ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПО СТРОИТЕЛЬНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРЕДПРИЯТИЙ,
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ СОЮЗСАНТЕХПРОЕКТ

СПРАВОЧНИК
ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ РАБОТАМ

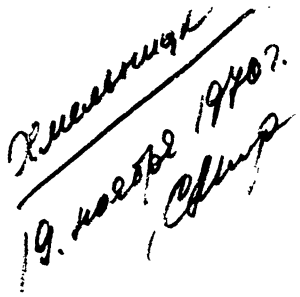
МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Издание 2-е, переработанное и дополненное

Под общей редакцией инж. *Н. А. Коханенко*

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1970

Dejavued by amis & viza



УДК 696.057(031)

Научный редактор — канд. техн. наук *И. Г. Староверов*

В справочнике приводятся данные по основным и вспомогательным санитарно-техническим материалам, санитарным приборам, оборудованию, арматуре, газовому оборудованию, контрольно-измерительным приборам и приборам автоматики. Помещены сведения о стандартных и типовых монтажных деталях. Приводятся расчетные данные, необходимые для подбора и замены оборудования. Помещены сведения о механизмах и оборудовании, применяемых при производстве санитарно-технических работ. Приводятся также необходимые сведения по производству работ и технике безопасности.

Справочник рассчитан на специалистов, работающих в области монтажа внутренних санитарно-технических устройств (инженерно-технических работников и квалифицированных рабочих).

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ

А. А. Губина, В. М. Зусманович, К. Н. Иванов, А. В. Мазо, А. Я. Мозгов, А. С. Павлов, В. М. Рубчинский, А. Д. Рыжак, А. И. Ушомирская, С. М. Финкельштейн, С. Ю. Шер, М. М. Ястребов

Трубы, оборудование и арматура водопроводно-канализационных сооружений

Монтаж стальных и сборных железобетонных конструкций в промышленном строительстве

Справочник строителя тепловых электростанций

Наладка, регулировка систем теплоснабжения, отопления и котельных установок

ГЛАВНАЯ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ СЕРИИ

А. К. Волнянский (главный редактор), *Г. Г. Судаков* (зам. главного редактора), *А. Н. Батенчук, И. В. Йоселовский, В. Я. Копейко, И. И. Марков, В. И. Мельник, Е. Я. Николаевский, А. К. Онкин, В. М. Орлов, И. Г. Староверов, М. Д. Тушняков, А. В. Чернов*

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 16

Раздел I

Материалы

Глава 1. **Сталь прокатная** 17
Глава 2. **Трубы стальные и соединительные части к ним** .. 32
2.1. Трубы стальные водогазопроводные (газовые) (по ГОСТ 3262—62) 32
2.2. Трубы водогазопроводные (газовые) тонкостенные (по Временным техническим условиям ЧМТУ УкрНИТИ 576—64) 33
2.3. Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов (по ГОСТ 8943—59) 34
2.4. Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов (по ГОСТ 8964—59) 42
2.5. Трубы стальные бесшовные горячекатаные (по ГОСТ 8732—58**) 45
2.6. Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные (по ГОСТ 8734—58**) 47
2.7. Трубы стальные электросварные горячекатаные (по ГОСТ 10704—63*) 49
2.8. Трубы стальные электросварные холоднотянутые и холоднокатаные (по ГОСТ 10707—63) 52
2.9. Трубы бесшовные холоднотянутые, холоднокатаные и теплокатаные из нержавеющей стали (по ГОСТ 9941—62) .. 55
Глава 3. **Трубы латунные (по ГОСТ 494—69)** 55
Глава 4. **Трубы чугунные напорные и соединительные части к ним** 56
4.1. Трубы раструбные 56
4.2. Соединительные части для чугунных напорных труб (по ГОСТ 5525—61*) 58
Глава 5. **Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним (по ГОСТ 6942.0—69 — ГОСТ 6942.30—69)** .. 65
5.1. Трубы по ГОСТ 6942.3—69 65
5.2. Фасонные части 65
Глава 6. **Трубы неметаллические** 76
6.1. Трубы керамические канализационные (по ГОСТ 286—64) 76
6.2. Трубы и муфты асбестоцементные водопроводные (по ГОСТ 539—65) .....

Стр.

6.3. Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов (по ГОСТ 1839—48*) 80
6.4. Трубы из винипласта (по ТУ 4251—54) 81
6.5. Фасонные части из винипласта (по ТУ 4251—54) 81
6.6. Трубы водопроводные из полиэтилена 87
6.6.1. Трубы из полиэтилена низкой плотности ПНП (по МРТУ 6 № 05-918-63) 87
6.6.2. Трубы из полиэтилена высокой плотности ПВП (по МРТУ 6 № 05-917-63) 88
6.7. Фасонные части водопроводные из полиэтилена 89
6.8. Трубы канализационные из полиэтилена высокой плотности ПВП (по ТУ 21-01-279-69) 93
Глава 7. **Метизы** 93
Глава 8. **Материалы для сварочных работ и пайки** 101
8.1. Проволока стальная сварочная (по ГОСТ 2246—60*) 101
8.2. Электроды металлические для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей (по ГОСТ 9467—60) 102
8.3. Вспомогательные материалы для сварки 105
8.4. Материалы для пайки 108
Глава 9. **Электротехнические материалы** 109
9.1. Кабели для электрической дуговой сварки (по ГОСТ 6731—68) 109
9.2. Кабели переносные гибкие с резиновой изоляцией (по ГОСТ 13497—68) 110
Глава 10. **Резинотехнические изделия и канаты** 111
10.1. Ремни приводные 111
10.2. Рукава резино-тканевые 113
10.3. Уплотнительные и соединительные изделия 115
10.4. Канаты стальные (тросы) 116
10.5. Канаты пеньковые 119
Глава 11. **Вспомогательные материалы** 119
11.1. Прокладочные и уплотнительные материалы 119
11.2. Лакокрасочные материалы 125
11.3. Смазочные материалы 127
Глава 12. **Топливо** 129
12.1. Твердое топливо (каменные угли) 129
12.2. Жидкое топливо 133
12.3. Газообразное топливо 134

Раздел II

Санитарно-техническое оборудование и приборы

Глава 13. **Котлы чугунные водогрейные, чугунные паровые низкого давления и стальные паровые с давлением пара выше 0,7 *кгс/см*²** 137
13.1. Общие сведения 137
13.2. Котлы чугунные секционные 137
13.2.1. Котлы чугунные ВНИИСТО Мч малой модели и котлы КЧММ 137

Стр.

13.2.2 Котлы чугунные КЧМ на твердом топливе 138
13.2.3. Котлы КЧ-1 (рис. 13.1) 139
13.2.4. Котлы «Универсал» 140
13.2.5. Котлы АВ-2 (А. Вихрова) (рис. 13.3) 141
13.2.6. Котлы «Энергия-3» и «Искитим-1» 143
13.2.7. Котлы «Энергия-6» (рис. 13.5) 147
13.2.8. Котлы «Тула-1» 148
13.2.9. Паросборники стальные для чугунных секционных шатровых котлов (рис. 13.6) 149
13.3. Котлы стальные паровые с давлением пара 0,7 *кгс/см²* и выше 150
13.3.1. Котлоагрегаты паровые паропроизводительностью до 1 *т/ч* 150
13.3.2. Котлы вертикальные водотрубные типа ДКВР 150
Глава 14. **Водоподогреватели (бойлеры) и водогрейные колонки** 153
14.1. Общие сведения 153
14.2. Подсоединение водоподогревателей 154
14.3. Водоподогреватели емкостные пароводяные горизонтальные [по нормалям ПКБ Главцентропроммонтаж треста Проммонтажконструкция Министерства строительства УССР и по данным треста Сантехдеталь (СТД) Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР] 154
14.4. Водоподогреватели пароводяные скоростные по МВН 1436 и МВН 1437 Министерства электростанций СССР 157
14.5. Водоподогреватели водоводяные скоростные секционные по МВН 2052—62 Министерства энергетики и электрификации СССР 160
14.6. Водоподогреватели водоводяные скоростные секционные по МВН 2050 Министерства электростанций СССР 162
14.7. Указания по подбору водоподогревателей 165
14.7.1. Расчет скоростных водоводяных подогревателей 165
14.7.2. Расчет скоростных пароводяных подогревателей 170
14.7.3. Расчет емкостных пароводяных подогревателей 171
14.8.Колонки водогрейные для ванн (по ГОСТ 8870—58*) 172
Глава 15. **Вентиляторы дутьевые и дымососы** 173
Глава 16. **Отопительные агрегаты** 191
16.1. Общие сведения 191
16.2. Отопительные агрегаты типов АПВС и АПВ подвесные .. 191
16.3. Отопительный подвесной агрегат типа СТД-100 194
16.4. Отопительный агрегат типа СТД-300М (рис. 16.2) 195
Глава 17. **Отопительные приборы** 197
17.1. Общие сведения 197
17.2. Радиаторы чугунные отопительные (по ГОСТ 8690—58*) 197
17.3. Радиаторы стальные штампованные марок МЗ-500 и 2МЗ-500 (по данным механического завода Ленгорисполкома) 198
17.4. Радиатор марки РБ-3 199
17.5. Чугунный конвектор плинтусный марки ЛТ-10 200
17.6. Конвектор «Комфорт» 200

Стр.

17.7. Конвекторы плинтусные стальные отопительные типа КП (по данным Главмосстроя) 206
17.8. Трубы отопительные чугунные ребристые с круглыми ребрами (по ГОСТ 1816—64) 208
17.9. Панели отопительные бетонные (по данным Специального архитектурно-конструкторского бюро Мосгорисполкома) 209
17.10. Полотенцесушители стальные крашеные 210
17.11. Указания по подбору нагревательных приборов 212
Глава 18. **Насосы, применяемые в санитарно-технических системах** 214
18.1. Общие сведения 214
18.2. Насосы центробежные общего назначения 214
18.3. Насосы центробежные фекальные типа НФ Рыбницкого насосного завода 230
18.4. Насосы вихревые типа ВК и В 232
18.5. Насосы центробежно-вихревые типа 2,5ЦВм 235
18.6. Насосы диагональные типа ЦНИПС (рис. 18.3) 236
18.7. Насосы поршневые типа БКФ ручные 236
Глава 19. **Санитарные приборы и детали к ним** 237
19.1. Умывальники 237
19.2. Напольные санитарные приборы 241
19.3. Бачки смывные 248
19.4. Писсуары 250
19.5. Раковины 251
19.6. Мойки чугунные эмалированные (по ГОСТ 7506—60*) .. 253
19.7. Ванны и поддоны 254
19.8. Индивидуальный гигиенический душ бидэ (по ТУ 139—59 КЗСФ) 259
19.9. Питьевой фонтанчик настенный 260
19.10. Трапы чугунные с прямым или косым (под углом 45°) отводом (по ГОСТ 1811—62) 260
19.11. Сифоны 261
19.12. Переливы и выпуски (рис. 19.43—19.47) 267

Раздел III

Электродвигатели, применяемые в санитарно-технических системах

Глава 20. **Определение мощности электродвигателя** 269
Глава 21. **Электродвигатели единой серии А, АО и АОЛ** .. 270
Глава 22. **Электродвигатели новой единой серии А2, АО2 и АОЛ2** 276
Глава 23. **Нормальные шкивы, салазки и фундаментные болты для электродвигателей серии А, АО и АОЛ** 281
Глава 24. **Хранение, монтаж и смазка электродвигателей** 285
24.1. Хранение электродвигателей 285
24.2. Монтаж электродвигателей 286
24.3. Смазка электродвигателей 287
Глава 25 **Привод вентиляторов и насосов** 287

Стр.

Раздел IV
Арматура

Глава 26. **Общие сведения** 293
26.1. Давления условные, пробные и рабочие 293
26.2. Проходы условные трубопроводной арматуры, соединительных частей и трубопроводов 295
26.3. Нормы герметичности затворов трубопроводной запорной арматуры 295
26.4. Маркировка и отличительная окраска 296
26.5. Условное обозначение арматуры по классификации ЦКБА (Центральное конструкторское бюро арматуростроения) .. 297
26.6. Ограничения в применении арматуры на трубопроводах и оборудовании 298
Глава 27. **Запорная арматура** 301
27.1. Задвижки 301
27.2. Вентили 306
27.3. Краны 314
Глава 28. **Регулирующая арматура** 325
28.1. Клапаны редукционные пружинные фланцевые чугунные 18ч2бр на P_y=16 *кгс/см²* 325
28.2. Указания по подбору клапанов редукционных 326
28.3. Краны регулирующие для систем центрального водяного отопления 327
Глава 29. **Клапаны предохранительные и обратные** 330
29.1. Клапаны предохранительные 330
29.1.1. Клапаны предохранительные рычажно-грузовые малоподъемные фланцевые чугунные на P_y= =16 *кгс/см²* 330
29.1.2. Клапаны предохранительные рычажно-грузовые малоподъемные фланцевые стальные на P_y= =25 *кгс/см²* 333
29.1.3. Клапан предохранительный КСШ-0,7-810 (по данным завода им. Войкова) 335
29.2. Клапаны обратные 336
29.2.1. Клапаны обратные подъемные фланцевые чугунные на P_y=10 и 16 *кгс/см²* 336
29.2.2. Клапаны обратные подъемные из ковкого чугуна на P_y=10, 16 и 25 *кгс/см²* 338
29.2.3. Клапаны обратные приемные с сеткой чугунные фланцевые 16ч42р на P_y=2,5 *кгс/см²* 339
29.2.4. Клапаны обратные поворотные фланцевые из серого чугуна на P_y=10 и 16 *кгс/см²* 340
Глава 30. **Арматура водоразборная, туалетная и смывная** 342
30.1. Краны водоразборные цапковые латунные или бронзовые на $P_y \leqslant 6$ *кгс/см²* 342
30.2. Кран туалетный с нижней подачей воды и жестко закрепленным изливом на P_y=6 *кгс/см²* (рис. 30.1) 343
30.3. Кран туалетный настенный поворотный на P_y=6 *кгс/см²* (рис. 30.2) 343
30.4. Кран банный бронзовый цапковый D_y 20 *мм* под резьбу трубную $^3/_4''$ (рис. 30.3) 344

Стр.

30.5. Кран писсуарный типа КП-2 D_y 15 *мм* (рис. 30.4) 344
30.6. Смывной кран полуавтоматический Кр-141 D_y 25 *мм* (рис. 30.5) 345
Глава 31. **Смесительная туалетная арматура** 346
31.1. Смесители для умывальников 346
31.2. Смесители для ванн и комбинированные 349
31.3. Смесители для душевых установок 354
31.4. Термосмесители 354
31.5. Смесители для моек 358
Глава 32. **Прочая арматура** 360
32.1. Конденсатоотводчики 360
32.2. Указания по подбору конденсатоотводчиков 364
32.3. Воздухоотводчики 366
32.4. Элеваторы водоструйные 367
32.5. Указания по подбору элеваторов 370
32.6. Указатели уровня и краны для манометров 372
32.7. Пожарное оборудование 376

Раздел V
Стандартные и типовые монтажные детали и изделия

Глава 33. **Типовые изделия для систем отопления** 379
33.1. Воздухосборники (по данным ГПИ Сантехпроект) 379
33.2. Расширительные сосуды (по данным ГПИ Сантехпроект) 381
33.3. Указания по подбору расширительных сосудов 384
33.4. Грязевики 384
33.5. Баки конденсационные (по данным ГПИ Сантехпроект) 387
33.6. Предохранительные выкидные приспособления для паровых котлов с давлением пара не выше 0,7 *кгс/см²* (гидравлический затвор) 389
Глава 34. **Типовые изделия для систем холодного и горячего водоснабжения** 391
34.1. Поплавковые (шаровые) клапаны 391
34.2. Баки для холодной и отепленной воды (по данным ГПИ Сантехпроект) 392
34.3. Водомерные узлы (рис. 34.1 и 34.2) 395
Глава 35. **Стандартные и нормализованные детали стальных трубопроводов** 397
35.1. Детали трубопроводов (стальные) для внутренних санитарно-технических устройств 397
35.2. Детали трубопроводов из углеродистой стали на P_y до 100 *кгс/см²* по нормали Минмонтажспецстроя СССР МСН 120—67/ММСС СССР (сокращенный сортамент) .. 409
35.3. Детали трубопроводов штампованные из углеродистой стали по нормалям ВНИИМаш (сокращенный сортамент) 417
35.4. Детали трубопроводов сварные из углеродистой стали по нормалям ВНИИМаш (сокращенный сортамент) 420
35.5. Фланцы стальные приварные 424
Глава 36. **Стандартные и типовые детали для крепления нагревательных и санитарных приборов и трубопроводов** 429

Стр.

36.1. Средства крепления нагревательных и санитарных приборов 429
36.2. Средства крепления трубопроводов 445
Глава 37. **Прочие детали и изделия** 461
37.1. Виброизоляторы пружинные 461
37.2. Гибкие вставки к насосам (рис. 37.1) 463
37.3. Ограждения 464
37.4. Компенсаторы 467
37.4.1. Компенсаторы сальниковые стальные (нормали машиностроения МН 2593—61 и МН 2598—61, сокращенный сортамент) 467
37.4.2. Компенсаторы линзовые со стаканом (нормаль машиностроения МН 2894—62, сокращенный сортамент) 468
37.4.3 Расчет компенсаторов 470
37.4.3.1. Определение теплового удлинения трубопроводов 470
37.4.3.2. Определение напряжения материала П-образных компенсаторов 471
37.5. Шайбы дроссельные 476
37.5.1. Общие сведения 476
37.5.2. Определение сечения отверстия шайбы 477
Глава 38. **Расчет прочности конструкций, применяемых при производстве санитарно-технических работ** 480
38.1. Расчет элементов строительных конструкций (подбор необходимого профиля балок, консолей и стоек для восприятия заданной статической нагрузки) 480
38.2. Расчет болтов, винтов и шпилек 485
38.3. Определение длины пролета и усилий на опоры трубопроводов 487

Раздел VI
Газовая аппаратура

Глава 39. **Плиты газовые** 492
39.1. Плиты газовые бытовые 492
39.2. Плиты газовые ресторанные 495
Глава 40. **Водонагреватели и отопительные приборы** 497
40.1. Водонагреватели газовые проточные (рис. 40.1) 497
40.2. Водонагреватели автоматические газовые (емкостные) .. 500
40.3. Кипятильники газовые 501
40.4. Газовые отопительные и отопительно-варочные приборы 501
40.4.1. Газовый отопительный прибор «Огонек» (рис. 40 4) 501
40.4.2. Отопительно-варочный аппарат типа 2503 на газовом топливе (рис. 40.5) 503
Глава 41. **Горелки газовые** 504
41.1. Горелки для местных отопительных печей (теплоемких) 504
41.2. Горелка для дровяных водогрейных колонок, переводимых на газовое топливо 506
41.3. Горелки для сжигания газа в топках котлов (по данным Московского опытного завода «Стройиеханизация») 507

Стр.

41.4. Горелки инжекционные для перевода на газовое топливо ресторанных плит «Нарпит», пищеварочных котлов и др. (по данным института Мосгазпроект) 510
41.5. Горелки инфракрасного излучения 511
Глава 42. **Счетчики газовые** 515
42.1. Клапанные счетчики типа ГК (бытовые) (по ГОСТ 5364—57) 515
42.2. Ротационные счетчики (по ГОСТ 8700—65) 516
Глава 43. **Аппаратура для регулирования давления газа** .. 517
43.1. Регуляторы давления газа 517
43.2. Регулятор давления сжиженного газа «Балтика-1» 520
43.3. Газорегуляторные пункты (ГРП) шкафного типа для снижения давления газа (по данным института Мосгазпроект) 521
43.4. Терморегулятор РТ-1 (рис. 43.5) 522
Глава 44. **Предохранительные клапаны и фильтры** 523
44.1. Предохранительно-запорные клапаны 523
44.2. Запорные вентили ВБ-9401 (рис. 44.1) и клапаны КБ-1 (рис. 44.2) для баллона со сжиженным газом 524
44.3. Предохранительные сбросные клапаны (мембранные) .. 525
44.4. Фильтры для газа (волосяные) 525
Глава 45. **Установки для использования сжиженного газа, компенсаторы и коверы** 526
45.1. Газобаллонные установки (по данным Мингазпрома СССР и института Мосгазпроект) 526
45.2. Баллоны стальные сварные для сжиженных газов 528
45.3. Резервуары стальные 530
45.4. Испаритель сжиженного газа (малогабаритный) по данным института Мосгазпроект 532
45.5. Компенсаторы линзовые 533
45.6. Коверы 534

Раздел VII

Приборы контроля и автоматики

Глава 46. **Приборы для измерения температуры** 535
46.1. Термометры технические стеклянные ртутные с погружаемой нижней частью (по ГОСТ 2823—59*) 535
46.2. Термометры стеклянные ртутные электроконтактные (по ГОСТ 9871—61) 536
46.3. Оправы защитные для технических стеклянных термометров (по ГОСТ 3029—59) 538
46.4. Термометры манометрические (по ГОСТ 8624—64) (рис. 46.3) 539
46.5. Термометры сопротивления электрические (по ГОСТ 6651—59) 540
46.6. Термопары (по ГОСТ 6616—61) 542
Глава 47. **Приборы для измерения давления и разрежения (вакуума)** 544
47.1. Мановакуумметры U-образные стеклянные жидкостные (по ГОСТ 9933—61*) 544

Стр.

47.2. Манометры, мановакуумметры и вакуумметры показывающие общего назначения, однострелочные с одновитковой трубчатой пружиной в круглом корпусе 545
47.3. Манометры специальные 546
47.4. Манометры мембранные с профильной шкалой, металлической мембраной показывающие (рис. 47.2) 547
Глава 48. **Приборы для измерения количества и расхода жидкостей, пара и газа** 548
48.1. Водомеры 548
48.2. Нормальные сужающие устройства (диафрагмы) 550
48.3. Манометры дифференциальные (по ГОСТ 3720—66) 550
Глава 49. **Приборы разные** 551
49.1. Уровнемеры поплавковые 551
49.2. Реле протока 553
Глава 50. **Регулирующие приборы** 553
50.1. Регуляторы температуры 553
50.2. Регуляторы ОРГРЭС для автоматизации тепловых сетей 558
Глава 51. **Исполнительные механизмы; запорная и регулирующая арматура** 559
51.1. Исполнительные механизмы 559
51.2. Регулирующие клапаны и соленоидные вентили 562
Глава 52. **Щиты и пульты (по ГОСТ 3244—68)** 564

Раздел VIII

Станки, механизмы, приспособления и инструмент

Глава 53. **Станки и механизмы для обработки стальных труб** 566
53.1. Механизмы для разметки труб 566
53.2. Механизмы для отрезки труб 567
53.3. Механизмы для нарезки резьбы на трубах 570
53.4. Механизмы для гнутья стальных труб 574
53.5. Вспомогательное оборудование 580
Глава 54. **Механизмы и приспособления для обработки чугунных канализационных труб** 582
Глава 55. **Специальные механизмы и приспособления**..... 584
Глава 56. **Инструмент и приспособления** 590
56.1. Ручной инструмент 590
56.2. Инструмент электрифицированный 599
56.3. Инструмент пневматический 604
56.4. Строительно-монтажный пистолет типа СМП 609
56.5. Заглушки 610
Глава 57. **Оборудование и приспособления для производства сварочных работ** 611
57.1. Оборудование для электрической сварки 611
57.2. Оборудование для газопламенной обработки металла .. 619
57.3. Вспомогательное оборудование 629
Глава 58. **Приспособления и механизмы для такелажных работ** 639

Стр.
58.1. Блоки, коуши и обоймы 630
58.2. Мачты для подъема грузов 633
58.3. Тали 635
58.4. Домкраты 637
58.5. Лебедки 638
58.6. Треноги и козлы 640
58.7. Стойки и балки 641
58.8. Погрузчики и краны 641
58.9. Нормы и сроки испытаний подъемных механизмов и канатов 643
58.10. Оснастка для работы на высоте 643

Раздел IX

Производство работ

Глава 59. **Общие положения** 646
Глава 60. **Краткие сведения о технической документации** .. 649
Глава 61. **Монтажное проектирование** 650
61.1. Рекомендуемые монтажные положения 650
61.2. Рекомендации по привязке элементов санитарно-технических устройств к строительным конструкциям 659
61.3. Основные расчетные данные 664
Глава 62. **Заготовительные предприятия монтажных организаций** 677
Глава 63. **Основные этапы производства монтажных работ** 688
63.1. Определение потребности в ресурсах (материалах, оборудовании, приспособлениях) 688
63.2. Составление лимитных карточек 689
63.3. Составление проекта производства работ (ППР) 690
63.4. Оперативное планирование 698
63.5. Расчет транспорта 699
Глава 64. **Монтажно-сборочные работы** 701
64.1. Подготовка объекта под монтаж 701
64.2. Монтажные работы нулевого цикла 709
64.3. Монтаж трубопроводов систем отопления, газоснабжения, холодного и горячего водоснабжения 712
64.4. Монтаж чугунных трубопроводов внутренней канализационной сети и водостоков 714
64.5. Установка приборов систем отопления и насосного оборудования 718
64.6. Установка санитарных приборов 720
64.7. Монтаж трубопроводной арматуры 720
Глава 65. **Сварка стальных трубопроводов** 721
65.1. Виды сварки стальных трубопроводов 721
65.2. Квалификация сварщиков 722
65.3. Подготовительные операции 723
65.4. Сварочные работы 727
65.5. Контроль за качеством сварных соединений 729
65.6. Контроль непроницаемости сварных швов (по ГОСТ 3242—54) 729

Стр.

65.7. Исправление дефектов сварных соединений трубопроводов 731
65.8. Гнутье стальных труб 732
Глава 66. **Такелажные работы** 734
66.1. Общие положения 734
66.2. Расчет стальных канатов (тросов) 734
66.3. Расчет пеньковых канатов 735
66.4. Расчет строп 735
66.5. Расчет диаметров блока или барабана 735
66.6. Расчет полиспастов 736
66.7. Установка лебедок 738
66.8. Вязка узлов и петель канатов (рис. 66.4) 741
66.9. Расчет элементов треног и козел 741
Глава 67. **Испытания элементов санитарно-технических устройств и приемка их** 742
67:1. Общие указания 742
67.2. Проведение испытаний 748
67.3. Замеры давления 748
67.4. Дополнительные требования при приемке смонтированных установок 750
Глава 68. **Нормы расхода вспомогательных материалов** .. 751

Раздел X

Техника безопасности

Глава 69. **Основные правила техники безопасности при производстве внутренних санитарно-технических работ** 756
69.1. Ручной, электрифицированный и пневматический инструмент 756
69.2. Станки и механизмы 757
69.3. Подъемно-такелажные механизмы и приспособления.... 758
69.4. Перемещение баллонов и других грузов..... 760
69.5. Хранение баллонов и других грузов..... 760
69.6. Заготовительные и монтажные работы..... 761
69.7. Испытание санитарно-технических устройств..... 761
69.8. Гидравлическое испытание котла и пробная топка..... 762
69.9. Работа с винипластом 765
69.10. Работа с полиэтиленом 765
Глава 70. **Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений рабочим и служащим, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах** 765

ПРЕДИСЛОВИЕ

Возросшие требования к качеству строительных и монтажных работ при их максимальной индустриализации, в том числе к качеству монтажа санитарно-технических устройств, обусловили необходимость издания справочного пособия, освещающего вопросы монтажа внутренних санитарно-технических устройств, в новой, расширенной редакции.

Особое место во втором издании данного справочника уделено описанию нового санитарно-технического оборудования, типовых узлов и деталей, а также прогрессивным методам производства монтажных работ. Кроме того, справочник дополнен сведениями о правилах техники безопасности при монтаже санитарно-технических устройств.

В составлении справочника участвовали: инж. А. А. Губина — главы 1—12, инж. С. М. Финкельштейн — главы 13, 14 (пп. 14.1—14.6), 16, 17 (пп. 17.1—17.10) и 53—58, инж. А. И. Ушомирская — главы 15 и 18, инж. А. Д. Рыжак — глава 19, инж. А. С. Павлов — главы 20—25, 26 (пп. 26.1, 26.4—26.6), 27 (п. 27.2), 28 (пп. 28.1 и 28.3), 29 (пп. 29.1.2, 29.2.1—29.2.3), 30 (пп. 30.2—30.6), 31, 35 и 38, инж. К. Н. Иванов — главы 26 (пп. 26.2 и 26.3), 27 (пп. 27.1 и 27.3), 29 (пп. 29.1.1, 29.1.3 и 29.2.4), 30 (п. 30.1) и 32 (пп. 32.1, 32.3, 32.4, 32.6 и 32.7), инж. В. М. Зусманович — главы 33 (пп. 33.1, 33.2, 33.4—33.6), 34, 36 и 37 (пп. 37.1—37.3, 37.4.1, 37.4.2). инж. М. М. Ястребов — главы 39—45, 69 и 70, инж. В. М. Рубчинский — главы 46—52, инж. А. В. Мазо — главы 59—67, инж. С. Ю. Шер — глава 68, инж. А. Я. Мозгов — пп. 14.7, 17.11, 28.2, 32.2, 32.5, 33.3, 37.4.3 и 37.5.

В подборе материала для глав 39—45 принимал участие инж. Н. А. Абабков (Мингазпром СССР).

Большое участие в составлении и издании справочника принимал инж. Г. Н. Миркин.

Подготовка нового иллюстративного материала выполнена ст. техником Т. Н. Лупандиной.

Все критические замечания и предложения по справочнику просьба направлять по адресу: Москва, Е-203, Нижняя Первомайская ул., д. 46, Всесоюзное объединение Союзсантехпроект.

РАЗДЕЛ I

МАТЕРИАЛЫ[1]

Глава 1

СТАЛЬ ПРОКАТНАЯ

Таблица 1.1

Сталь горячекатаная круглая (по ГОСТ 2590—57*) **и квадратная** (по ГОСТ 2591—57*)

Диаметр или сторона квадрата в *мм*	Теоретический вес 1 *м* стали в *кг*		Диаметр или сторона квадрата в *мм*	Теоретический вес 1 *м* стали в *кг*	
	круглой	квадратной		круглой	квадратной
5	0,154	0,196	17	1,78	2,27
5,6	0,193	—	18	2	2,54
6	0,222	0,283	19	2,23	2,82
6,3	0,245	—	20	2,47	3,14
7	0,302	0,385	21	2,72	3,46
8	0,395	0,502	22	2,98	3,8
9	0,499	0,636	24	3,55	4,52
10	0,617	0,785	25	3,85	4,91
11	0,746	0,95	26	4,17	5,3
12	0,888	1,13	28	4,83	6,15
13	1,04	1,33	30	5,55	7,06
14	1,21	1,54	32	6,31	8,04
15	1,39	1,77	34	7,13	9,07
16	1,58	2,01	36	7,99	10,17

Таблица 1.2

Сталь прокатная полосовая (по ГОСТ 103—57*)

Ширина в *мм*	Теоретический вес 1 *м* в *кг* при толщине в *мм*								
	4	5	6	7	8	10	12	14	16
12	0,38	0,47	0,57	0,66	0,75	—	—	—	—
14	0,44	0,55	0,66	0,77	0,88	—	—	—	—
16	0,5	0,63	0,75	0,88	1	1,26	—	—	—

[1] Все таблицы в разделе I даны по сокращенному сортаменту. Звездочка у номера ГОСТ означает, что в стандарт внесены изменения, которые в справочнике учтены.

Продолжение табл. 1.2

Ширина в *мм*	Теоретический вес 1 *м* в *кг* при толщине в *мм*								
	4	5	6	7	8	10	12	14	16
18	0,57	0,71	0,85	0,99	1,13	1,41	—	—	—
20	0,63	0,79	0,94	1,1	1,26	1,57	1,88	—	—
22	0,69	0,86	1,04	1,21	1,38	1,73	2,07	—	—
25	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14
30	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,36	2,83	3,36	3,77
36	1,13	1,41	1,69	1,97	2,26	2,82	3,39	3,95	4,52
40	1,26	1,57	1,88	2,2	2,51	3,14	3,77	4,4	5,02
45	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,53	4,24	4,95	5,65
50	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,93	4,71	5,5	6,28
56	1,76	2,2	2,64	3,08	3,52	4,39	5,27	6,15	7,03
60	1,88	2,36	2,83	3,3	3,77	4,71	5,65	6,59	7,54
65	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	5,1	6,12	7,14	8,16
70	2,2	2,75	3,3	3,85	4,4	5,5	6,59	7,69	8,79
75	2,36	2,94	3,53	4,12	4,71	5,89	7,07	8,24	9,42
80	2,51	3,14	3,77	4,4	5,02	6,28	7,54	8,79	10,05
90	2,83	3,53	4,24	4,95	5,65	7,07	8,48	9,89	11,3
100	3,14	3,93	4,71	5,5	6,28	7,85	9,42	10,99	12,56

Таблица 1.3

Сталь прокатная угловая равнобокая (по ГОСТ 8509—57)

№ профиля	Ширина полки	Толщина полки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 *м* в *кг*
	в *мм*			
2	20	3 4	1,13 1,46	0,89 1,15
2,5	25	3 4	1,43 1,86	1,12 1,46
2,8	28	3	1,62	1,27
3,2	32	3 4	1,86 2,43	1,46 1,91
3,6	36	3 4	2,1 2,75	1,65 2,16
4	40	3 4	2,35 3,08	1,85 2,42
4,5	45	3 4 5	2,65 3,48 4,29	2,08 2,73 3,37

Продолжение табл. 1.3

№ профиля	Ширина полки	Толщина полки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 *м* в *кг*
	в *мм*			
5	50	3 4 5	2,96 3,89 4,8	2,32 3,05 3,77
5,6	56	3,5 4 5	3,86 4,38 5,41	3,03 3,44 4,25
6,3	63	4 5 6	4,96 6,13 7,28	3,9 4,81 5,72
7	70	4,5 5 6 7 8	6,2 6,86 8,15 9,42 10,7	4,87 5,38 6,39 7,39 8,37
7,5	75	5 6 7 8 9	7,39 8,78 10,1 11,5 12,8	5,8 6,89 7,96 9,02 10,1
8	80	5,5 6 7 8	8,63 9,38 10,8 12,3	6,78 7,36 8,51 9,65
9	90	6 7 8 9	10,6 12,3 13,9 15,6	8,33 9,64 10,9 12,2
10	100	6,5 7 8 10 12 14 16	12,8 13,8 15,6 19,2 22,8 26,3 29,7	10,1 10,8 12,2 15,1 17,9 20,6 23,3
11	110	7 8	15,2 17,2	11,9 13,5
12,5	125	8 9	19,7 22	15,5 17,3

Продолжение табл. 1.3

№ профиля	Ширина полки	Толщина полки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 *м* в *кг*
	в *мм*			
12,5	125	10 12 14 16	24,3 28,9 33,4 37,8	19,1 22,7 26,2 29,6
14	140	9 10 12	24,7 27,3 32,5	19,4 21,5 25,5
16	160	10 11 12 14 16 18 20	31,4 34,4 37,4 43,3 49,1 54,8 60,4	24,7 27 29,4 34 38,5 43 47,4

Таблица 1.4

Сталь прокатная угловая неравнобокая
(по ГОСТ 8510—57)

№ профиля	Ширина полки		Толщина полки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 *м* в *кг*
	большей	меньшей			
	в *мм*				
2,5/1,6	25	16	3	1,16	0,91
3,2/2	32	20	3 4	1,49 1,94	1,17 1,52
4/2,5	40	25	3 4	1,89 2,47	1,48 1,94
4,5/2,8	45	28	3 4	2,14 2,8	1,68 2,2
5/3,2	50	32	3 4	2,42 3,17	1,9 2,49
5,6/3,6	56	36	3,5 4 5	3,16 3,58 4,41	2,48 2,81 3,46

Продолжение табл. 1.4

№ профиля	Ширина полки		Толщина полки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 *м* в *кг*
	большей	меньшей			
	в *мм*				
6,3/4	63	40	4 5 6 8	4,04 4,98 5,9 7,68	3,17 3,91 4,63 6,03
7/4,5	70	45	4,5 5	5,07 5,59	3,98 4,39
7,5/5	75	50	5 6 8	6,11 7,25 9,47	4,79 5,69 7,43
8/5	80	50	5 6	6,36 7,55	4,99 5,92
9/5,6	90	56	5,5 6 8	7,86 8,54 11,18	6,17 6,7 8,77
10/6,3	100	63	6 7 8 10	9,59 11,1 12,6 15,5	7,53 8,7 9,87 12,1
11/7	110	70	6,5 7 8	11,4 12,3 13,9	8,98 9,64 10,9
12,5/8	125	80	7 8 10 12	14,1 16 19,7 23,4	11 12,5 15,5 18,3
14/9	140	90	8 10	18 22,2	14,1 17,5
16/10	160	100	9 10 12 14	22,9 25,3 30 34,7	18 19,8 23,6 27,3

Таблица 1.5

Сталь прокатная. Швеллеры (по ГОСТ 8240—56 *)

№ профиля	Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 м в кг
	в мм				
5	50	32	4,4	6,16	4,84
6,5	65	36	4,4	7,51	5,9
8	80	40	4,5	8,98	7,05
10	100	46	4,5	10,9	8,59
12	120	52	4,8	13,3	10,4
14	140	58	4,9	15,6	12,3
14а	140	62	4,9	17	13,3
16	160	64	5	18,1	14,2
16а	160	68	5	19,5	15,3
18	180	70	5,1	20,7	16,3
18а	180	74	5,1	22,2	17,4
20	200	76	5,2	23,4	18,4
20а	200	80	5,2	25,2	19,8
22	220	82	5,4	26,7	21
22а	220	87	5,4	28,8	22,6
24	240	90	5,6	30,6	24
24а	240	95	5,6	32,9	25,8
27	270	95	6	35,2	27,7
30	300	100	6,5	40,5	31,8

Таблица 1.6

Сталь прокатная. Швеллеры облегченные (по ГОСТ 6185—52)

№ профиля	Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 м в кг
	в мм				
16	160	50	2,8	9,01	7,07
18	180	50	3	10,3	8,1
20	200	55	3,2	12	9,4
22	220	55	3,4	13,9	10,9
24	240	60	3,6	16,2	12,7
27	270	65	3,9	19,1	15
30	300	70	4,2	22,5	17,6

Таблица 1.7

Сталь прокатная. Балки двутавровые (по ГОСТ 8239—56 *)

№ профиля	Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 м в кг
	в мм				
10	100	55	4,5	12	9,46
12	120	64	4,8	14,7	11,5

Продолжение табл. 1.7

№ профиля	Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в *см²*	Вес 1 *м* в *кг*
	в *мм*				
14	140	73	4,9	17,4	13,7
16	160	81	5	20,2	15
18	180	90	5,1	23,4	18,4
18а	180	100	5,1	25,4	19,9
20	200	100	5,2	26,8	21
20а	200	110	5,2	28,9	22,7
22	220	110	5,4	30,6	24
22а	220	120	5,4	32,8	25,8
24	240	115	5,6	34,8	27,3
24а	240	125	5,6	37,5	29,4
27	270	125	6	40,2	31,5
27а	270	135	6	43,2	33,9
30	300	135	6,5	46,5	36,5

Таблица 1.8

Сталь прокатная. Балки двутавровые облегченные
(по ГОСТ 6184—52) 27

№ профиля	Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в *см²*	Вес 1 *м* в *кг*
	в *мм*				
16	160	55	2,8	10	7,86
18	180	60	3	11,6	9,07
20	200	65	3,2	13,2	10,4
22	220	70	3,4	15,2	11,9
24	240	75	3,6	17,5	13,7
27	270	80	3,9	20,1	15,8
30	300	80	4,2	23,2	18,2

Таблица 1.9

Сталь холодногнутая угловая равнобокая
(по ГОСТ 8276—63)

Ширина полки	Толщина полки	Площадь сечения в *см²*	Вес 1 *м* в *кг*	Ширина полки	Толщина полки	Площадь сечения в *см²*	Вес 1 *м* в *кг*
в *мм*				в *мм*			
16	1	0,3	0,23	20	1	0,38	0,3
	1,5	0,44	0,35		1,5	0,56	0,44
					2	0,73	0,57
18	1	0,34	0,27	22	1	0,42	0,33
	1,5	0,5	0,39		1,5	0,62	0,49
					2	0,81	0,63

Продолжение табл. 1.9

Ширина полки	Толщина полки	Площадь сечения	Вес 1 м
в мм		в см²	в кг
25	1,5	0,71	0,56
	2	0,93	0,73
	2,5	1,14	0,9
	3	1,35	1,06
28	1,5	0,8	0,63
	2	1,04	0,82
	2,5	1,29	1,01
	3	1,53	1,2
32	1,5	0,92	0,72
	2	1,21	0,95
	2,5	1,49	1,17
	3	1,77	1,39
36	2	1,37	1,07
	2,5	1,69	1,33
	3	2,01	1,58
40	2	1,53	1,2
	2,5	1,89	1,48
	3	2,25	1,77
	4	2,9	2,28
45	2	1,73	1,36
	2,5	2,14	1,68
	3	2,55	2
	4	3,3	2,59
50	2,5	2,39	1,88
	3	2,85	2,24
	4	3,7	2,9
	5	4,57	3,59
56	2,5	2,69	2,11
	3	3,21	2,52
	4	4,18	3,23
	5	5,17	4,06
63	3	3,63	2,85
	4	4,74	3,72
	5	5,87	4,61
	6	6,89	5,41
70	3	4,05	3,18
	4	5,30	4,16
	5	6,57	5,16
	6	7,73	6,07
75	3,5	5,01	3,93
	4	5,7	4,48
	5	7,07	5,55
	6	8,33	6,54
80	3	4,65	3,65
	4	6,1	4,79
	5	7,57	5,94
	6	8,93	7,01
90	4	6,9	5,42
	5	8,57	6,73
	6	10,1	7,95
	7	11,7	9,21
100	4	7,7	6,05
	5	9,57	7,51
	6	11,3	8,89
	7	13,1	10,3
	8	14,8	11,6
	10	18,3	14,4
110	5	10,6	8,3
	6	12,5	9,84
	7	14,5	11,4
	8	16,4	12,9
	10	20,3	15,9
125	5	12,1	9,47
	6	14,3	11,2
	7	16,6	13
	8	18,8	14,8
	10	23,3	18,3
140	6	16,1	12,7
	7	18,7	14,7
	8	21,2	16,6
	10	26,3	20,6
160	7	21,5	16,9
	8	24,4	19,2
	10	30,3	23,8
180	8	27,6	21,7
	10	34,3	26,9
200	10	38,3	30
220	10	42,3	33,2

Таблица 1.10

Сталь холодногнутая угловая неравнобокая
(по ГОСТ 8276—63)

Ширина полки		Толщина полки	Площадь сечения	Вес 1 *м*	Ширина полки		Толщина полки	Площадь сечения	Вес 1 *м*
большей	меньшей		в $см^2$	в *кг*	большей	меньшей		в $см^2$	в *кг*
в *мм*					в *мм*				
25	20	1,5 2	0,63 0,83	0,5 0,65	90	70	4 5 6 7	6,1 7,57 8,93 10,3	4,79 5,94 7,01 8,11
32	25	1,5 2 2,5	0,81 1,07 1,32	0,64 0,84 1,03	100	80	5 6 7 8	8,57 10,1 11,7 13,2	6,73 7,95 9,25 10,4
40	32	2 2,5 3	1,37 1,69 2,01	1,07 1,33 1,58	110	90	5 6 7 8	9,57 11,3 13,1 14,8	7,51 8,89 10,3 11,6
50	36	2,5 3 4	2,04 2,43 3,14	1,6 1,91 2,47	125	100	6 7 8 10	12,8 14,9 16,8 20,8	10,1 11,7 13,2 16,3
56	40	2,5 3 4	2,29 2,73 3,54	1,8 2,15 2,78	140	110	6 7 8 10	14,3 16,6 18,8 23,3	11,2 13,1 14,8 18,3
63	45	3 4	3,09 4,02	2,43 3,16	160	125	7 8 10	19,1 21,6 26,8	15 17 21
70	50	3 4 5	3,45 4,5 5,57	2,71 3,53 4,37	180	140	8 10	24,4 30,3	19,2 23,8
75	56	3,5 4 5 6	4,35 4,94 6,12 7,19	3,41 3,88 4,8 5,64	200	160	10	34,3	26,9
80	63	4 5 6	5,42 6,72 7,91	4,26 5,27 6,21	220	180	10	38,3	30

Таблица 1.11

Сталь холодногнутая. Швеллеры (по ГОСТ 8278—83)

Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 м в кг
в мм				
30	10	1	0,46	0,36
	20	1	0,66	0,52
		1,5	0,97	0,76
		2	1,25	0,98
	30	1,5	1,27	1
		2	1,65	1,3
		2,5	2,03	1,6
40	20	1	0,76	0,6
		1,5	1,12	0,88
		2	1,45	1,14
	30	1,5	1,42	1,11
		2	1,85	1,45
		2,5	2,28	1,79
	40	2	2,25	1,77
		2,5	2,78	2,19
		3	3,3	2,59
50	20	1	0,86	0,67
		1,5	1,27	1
		2	1,65	1,3
	30	1,5	1,57	1,23
		2	2,05	1,61
		2,5	2,53	1,99
	40	2	2,45	1,92
		2,5	3,03	2,38
		3	3,6	2,83
	50	2,5	3,53	2,77
		3	4,2	3,3
		4	5,41	4,24
60	20	1	0,96	0,75
		1,5	1,42	1,11
		2	1,85	1,45
60	30	1,5	1,72	1,35
		2	2,25	1,77
		2,5	2,78	2,19
	40	2	2,65	2,08
		2,5	3,28	2,56
		3	3,9	3,06
	50	2,5	3,78	2,97
		3	4,5	3,54
		4	5,81	4,56
	60	3	5,1	4,01
		4	6,61	5,19
70	30	1,5	1,87	1,47
		2	2,45	1,92
		2,5	3,03	2,38
	40	2	2,85	2,24
		2,5	3,53	2,77
		3	4,2	3,3
	50	2,5	4,03	3,17
		3	4,8	3,77
		4	6,21	4,87
	60	3	5,4	4,24
		4	7,01	5,5
	70	3	6	4,71
		4	7,81	6,13
80	30	1,5	2,02	1,59
		2	2,65	2,08
		2,5	3,28	2,58
	40	2	3,05	2,4
		2,5	3,78	2,97
		3	4,5	3,54

Продолжение табл. 1.11

Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 м в кг
в мм				
80	50	2,5	4,28	3,36
		3	5,1	4
		4	6,61	5,2
	60	3	5,7	4,47
		4	7,41	5,82
	70	3	6,3	4,95
		4	8,21	6,44
100	40	2	3,45	2,71
		2,5	4,28	3,36
		3	5,1	4
	50	2,5	4,78	3,76
		3	5,7	4,48
		4	7,41	5,81
	60	3	6,3	4,95
		4	8,21	6,44
	70	3	6,9	5,42
		4	9	7,07
120	40	2	3,85	3,02
		2,5	4,78	3,76
		3	5,7	4,48
	50	2,5	5,28	4,15
		3	6,3	4,95
		4	8,21	6,44
	60	3	6,9	5,42
		4	9,01	7,07
		5	11,1	8,74
	70	3	7,5	5,89
		4	9,81	7,7
		5	12,1	9,53
	80	4	10,6	8,32
		5	13,1	10,3
140	50	2,5	5,78	4,54
		3	6,9	5,42
		4	9,01	7,07
	60	3	7,5	5,89
		4	9,81	7,7
		5	12,1	9,53
	70	3	8,1	6,36
		4	10,6	8,32
		5	13,1	10,3
	80	4	11,4	8,95
		5	14,1	11,1
	100	5	16,1	12,7
160	50	2,5	6,28	4,93
		3	7,5	5,89
		4	9,81	7,7
	60	3	8,1	6,36
		4	10,6	8,32
		5	13,1	10,3
	70	3	8,7	6,83
		4	11,4	8,95
		5	14,1	11,1
	80	4	12,2	9,58
		5	15,1	11,9
	100	4	13,8	10,8
		5	17,1	13,5
180	40	2,5	6,28	4,93
		3	7,5	5,89
	50	2,5	6,78	5,33
		3	8,1	6,35
		4	10,6	8,32

Продолжение табл. 1.11

Высота	Ширина полки	Толщина стенки	Площадь сечения в $см^2$	Вес 1 *м* в *кг*
в *мм*				
180	60	3	8,7	6,83
		4	11,4	8,95
		5	14,1	11,1
	80	4	13	10,2
		5	16,1	12,7
		6	19,1	15
	100	5	18,1	14,2
		6	21,5	16,8
	120	6	23,9	18,7
200	50	3	8,7	6,83
		4	11,4	8,95
	60	3	9,3	7,3
		4	12,2	9,58
		5	15,1	11,9
	80	4	13,8	10,8
		5	17,1	13,5
		6	20,3	15,9
	100	5	19,1	15
		6	22,7	17,8
		7	26,3	20,6
	120	5	21,1	16,6
		6	25,1	19,7
		7	29,1	22,8
	140	6	27,5	21,6
		7	31,9	25
250	60	4	14,2	11,2
		5	17,6	13,8
	80	4	15,8	12,4
		5	19,6	15,4
		6	23,3	18,3
	100	5	21,6	17
		6	25,7	20,1
		7	29,8	23,4
	120	6	28,1	22
		7	32,6	25,6
	140	6	30,5	23,9
		7	35,4	27,8
300	60	4	16,2	12,7
		5	20,1	15,8
	80	4	17,8	14
		5	22,1	17,4
		6	26,3	20,6
	100	5	24,1	18,9
		6	28,7	22,5
		7	33,3	26,1
	120	6	31,1	24,4
		7	36,1	28,3
		8	40,8	32
	140	6	33,5	26,3
		7	38,9	30,5
		8	44	34,6
	160	7	41,7	32,7
		8	47,2	37,1

Таблица 1.12

Лента стальная горячекатаная (по ГОСТ 6009—57 *)

Ширина в *мм*	Вес 1 *м* в *кг* при толщине в *мм*					
	1,2	(1,5)	2	2,5	3	3,5
30	0,282	0,353	0,471	0,589	0,707	0,824
40	0,377	0,471	0,628	0,785	0,942	1,099
50	0,471	0,589	0,785	0,981	1,178	1,374

Продолжение табл. 1.12

Ширина в *мм*	Вес 1 *м* в *кг* при толщине в *мм*					
	1,2	(1,5)	2	2,5	3	3,5
60	—	—	—	1,178	1,413	1,649
70	—	—	—	1,374	1,649	1,923
80	—	—	—	1,57	1,884	2,198
90	—	—	—	1,766	2,12	2,473
100	—	—	—	1,963	2,355	2,748
120	—	—	—	2,355	2,826	3,297
140	—	—	—	2,748	3,297	3,847
160	—	—	—	—	3,768	4,396
180	—	—	—	—	4,239	4,946
200	—	—	—	—	4,71	5,495

Примечание. Размер в скобках при новом проектировании применять не рекомендуется.

Таблица 1.13

Сталь прокатная тонколистовая (по ГОСТ ~~3680—57~~ *) 19903-80 19904-80

Толщина листа в *мм*	Длина листа в *мм* при ширине его в *мм*								
	600	800	1000	1250	1400	1500	1600	1800	2000
0,5; 0,55; 0,6	1200; 1420								
0,8; 0,9	1200; 1420	1500							
1; 1,1; 1,2; 1,4	1200; 1420	1500	1900; 2000						
1,5; 1,6; 1,8	1200; 1420	1500	1900; 2000; 2200; 2500; 2800; 3000	2000; 2200; 2500; 2800; 3000	2500; 2800; 3000	2500; 2800; 3000			
2	1420; 2000	1500; 2000	2000; 2200; 2500; 2800; 3000	2000; 2200; 2500; 2800; 3000	2500; 2800; 3000	2500; 2800; 3000			
2,2; 2,5; 2,8	1420; 2000	1500; 2000	2000; 2200; 2500; 2800; 3000	2000; 2200; 2500; 2800; 3000	2500; 2800; 3000; 3500	2500; 2800; 3000; 3500	2500; 2800; 3000; 3500	2500; 2800; 3000; 3500	

Продолжение табл. 1.13

Толщина листа в *мм*	Длина листа в *мм* при ширине его в *мм*								
	600	800	1000	1250	1400	1500	1600	1800	2000
3; 3,2; 3,5; 3,8; 3,9	1420; 2000	1500; 2000	2000; 2200; 2500; 2800; 3000; 3500	2500; 2800; 3000; 3500	2500; 2800; 3000; 3500; 4000	2500; 2800; 3000; 3500; 4000; 4500	2800; 3000; 3500; 4000; 4500	2800; 3000; 3500; 4000; 4500	2800; 3000; 3500; 4000; 4500; 5000

Примечание. Для подсчета теоретического веса прокатной листовой стали (табл. 1.13 и 1.14) вес листа толщиной 1 *мм* и площадью 1 *м*² принимается равным 7,85 *кг*. Толщину листа следует измерять на расстоянии не менее 100 *мм* от его углов и 40 *мм* от его кромки.

Таблица 1.14

Сталь прокатная толстолистовая (по ГОСТ 5681—57 *)

Толщина листа в *мм*	Длина листа в *мм* при ширине его в *мм*							
	1000	1250	1400	1500	1600	1800	2000	2200
4; 4,5	2000; 2500; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000	2500; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000	2800; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500			
5; 5,5		2500; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000	2800; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000			
6; 7		3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	2800; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000		

Продолжение табл. 1.14

Толщина листа в *мм*	Длина листа в *мм* при ширине его в *мм*							
	1000	1250	1400	1500	1600	1800	2000	2200
8		3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	2800; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	7500; 8000
9; 10		3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 7000; 7500; 8000	2800; 3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	3000; 3500; 4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4200; 4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000
12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20			4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000	4500; 5000; 5500; 6000; 6500; 7000; 7500; 8000

Таблица 1.15

Сталь листовая рифленая (ромбическая и чечевичная)
(по ГОСТ 8568—57 *)

Толщина основания листа	Ширина листа		Высота рифа стали		Теоретический вес 1 $м^2$ стали в *кг*	
	минимальная	максимальная	ромбической	чечевичной	ромбической	чечевичной
	в *мм*					
2,5	600	1250	1		21,6	22,6
3	600	1250	1		25,6	26,6
4	710	1400	1	2,5	33,4	34,4
5	1000	1400	1,5		42,3	42,3
6	1000	1400	1,5		50,1	50,1
8	1000	1400	2		66,8	65,8

Глава 2

ТРУБЫ СТАЛЬНЫЕ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ К НИМ

2.1. Трубы стальные водогазопроводные (газовые) (по ГОСТ 3262—62)

Водогазопроводные сварные трубы до нарезки резьбы должны выдерживать испытание гидравлическим давлением следующей величины:

обыкновенные и легкие	25 *кгс/см*²
усиленные	32 »

Примеры условных обозначений обыкновенных труб обычной точности изготовления условным проходом 20 *мм*:

Труба черная немерной длины без резьбы и муфт	труба 20 ГОСТ 3262—62
Труба комплектно с муфтой . .	труба М 20 ГОСТ 3262—62
Труба черная мерной длины 4 *м* с цилиндрической резьбой .	труба Ц 20×4000 ГОСТ 3262—62
Труба оцинкованная немерной длины с цилиндрической резьбой	труба О-Ц 20 ГОСТ 3262—62

Для труб усиленных, легких и легких под накатку резьбы в условном обозначении после слова «труба» добавляются соответственно буквы У, Л и ЛН.

Таблица 2.1

Основные размеры в *мм* и вес (без муфт) в *кг* стальных труб

Условный проход	Наружный диаметр	Легкие		Обыкновенные		Усиленные	
		толщина стенки	теоретический вес 1 *м*	толщина стенки	теоретический вес 1 *м*	толщина стенки	теоретический вес 1 *м*
10	17	2	0,74	2,2	0,8	2,8	0,98
15	21,3	2,5	1,16	2,8	1,28	3,2	1,43
20	26,8	2,5	1,5	2,8	1,66	3,2	1,86
25	33,5	2,8	2,12	3,2	2,39	4	2,91
32	42,3	2,8	2,73	3,2	3,09	4	3,78
40	48	3	3,33	3,5	3,84	4	4,34
50	60	3	4,22	3,5	4,88	4,5	6,16
65	75,5	3,2	5,71	4	7,05	4,5	7,88

Примечания: 1. В таблице приведен вес неоцинкованных (черных) труб. Вес оцинкованных труб на 3—4% больше.

2. По требованию потребителей допускается поставка гладкообрезных легких труб, предназначаемых под накатку резьбы, с размерами, указанными в табл. 2.2.

Таблица 2.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* гладкообрезных легких труб, предназначаемых под накатку резьбы

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Теоретический вес 1 *м*	Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Теоретический вес 1 *м*
10	16	2	0,69	32	41	2,8	2,64
15	20	2,5	1,08	40	47	3	3,26
20	26	2,5	1,45	50	59	3	4,14
25	32	2,8	2,02	70	74	3,2	5,59

Примечание. Допускается поставка гладкообрезных труб с толщиной стенки менее указанной в таблице.

Таблица 2.3

Допускаемые отклонения по размерам труб

Условный проход в *мм*	Допускаемые отклонения при точности изготовления	
	обычной	повышенной
	По наружному диаметру	
≤80	±0,5 *мм*	±0,4 *мм*
>80	±1%	±0,8%
	По толщине стенки	
Любой	—15%	—10%

2.2. Трубы водогазопроводные (газовые) тонкостенные (по Временным техническим условиям ЧМТУ УкрНИТИ 576—64)

Таблица 2.4

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* тонкостенных труб

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Теоретический вес 1 *м*
15	20,8	2,2	1,02
20	26,8	2,3	1,39

Продолжение табл. 2.4

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Теоретический вес 1 *м*
25	32,9	2,8	2,08
32	41,8	2,8	2,69
40	47,7	2,8	3,1
50	59,8	3	4,2

2.3. Соединительные части из ковкого чугуна с цилиндрической резьбой для трубопроводов (по ГОСТ 8943—59)

Чугунные соединительные части предназначаются для соединения водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62), нарезанных цилиндрической резьбой, с применением уплотнителя в системах отопления, водопровода, газопровода и др. в условиях неагрессивных сред (вода, насыщенный водяной пар, горючий газ и т. п.) при температуре проводимой среды не выше 175° С и условном давлении не более 16 *кгс/см²* (при условных проходах не более 40 *мм*) и не более 10 *кгс/см²* (при условных проходах свыше 40 *мм*).

Соединительные части с внутренней резьбой должны изготовляться с фасками (рис. 2.1).

По требованию заказчика соединительные части изготовляются оцинкованными.

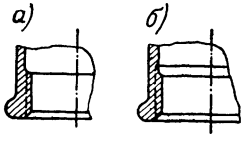


Рис. 2.1. Варианты конструктивного исполнения деталей с внутренней резьбой

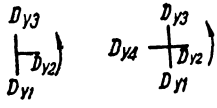
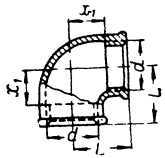
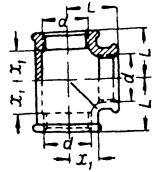
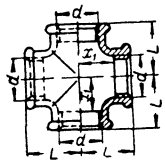


Рис. 2.2. Схемы последовательности обозначения условных проходов

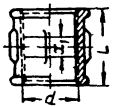
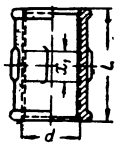
Условные проходы D_y обозначаются начиная с наибольшего отверстия в сквозном проходе (рис. 2.2). При одинаковых D_y на обоих концах сквозного прохода или на всей соединительной части они указываются один раз. Размеры и вес различных соединительных частей в зависимости от условного прохода приведены в табл. 2.5—2.9.

Таблица 2.5

Угольники, тройники, кресты и муфты прямые

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Угольники по ГОСТ 8946—59								
	d	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	25	28	33	38	45	50	58
	x_1	—	17	20	24	29	32	38
	Вес	0,06	0,095	0,148	0,231	0,36	0,497	0,799
Тройники по ГОСТ 8948—59								
	d	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	25	28	33	38	45	50	58
	x_1	—	17	20	24	29	32	38
	Вес	0,086	0,135	0,28	0,321	0,496	0,68	1,079
Кресты по ГОСТ 8951—59								
	d	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	25	28	33	38	45	50	58
	x_1	—	17	20	24	29	32	38
	Вес	0,105	0,163	0,251	0,383	0,585	0,797	1,251

Продолжение табл. 2.5

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Муфты короткие по ГОСТ 8954—59 	d	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	24	28	31	35	39	43	47
	x_1	—	5	6	7	7	7	7
	Вес	0,039	0,065	0,097	0,152	0,223	0,3	0,469
Муфты длинные по ГОСТ 8955—59 	d	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	30	36	39	45	50	55	65
	x_1	—	13	14	17	18	19	25
	Вес	0,048	0,081	0,117	0,189	0,276	0,373	0,621

Продолжение табл. 2.5

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Муфты компенсирующие по ГОСТ 8956—59	d	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	—	100	100	100	100	100	100
	Вес	—	0,177	0,239	0,334	0,453	0,573	0,822

Примечания: 1. Размеры «скидов» x_1, x_2 и x_3 в табл. 2.5—2.7, используемые для подсчета монтажных и заготовительных длин деталей трубопроводов, не стандартизированы.
2. В табл. 2.5—2.7 приведен вес соединительных частей, выполненных по варианту рис. 2.1, *а*.
3. d — резьба трубная в дюймах.

Таблица 2.6

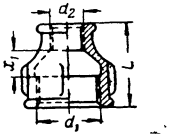
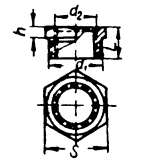
Угольники, тройники, кресты, муфты переходные и футорки

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*															
		15× ×10	20× ×10	20× ×15	25× ×15	25× ×20	32× ×15	32× ×20	32× ×25	40× ×15	40× ×20	40× ×25	40× ×32	50× ×15	50× ×20	50× ×25	50× ×32	50× ×40
Угольники по ГОСТ 8947—59	d_1*	1/2	3/4	3/4	1	1	—	1 1/4	1 1/4	—	—	1 1/2	1 1/2	—	—	—	—	—
	d_2*	3/8	3/8	1/2	1/2	3/4	—	3/4	1	—	—	1	1 1/4	—	—	—	—	—
	L_1	26	28	30	32	35	—	36	40	—	—	42	46	—	—	—	—	—
	L_2	26	28	31	34	36	—	41	42	—	—	46	48	—	—	—	—	—
	x_1	—	—	17	18	21	—	20	24	—	—	24	28	—	—	—	—	—
	x_2	—	—	20	23	23	—	28	28	—	—	32	32	—	—	—	—	—
	Вес	0,078	0,103	0,126	0,166	0,197	—	0,259	0,299	—	—	0,393	0,436	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 2.6

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*																
		15×10	20×10	20×15	25×15	25×20	32×15	32×20	32×25	40×15	40×20	40×25	40×32	50×15	50×20	50×25	50×32	50×40
Тройники по ГОСТ 8949—59	d_1^*	1/2	3/4	3/4	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2	2
	d_2^*	3/8	3/8	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1	1/2	3/4	1	1 1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2
	L_1	26	28	30	32	35	34	36	40	36	38	42	46	38	40	44	48	52
	L_2	26	28	31	34	36	38	41	42	42	44	46	48	48	50	52	54	55
	x_1	—	—	17	18	21	18	20	24	18	20	24	28	18	20	24	28	32
	x_2	—	—	20	23	23	27	28	28	31	31	32	32	37	37	38	38	37
	Вес	0,119	0,163	0,183	0,255	0,285	0,352	0,382	0,43	0,459	0,494	0,552	0,616	0,672	0,714	0,788	0,867	0,94
Кресты по ГОСТ 8952—59	d_1^*	1/2	—	3/4	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	—	1 1/2	1 1/2	1 1/2	—	—	2	2	2
	d_2^*	3/8	—	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1	—	3/4	1	1 1/4	—	—	1	1 1/4	1 1/2
	L_1	26	—	30	32	35	34	36	40	—	38	42	46	—	—	44	48	52
	L_2	26	—	31	34	36	38	41	42	—	44	46	48	—	—	52	54	55
	x_1	—	—	17	18	21	18	20	24	—	20	24	28	—	—	24	28	32
	x_2	—	—	20	23	23	27	28	28	—	31	32	32	—	—	38	38	37
	Вес	0,137	—	0,212	0,284	0,329	0,382	0,428	0,492	—	0,543	0,619	0,709	—	—	0,859	0,964	1,055

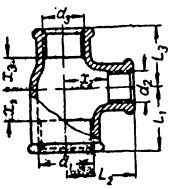
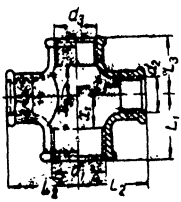
Продолжение табл. 2.6

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*																
		15××10	20××10	20××15	25××15	25××20	32××15	32××20	32××25	40××15	40××20	40××25	40××32	50××15	50××20	50××25	50××32	50××40
Муфты по ГОСТ 8957—59 	d_1^*	1/2	3/4	3/4	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	—	1 1/2	1 1/2	1 1/2	—	—	2	2	2
	d_2^*	3/8	3/8	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1	—	3/4	1	1 1/4	—	—	1	1 1/4	1 1/2
	L	36	39	39	45	45	50	50	50	—	55	55	55	—	—	65	65	65
	x_1	—	—	15	19	18	22	21	19	—	24	28	20	—	—	30	28	26
	Вес	0,069	0,094	0,101	0,147	0,158	0,205	0,218	0,235	—	0,284	0,304	0,329	—	—	0,462	0,491	0,514
Футорки по ГОСТ 8960—59 	d_1^*	1/2	3/4	3/4	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2	1 1/2	1 1/2	1 1/2	2	2	2	2	2
	d_2^*	3/8	3/8	1/2	1/2	3/4	1/2	3/4	1	1/2	3/4	1	1 1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2
	L	24	26	26	29	29	31	31	31	31	31	31	31	48	48	35	35	35
	S	24	30	30	36	36	46	46	46	50	50	50	50	65	65	65	65	65
	h	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
	Вес	0,039	0,068	0,06	0,109	0,092	0,185	0,172	0,147	0,222	0,217	0,192	0,142	0,346	0,348	0,388	0,342	0,295

* Резьба трубная в дюймах.

Таблица 2.7

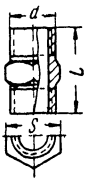
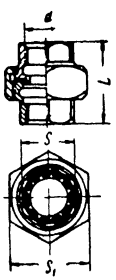
Тройники и кресты с двумя переходами

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		20×15×15	20×20×15	25×15×20	25×20×20	32×20×25	32×25×25	40×25×32
Тройники по ГОСТ 8950—59 	d_1^*	3/4	3/4	1	1	1 1/4	1 1/4	1 1/2
	d_2^*	1/2	3/4	1/2	3/4	3/4	1	1
	d_3^*	1/2	1/2	3/4	3/4	1	1	1 1/4
	L_1	30	33	32	35	36	40	42
	L_2	31	33	34	36	41	42	46
	L_3	28	31	30	33	35	38	40
	x_1	17	20	18	21	20	24	24
	x_2	20	20	23	23	28	28	32
	x_3	17	20	17	20	24	24	24
	Вес	0,168	0,194	0,232	0,264	0,357	0,4	0,523
Кресты по ГОСТ 8953—59 	d_1^*	3/4	3/4	1	1	1 1/4	—	—
	d_2^*	1/2	3/4	1/2	3/4	3/4	—	—
	d_3^*	1/2	1/2	3/4	3/4	1	—	—
	L_1	30	33	32	35	36	—	—
	L_2	31	33	34	36	41	—	—
	L_3	28	31	30	33	35	—	—
	x_1	17	20	18	21	20	—	—
	x_2	20	20	23	23	28	—	—
	x_3	17	20	17	20	24	—	—
	Вес	0,198	0,238	0,263	0,308	0,404	—	—

* Резьба трубная в дюймах.

Таблица 2.8

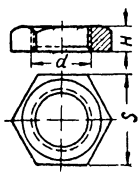
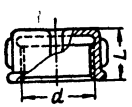
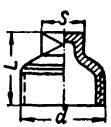
Ниппели двойные и гайки соединительные

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Ниппели двойные по ГОСТ 8958—59 	d*	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	S	19	24	30	36	46	50	65
	L	38	44	47	53	57	59	68
	Вес	0.043	0.074	0.107	0,168	0,246	0,278	0,495
Гайки соединительные по ГОСТ 8959—59 	d*	1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	S	22	27	32	41	50	55	66
	S_1	36	46	50	65	70	75	90
	L	45	48	52	58	65	70	78
	Вес	0,126	0,219	0,258	0,542	0,664	0,74	1,072

* Резьба трубная в дюймах.

Таблица 2.9

Контргайки, колпаки и пробки

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Контргайки по ГОСТ 8961—59 *	d*	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	H	7	8	9	10	11	12	13
	S	27	32	36	46	55	60	75
	Вес	0,023	0,034	0,041	0,077	0,109	0,127	0,212
Колпаки по ГОСТ 8962—59	d*	—	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	—	19	22	24	27	27	32
	Вес	—	0,051	0,085	0,134	0,213	0,244	0,462
Пробки по ГОСТ 8963—59	d*	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	24	26	32	36	39	41	48
	S	11	14	17	19	22	22	27
	Вес	0,029	0,046	0,079	0,119	0,17	0,214	0,354

* Резьба трубная в дюймах.

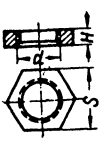
2.4. Соединительные части стальные с цилиндрической резьбой для трубопроводов (по ГОСТ 8964—59)

Стальные соединительные части предназначаются для соединения водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62), нарезанных цилиндрической резьбой, с применением уплотнителя в системах отопления, водопровода, газопровода и др. в условиях неагрессивных сред (вода,

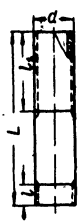
насыщенный водяной пар, горючий газ и т. п.) при температуре проводимой среды не выше 175° С и условном давлении не более 16 *кгс/см²*.

Таблица 2.10

Контргайки, муфты прямые короткие, ниппели и сгоны

Соединительные части	Обозначения	Размер в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Контргайки по ГОСТ 8968—59 	*d**	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	S	27	32	36	46	55	60	75
	H	6	8	9	10	10	10	10
	Вес	0,021	0,036	0,044	0,082	0,105	0,112	0,174
Муфты прямые короткие по ГОСТ 8966—59 	*d**	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	24	28	31	35	39	43	47
	Вес	0,034	0,055	0,075	0,133	0,183	0,229	0,347

Продолжение табл. 2.10

Соединительные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*						
		10	15	20	25	32	40	50
Ниппели по ГОСТ 8967—59 	d*	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	L	20	24	27	30	34	38	42
	Вес	0,012	0,021	0,031	0,052	0,075	0,109	0,148
Сгоны по ГОСТ 8969—59 	d*	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	l	8	9	10,5	11	13	15	17
	l_1	42	50	54	62	68	75	86
	L	90	100	110	120	130	140	150
	Вес	0,043	0,075	0,108	0,176	0,246	0,341	0,456

* Резьба трубная в дюймах.

В муфтах должны быть обработаны и перпендикулярны оси нарезок обе торцовые плоскости, а в контргайках — одна торцовая плоскость.

По требованию заказчика стальные соединительные части изготовляются оцинкованными.

2.5. Трубы стальные бесшовные горячекатаные (по ГОСТ 8732—58 **)

Таблица 2.11

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 *м* при толщине стенки												
	2,5	2,8	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	8	9	10
25	1,39	1,53	1,63	1,86	2,07	2,28	2,47	2,64	2,81	3,11	3,35	—	—
28	1,57	1,74	1,85	2,11	2,37	2,61	2,84	3,05	3,26	3,63	3,94	—	—
32	1,76	2,02	2,15	2,46	2,76	3,05	3,33	3,59	3,85	4,32	4,74	—	—
38	2,19	2,43	2,59	2,98	3,35	3,72	4,07	4,41	4,74	5,35	5,92	—	—
42	2,44	2,7	2,89	3,32	3,75	4,16	4,56	4,93	5,33	6,04	6,71	7,32	7,88
45	2,62	2,91	3,11	3,58	4,04	4,49	4,93	5,36	5,77	6,56	7,3	7,99	8,63
50	2,93	3,25	3,48	4,01	4,54	5,05	5,55	6,04	6,51	7,42	8,29	9,1	9,86
54	—	—	3,77	4,36	4,93	5,49	6,04	6,58	7,1	8,11	9,08	9,99	10,85
57	—	—	4	4,62	5,23	5,83	6,41	6,99	7,55	8,63	9,67	10,65	11,59
60	—	—	4,22	4,88	5,52	6,16	6,78	7,39	7,99	9,15	10,26	11,32	12,33
63,5	—	—	4,48	5,18	5,87	6,55	7,21	7,87	8,51	9,75	10,96	12,1	13,19
68	—	—	4,81	5,57	6,31	7,05	7,77	8,48	9,17	10,53	11,84	13,1	14,3
70	—	—	4,96	5,74	6,51	7,27	8,01	8,75	9,47	10,88	12,23	13,54	14,8
73	—	—	5,18	6	6,81	7,6	8,38	9,16	9,91	11,39	12,82	14,21	15,54
76	—	—	5,4	6,26	7,1	7,93	8,75	9,56	10,36	11,91	13,42	14,87	16,28
83	—	—	—	6,86	7,79	8,71	9,62	10,51	11,39	13,12	14,8	16,42	18

Продолжение табл. 2.11

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 *м* при толщине стенки												
	2,5	2,8	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	7	8	9	10
89	—	—	—	7,38	8,38	9,38	10,36	11,33	12,28	14,16	15,98	17,76	19,48
95	—	—	—	7,9	8,98	10,04	11,1	12,14	13,17	15,19	17,16	19,09	20,96
102	—	—	—	8,5	9,67	10,82	11,96	13,09	14,21	16,4	18,55	20,64	22,69
108	—	—	—	—	10,26	11,49	12,7	13,9	15,09	17,44	19,73	21,97	24,17
114	—	—	—	—	10,85	12,15	13,44	14,72	15,98	18,47	20,91	23,31	25,65
121	—	—	—	—	11,54	12,93	14,3	15,67	17,02	19,68	22,29	24,86	27,37
127	—	—	—	—	12,13	13,59	15,04	16,48	17,9	20,72	23,48	26,19	28,85
133	—	—	—	—	12,73	14,26	15,78	17,29	18,79	21,75	24,66	27,52	30,33
140	—	—	—	—	—	15,04	16,65	18,24	19,83	22,96	26,04	29,08	32,06
146	—	—	—	—	—	15,7	17,39	19,06	20,72	24	27,23	30,41	33,54
152	—	—	—	—	—	16,37	18,13	19,87	21,6	25,03	28,41	31,74	35,02
159	—	—	—	—	—	17,15	18,99	20,82	22,64	26,24	29,79	33,29	36,75
168	—	—	—	—	—	—	20,1	22,04	23,97	27,79	31,57	35,29	38,97
180	—	—	—	—	—	—	21,59	23,7	25,75	29,87	33,93	37,95	41,92
194	—	—	—	—	—	—	23,31	25,6	27,82	32,28	36,7	41,06	45,38
203	—	—	—	—	—	—	—	—	29,14	33,83	38,47	43,05	47,59
219	—	—	—	—	—	—	—	—	31,52	36,6	41,63	46,61	51,54
245	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41,09	46,76	52,38	57,95
273	—	—	—	—	—	—	—	—	—	45,92	52,28	58,6	64,86
299	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57,41	64,37	71,27

Примечание. Трубы, вес которых помещен выше ломаной линии, будут поставляться после пуска нового оборудования.

Таблица 2.12

Допускаемые отклонения по размерам труб

Размеры труб в *мм*	Допускаемые отклонения при обычной точности изготовления
По наружному диаметру	
⩽50	±0,5 *мм*
54—219	±1%
>219	±1,25%
По толщине стенки	
⩽15	+12,5%; −15%

Примеры условных обозначений труб наружным диаметром 70 *мм* с толщиной стенки 3,5 *мм*:

Труба длиной, кратной 1250 *мм*, из стали марки 10 с нормированием химического состава и механических свойств по ГОСТ 8731—66 . . . . . труба 70×3,5×1250кр-10 ГОСТ 8732—58**

Труба немерной длины без нормирования химического состава и механических свойств, но с гарантией гидравлического давления по ГОСТ 8731—66 . . труба 70×3,5 ГОСТ 8732—58**

2.6. Трубы стальные бесшовные холоднотянутые и холоднокатаные (по ГОСТ 8734—58 **)

Примеры условных обозначений труб из стали марки 20 наружным диаметром 70 *мм* с толщиной стенки 3,5 *мм*:

Труба обычной точности изготовления по диаметру и толщине длиной 6000 *мм* (мерная длина) . . . . . труба 70×3,5×6000-20 ГОСТ 8734—58**

Труба обычной точности изготовления по диаметру и повышенной точности изготовления по толщине длиной, кратной 1250 *мм* . . . . . труба 70×3,5п×1250кр-20 ГОСТ 8734—58**

Таблица 2.13

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 *м* при толщине стенки												
	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3	3,2	3,5	4	4,5	5
20	0,642	0,726	0,806	0,888	0,965	1,08	1,19	1,26	1,33	1,42	1,58	1,72	1,85
25	0,813	0,925	1,03	1,13	1,24	1,39	1,53	1,63	1,72	1,86	2,07	2,28	2,47
28	0,916	1,04	1,16	1,28	1,4	1,57	1,74	1,85	1,96	2,11	2,37	2,61	2,84
30	0,986	1,12	1,25	1,38	1,51	1,7	1,88	2	2,12	2,29	2,56	2,83	3,08
32	1,053	1,2	1,34	1,48	1,62	1,76	2,02	2,15	2,28	2,46	2,76	3,05	3,33
38	1,26	1,44	1,61	1,78	1,94	2,19	2,43	2,59	2,75	2,98	3,35	3,72	4,07
42	1,41	1,6	1,79	1,97	2,16	2,44	2,7	2,89	3,07	3,32	3,75	4,16	4,56
45	1,51	1,71	1,91	2,12	2,32	2,62	2,91	3,11	3,31	3,58	4,04	4,49	4,93
48	1,61	1,83	2,05	2,27	2,48	2,81	3,11	3,33	3,54	3,84	4,34	4,83	5,3
50	1,68	1,91	2,14	2,37	2,59	2,93	3,25	3,48	3,7	4,01	4,54	5,05	5,55
53	1,78	2,03	2,27	2,51	2,76	3,11	3,46	3,7	3,94	4,27	4,83	5,38	5,92
56	1,89	2,15	2,4	2,66	2,92	3,3	3,66	3,92	4,17	4,53	5,13	5,71	6,29
60	2,02	2,31	2,58	2,86	3,13	3,55	3,94	4,22	4,49	4,88	5,52	6,16	6,78
63	2,13	2,42	2,71	3,01	3,3	3,72	4,15	4,44	4,73	5,13	5,81	6,49	7,14
65	2,2	2,5	2,8	3,11	3,4	3,85	4,29	4,59	4,89	5,31	6,02	6,71	7,4
70	2,37	2,7	3,02	3,35	3,68	4,16	4,63	4,96	5,28	5,74	6,51	7,27	8,01
75	2,54	2,9	3,24	3,6	3,95	4,46	4,97	5,32	5,68	6,17	7	7,82	8,62
80	2,71	3,09	3,47	3,84	4,22	4,77	5,32	5,69	6,07	6,6	7,49	8,37	9,24
85	2,88	3,29	3,69	4,09	4,48	5,08	5,66	6,06	6,46	7,04	7,98	8,93	9,86
90	3,05	3,49	3,91	4,34	4,76	5,39	6,01	6,43	6,86	7,47	8,47	9,49	10,47
95	3,21	3,68	4,13	4,59	5,02	5,7	6,36	6,81	7,26	7,9	8,98	10,04	11,1
100	3,4	3,88	4,35	4,83	5,3	6	6,7	7,17	7,65	8,32	9,46	10,59	11,71

Допускаемые отклонения по размерам труб

Размеры труб в *мм*	Допускаемые отклонения при точности изготовления	
	обычной	повышенной
	По наружному диаметру	
20—30	±0,3 *мм*	±0,15 *мм*
32—50	±0,4 «	±0,2 »
>50	±0,8%	±0,5%
	По толщине стенки	
⩽5	±10%	±7,5%

76*

2.7. Трубы стальные электросварные горячекатаные (по ГОСТ 10704—~~63*~~)

Таблица 2.15

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 *м* при толщине стенки																
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3	3,2	3,5	3,8	4	4,5	5	5,5
8	0,173	0,202	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0,197	0,231	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0,222	0,261	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0,247	0,290	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	0,271	0,32	0,365	0,411	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	0,321	0,379	0,434	0,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
(15)	0,345	0,409	0,468	0,529	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0,37	0,438	0,503	0,568	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 2.15

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 м при толщине стенки																
	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3	3,2	3,5	3,8	4	4,5	5	5,5
18	0,419	0,497	0,572	0,647	0,717	0,789	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	0,469	0,556	0,642	0,726	0,806	0,888	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	0,518	0,616	0,71	0,806	0,895	0,986	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	0,592	0,703	0,813	0,925	1,03	1,13	1,24	1,39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	0,617	0,733	0,849	0,963	1,07	1,18	1,29	1,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	0,666	0,792	0,916	1,04	1,16	1,28	1,4	1,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	0,715	0,851	0,986	1,12	1,25	1,38	1,51	1,7	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	0,755	0,91	1,053	1,2	1,34	1,48	1,62	1,82	2,02	2,15	—	—	—	—	—	—	—
33	0,789	0,941	1,091	1,24	1,38	1,53	1,67	1,88	2,08	2,22	—	—	—	—	—	—	—
34	—	0,968	1,122	1,28	1,43	1,58	1,72	1,94	2,15	2,29	—	—	—	—	—	—	—
(35)	—	0,998	1,159	1,32	1,47	1,63	1,78	2	2,22	2,37	—	—	—	—	—	—	—
36	—	1,027	1,192	1,36	1,52	1,68	1,83	2,07	2,29	2,44	—	—	—	—	—	—	—
38	—	1,087	1,26	1,44	1,61	1,78	1,94	2,19	2,43	2,59	—	—	—	—	—	—	—
40	—	1,146	1,33	1,52	1,69	1,87	2,05	2,31	2,56	2,74	—	—	—	—	—	—	—
42	—	1,208	1,41	1,6	1,79	1,97	2,16	2,44	2,7	2,89	—	—	—	—	—	—	—
45	—	1,295	1,51	1,71	1,91	2,12	2,32	2,62	2,91	3,11	—	—	—	—	—	—	—
48	—	—	1,61	1,83	2,05	2,27	2,48	2,81	3,11	3,33	—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	1,68	1,91	2,14	2,37	2,59	2,93	3,25	3,48	3,7	4,01	—	—	—	—	—
51	—	—	1,71	1,96	2,18	2,42	2,64	2,99	3,32	3,55	3,79	4,1	—	—	—	—	—
53	—	—	1,78	2,03	2,27	2,51	2,76	3,11	3,46	3,7	3,94	4,27	—	—	—	—	—
57	—	—	1,92	2,18	2,45	2,71	2,97	3,36	3,74	4	4,25	4,62	—	—	—	—	—
60	—	—	2,02	2,31	2,58	2,86	3,13	3,55	3,94	4,22	4,49	4,88	5,27	5,52	—	—	—
63,5	—	—	2,14	2,44	2,74	3,03	3,24	3,76	4,2	4,48	4,72	5,18	5,59	5,87	—	—	—
70	—	—	2,37	2,7	3,02	3,35	3,68	4,16	4,63	4,96	5,28	5,74	6,2	6,51	—	—	—
73	—	—	2,47	2,82	3,16	3,5	3,84	4,35	4,84	5,18	5,52	6	6,48	6,81	—	—	—
76	—	—	2,57	2,94	3,29	3,65	4	4,53	5,05	5,4	5,75	6,26	6,76	7,1	7,93	8,75	9,56
83	—	—	—	—	3,6	4	4,37	4,96	5,52	5,92	6,31	6,86	7,42	7,79	8,71	9,62	10,51

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 м при толщине стенки														
	2	2,2	2,5	2,8	3	3,2	3,5	3,8	4	4,5	5	5,5	6	7	8
89	4,29	4,7	5,33	5,94	6,36	6,77	7,38	7,98	8,38	9,38	10,36	11,32	—	—	—
95	4,59	5,02	5,7	6,36	6,81	7,26	7,9	8,55	8,98	10,04	11,1	12,14	—	—	—
102	4,93	5,4	6,13	6,84	7,32	7,81	8,5	9,2	9,67	10,82	11,96	13,09	—	—	—
108	—	—	6,5	7,25	7,77	8,29	9,02	9,76	10,26	11,49	12,7	13,9	—	—	—
114	—	—	6,87	7,68	8,21	8,74	9,54	10,33	10,85	12,15	13,44	14,72	—	—	—
121	—	—	7,3	8,16	8,73	9,29	10,14	10,98	11,54	12,93	14,3	15,67	—	—	—
127	—	—	7,67	8,57	9,17	9,77	10,66	11,54	12,13	13,59	15,04	16,48	—	—	—
133	—	—	8,04	8,99	9,62	10,25	11,18	12,11	12,73	14,26	15,78	17,29	—	—	—
140	—	—	8,48	9,47	10,13	11,79	11,78	12,76	13,42	15,04	16,65	18,24	—	—	—
152	—	—	9,22	10,3	11,02	11,74	12,82	13,89	14,6	16,37	18,13	19,87	—	—	—
159	—	—	9,65	10,78	11,54	12,29	13,42	14,54	15,29	17,15	18,99	20,82	22,64	26,24	29,79
168	—	—	—	—	12,21	13	14,2	15,39	16,18	18,14	20,1	22,04	23,97	27,79	31,57
180	—	—	—	—	—	13,95	15,23	16,51	17,36	19,47	21,59	23,67	25,75	—	—
194	—	—	—	—	—	15,06	16,44	17,82	18,74	21,03	23,31	25,57	27,82	32,28	—
203	—	—	—	—	—	—	17,22	18,67	19,63	22,03	24,41	26,79	29,14	33,83	—
219	—	—	—	—	—	—	18,6	20,16	21,21	23,8	26,39	28,96	31,52	36,6	41,63
245	—	—	—	—	—	—	—	—	23,77	26,69	29,59	32,48	35,36	41,09	46,76
273	—	—	—	—	—	—	—	—	26,53	29,8	33,04	36,28	39,51	45,92	52,28
299	—	—	—	—	—	—	—	—	29,1	32,68	36,25	39,81	43,35	50,4	57,41

Примечания: 1. Размеры труб, заключенные в скобки, при новом проектировании применять не рекомендуется.

2. Трубы, вес которых ограничен ломаными линиями, будут поставляться после пуска нового оборудования.

3. По требованию потребителя могут поставляться трубы под накатку резьбы с диаметрами в соответствии с ГОСТ 3262—62.

Таблица 2.16

Допускаемые отклонения по наружному диаметру труб

Наружный диаметр труб в *мм*	Допускаемые отклонения
⩽10	±0,2 *мм*
11—30	±0,3 »
32—50	±0,4 »
51—152	±0,8%
159—219	±1%
>219	±1,25 %

Примеры условных обозначений труб наружным диаметром 25 *мм* с толщиной стенки 2 *мм*, поставляемых по ГОСТ 10705—63 * (технические требования):

Труба длиной, кратной 2 *м*, из стали марки 10 с нормированием химического состава и механических свойств (группа А) . труба 25×2×2000 кр-10—А ГОСТ 10704—63*

Труба немерной длины из спокойной стали марки Ст.2 с нормированием механических свойств (группа В) . . . . . труба 25×2 Ст.2—В ГОСТ 10704—63*

2.8. Трубы стальные электросварные холоднотянутые и холоднокатаные (по ГОСТ 10707—63)

Примеры условных обозначений труб наружным диаметром 20 *мм* с толщиной стенки 2 *мм*:

Труба немерной длины из стали марки 10 с нормированием химического состава и механических свойств . . . . . труба 20×2—10—А ГОСТ 10707—63

Труба мерной длины 6 *м* из стали марки МСт.2 с нормированием химического состава . . труба 20×2×6000 М Ст.2—Б ГОСТ 10707—63

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 *м* при толщине стенки												
	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3
5	0,055	0,065	0,083	0,099	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	0 068	0,08	0,103	0,123	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	0,08	0,095	0,122	0,148	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	0,092	0,11	0,142	0,173	0,202	—	—	—	—	—	—	—	—
9	0,105	0,125	0,162	0,197	0,231	—	—	—	—	—	—	—	—
10	0,117	0,139	0,182	0,222	0,261	—	—	—	—	—	—	—	—
11	0,129	0,154	0,201	0,247	0,29	0,331	0,371	0,407	0,444	0,477	0,524	—	—
12	0,142	0,169	0,221	0,271	0,32	0,365	0,411	0,452	0,493	0,532	0,586	—	—
14	—	—	0,26	0,321	0,379	0,434	0,49	0,541	0,592	0,64	0,709	—	—
(15)	—	—	0,28	0,345	0,409	0,468	0,529	0,585	0,641	0,694	0,771	—	—
16	—	—	0,3	0,37	0,438	0,503	0,568	0,629	0,691	0,747	0,832	—	—
18	—	—	0,34	0.419	0,497	0,572	0,647	0,717	0,789	0,856	0,956	—	—
20	—	—	0,379	0,469	0,556	0,642	0,726	0,806	0,888	0,965	1,08	—	—
22	—	—	—	0,518	0,616	0,71	0,806	0,895	0,986	1,07	1,2	—	—
24	—	—	—	0,567	0,674	0,779	0,885	0,984	1,09	1,18	1,33	—	—
25	—	—	—	0,592	0,703	0,813	0,925	1,03	1,13	1,24	1,39	—	—
28	—	—	—	0,666	0,792	0,916	1,04	1,16	1,28	1,4	1,57	—	—
30	—	—	—	0,715	0,851	0,986	1,12	1,25	1,38	1,51	1,7	—	—
32	—	—	—	0,755	0,91	1,053	1,2	1,34	1,48	1,62	1,82	2,02	—

Продолжение табл. 2.17

Наружный диаметр	Теоретический вес 1 м при толщине стенки												
	0,5	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	2	2,2	2,5	2,8	3
34	—	—	—	0,814	0,968	1,122	1,28	1,43	1,58	1,72	1,94	2,15	—
(35)	—	—	—	0,838	0,998	1,159	1,32	1,47	1,63	1,78	2	2,22	—
36	—	—	—	—	1,027	1,192	1,36	1,52	1,68	1,83	2,07	2,29	—
38	—	—	—	—	1,087	1,26	1,44	1,61	1,78	1,94	2,19	2,43	2,59
40	—	—	—	—	—	—	1,52	1,69	1,87	2,05	2,31	2,56	2,74
42	—	—	—	—	—	—	1,6	1,79	1,97	2,16	2,44	2,7	2,89
45	—	—	—	—	—	—	1,71	1,91	2,12	2,32	2,62	2,91	3,11
48	—	—	—	—	—	—	1,83	2,05	2,27	2,48	2,81	3,11	3,33
50	—	—	—	—	—	—	1,91	2,14	2,37	2,59	2,93	3,25	3,48
53	—	—	—	—	—	—	2,03	2,27	2,51	2,76	3,11	3,46	3,7
56	—	—	—	—	—	—	2,15	2,4	2,66	2,92	3,3	3,66	3,92
57	—	—	—	—	—	—	2,18	2,45	2,71	2,97	3,36	3,74	4,00
60	—	—	—	—	—	—	2,31	2,58	2,86	3,13	3,55	3,94	4,22
63	—	—	—	—	—	—	2,42	2,71	3,01	3,3	3,72	4,15	4,44
65	—	—	—	—	—	—	2,5	2,8	3,11	3,4	3,85	4,29	4,59
70	—	—	—	—	—	—	2,7	3,02	3,35	3,68	4,16	4,63	4,96
75	—	—	—	—	—	—	2,9	3,24	3,6	3,95	4,46	4,97	5,32
(76)	—	—	—	—	—	—	2,94	3,29	3,65	4	4,53	5,05	5,4

Примечание. См. примечания к табл. 2.15.

Таблица 2.18

Допускаемые отклонения по наружному диаметру труб

Наружный диаметр труб в *мм*	Допускаемые отклонения при точности изготовления	
	обычной	повышенной
5—10	±0,15 *мм*	±0,1 *мм*
11—30	±0,3 »	±0,15 »
32—50	±0,4 »	±0,25 »
>50	±0,8%	±0,6%

2.9. Трубы бесшовные холоднотянутые, холоднокатаные и теплокатаные из нержавеющей стали (по ГОСТ 9941—62)

Таблица 2.19

Основные размеры в *мм* труб

Наружный диаметр	Толщина стенки	Наружный диаметр	Толщина стенки
16	1,8; 2; 2,2; 2,5; 2,8; 3	60	3; 3,2; 3,5; 4
20	2; 2,2; 2,5; 2,8; 3; 3,2; 3,5	70	3; 3,2; 3,5; 4
25	2,2; 2,5; 2,8; 3; 3,2; 3,5	80	3,2; 3,5; 4; 4,5
32	2,5; 2,8; 3; 3,2; 3,5; 4	90	3,5; 4; 4,5
40	2,8; 3; 3,2; 3,5; 4	110	3,5; 4; 4,5
50	2,8; 3; 3,2; 3,5; 4	120	3,5; 4; 4,5; 5

Трубы, основные размеры которых приведены в табл. 2.19, поставляются длиной от 1,5 до 7 *м*. Марка стали труб указывается в заказе. Удельный вес металла труб в зависимости от марки стали составляет 7,6—7,95.

Пример условного обозначения трубы из стали марки Х18Н10Т диаметром 25 *мм* с толщиной стенки 2,5 *мм* немерной длины обычной точности изготовления — труба 25×2,5 Х18Н10Т ГОСТ 9941—62.

Глава 3

ТРУБЫ ЛАТУННЫЕ (ПО ГОСТ 494—69)

Трубы из цветных металлов и сплавов

Таблица 3.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

Наружный диаметр (номинальный)	Теоретический вес 1 *м* при толщине стенки			
	0,8	1	1,5	2
14	0,285	0,351	0,507	—
15	0,307	0,378	0,547	—
16	0,328	0,405	0,588	0,756
18	—	0,459	0,669	0,865
19	0,393	0,486	0,709	0,919

Трубы латунные общего назначения изготовляются из латуни марки Л62. Для теплообменных аппаратов, работающих на пресной воде, применяются трубы тянутые из латуни марки Л68, Л63 и др.

Глава 4

ТРУБЫ ЧУГУННЫЕ НАПОРНЫЕ И СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ЧАСТИ К НИМ

4.1. Трубы раструбные

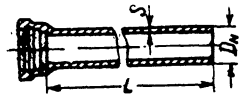
Напорные чугунные трубы поставляются двух видов:

а) изготовляемые методами центробежного и полунепрерывного литья (по ГОСТ 9583—61);

б) изготовляемые стационарным литьем в песчаные формы (по ГОСТ 5525—61*).

Таблица 4.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб (с раструбом)

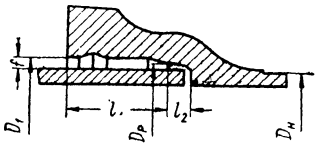


Условный проход	$D_н$	Толщина S стенки цилиндрической части трубы класса			Класс ЛА по ГОСТ 9583—61					Класс А						Класс Б					
					по ГОСТ 5525—61* и ГОСТ 9583—61																
					Вес трубы при длине L в *м*																
		ЛА	А	Б	2	3	4	5	6	2	2,5	3	4	5	6	2	2,5	3	4	5	6
50	66	6,7	7,4	8	21,5	31	—	—	—	23,5	28,5*	33**	—	—	—	25	30*	35,5**	—	—	—
80	98	7,2	7,9	8,6	—	50	65	80	95	—	—	54	70	86	102**	—	—	58	75	93	110**
100	118	7,5	8,3	9	—	63	82	101	120	—	—	69	90	111	131	—	—	73,5	96	118	140
125	144	7,9	8,7	9,5	—	82	107	131	156	—	—	89	116	143	170	—	—	96	125	154	184
150	170	8,3	9,2	10	—	102	133	163	194	—	—	112	145	179	213	—	—	120	156	193	229
200	222	9,2	10,1	11	—	—	193	238	282	—	—	—	210	259	307	—	—	—	226	279	332
250	274	10	11	12	—	—	261	321	381	—	—	—	284	350	416	—	—	—	307	378	450
300	326	10,8	11,9	13	—	—	337	415	492	—	—	—	368	453	538	—	—	—	398	490	583

Примечание. Трубы, вес которых отмечен одной звездочкой, изготовляют только по ГОСТ 5525—61*, двумя звездочками — только по ГОСТ 9583—61.

Таблица 4.2

Размеры раструбного соединения в *мм* и вес раструба в *кг*



Условный проход трубы	D_1	$D_р$	f	l_1	l_2	Вес раструба
50	84	78	9	65	10	3,7
80	116	110	9	65	10	5,2
100	137	131	9,5	65	15	6,6
125	163	157	9,5	65	15	8,9
150	189	183	9,5	70	15	10,7
200	241	235	9,5	70	15	14,6
250	294	287	10	75	15	20,4
300	346	339	10	75	20	26,7

Пример условного обозначения раструбной трубы условным проходом 200 *мм* класса А мерной длины 5000 *мм* — труба ЧНР200А×
×5000 ГОСТ 9583—61.

Допускаемые отклонения для труб и соединительных частей:

по наружному диаметру цилиндрической части трубы или гладкого конца соединительной части ($D_н$)	$\pm(4{,}5+0{,}0015D_у)$ *мм*
по внутреннему диаметру раструба ($D_р$)	$\pm(1{,}5+0{,}001D_у)$ *мм*
по фактическому весу (от теоретического)	+5% (допускается поставка до 5% труб, утяжеленных более чем на 5%)

Таблица 4.3

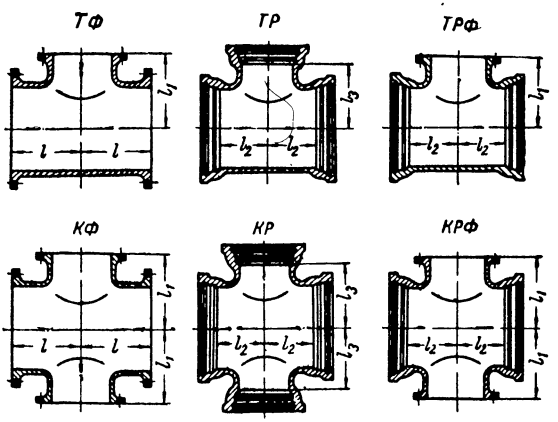
Нормы испытательного гидравлического давления для труб и соединительных частей на заводе-изготовителе

Вид отливки	Испытательное давление в *кгс/см²* для труб класса				
	ЛА	А	Б	А	Б
	по ГОСТ 9583—61			по ГОСТ 5525—61*	
Трубы условным проходом ⩽ 300 *мм*	25	35	40	25	35
Соединительные части условным проходом ⩽ 300 *мм*	—	—	—	25	25

4.2. Соединительные части для чугунных напорных труб (по ГОСТ 5525—61 *)

Таблица 4.4

Размеры тройников и крестов фланцевых (ТФ и КФ), раструбных (ТР и КР) и раструбно-фланцевых (ТРФ и КРФ)



Условный проход ствола в *мм*	Обозначения размеров	Размеры в *мм* при условном проходе отростка в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
50	l	125	—	—	—	—	—	—	—
	l_1	125	—	—	—	—	—	—	—
	l_2	100	—	—	—	—	—	—	—
	l_3	100	—	—	—	—	—	—	—
80	l	150	150	—	—	—	—	—	—
	l_1	150	150	—	—	—	—	—	—
	l_2	125	125	—	—	—	—	—	—
	l_3	100	125	—	—	—	—	—	—
100	l	200	200	200	—	—	—	—	—
	l_1	150	175	200	—	—	—	—	—
	l_2	125	125	150	—	—	—	—	—
	l_3	125	125	150	—	—	—	—	—
125	l	225	225	225	225	—	—	—	—
	l_1	175	175	175	225	—	—	—	—
	l_2	125	150	150	200	—	—	—	—
	l_3	125	150	150	200	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.4

Условный проход ствола в *мм*	Обозначения размеров	Размеры в *мм* при условном проходе отростка в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
150	l	250	250	250	250	250	—	—	—
	l_1	200	200	200	200	250	—	—	—
	l_2	125	150	150	200	200	—	—	—
	l_3	150	150	150	200	200	—	—	—
200	l	300	300	300	300	300	300	—	—
	l_1	225	225	225	225	225	300	—	—
	l_2	125	150	200	200	200	250	—	—
	l_3	200	200	200	200	200	250	—	—
250	l	—	300	300	300	300	300	300	—
	l_1	—	250	250	250	250	275	300	—
	l_2	—	150	200	200	200	250	250	—
	l_3	—	200	200	250	250	250	250	—
300	l	—	300	300	300	300	300	300	300
	l_1	—	275	275	275	275	300	300	300
	l_2	—	150	200	200	200	250	250	300
	l_3	—	250	250	250	250	250	250	300

Таблица 4.5

Вес тройников и крестов

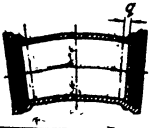
Условный проход ствола в *мм*	Обозначение соединительной части	Вес в *кг* при условном проходе отростка в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
50	ТФ	11,9	—	—	—	—	—	—	—
	ТРФ	13,4	—	—	—	—	—	—	—
	ТР	14,2	—	—	—	—	—	—	—
	КФ	15,6	—	—	—	—	—	—	—
	КРФ	17,1	—	—	—	—	—	—	—
	КР	18,6	—	—	—	—	—	—	—
80	ТФ	17,8	20	—	—	—	—	—	—
	ТРФ	19,1	21,3	—	—	—	—	—	—
	ТР	19,6	22	—	—	—	—	—	—
	КФ	21,5	25,9	—	—	—	—	—	—
	КРФ	22,8	27,2	—	—	—	—	—	—
	КР	23,8	28,8	—	—	—	—	—	—
100	ТФ	22,4	25	26,6	—	—	—	—	—
	ТРФ	22,9	25,4	28,3	—	—	—	—	—
	ТР	23,7	25,6	29,1	—	—	—	—	—
	КФ	26	31,2	34,3	—	—	—	—	—
	КРФ	26,5	31,6	36	—	—	—	—	—
	КР	28	31,9	37,6	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 4.5

Условный проход ствола в *мм*	Обозначение соединительной части	Вес в *кг* при условном проходе отростка в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
125	ТФ	30,8	32,8	33,6	37,7	—	—	—	—
	ТРФ	29,9	33,6	34,4	41,7	—	—	—	—
	ТР	30,3	34,3	35,9	43,8	—	—	—	—
	КФ	34,5	38,7	40,4	48,3	—	—	—	—
	КРФ	33,6	39,5	41,2	52,4	—	—	—	—
	КР	34,5	40,8	44,1	56,6	—	—	—	—
150	ТФ	38,6	40,8	41,7	44	48	—	—	—
	ТРФ	35,2	39,4	40,3	46,6	50,6	—	—	—
	ТР	35,7	39,5	41,1	49,5	51,9	—	—	—
	КФ	42,4	46,8	48,6	53,3	59	—	—	—
	КРФ	39	45,4	47,2	55,9	63,9	—	—	—
	КР	40	45,8	48,9	61,7	66,6	—	—	—
200	ТФ	61,6	63,6	64,4	66,7	68,5	78,3	—	—
	ТРФ	48,5	53,6	60,6	62,6	64,7	80,7	—	—
	ТР	49,2	54,4	62,5	65,4	67,5	81,9	—	—
	КФ	65,4	69,6	71,3	75,7	79,4	98,9	—	—
	КРФ	52,3	59,6	67,5	71,9	75,6	101	—	—
	КР	53,8	61	70,4	76,1	80,2	104	—	—
250	ТФ	—	82,2	83	85,1	86,9	93,2	101	—
	ТРФ	—	71,5	80,6	82,8	83,6	99,1	107	—
	ТР	—	71,7	81,4	85,7	87,8	102	110	—
	КФ	—	88,1	89,7	94	97,5	110	125	—
	КРФ	—	77,4	86,5	91,4	94	116	132	—
	КР	—	77,7	88,4	97,4	102	122	137	—
300	ТФ	—	100	101	103	105	111	116	120
	ТРФ	—	90,7	102	105	106	123	128	143
	ТР	—	91,7	104	107	109	124	131	155
	КФ	—	106	108	112	115	127	137	147
	КРФ	—	96,9	108	113	116	139	149	169
	КР	—	98,2	112	117	121	142	155	192

Таблица 4.6

Размеры и вес отводов (центральный угол отвода $\alpha = 10, 15, 30, 45°$)

Отводы	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
Раструбные 	*q*	30	30	40	40	40	40	40	40
	L	149	188	251	291	330	408	408	408
	Вес	9,8	15,4	21,4	30,1	37,7	59,4	81,3	105

Продолжение табл. 4.6

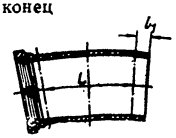
Отводы	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
Раструб — гладкий конец 	l_1	75	75	80	80	85	85	90	95
	L	149	188	251	291	330	408	408	408
	Вес	6,6	11,1	15,7	22,6	28,8	47,5	65	84,4

Таблица 4.7

Размеры и вес колен

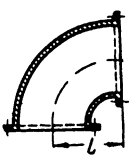
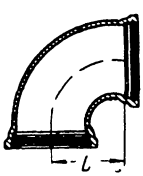
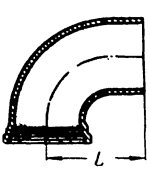
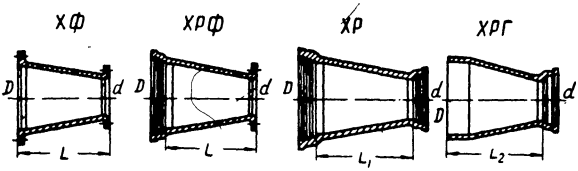
Колена	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
Фланцевые 	L	125	150	200	225	250	300	300	300
	Вес	7,7	13	17,2	24,3	31,1	50,8	67,1	82,5
Раструбные 	L	125	150	200	225	250	300	300	300
	Вес	9,8	15,4	21,4	30,1	37,7	59,4	81,3	105
С раструбом и гладким концом 	L	325	350	400	425	450	500	500	500
	Вес	8,4	14,2	19,6	27,9	35	57,2	77,5	99,8

Таблица 4.8

Размеры переходов фланцевых (ХФ), раструбно-фланцевых (ХРФ), раструбных (ХР) и раструб — гладкий конец (ХРГ)



Условный проход D в *мм*	Обозначения размеров	Размеры в *мм* при условном проходе d в *мм*						
		50	80	100	125	150	200	250
80	L	200	—	—	—	—	—	—
	L_1	200	—	—	—	—	—	—
	L_2	250	—	—	—	—	—	—
100	L	250	200	—	—	—	—	—
	L_1	250	200	—	—	—	—	—
	L_2	300	250	—	—	—	—	—
125	L	300	250	200	—	—	—	—
	L_1	300	250	200	—	—	—	—
	L_2	350	300	250	—	—	—	—
150	L	—	300	250	200	—	—	—
	L_1	—	300	250	200	—	—	—
	L_2	—	350	300	250	—	—	—
200	L	—	400	350	300	250	—	—
	L_1	—	400	350	300	250	—	—
	L_2	—	450	400	350	300	—	—
250	L	—	—	450	400	350	250	—
	L_1	—	—	450	400	350	250	—
	L_2	—	—	500	450	400	300	—
300	L	—	—	—	500	450	350	250
	L_1	—	—	—	500	450	350	250
	L_2	—	—	—	550	500	400	300

Таблица 4.9

Вес переходов

Условный проход D в *мм*	Обозначение перехода	Вес в *кг* при условном проходе d в *мм*						
		50	80	100	125	150	200	250
80	ХРФ	11	—	—	—	—	—	—
	ХФ	9,9	—	—	—	—	—	—
	ХРГ	7,9	—	—	—	—	—	—
	ХР	12,1	—	—	—	—	—	—
100	ХРФ	13,7	15,1	—	—	—	—	—
	ХФ	11,6	13	—	—	—	—	—
	ХРГ	9,5	10,9	—	—	—	—	—
	ХР	14,8	16,3	—	—	—	—	—
125	ХРФ	18,3	19,6	19,2	—	—	—	—
	ХФ	15,4	16,7	16,3	—	—	—	—
	ХРГ	12,2	13,6	14,1	—	—	—	—
	ХР	19,4	20,8	21,3	—	—	—	—
150	ХРФ	—	23,7	23,2	23,9	—	—	—
	ХФ	—	20,3	19,9	20,6	—	—	—
	ХРГ	—	16,2	16,7	18,2	—	—	—
	ХР	—	24,8	25,3	26,8	—	—	—
200	ХРФ	—	34,5	33,9	34,7	34,6	—	—
	ХФ	—	30,2	29,6	30,4	30,3	—	—
	ХРГ	—	24,6	25,1	26,3	26,6	—	—
	ХР	—	35,7	36	37,6	37,9	—	—
250	ХРФ	—	—	48,1	49,1	48,9	48,8	—
	ХФ	—	—	41	42	41,8	42,7	—
	ХРГ	—	—	35	36,2	36,4	37	—
	ХР	—	—	50,2	52	52,2	53,1	—
300	ХРФ	—	—	—	66,4	66	66,2	63,6
	ХФ	—	—	—	55	54,6	54,8	52,2
	ХРГ	—	—	—	48,4	48,5	49,4	49,1
	ХР	—	—	—	69,3	69,3	70,5	70,7

Таблица 4.10

Размеры и вес патрубков

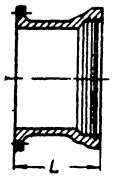
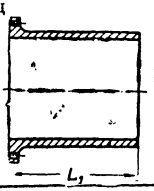
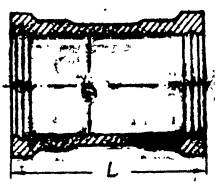
Патрубки	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе в *мм*							
		50	80	100	125	150	200	250	300
Фланец — раструб 	L	100	100	100	100	100	100	150	150
	Вес	7,5	11,2	13,6	18,2	22,1	31,1	46,2	58
Фланец — гладкий конец 	L_1	300	300	350	350	350	350	350	400
	Вес	6,2	10	13,1	17,7	21,3	32	42,3	57,8
	L_1	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
	Вес	16,7	28,1	34	46	55,2	84,5	113	143

Таблица 4.11

Размеры в *мм* и вес в *кг* муфт надвижных



Условный проход	D	L	Вес
50	84	260	7,8
80	116	260	12
100	137	265	15,2
125	163	265	19,5
150	189	280	24,2
200	241	285	33
250	294	300	46,9
300	346	305	57,1

Таблица 4.12

Размеры в *мм* и вес в *кг* раструбов двойных



Условный проход	D	L	Вес
50	56	170	8
80	85	170	11
100	106	180	14,8
125	130	180	18,9
150	156	190	23,2
200	206	190	31,7
250	260	200	42,5
300	310	210	55,1

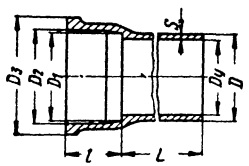
Глава 5

ТРУБЫ ЧУГУННЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ К НИМ (ПО ГОСТ 6942.0—69—ГОСТ 6942.30—69)

5.1. Трубы по ГОСТ 6942.3—69

Таблица 5.1

Размеры труб и раструбов



Элемент отливки	Обозначения размеров	Размеры в *мм* при $D_у$ в *мм*		
		50	100	150
Труба	D	58	109	160
	s	4	4,5	5
Раструб	D_1	65	118	168
	D_2	72	123	176
	D_3	92	147	202
	l	60	70	75

Таблица 5.2

Вес труб

$D_у$ в *мм*	Вес в *кг* при строительной длине L в *мм*							
	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	2100
50	3,3	4,6	5,9	7,2	8,4	9,7	11	11,5
100	7,6	10,5	13,4	16,3	19,2	22,1	25	26,2
150	12,7	17,3	21,8	26,3	30,9	35,5	40	41,8

Примечание. По специальному заказу поставляются трубы длиной L=2200 *мм*.

5.2. Фасонные части

Таблица 5.3

Размеры раструбов фасонных частей по ГОСТ 6942.2—69

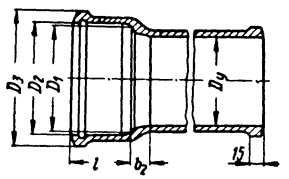
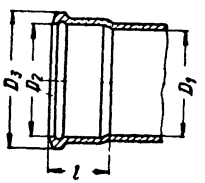
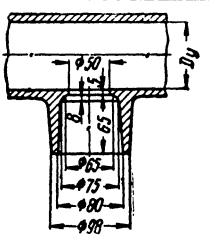
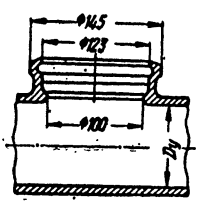
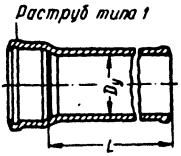
Раструбы фасонных частей	Обозначения размеров	Размеры в *мм* при $D_у$ в *мм*		
		50	100	150
Тип 1 	D_1	65	118	168
	D_2	72	123	176
	D_3	90	145	202
	l	55	65	70
	b_2	15	20	25
Тип 2 	D_1	67	118	170
	D_2	72	123	176
	D_3	90	145	202
	l	55	65	70
Тип 3 		—	—	—	—
Тип 4 		—	—	—	—

Таблица 5.4

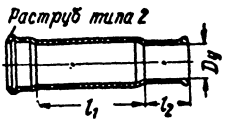
Размеры и вес патрубков по ГОСТ 6942.4—69



D_y в мм	Вес в кг при строительной длине L в мм				
	150	200	250	350	400
50	1,6	1,8	2,1	2,7	3
100	3,4	4	4,6	5,9	6,4
150	4,6	5,5	6,4	8,2	9,1

Таблица 5.5

Размеры в мм и вес в кг патрубков компенсационных по ГОСТ 6942.5—69

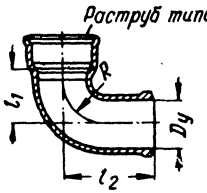
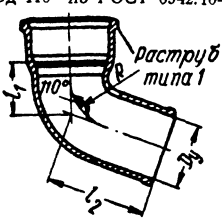


D_y	l_1	l_2	Вес
100	370	120	9,1
150	380	130	13,7

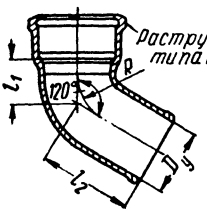
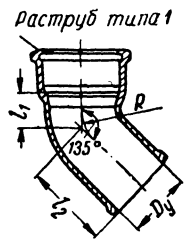
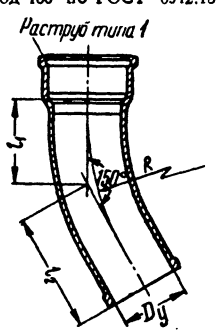
Примечание. Патрубки при $D_y = 150$ мм изготовляют по специальному заказу.

Таблица 5.6

Размеры и вес отводов и колен

Фасонные части	Обозначения	Размеры в мм и вес в кг при D_y в мм		
		50	100	150
Колено по ГОСТ 6942.8—69 	l_1	90	150	160
	l_2	150	170	220
	R	70	75	130
	Вес	2,1	5,1	9,4
Отвод 110° по ГОСТ 6942.10—69 	l_1	70	75	—
	l_2	135	150	—
	R	70	75	—
	Вес	1,8	4,3	—

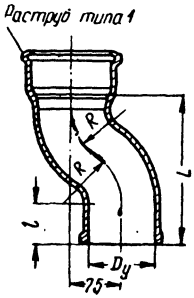
Продолжение табл. 5.6

Фасонные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при D_y в *мм*		
		50	100	150
Отвод 120° по ГОСТ 6942.11—69 	l_1	60	65	—
	l_2	125	140	—
	R	70	75	—
	Вес	1,7	3,8	—
Отвод 135° по ГОСТ 6942.12—69 	l_1	50	55	100
	l_2	115	125	165
	R	70	75	175
	Вес	1,6	3,7	7,7
Отвод 150° по ГОСТ 6942.13—69 	l_1	65	125	65
	l_2	130	$\frac{175}{275^*}$	125
	R	167	335	130
	Вес	1,8	$\frac{5,1}{6,2^*}$	6,4

Примечания: 1. Отводы 110 и 120°, а также отвод 150° при D_y = =150 *мм* изготовляют по специальному заказу.

2. Звездочкой обозначены размеры и вес для удлиненного исполнения отвода.

Таблица 5.7

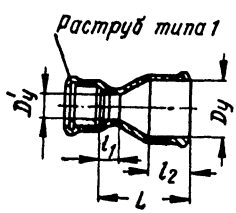
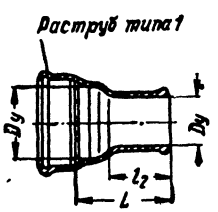


Размеры в *мм* и вес в *кг* отступа по ГОСТ 6942.16—69

D_y	L	l	R	Вес
50	210	81	60	2,1
100	260	97	85	5,2
150	260	90	90	8,2

Таблица 5.8

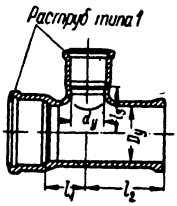
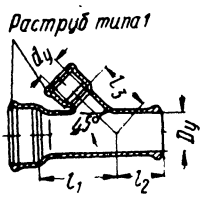
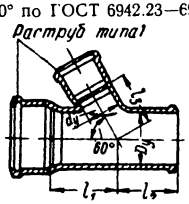
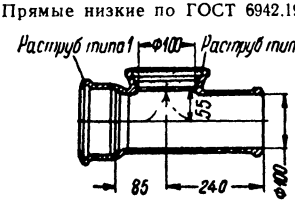
Размеры и вес патрубков переходных

Патрубки	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при $D_y \times D'_y$ в *мм*	
		100×50	150×100
Переходный по ГОСТ 6942.6—69			
	L	145	155
	l_1	30	35
	l_2	65	70
	Вес	2,2	4,2
Переходный вентиляционный по ГОСТ 6942.7—69			
	L	175	180
	l_2	100	120
	Вес	2,6	5,5

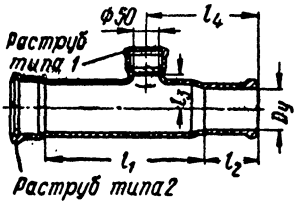
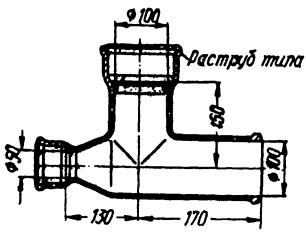
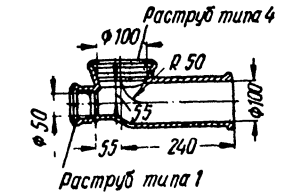
Примечание. Патрубок переходный вентиляционный при $D_y \times D'_y$ = 100×50 *мм* изготовляют по специальному заказу.

Таблица 5.9

Размеры и вес тройников

Тройники	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при $D_y \times d_y$ в *мм*					
		50×50	100×50	100×100	150×50	150×100	150×150
Прямые 90° по ГОСТ 6942.17—69							
	l_1	70	75	95	40	70	95
	l_2	130	160	170	155	190	210
	l_3	70	90	150	95	95	95
	Вес	2,7	5	7,7	6,4	8,5	10,8
Косые 45° по ГОСТ 6942.22—69							
	l_1	135	165	205	145	185	220
	l_2	100	120	125	80	110	150
	l_3	135	170	205	170	195	220
	Вес	3,1	6	8,4	6,9	9,2	13,2
Косые 60° по ГОСТ 6942.23—69							
	l_1	100	120	150	100	130	160
	l_2	110	115	140	115	140	170
	l_3	105	120	150	130	145	160
	Вес	5	5,3	7,7	6,7	8,6	13,6
Прямые низкие по ГОСТ 6942.19—69							
	Вес	—	—	6	—	—	—

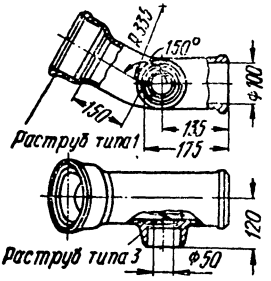
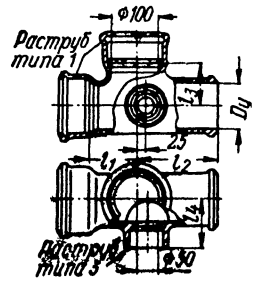
Продолжение табл. 5.9

Тройники	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при $D_y \times d_y$ в *мм*					
		50× ×50	100× ×50	100× ×100	150× ×50	150× ×100	150× ×150
Прямые компенсационные по ГОСТ 6942.18—69 	l_1	—	370	—	380	—	—
	l_2	—	120	—	130	—	—
	l_3	—	65	—	95	—	—
	l_4	—	240	—	250	—	—
	Вес	—	9,5	—	14,6	—	—
Прямые переходные по ГОСТ 6942.20—69 	Вес	—	6,8	—	—	—	—
Прямые переходные низкие по ГОСТ 6942.21—69 	Вес	—	4,9	—	—	—	—

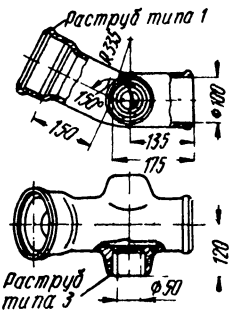
Примечание. Тройники прямые низкие, а также прямые компенсационные при $D_y \times d_y = 150 \times 50$ *мм* изготовляют по специальному заказу.

Таблица 5.10

Основные размеры и вес специальных фасонных частей

Фасонные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при $D_у$ в *мм*	
		100	150
Огвод-тройник приборный 150° по ГОСТ 6942.14—69 	Вес	7,3	—
Крестовина двухплоскостная по ГОСТ 6942.27—69 	l_1	95	100
	l_2	180	180
	l_3	90	130
	l_4	120	145
	Вес	8,6	13,8

Продолжение табл. 5.10

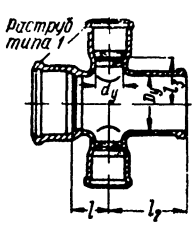
Фасонные части	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при D_y в *мм*	
		100	150
Отвод-крест приборный 150° по ГОСТ 6942.15—69 	Вес	8	—

Примечания: 1. Отвод-тройник приборный, также крест двухплоскостный при $D_y = 150$ *мм* изготовляют по специальному заказу.

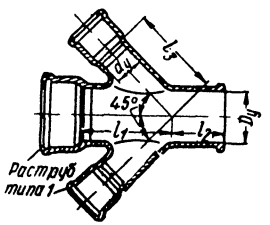
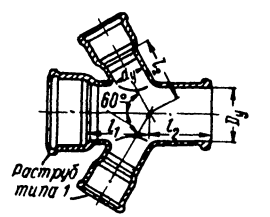
2. Отводы-тройники и кресты двухплоскостные поставляют в правом и левом исполнении.

Таблица 5.11

Размеры и вес крестовин

Крестовины	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при $D_y \times d_y$ в *мм*				
		50× ×50	100× ×50	100× ×100	150× ×50	150× ×100
Прямые по ГОСТ 6942.24—69 	l_1	70	75	95	40	70
	l_2	130	160	170	155	190
	l_3	70	90	100	95	95
	Вес	3,5	6,5	8,8	7,2	10,3

Продолжение табл. 5.11

Крестовины	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при $D_y \times d_y$ в *мм*				
		50×50	100×50	100×100	150×50	150×100
Косые 45° по ГОСТ 6942.25—69						
	l_1	135	165	205	145	185
	l_2	100	120	125	80	110
	l_3	135	170	205	170	195
	Вес	4,1	7,2	10,9	7,8	10,8
Косые 60° по ГОСТ 6942.26—69						
	l_1	100	120	150	100	130
	l_2	110	115	140	115	140
	l_3	105	120	150	130	145
	Вес	3,8	6,2	10,2	7,4	10,3

Примечание. Крестовины прямые при $D_y \times d_y = 50 \times 50$ *мм*, косые 45° при $D_y \times d_y = 50 \times 50$, 150×50 и 150×100 *мм*, а также косые 60° при $D_y \times d_y = 50 \times 50$ и 150×50 *мм* изготовляют по специальному заказу.

Таблица 5.12

Размеры и вес муфт

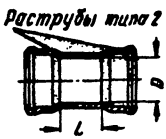
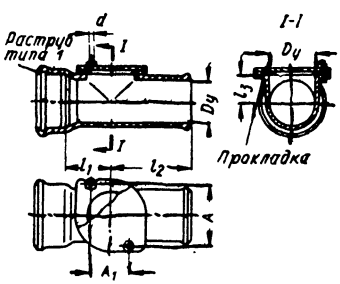
Муфты	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при D_y в *мм*		
		50	100	150
По ГОСТ 6942.28—69				
	Вес	1,4	3,2	5,6
Надвижные по ГОСТ 6942.29—69				
	*L*	80	100	120
	D	67	118	170
	Вес	1,8	4,1	6,5

Таблица 5.13

Размеры и вес ревизий по ГОСТ 6942.30—69



Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при D_y в *мм*		
	50	100	150
l_1	60	95	120
l_2	140	210	220

Продолжение табл. 5.13

Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при D_y в *мм*		
	50	100	150
l_3	32	56	82
A	80	130	170
A_1	40	80	85
d	10	12	12
Вес	3	8	14,2
Количество гаек по ГОСТ 5915—62	2	2	4
Количество болтов по ГОСТ 7798—62*	2	2	4

Примечание. Прокладка по ГОСТ 7338—65.

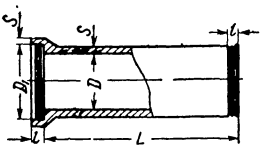
Глава 6.

ТРУБЫ НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

6.1. Трубы керамические канализационные (по ГОСТ 286—64)

Таблица 6.1

Основные размеры труб в *мм*



D	L	D_1	l	S
150 200	1000; 1200	224 282	60 60	19 21
250 300	800; 1000; 1200	340 398	70 70	22 25

Керамические канализационные трубы применяют при строительстве безнапорных производственных и хозяйственно-фекальных канализационных сетей, а также водосточных сетей в агрессивных грунтовых водах. Трубы не должны иметь трещин и отколов и при простукивании стальным молоточком должны издавать чистый, не дребезжащий звук.

Трубы по всей длине должны быть прямолинейными. Искривление (стрела прогиба) для труб с внутренним диаметром 150—250 *мм* не должно превышать 12 *мм* и для труб с внутренним диаметром 300—600 *мм* — 10 *мм* на 1000 *мм* длины ствола трубы.

Трубы должны выдерживать в течение 5 *мин* гидравлическое давление не менее 2 *кгс/см*^{2}.

Трубы должны храниться раздельно по размерам уложенными горизонтально в штабели. Для устойчивости штабеля его края укрепляют упорами.

6.2. Трубы и муфты асбестоцементные водопроводные (по ГОСТ 539—65)

Трубы асбестоцементные водопроводные изготовляются четырех марок (табл. 6.2) в зависимости от величины рабочего гидравлического давления:

3 *кгс/см*^{2}	ВТ3
6 »	ВТ6
9 »	ВТ9
12 »	ВТ12

Допускаемые отклонения по размерам труб:

по общей длине трубы	±50 *мм*
по длине обточенных концов	±5 »
по наружному диаметру обточенных концов при условном проходе труб:	
50—150 *мм*	—1,4 »
200—250 *мм*	—1,7 »
300 *мм*	—2 »

Для водопроводов с рабочим давлением 3 и 6 *кгс/см*^{2} применяются асбестоцементные соединительные муфты, для водопроводов с рабочим давлением 9 и 12 *кгс/см*^{2} — чугунные или асбестоцементные соединительные муфты.

Асбестоцементные муфты изготовляются трех марок (табл. 6.3): ВМ3 для соединения труб марки ВТ3; ВМ6 для соединения труб марки ВТ6 и ВМ9 для соединения труб марки ВТ9.

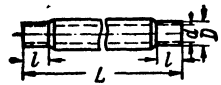
Длина муфты L для труб условным проходом до 300 *мм* составляет 150 *мм*.

Допускаемые отклонения по размерам муфт:

по длине	+5 *мм*
по внутреннему диаметру муфты D_2 и диаметрам буртиков D_3 и D_4 при соединении труб условным проходом ≤300 *мм*	—1 *мм*

Таблица 6.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

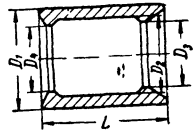


Условный проход	Внутренний диаметр d		Наружный диаметр обточенных концов D				Длина трубы L	Длина обточенных концов l			Справочный вес			
	трубы марок							трубы марок						
	ВТ3, ВТ6, ВТ9	ВТ12	ВТ3	ВТ6	ВТ9	ВТ12		ВТ3, ВТ6	ВТ9	ВТ12	ВТ3	ВТ6	ВТ9	ВТ12
50	50	—	68	68	68	—	2950	300	350	—	11	11	11	—
75	75	—	93	93	93	—	2950	300	350	—	16	16	18	—
100	100	—	118	118	122	—	2950	300	350	—	21	21	25	—
125	119	—	137	139	143	—	2950 3950	300	350	—	24 33	26 35	31 41	—
150	141	135	161	163	169	169	2950 3950	300	350	200	32 43	35 47	43 57	50 67
200	189	181	209	217	221	224	3950	300	350	200	57	80	95	128
250	235	228	259	265	273	274	3950	300	350	200	86	106	134	152
300	279	270	305	314	325	325	3950	300	350	200	142	146	188	224

Примечание. Условный проход соответствует внутреннему диаметру чугунных труб, чугунные фасонные части которых используются в асбестоцементных трубопроводах.

Таблица 6.3

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* муфт



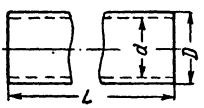
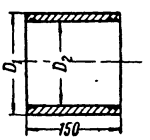
Условный проход трубы	Наружный диаметр D_1			Внутренний диаметр D_3			Диаметр буртиков (выступов) рабочего конца D_2			Диаметр буртиков (выступов) нерабочего конца D_4			Справочный вес		
	муфты марок														
	ВМ3	ВМ6	ВМ9	ВМ3	ВМ6	ВМ9	ВМ3	ВМ6	ВМ9	ВМ3	ВМ6	ВМ9	ВМ3	ВМ6	ВМ9
50	108	108	108	79	79	78,9	75,2	75,2	74	70	70	71	1,2	1,2	1,4
75	133	133	133	104	104	103	100,2	100,2	99	95	95	96	1,5	1,5	1,8
100	160	160	169	130,6	130,6	134	126,4	126,4	130	120	120	125	1,9	1,9	2,8
125	179	183	191	149,6	151,6	155	145,4	147,4	151	139	141	146	2,1	2,3	2,9
150	206	211	217	173,6	175,6	181	169,4	171,4	177	163	165	172	2,7	2,9	3,4
200	252	269	269	221,1	229,1	233	217,4	225,4	229	211	219	224	3,3	4,4	4,2
250	305	313	327	271,1	277,1	285	267,4	273,4	281	261	267	276	4,4	5,4	5,8
300	351	365	387	317,1	325,1	337	313,4	322,4	333	307	316	328	5	6,8	6,5

6.3. Трубы и муфты асбестоцементные для безнапорных трубопроводов (по ГОСТ 1839—~~48~~ 89)

Асбестоцементные трубы и муфты предназначаются для устройства безнапорной канализации.

Таблица 6.4

Основные размеры и вес труб, муфт и колец

Изделие	Обозначения	Размеры в *мм* и справочный вес в *кг* при условном проходе трубы в *мм*					
		100	125	150	200	250	300
Труба 	*D*	116	139	165	215	265	315
	d	100	123	147	195	243	291
	L	2950	2950	2950	3925	3925	3925
	Вес	14,7	18,5	25,9	51	69	90,2
Муфта 	D_1	169	195	216	273	325	377
	D_2	145	171	190	245	295	345
	Вес	1,61	1,87	2,53	3,3	4,2	5,3
Резиновое кольцо	Диаметр внутренний	90	110	122	160	200	230

Трубы и муфты должны быть прямыми, цилиндрическими, не иметь трещин и выдерживать пробное гидравлическое давление не менее 4 *кгс/см*^{2} без разрушений и признаков водопроницаемости.

Допускаемое отклонение наружной поверхности от прямой (стрела прогиба) 12 *мм*.

Внутренняя поверхность муфт должна быть обточена и иметь у обоих концов по 2—3 витка резьбы глубиной 2—2,5 *мм*.

Асбестоцементные трубы и муфты должны храниться на ровных площадках в штабелях, раздельно по размерам. Трубы укладываются горизонтальными, а муфты — вертикальными рядами. Нижний ряд труб должен быть закреплен.

При перевозке по железной дороге или водным транспортом трубы должны быть уложены горизонтальными рядами и укреплены для предотвращения раскатывания и ударов одной трубы о другую.

6.4. Трубы из винипласта (по ТУ 4251—54)

Таблица 6.5

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки и вес труб при условном давлении P_y в *кгс/см²*			
		до 2,5		до 6	
		толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*
6	10	—	—	2	0,07
8	12,5	—	—	2,25	0,1
10	15	—	—	2,5	0,14
15	20	—	—	2,5	0,19
18	22	—	—	4,5	0,34
20	25	2	0,2	3	0,29
25	32	3	0,38	4	0,49
32	40	3,5	0,58	5	0,77
40	51	4	0,83	6	1,19
50	63	4,5	1,17	7	1,74
60	76	5	1,56	8	2,39
70	83	6	2,2	—	—
80	96	6,5	2,53	—	—
90	102	6,5	2,73	—	—
100	114	7	3,3	—	—
125	140	8	4,64	—	—
150	166	8	5,6	—	—

Примечания: 1. Трубы выпускаются длиной от 1 до 3 *м*.
2. Условное давление P_y соответствует рабочему давлению при температуре среды +40° С.
3. При нагреве труб до 180—200° С они легко изгибаются и свариваются.
4. Удельный вес винипласта 1,4.

Винипластовые трубы применяются для устройства трубопроводов, транспортирующих агрессивные жидкости. Трубы из винипласта стойки к большинству кислот и щелочей при температуре от 0 до 40° С.

6.5. Фасонные части из винипласта (по ТУ 4251—54)

На рис. 6.1 и в табл. 6.6—6.10 приведены данные о фасонных частях из винипласта, выпускаемых промышленностью.

Таблица 6.6

Размеры в *мм* и вес в *кг* тройников

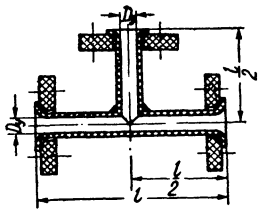
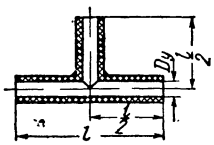
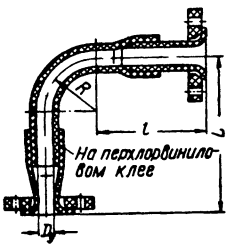
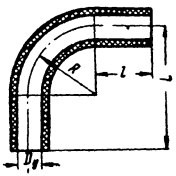
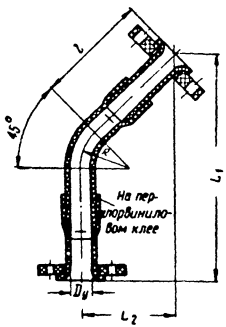
Тройники		$D_у$	l	Вес тройников	
со свободными фланцами на отбортовке	прямые			с фланцами	прямых
		15	150	0,26	0,043
		20	180	0,44	0,1
		25	200	0,57	0,15
		32	230	0,85	0,27
		40	250	1,24	0,46
		50	300	1,34	0,78
		60	320	2,16	1,15
		70	360	2,41	1,2
		80	400	3,28	1,52
		90	440	3,65	1,8
		100	480	4,33	2,4

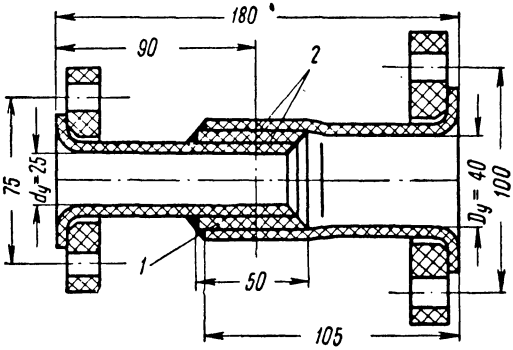
Таблица 6.7

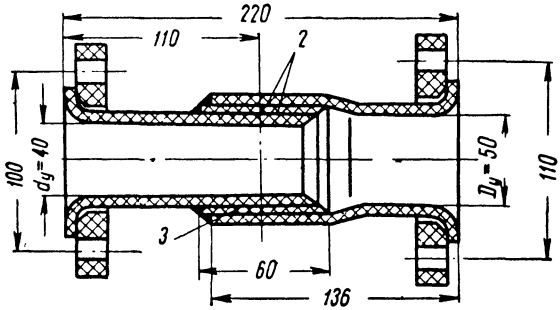
Размеры и вес отводов

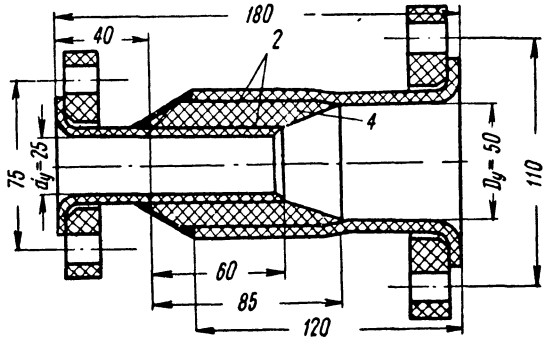
Отводы	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе $D_у$ в *мм*										
		15	20	25	32	40	50	60	70	80	90	100
С концевыми патрубками												
	R	60	90	110	130	160	200	240	270	300	325	350
	L	155	200	230	280	320	390	445	500	550	600	650
	l	95	110	110	150	160	190	205	230	250	275	300
	Вес	0,22	0,36	0,5	0,9	1,4	2,2	3,2	3,4	4,4	5	6,2

Продолжение табл. 6.7

Отводы	Обозначения	Размеры в *мм* и вес в *кг* при условном проходе D_y в *мм*										
		15	20	25	32	40	50	60	70	80	90	100
Прямые												
	R	60	90	110	130	160	200	240	270	300	325	350
	L	110	150	180	220	260	320	370	410	450	490	530
	l	50	60	70	90	100	120	130	140	150	165	180
	Вес	0,036	0,075	0,15	0,29	0,53	0,96	1,15	1,35	1,95	2,25	3
Под углом 45°												
	R	—	—	—	—	200	200	—	—	—	—	350
	L_1	—	—	—	—	467	467	—	—	—	—	760
	L_2	—	—	—	—	193	193	—	—	—	—	314
	l	—	—	—	—	100	190	—	—	—	—	300
	Вес	—	—	—	—	—	1,73	—	—	—	—	4,85


180
90
2
75
dy=25
Dy=40
100
1
50
105


220
110
2
100
dy=40
Dy=50
110
3
60
136


180
40
2
4
75
dy=25
Dy=50
110
60
85
120

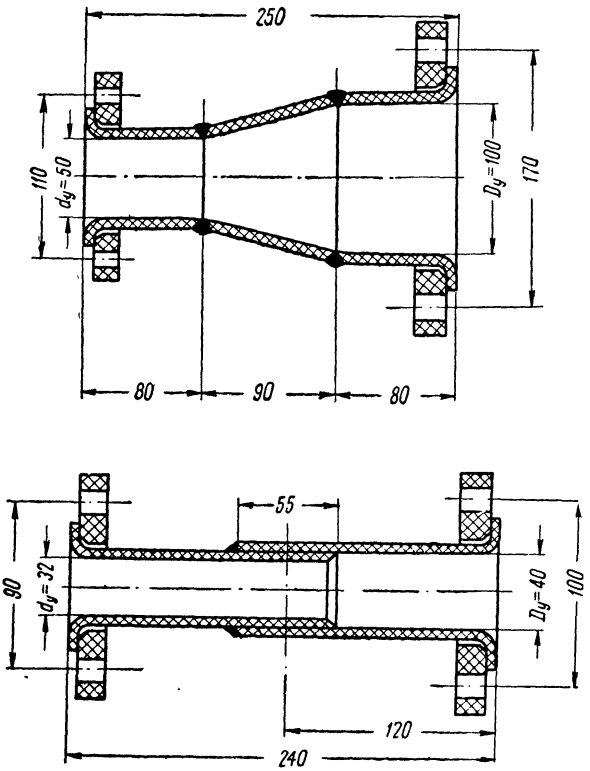
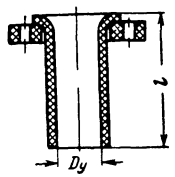


Рис. 6.1. Основные размеры переходов из винипласта

1 — наформовка из трубы 32/40; *2* — соединение на клее; *3* — наформовка из трубы 44/52; *4* — наформовка из трубы 50/57 с обточкой

Таблица 6.8

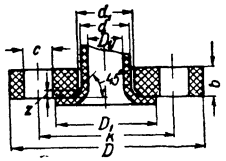
Размеры в *мм* и вес в *кг* патрубков концевых со свободными фланцами на отбортовке



D_y	l	Вес
15	75	0,08
20	90	0,14
25	100	0,2
32	115	0,28
40	130	0,39
50	150	0,52
60	160	0,66
70	180	0,77
80	200	1,04
90	220	1,16
100	240	1,38

Таблица 6.9

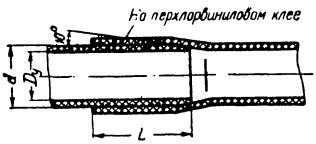
Размеры в *мм* и вес в *кг* фланцев свободных на отборгованной трубе



D_y	Наружный диаметр трубы d	Фланцы						Болты		Диаметр отбортовки D_1	Вес
		D	k	d_1	b	c	z	количество	диаметр		
15	20	80	55	23	23	12	3	4	M10	40	0,07
20	25	90	65	28	15	12	3	4	M10	50	0,11
25	32	100	75	35	15	12	4	4	M10	60	0,13
32	40	120	90	44	15	14	4	4	M12	70	0,18
40	51	130	100	55	17	14	4	4	M12	80	0,24
50	63	140	110	67	17	14	4	4	M12	90	0,26
60	76	150	120	80	17	14	4	4	M12	100	0,28
70	83	160	130	88	20	14	4	4	M12	110	0,37
80	96	190	150	100	20	18	5	4	M16	128	0,54
90	102	200	160	108	20	18	5	4	M16	138	0,56
100	114	210	170	120	20	18	5	4	M16	150	0,58

Таблица 6.10

Основные размеры в *мм* раструбных соединений винипластовых труб



D_y	d	L	D_y	d	L
15	20	30	60	76	85
20	25	40	70	83	90
25	32	50	80	96	100
32	40	60	90	102	110
40	51	70	100	114	120
50	63	80			

6.6. Трубы водопроводные из полиэтилена

Трубы изготовляются трех типов: легкие (Л), средние (С) и тяжелые (Т), рассчитанных соответственно на P_y=2,5; 6 и 10 *кгс/см²*.

6.6.1. Трубы из полиэтилена низкой плотности ПНП (по МРТУ 6 № 05-918-63)

Трубы из ПНП предназначаются для устройства наружных и внутренних напорных трубопроводов, транспортирующих воду, воздух, кислоты и щелочи.

Трубы поставляются прямыми отрезками длиной 6, 8, 10 и 12 *м* с допускаемым отклонением +50 *мм* или свернутыми в бухты (для условного прохода до 40 *мм* включительно).

Таблица 6.11

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб из ПНП

D_y	Наружный диаметр	Толщина стенки и вес труб типа					
		Л		С		Т	
		толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*
6	10	—	—	1,5	0,14	2	0,05
8	12	—	—	1,5	0,17	2	0,07
10	16	1,6	0,08	1,6	0,2	2,8	0,13
15	20	1,6	1,1	2,3	0,24	3,5	0,18

Продолжение табл. 6.11

$D_у$	Наружный диаметр	Толщина стенки и вес труб типа					
		Л		С		Т	
		толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*
20	25	1,6	0,11	2,8	0,31	4,3	0,28
25	32	1,8	0,19	3,5	0,42	5,3	0,45
32	40	2	0,28	4,3	0,56	6,8	0,71
40	50	2,5	0,41	5,3	0,75	8,5	1,1
50	63	3	0,59	5,8	1,26	10,5	1,73
70	75	3,5	0,82	8	1,83	—	—
80	90	4,3	1,18	9,5	2,36	—	—
100	110	5,3	1,76	12	3,71	—	—
125	140	6,8	2,86	—	—	—	—
150	160	7,5	3,6	—	—	—	—

6.6.2. Трубы из полиэтилена высокой плотности ПВП (по МРТУ 6 № 05-917-63)

Трубы из ПВП предназначаются для устройства наружных и внутренних напорных трубопроводов, транспортирующих различные агрессивные среды.

Трубы диаметром до 25 *мм* поставляются свернутыми в бухты диаметром от 32 до 200 *мм* — прямыми отрезками длиной 6, 8, 10 и 12 *м* с допускаемым отклонением +50 *мм*.

Таблица 6.12

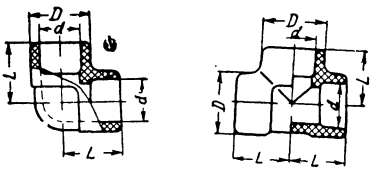
Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб из ПВП

$D_у$	Наружный диаметр	Толщина стенки и вес труб типа					
		Л		G		Т	
		толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*	толщина стенки	вес 1 *м*
20	25	—	—	2	0,16	—	—
25	32	1,6	0,17	2	0,2	2,9	0,29
32	40	—	—	2,3	0,29	3,5	0,44
40	50	—	—	2,9	0,45	4,6	0,68
50	63	—	—	3,6	0,71	5,8	1,08
70	75	—	—	4,3	1,06	6,9	1,53
100	110	—	—	6,3	2,14	—	—
125	140	—	—	8	3,44	—	—
150	160	—	—	9,1	4,47	—	—
200	225	5,5	3,94	12,8	8,8	—	—
300 (безнапорные)	—	—	—	—	—	7	8
40; 50; 70 (перфорированные)	—	—	—	1,5	0,21	—	—

6.7. Фасонные части водопроводные из полиэтилена

Таблица 6.13

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* угольников (по МН 3007—61) и тройников (по МН 3006—61) прямых



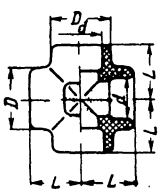
Шифр	Условный проход	*d*	*D*	*L*	Вес для труб типа					
					Л		G		Т	
					угольника	тройника	угольника	тройника	угольника	тройника
ПНП ПВП	6	10	15	15	—	—	—	—	0,003	0,004
ПНП ПВП	8	12	18	17	—	—	—	—	0,005	0,006
ПНП ПВП	10	16	22	20	—	—	—	—	0,007 0,008	0,009
ПНП ПВП	15	20	27	24	—	—	—	—	0,012 0,017	0,015 0,016
ПНП ПВП	20	25	34	28	—	—	—	—	0,022 0,023	0,028 0,029
ПНП ПВП	25	32	43	34	—	—	—	—	0,04 0,041	0,052 0,054
ПНП ПВП	32	40	50	40	—	—	0,052 —	0,065 —	0,075 0,054	0,095 0,07
ПНП ПВП	40	50	62	47	—	—	0,095 —	0,115 —	0,14 0,098	0,165 0,12
ПНП ПВП	50	63	77	56	—	—	0,18 —	0,21 —	0,24 0,19	0,29 0,215
ПНП ПВП	70	75	92	64	—	—	0,28 —	0,35 —	— 0,29	— 0,362

Продолжение табл. 6.13

Шифр	Условный проход	d	D	L	Вес для труб типа					
					Л		С		Т	
					угольника	тройника	угольника	тройника	угольника	тройника
ПНП ПВП	80	90	110	75	— —	— —	0,46 —	0,55 —	— 0,475	— 0,57
ПНП ПВП	100	110	134	89	— —	— —	0,8 —	0,94 —	— 0,825	— 0,97
ПНП ПВП	125	140	158	108	0,87 —	1,3 —	— 0,9	— 1,35	—	—
ПНП ПВП	150	160	180	122	1,25 —	1,87 —	— 1,29	— 1,93	—	—

Таблица 6.14

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* крестовин прямых (по МН 3005—61)



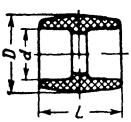
Шифр	Условный проход	d	D	L	Вес для труб типа		
					Л	С	Т
ПНП ПВП	10	16	22	20	—	—	0,011 0,015
ПНП ПВП	15	20	27	24	—	—	0,018 0,02
ПНП ПВП	20	25	34	28	—	—	0,033 0,035
ПНП ПВП	25	32	43	34	—	—	0,06 0,07
ПНП ПВП	32	40	50	40	—	0,075 —	0,11 0,08

Продолжение табл. 6.14

Шифр	Условный проход	*d*	*D*	*L*	Вес для труб типа		
					Л	С	Т
ПНП ПВП	40	50	62	47	—	0,135 —	0,19 0,14
ПНП ПВП	50	63	77	56	—	0,24 —	0,34 0,25

Таблица 6.15

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* муфт (по МН 3009—61)



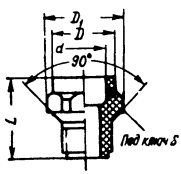
Шифр	Условный проход	*d*	*D*	*L*	Вес для труб типа		
					Л	С	Т
ПНП ПВП	6	10	15	21	—	0,002 0,003	—
ПНП ПВП	8	12	18	23	—	—	0,004 0,005
ПНП ПВП	10	16	22	25	—	—	0,005 0,006
ПНП ПВП	15	20	27	27	—	—	0,007 0,008
ПНП ПВП	20	25	34	31	—	—	0,012 0,014
ПНП ПВП	25	32	43	35	—	—	0,02 0,022
ПНП ПВП	32	40	50	39	—	0,025 —	0,035 0,026
ПНП ПВП	40	50	62	44	—	0,042 —	0,065 0,043
ПНП ПВП	50	83	77	48	—	0,07 —	0,105 0,073

Продолжение табл. 6.15

Шифр	Условный проход	*d*	*D*	*L*	Вес для труб типа		
					Л	G	Т
ПНП ПВП	70	75	92	53	—	0,11 —	— 0,114
ПНП ПВП	80	90	110	61	—	0,19 —	— 0,196
ПНП ПВП	100	110	134	70	—	0,3 —	— 0,31
ПНП ПВП	125	140	158	78	0,33	— 0,34	—
ПНП ПВП	150	160	190	96	0,45	— 0,465	—

Таблица 6.16

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* футорок (по МН 3011—61)



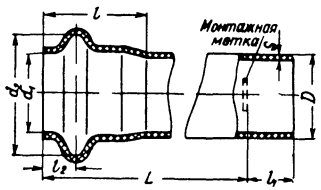
Шифр	Условный проход	*d*	*D*	D_1	*L*	*S*	Вес для труб типа G
ПНП ПВП	10	16	22	25	27	22	0,007
ПНП ПВП	15	20	27	31	30	27	0,01 0,011
ПНП ПВП	20	25	32	36	34	32	0,015 0,016
ПНП ПВП	25	32	41	46	38	41	0,023 0,024
ПНП ПВП	32	40	50	56	44	50	0,035 0,036
ПНП ПВП	40	50	62	72	52	65	0,065 0,067
ПНП ПВП	50	63	77	88	60	80	0,09 0,093

6.8. Трубы канализационные из полиэтилена высокой плотности ПВП (по ТУ 21-01-279-69)

Трубы предназначаются для устройства хозяйственно-фекальной канализации.

Таблица 6.17

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* труб из ПВП



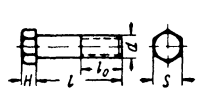
Условный проход	D	s	d_1	d_2	l	l_1	l_2	Вес при L=6 *м*
50	50	2	49,4	58	40	30	11	1,8
100	110	3	108,5	119,1	75	60	14	5,6

Глава 7.

МЕТИЗЫ

Таблица 7.1

Размеры в *мм* болтов с шестигранной головкой (нормальной точности) (по ГОСТ 7798—62*)



d	S	H	l	l_0	d	S	H	l	l_0
6	10	4	22—75	18	16	24	10	45—150	38
8	14	5,5	28—85	22	18	27	12	50—150	42
10	17	7	32—150	26	20	30	13	55—150	46
12	19	8	35—150	30	22	32	14	60—150	50
14	22	9	40—150	34	24	36	15	65—150	54

Примечание. Приведенные в таблице два размера через тире означают, что длина болтов кроме указанных величин может быть равна любой из промежуточных величин: 25; 28; 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 55; 60; 70; 65; 75; 80; 85; 90; 95; 100; 105; 110, 120; 130; 140 *мм*.

Таблица 7.2

Вес болтов (по ГОСТ 7798—~~62*~~)

Длина болта в *мм*	Вес 1000 шт. в *кг* при номинальном диаметре в *мм*									
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
22	6,596	14,52	24,77	—	—	—	—	—	—	—
25	7,126	15,67	26,58	37,58	54,2	—	—	—	—	—
28	7,655	16,82	28,39	40,19	57,16	—	—	—	—	—
30	8,462	17,59	29,6	41,92	59,49	78,4	—	—	—	—
35	9,569	19,51	32,62	46,27	65,43	86,17	117,7	—	—	—
38	10,24	20,45	34,21	48,88	68,99	90,81	123,6	—	—	—
40	10,68	21,22	35,42	50,61	71,36	93,54	127,5	163,7	199,3	—
42	11,12	21,99	36,63	52,35	73,74	97,05	131,4	168,5	205,2	—
45	11,79	23,14	38,44	54,96	77,3	101,7	137,4	175,8	209,1	—
50	12,9	25,06	41,46	59,3	83,23	109,5	147,2	188	219,8	285
60	15,11	28,9	47,5	67,99	95,1	125	166,9	212,3	249,2	320
70	17,33	32,74	53,54	76,68	107	140,6	186,6	236,6	278,7	355,1
80	—	36,58	59,58	85,37	118,8	156,1	206,3	260,9	308,1	390,2
90	—	—	65,62	94,06	130,7	171,6	226	285,2	337,6	425,3
100	—	—	71,66	102,8	142,6	187,2	245,7	309,5	367	460,4
110	—	—	77,16	110,5	153,4	201,8	263,7	331,5	394,4	491,7
120	—	—	83,2	119,2	165,3	217,3	283,4	355,9	423,8	526,8
130	—	—	89,24	127,9	172,2	232,9	303,1	380,2	453,3	561,9
140	—	—	95,28	136,6	189	248,5	322,8	404,5	482,7	596,9
150	—	—	101,3	145,3	200,9	263,9	342,5	428,8	512,2	632

Таблица 7.3

Размеры в *мм* болтов с шестигранной уменьшенной головкой (нормальной точности) (по ГОСТ 7796—~~68*~~)
(см. эскиз к табл. 7.1)

d	*S*	*H*	*l*	l_0	*d*	*S*	*H*	*l*	l_0
8	12	5	28—85	22	18	24	10	50—150	42
10	14	6	32—150	26	20	27	11	55—150	46
12	17	7	35—150	30	22	30	12	60—150	50
14	19	8	40—150	34	24	32	13	65—150	54
16	22	9	45—150	38					

Примечание. См. примечание к табл. 7.1.

Таблица 7.4

Вес болтов (по ГОСТ 7796—~~62*~~)

Длина болта в *мм*	Вес 1000 шт. в *кг* при номинальном диаметре в *мм*								
	8	10	12	14	16	18	20	22	24
28	13,71	21,34	32,44	44,1	—	—	—	—	—
30	14,48	22,55	34,18	46,48	64,8	—	—	—	—
32	15,25	23,76	35,92	48,86	67,92	—	—	—	—
35	16,4	25,57	38,52	52,43	72,6	91,05	—	—	—
40	18,32	28,59	42,86	58,38	80,4	100,9	136,3	168,2	—
45	20,24	31,61	47,2	64,33	88,2	110,7	148,5	182,8	—
50	22,16	34,63	51,54	70,28	96	120,6	160,6	197,3	231,8
55	24,08	37,65	55,89	76,22	103,8	130,5	172,8	211,9	249,4
60	26	40,67	60,23	82,15	111,6	140,3	184,9	226,4	266,9
65	27,92	43,69	64,58	88,09	119,4	150,1	192,2	241	284,4
70	29,84	46,71	68,92	94,02	127,1	160	204,3	255,5	302
80	33,68	52,75	77,61	106	142,7	179,7	228,6	284,8	337
90		58,79	85,3	118	158,2	199,4	252,9	313,9	372,1
100	—	64,83	94,99	129,6	173,7	219,1	277,2	343,3	407,2
110	—	70,87	103,7	141,5	189,3	238,8	301,5	372,8	442,3
120	—	76,91	112,4	153,4	204,8	258,5	325,8	402,2	477,4
130	—	82,95	121,1	165,2	220,4	278,2	350,1	431,7	512,4
140	—	88,99	129,7	177,1	235,9	297,9	374,4	461,1	537,5
150	—	95,03	138,4	189	251,4	317,6	398,7	490,5	582,6

Таблица 7.5

Размеры в *мм* болтов с шестигранной уменьшенной головкой и направляющим подголовком (нормальной точности) (по ГОСТ 7795—~~62*~~)



d	*S*	*H*	*l*	l_0	*d*	*S*	*H*	*l*	l_0
6	10	4	28—75	18	16	22	9	55—150	38
8	12	5	32—50	22	18	24	10	60—150	42
10	14	6	38—150	26	20	27	11	65—150	46
12	17	7	45—150	30	22	30	12	70—150	50
14	19	8	50—150	34	24	32	13	80—150	54

Примечание. Приведенные в таблице два размера через тире означают, что длина болтов кроме указанных величин может быть равна любой из промежуточных величин: 30; 32; 35; 38; 40; 42; 45; 48; 50; 55; 60; 65; 70; 75; 80; 90; 95; 100; 105; 110; 115; 120; 130; 140 *мм*.

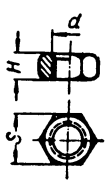
Таблица 7.6

Вес болтов (по ГОСТ 7795—~~62*~~)

Длина болта в *мм*	Вес 1000 шт. в *кг* при номинальном диаметре в *мм*									
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
28	7,685	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	8,137	—	—	—	—	—	—	—	—	—
32	8,489	15,32	—	—	—	—	—	—	—	—
35	9,018	16,27	—	—	—	—	—	—	—	—
38	9,547	17,22	27,75	—	—	—	—	—	—	—
40	9,842	17,86	28,75	—	—	—	—	—	—	—
45	10,77	19,45	31,26	45,11	—	—	—	—	—	—
50	11,65	21,04	33,77	48,55	70,12	—	—	—	—	—
55	12,54	22,63	36,27	51,99	75,08	104,7	—	—	—	—
60	13,42	24,21	38,78	55,43	80,05	111,4	140,2	—	—	—
65	14,18	25,8	41,28	58,87	85,01	118	148,4	192,9	—	—
70	14,94	27,39	43,79	62,31	90	124,7	156,6	203,3	255,4	—
75	15,7	28,98	46,29	65,75	94,94	131,3	164,8	213,7	268,1	—
80	—	30,57	48,8	69,19	99,86	138	173,1	224,1	281,1	335,7
85	—	—	51,31	72,63	104,8	144,6	181,3	234,5	293,8	350,7
90	—	—	53,81	76,18	109,8	151,3	189,5	244,9	306,4	365,6
100	—	—	58,82	82,97	119,8	164,6	206	265,7	332	395,5
110	—	—	63,84	89,82	129,6	177,9	222,4	286	357,1	425,3
120	—	—	68,85	96,7	139,6	191,2	238,9	307,2	383,1	455,2
130	—	—	73,85	103,6	149,5	204,5	255,4	328	408,2	485,1
140	—	—	78,85	110,5	159,4	217,8	271,9	348,8	433,6	515
150	—	—	83,85	117,4	169,4	231,1	288,4	369,6	495,5	545

Таблица 7.7

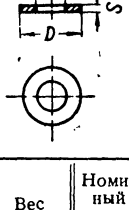
Размеры в *мм* и вес в *кг* гаек шестигранных (нормальной точности) (по ГОСТ 5915—~~62~~)



d	*S*	*H*	Вес 1000 шт.	*d*	*S*	*H*	Вес 1000 шт.
6	10	5	2,514	16	24	13	33,54
8	14	6	6,074	18	27	14	46,15
10	17	8	11,68	20	30	16	64,47
12	19	10	17,24	22	32	18	79,09
14	22	11	25,22	24	36	19	110,2

Таблица 7.8

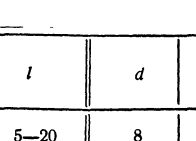
Размеры в *мм* и вес в *кг* шайб (по ГОСТ 11371—~~68*~~) 78*



Номинальный диаметр болта, винта, шпильки	*d*	*D*	*S*	Вес 1000 шт.	Номинальный диаметр болта, винта, шпильки	*d*	*D*	*S*	Вес 1000 шт.
6	6,4	12,5	1,2	0,85	16	17	30	3	11,3
8	8,4	17,5	1,6	2,32	18	19	34	3	13,7
10	10,5	21	2	4,08	20	21	37	4	22,9
12	13	24	2,5	6,27	22	23	39	4	24,5
14	15	28	3	10,3	24	25	44	4	32,3

Таблица 7.9

Размеры в *мм* заклепок стальных с полукруглой головкой (нормальной точности) (по ГОСТ 10299—62)



d	*D*	*h*	*l*	*d*	*D*	*h*	*l*
3	5,3	1,8	5—20	8	14	4,8	16—60
4	7,1	2,4	6—40	10	16	6	16—85
5	8,8	3	8—40	12	19	7,2	20—90
6	11	3,6	10—60	16	25	9,5	28—120

Таблица 7.10

Теоретический вес 1000 шт. заклепок в *кг*

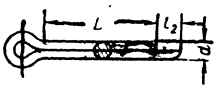
Диаметр×длина в *мм*	Вес	Диаметр×длина в *мм*	Вес	Диаметр×длина в *мм*	Вес	Диаметр×длина в *мм*	Вес
3×5	0,462	3×15	1,017	4×6	1,018	4×15	1,907
3×10	0,739	3×20	1,294	4×10	1,413	4×20	2

Продолжение табл. 7.10

Диаметр× ×длина в *мм*	Вес	Диаметр× ×длина в *мм*	Вес	Диаметр× ×длина в *мм*	Вес	Диаметр× ×длина в *мм*	Вес
4×30	3,387	6×50	12,63	10×50	37,06	12×90	89,63
4×40	4,374	6×60	14,85	10×60	43,23	16×28	66,11
5×8	2,053	8×16	9,67	10×70	49,4	16×30	69,27
5×10	2,361	8×20	11,24	10×80	55,57	16×40	85,07
5×15	3,131	8×30	15,2	10×85	58,66	16×50	100,9
5×20	3,901	8×40	19,15	12×20	27,47	16×60	116,7
5×30	5,441	8×50	23,1	12×30	36,35	16×70	132,5
5×40	6,981	8×60	27,05	12×40	45,23	16×80	148,3
6×10	3,753	10×16	16,07	12×50	54,11	16×90	164,1
6×15	4,863	10×20	18,54	12×60	62,99	16×100	179,9
6×20	5,973	10×30	24,72	12×70	71,87	16×110	195,7
6×30	8,193	10×40	30,89	12×80	80,75	16×120	211,5
6×40	10,41						

Таблица 7.11

Размеры в *мм* шплинтов стальных (по ГОСТ 397—66*)



Условный диаметр шплинта, равный диаметру отверстия	Длина L	Диаметр номинальный d	Длина хвоста l_2
2	8—45	1,8	2,5
2,5	10—50	2,2	2,5
3,2	12—60	2,7	4
4	16—70	3,6	4
5	16—80	4,6	4
6,3	20—110	5,6	4

Примечание. Приведенные в таблице два размера через тире означают, что длина шплинтов кроме указанных величин может быть равна любой из промежуточных величин: 10; 12; 14; 16; 18; 20; 22; 25; 28; 32; 36; 40; 45; 50; 55; 60; 70; 80; 90; 100 *мм*.

Таблица 7.12

Теоретический вес 1000 шт. шплинтов

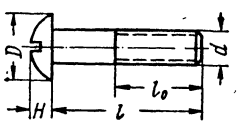
Длина шплинта L в *мм*	Вес в *кг* при условном диаметре d_0 в *мм*					
	2	2,5	3,2	4	5	6,3
8	0,293	—	—	—	—	—
10	0,333	0,531	—	—	—	—
12	0,373	0,591	0,995	—	—	—
14	0,413	0,651	1,085	—	—	—
16	0,453	0,71	1,175	2,211	3,962	—
18	0,493	0,77	1,265	2,371	4,223	—
20	0,533	0,83	1,355	2,351	4,484	7,168

Продолжение табл. 7.12

Длина шплинта L в *мм*	Вес в *кг* при условном диаметре d_0 в *мм*					
	2	2,5	3,2	4	5	6,3
22	0,573	0,889	1,445	2,691	4,745	7,554
25	0,633	0,979	1,58	2,93	5,133	8,135
28	0,693	1,068	1,714	3,17	5,528	8,715
32	0,773	1,188	1,894	3,49	6,05	9,488
36	0,852	1,307	2,074	3,809	6,572	10,26
40	0,932	1,426	2,254	4,129	7,093	11,03
45	1,032	1,576	2,478	4,528	7,746	12
50	—	1,725	2,703	4,923	8,398	12,97
55	—	—	2,928	5,327	9,05	13,94
60	—	—	3,153	5,727	9,703	14,9
70	—	—	—	6,526	11,01	16,84
80	—	—	—	—	12,31	18,76
90	—	—	—	—	—	20,7
100	—	—	—	—	—	22,64
110	—	—	—	—	—	24,57

Таблица 7.13

Размеры в *мм* винтов с полукруглой головкой (по ГОСТ 1489—62)

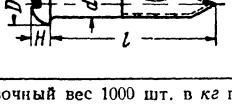


d	l	l_0	D	H
4	4—70	14	7	3,2
5	6—70	16	9	4
6	7—70	18	10,5	4,5
8	12—70	22	13	6
10	18—70	26	16	7,5
12	22—85	30	18,5	9

Примечание. Винты, длина которых меньше величины l_0, указанной в таблице, или равна ей, нарезаются на всю длину.

Таблица 7.14

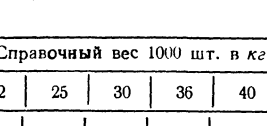
Размеры и вес шурупов с полукруглой головкой
(по ГОСТ 1144—60*)



d	*D*	*H*	Справочный вес 1000 шт. в *кг* при длине *l* в *мм*									
в *мм*			18	22	25	30	36	40	45	50	60	70
3	5,5	2,5	0,986	1,242	1,35	1,604	—	—	—	—	—	—
4	7	3,2	1,785	2,178	2,465	2,848	3,17	3,527	3,852	4,292	5,044	—
5	9	4	3,238	3,653	3,992	4,64	5,245	5,703	6,348	6,967	8,096	9,32
6	10,5	4,5	4,375	5,318	6,304	6,844	7,672	8,414	9,3	10,41	12,23	14,02

Таблица 7.15

Размеры и вес шурупов с потайной головкой
(по ГОСТ 1145—60*)



d	*D*	*H*	Справочный вес 1000 шт. в *кг* при длине *l* в *мм*									
в *мм*			18	22	25	30	36	40	45	50	60	70
3	6	1,6	0,879	1,048	1,173	1,364	—	—	—	—	—	—
4	7,5	2	1,609	1,9	2,232	2,579	2,767	3,167	3,48	3,857	4,784	—
5	9	2,5	2,708	2,998	3,488	3,777	4,355	4,912	5,495	6,182	7,25	8,476
6	11	3	3,663	4,279	5,126	5,798	6,474	7,389	8,211	9,131	10,38	12,61

Таблица 7.16

Размеры в *мм* и вес в *кг* гвоздей строительных
(по ГОСТ 4028—63*)

Диаметр×длина	Справочный вес 1000 шт.	Диаметр×длина	Справочный вес 1000 шт.
1,8×32	0,675	3,5×90	6,8
1,8×40	0,817	4×100	9,8
1,8×50	0,997	4×120	11,77
2×40	0,986	5×120	18,3
2×50	1,23	5×150	22,4
2,5×50	1,93	6×150	33,2
2,5×60	2,31	6×200	44,2
3×70	3,88	8×250	98,2
3×80	4,44		

Таблица 7.17

Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения (по ГОСТ 3282—46)

Номинальный диаметр в *мм*	0,5; 0,6; 0,8; 1; 1,2	1,6; 2; 2,5	3	4; 5	6; 8; 10
Верхний предел прочности при растяжении термически необработанной проволоки в *кгс/мм²*	130	120	100	85	70

Примечания: 1. В таблице приведены предпочтительные номинальные диаметры.

2. Предел прочности при растяжении термически обработанной проволоки составляет не менее 30 и не более 50 *кгс/мм²*.

3. Стальная проволока круглая низкоуглеродистая выпускается термически обработанной и необработанной со светлой или черной поверхностью и поставляется в мотках весом не более 80 *кг*.

Глава 8

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРОЧНЫХ РАБОТ И ПАЙКИ

8.1. Проволока стальная сварочная (по ГОСТ 2246—60 *)

Таблица 8.1

Марки стали и химический состав сварочной проволоки

Марки стали	Содержание элементов в %							
	углерод, не более	марганец	кремний	хром	никель	сера	фосфор	алюминий
				не более				
Углеродистая:								
Св-08	0,1	0,35—0,6	0,03 (не более)	0,15	0,3	0,04	0,04	—
Св-08А	0,1	0,35—0,6		0,1	0,25	0,03	0,03	—
Св-08ГА	0,1	0,8—1,1		0,1	0,25	0,03	0,03	—
Св-10ГА	0,12	1,1—1,4		0,2	0,3	0,03	0,03	—
Св-10Г2	0,12	1,5—1,9		0,2	0,03	0,04	0,04	—
Легированная:								
Св-08ГС	0,1	1,4—1,7	0,6—0,85	0,2	0,25	0,03	0,03	0,05
Св-08Г2С	0,11	1,8—2,1	0,7—0,95	0,2	0,25	0,03	0,03	0,05
Св-12ГС	0,14	1,8—1,1	0,6—0,9	0,2	0,3	0,03	0,03	0,05

Поверхность проволоки должна быть чистой — без окалины, ржавчины, грязи и масла.

Таблица 8.2

Размеры в *мм* и вес в *кг* мотков проволоки

Диаметр проволоки	Внутренний диаметр мотка	Вес мотка проволоки из стали (не менее)	
		углеродистой	легированной
0,3—0,8	150—220	2	2
1—1,2	250—400	15	10
1,6—2	250—600	20	15
2,5—3 4—10 12	400—700 500—700 700—750	40	20

Примечание. По требованию потребителя проволока диаметром 5 *мм* и менее поставляется в катушках, пригодных для непосредственного использования в автоматах и полуавтоматах.

8.2. Электроды металлические для дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей (по ГОСТ 9467—60)

Таблица 8.3

Механические свойства металла шва, наплавленного металла и сварного соединения

Тип электрода	Временное сопротивление разрыву в *кгс/мм²*	Относительное удлинение в %	Ударная вязкость в *кгс·м/см²*	Временное сопротивление разрыву в *кгс/мм²*	Угол загиба в *град*	Содержание в % (не более) в металле шва или в наплавленном металле	
	при диаметре электрода в *мм*						
	>2,5			≤2,5		серы	фосфора
Малоуглеродистые (нелегированные и низколегированные) стали							
Э34	34	—	—	34	30	0,05	0,05
Э42	42	18	8	42	120	0,05	0,05
Э42А	42	22	14	42	180	0,04	0,04
Э46	46	18	8	46	120	0,05	0,05
Э46А	46	22	14	46	150	0,04	0,04

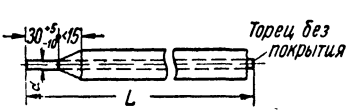
Продолжение табл. 8.3

Тип электрода	Временное сопротивление разрыву в *кгс/мм²*	Относительное удлинение в %	Ударная вязкость в *кгс·м/см²*	Временное сопротивление разрыву в *кгс/мм²*	Угол загиба в *град*	Содержание в % (не более) в металле шва или в наплавленном металле	
	при диаметре электрода в *мм*						
	>2,5			≤2,5		серы	фосфора
Среднеуглеродистые (нелегированные и низколегированные) стали							
Э50	50	16	6	50	90	0,05	0,05
Э50А	50	20	13	50	150	0,04	0,04
Э55	55	20	12	55	140	0,04	0,04

Примечание. Величины, характеризующие механические свойства, приведены минимальные.

Таблица 8.4

Стандартные размеры в *мм* металлических электродов
(по ГОСТ 9466—60)



Диаметр стержня *d*	Длина электрода *L*	Диаметр стержня *d*	Длина электрода *L*
1,6; 2 2,5; 3	225; 250 350	4 5; 6; 8; 10; 12	400; 450 450

Каждому типу электрода соответствует одна или несколько его марок, характеризуемых составом покрытий, маркой стали электродов и свойствами наплавленного металла. Характеристика электродов каждой отдельной марки указывается в паспорте на данную марку электродов.

Технологические свойства электродов должны соответствовать следующим требованиям:

а) дуга легко зажигается и стабильно горит;

б) покрытие электрода плавится равномерно;

в) наплавленный на поверхность пластины валик равномерно покрывается шлаком, который после охлаждения легко удаляется;

г) металл шва и металл, наплавленный электродами, не имеют трещин.

Покрытие электродов должно быть прочным, плотным, без трещин и располагаться концентрично относительно стержня.

Электроды должны быть упакованы в водонепроницаемые коробки, бумагу или пластмассовую пленку.

Таблица 8.5

Наиболее распространенные в строительстве марки электродов

Тип электрода (по ГОСТ 9467—60)	Марки		Род и полярность тока	Положения сварки	Коэффициент наплавки в *г/а·ч*
	электродов	стали электродов			
Э34	Меловые	Св-08; Св-08А	Переменный и постоянный	Все	7,4
Э42	МР-3	Св-08; Св-08А	То же	»	8,5—9
	ЦМ-7			Нижнее и вертикальное	7,25
Э42А	УОНИ-13/45	Св-08; Св-08А	Постоянный, обратная полярность	Все	9,8
	СМ-11		Переменный и постоянный, обратная полярность	»	9,5—10,5
	УП-2/45		То же	»	9,7—9,9
Э46	ОММ-5	Св-08; Св-08А	Переменный и постоянный	»	7,25
	СМ-5			»	9,5
	ЦМ-8			»	10,5—11
	ЦМ-7с			Нижнее	11—12,5
Э50	К-52	Св-08; Св-08А	Переменный и постоянный, обратная полярность	Все	—
Э50А	УОНИ-13/55А	Св-08А	То же	Нижнее	11—12,5
	УП-2/55	Св-08; Св-08А	»	Все	9,7
	ДСК-50	Св-08; Св-08А	»	»	11
	УОНИ-13/55	Св-08; Св-08А	Постоянный, обратная полярность	»	8
	ВСР-50	Св-08А	То же	»	9,5

Вес одной пачки не должен превышать 3 *кг* при диаметре электрода до 3 *мм* и 8 *кг* при диаметре электрода 3 *мм* и более.

Электроды при перевозке и хранении необходимо оберегать от порчи и увлажнения.

8.3. Вспомогательные материалы для сварки

Таблица 8.6

Флюсы плавленые для автоматической и полуавтоматической сварки

Марка флюса	Зернистость в *мм*	Назначение	Марки свариваемых сталей	Сварочная проволока (по ГОСТ 2246—60*)
АН-348А	0,4—2,5	Автоматическая сварка	Ст. 1; Ст. 2; Ст. 3	Св-08; Св-08А
	0,25—1,6	Полуавтоматическая сварка		
ОСЦ-45	0,5—3	Автоматическая сварка	Ст. 1; Ст. 2; Ст. 3; Ст. 4	Св-08; Св-08А
ОСЦ-45п	0,5—1,2	Полуавтоматическая сварка		

Примечание. Флюс должен храниться в плотно закрывающихся ящиках.

Таблица 8.7

Углекислый газ сжиженный (по ГОСТ 8050—64)

Содержание	Нормы для углекислого газа сорта	
	первого	второго
Двуокись углерода CO_2 в % по объему	≥99,5	≥99
Окись углерода CO в % по объему	Отсутствие	
Вода в баллоне в % по весу	»	
Водяные пары: при нормальных условиях (давлении 760 *мм рт. ст.* и температуре 20° С) в *г/м*³, не более	0,178	0,515
при точке росы в °С, не выше	—34	—24

Примечания: 1. Углекислый газ сжиженный отправляют с завода-поставщика в баллонах по ГОСТ 949—57* вместимостью до 40 *л* или в других сосудах, отвечающих требованиям Госгортехнадзора.

2. Для контрольной проверки потребителем качества углекислого газа, а также соответствия тары, упаковки и маркировки должны применяться правила и методы испытания, указанные в ГОСТ 8050—64.

Таблица 8.8

Силикат натрия растворимый (силикат-глыба)
(по ГОСТ 8263—56)

Показатели	Нормы для силиката натрия марок		
	А	Б	В
Химический состав в %:			
двуокись кремния (SiO_2)	62,6—65,6	65,7—68	68,1—74,4
окись натрия (Na_2O)	29,4—32,4	27—29,3	25,6—26,9
Модуль силикат-глыбы	2—2,3	2,31—2,6	2,61—3

Примечание. Водный раствор силикат-глыбы (жидкое стекло) применяется в качестве связующего материала для обмазки металлических электродов при электродуговой сварке.

Таблица 8.9

Кислород газообразный
(по ГОСТ 5583—58)

Содержание	Нормы для кислорода сорта		
	высшего	первого	второго
Кислород (O_2) в % по объему	$\geqslant$99,5	$\geqslant$99,2	$\geqslant$98,5
Влага в $г/м^3$	$\leqslant$0,07	$\leqslant$0,07	$\leqslant$0,07

Примечания: 1. Кислород газообразный применяется для газопламенной обработки металлов.

2. Газообразный кислород отпускается в стальных бесшовных баллонах (по ГОСТ 949—57*) под давлением 200 *кгс/см²*. Давление измеряется манометрами класса 2,5 (по ГОСТ 8625—69). В условиях наполнения, хранения и эксплуатации баллонов с кислородом, вызывающих повышение температуры газа выше 20° С, допускается повышение давления до 10% номинального.

Ацетилен растворенный технический (по ГОСТ 5457—60) представляет собой раствор ацетилена в ацетоне, находящийся под давлением в баллоне. Предназначен для газопламенной обработки металлов (резка и сварка).

Давление ацетилена в наполненном баллоне в зависимости от температуры окружающего воздуха должно быть не более следующих значений:

Температура окружающего воздуха в °С	−5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40
Давление в *кгс/см²*	13,4	14	15	16,5	18	19	21,5	23,5	26	30

Количество ацетилена, которое может быть отобрано из наполненного баллона, должно быть не менее 0,125 *кг* на 1 *л* вместимости корпуса баллона при условии, что после опорожнения его остаточное давление составляет не менее 0,5 и не более 1 *кгс/см²*.

Поставка растворенного ацетилена производится в стальных баллонах. Баллоны наполненные и порожние разрешается перевозить только с навернутыми до отказа колпаками.

Таблица 8.10

Газы сжиженные — заменители ацетилена

Газ	Относительный удельный вес (по воздуху)	Удельный вес при 20° С и 760 *мм рт. ст.* в *кг/м*³	Низшая теплотворная способность в *ккал/м*³	Температура газокислородного пламени в °С	Предел взрываемости в смеси с воздухом в %
Пропан	1,57	1,88	20 800	2750	2,2—9,5
Бутан	2,1	2,52	27 800	2500	1,5—8,4

Примечание. В сжиженном состоянии пропан и бутан хранятся в стальных баллонах (тонкостенных) с предельным рабочим давлением 16 *кгс/см*² при температуре до +50° С.

Таблица 8.11

Карбид кальция (по ГОСТ 1460—56*)

Размеры в *мм* кусков в сортированном карбиде	Допускаемое содержание кусков других размеров		Объем сухого ацетилена в *л*, приведенный к температуре 20° С и давлению 760 *мм рт. ст.*, выделяемый 1 *кг* карбида кальция сорта	
	размеры кусков в *мм*	количество в %	первого	второго
25—80	<2 2—25 80—100	2 5 10	285	265
15—25	<2 2—15 25—80	2 5 5	275	255
8—15	<2 2—8 15—25	2 5 5	265	245
2—8	<2 8—15	5 5	255	235
Разные	—	—	275	265

Примечания: 1. Технический карбид кальция применяется в строительстве для получения ацетилена.

2. В таблице дается минимально выделяемый объем сухого ацетилена.

3. Для пересчета натурального веса карбида кальция в условный вес за единицу измерения принимают 1 *кг* карбида кальция с выходом 250 *л* ацетилена.

На складе и при эксплуатации баллоны с растворенным ацетиленом необходимо хранить в вертикальном положении и предохранять от падения.

Баллоны должны быть защищены от прямого действия солнечных лучей и находиться на расстоянии не менее 5 *м* от открытого огня (зажженных горелок, топок, печей, горнов и т. п.).

8.4. Материалы для пайки

Таблица 8.12

Припои оловянно-свинцовые (по ГОСТ 1499—54)

Обозначение марки припоя	Состав в %		
	олово	сурьма	свинец
ПОС 90	89—90	⩽0,15	Остальное
ПОС 61	59—61	⩽0,8	
ПОС 50	49—50	⩽0,8	
ПОС 40	39—40	1,5—2	
ПОС 30	29—30	1,5—2	
ПОС 18	17—18	2—2,5	
ПОСС* 4—6	3—4	5—6	

* Припой оловянно-свинцово-сурьмяный.

Припои изготовляют в виде чушек, круглых и трехгранных прутков, круглой проволоки, ленты, а также круглых трубок, заполненных флюсом.

Таблица 8.13

Размеры припоев в *мм*

Форма припоя	Диаметр или сторона	Толщина	Длина	Ширина
Прутки:				
круглые	8; 10; 12; 15	—	300 и 400	—
трехгранные	10; 12; 14; 16	—	300 и 400	—
Проволока	3; 4; 5; 6	—	—	—
Лента	—	1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5	—	5; 6; 7; 8; 9; 10

Бура техническая (по ГОСТ 8429—69) применяется в качестве флюса для пайки листов стали и медных сплавов и входит как составная часть флюсов при пайке чугуна и нержавеющей стали, а также при пайке серебряным припоем.

Бура упаковывается в бумажные трех- или четырехслойные мешки, вложенные один в другой, весом нетто 30—40 *кг*, которые хранят в сухих крытых помещениях, а перевозят в крытых вагонах.

Глава 9

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

9.1. Кабели для электрической дуговой сварки (по ГОСТ 6731—68)

Таблица 9.1

Основные данные кабелей

Обозначение марки	Число жил		Сечение основных жил в *мм*²
	основных	управления	
АПРГДО	1	—	35—185
ПРГДО	1	—	16—70
ПРГДО	1	2	25—150
ПРГДО	1	4	25—150
ПРГД*	1	—	16—150

* Применяется при воздействии на кабель ударных нагрузок, а также трении о конструкции, абразивные материалы и т. д.

Кабели изготовляют с медными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке — марки ПРГД, с медными жилами с резиновой изоляционно-защитной оболочкой — марки ПРГДО, с алюминиевыми жилами с резиновой изоляционно-защитной оболочкой — марки АПРГДО. Применяют для соединения электрододержателей с электросварочными автоматическими и полуавтоматическими аппаратами. Допустимое напряжение 127 *в* переменного тока или 220 *в* постоянного тока.

9.2. Кабели переносные гибкие с резиновой изоляцией (по ГОСТ 13497—68)

Таблица 9.2

Кабели переносные гибкие

Обозначение марки	Характеристика	Условия применения ($R_{изг}$ — радиус изгиба; $d_к$ — диаметр кабеля)
АКРПТ	С алюминиевыми жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке	При температуре среды от —40 до +50° С; $R_{изг} \geqslant 12d_к$
АКРПТН	То же, в резиновой маслобензостойкой оболочке, не распространяющей горение	При температуре среды от —30 до +50° С при возможности попадания на оболочку масла, бензина и других нефтепродуктов; $R_{изг} \geqslant 12d_к$
КРПТ	С медными жилами с резиновой изоляцией в резиновой оболочке	При температуре среды от —40 до +50° С; $R_{изг} \geqslant 8d_к$
КРПТН	То же, в резиновой маслобензостойкой оболочке, не распространяющей горение	При температуре среды от —30 до +50° С при возможности попадания на оболочку масла, бензина и других нефтепродуктов; $R_{изг} \geqslant 8d_к$
КРПГ	С медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией в резиновой оболочке	При температуре среды от —50 до +50° С; $R_{изг} \geqslant 5d_к$
КРПС	С медными жилами повышенной гибкости с резиновой изоляцией с профилированным сердечником в резиновой оболочке	То же, при возможности воздействия на кабель значительных ударных и раздавливающих нагрузок; $R_{изг} \geqslant 5d_к$
КРПСН	То же, в резиновой маслобензостойкой оболочке, не распространяющей горение	При температуре среды от —30 до +50° С при возможности воздействия на кабель значительных ударных и раздавливающих нагрузок и попадания на оболочку масла, бензина и других нефтепродуктов; $R_{изг} \geqslant 5d_к$

Таблица 9.3

Номинальное сечение жил

Сечение в *мм* жил			Сечение в *мм* жил		
основных	заземления	управления	основных	заземления	управления
0,75	0,75	—	10	6	6
1	1	—	16	6	10
1,5	1	—	25	10	10
2,5	1,5	1,5	35	10	10
4	2,5	2,5	50	16	10
6	4	4	70	25	—

Кабели поставляют в бухтах или на деревянных барабанах. Вес бухты не более 50 *кг*.

Глава 10

РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗДЕЛИЯ И КАНАТЫ

10.1. Ремни приводные

Ремни плоские приводные тканевые прорезиненные (по ГОСТ 101—54*) в зависимости от назначения и конструкции изготовляют трех типов:

А — нарезные, применяющиеся для малых шкивов при скоростях вращения более 20 *м/сек*;

Б — послойно завернутые, применяющиеся для тяжелых работ с прерывной нагрузкой при скоростях вращения до 20 *м/сек*;

В — спирально завернутые, применяющиеся для работ с небольшими нагрузками при скоростях вращения до 15 *м/сек*.

Таблица 10.1

Ширина ремней и количество прокладок (сокращенные данные)

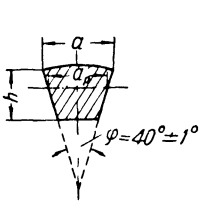
Тип ремня	Ширина в *мм*	Рекомендуемое количество прокладок в зависимости от типа применяемой ткани			
		ОПБ-5	ОПБ-12	Б-820	уточная шнуровая
А	40; 45; 50; 60; 70; 75	—	—	3—5	—
	80; 85; 90; 100	—	—	3—6	—
	125; 150	3	3	4—6	3
Б	40; 45	—	—	2	—
	150	—	—	4—6	—
В	40	—	—	3	—
	50; 60; 70; 75	—	—	3—5	—
	80; 85; 90; 100	—	—	3—6	—
	125; 150	—	—	4—6	—

Поверхность ремней должна быть гладкой, без оголения тканевых прокладок, без узлов, торчащих нитей и расслоений, без трещин, вмятин и пузырей, язвин, рубцов и механических повреждений.

Ремни приводные клиновые (по ГОСТ 1284—68) состоят из кордткани или кордшнура, оберточной ткани и резины, соединенных в одно целое путем вулканизации.

Таблица 10.2

Размеры клиновых ремней и допускаемые отклонения в *мм*



Обозначение сечения ремня	a	a_p^*	Δa_p	h	Δh
О	10	8,5	+0,4; −0,3	6	±0,3
А	13	11	+0,6; −0,4	8	±0,4
Б	17	14	+0,7; −0,5	10,5	±0,5
В	22	19	+0,8; −0,5	13,5	±0,5
Г	32	27	+0,9; −0,6	19	±0,6
Д	38	32	+1; −0,7	23,5	±0,7
Е	50	42	+1; −0,8	30	±0,8

* a_p — расчетная ширина ремня.

Внутренняя длина ремня соответствует длине его внутренней окружности, а расчетная — длине окружности на уровне расчетной ширины ремня, измеренной под натяжением.

Предпочтительными расчетными длинами ремней являются: 400; 450; 500; 560; 630; 710; 800; 900; 1000; 1120; 1250; 1400; 1600; 1800; 2000; 2240; 2500; 2800; 3150; 3550; 4000; 4500; 5000; 5600; 6300; 7100; 8000; 9000; 10 000; 11 200; 12 500; 14 000; 16 000; 18 000 *мм*.

Таблица 10.3

Допускаемые отклонения в *мм* по длине ремней

Длина ремней в *мм*	Допускаемое отклонение	Максимальная разница между длинами ремней в одном комплекте
⩽950	+14; —8	2
1000—1250	+15; —9	3
1320—1600	+18; —12	3
1700—2000	+25; —15	5
2120—2500	+30; —15	7,5
2650—4500	+40; —20	10
4750—7100	+50; —25	12,5
7500—11200	+60; —30	15
11800—18000	+90; —50	17,5

В эксплуатации ремни должны сохранять работоспособность в интервале температур от —30 до +60° С.

10.2. Рукава резино-тканевые

Рукава резино-тканевые напорные (по ГОСТ 8318—57*) применяют в качестве гибких трубопроводов для подачи под давлением жидкостей, газов и сыпучих материалов. В зависимости от назначения и условий работы эти рукава изготовляют шести типов:

Б — для подачи бензина, керосина, нефти и минеральных масел;

В — для подачи воды и слабых растворов неорганических кислот и щелочей концентрацией до 20%;

ВГ — для подачи горячей воды с температурой до 100° С;

Г — для подачи воздуха, кислорода, ацетилена, углекислоты, азота и других инертных газов;

П — для подачи пищевых веществ;

Ш — для подачи растворов при штукатурных работах.

Резино-тканевые напорные рукава изготовляют диаметром (номинальным) 9, 12, 16, 18 и 25 *мм* для рабочего давления до 25 *кгс/см²*; 32, 38 и 50 *мм* для рабочего давления до 20 *кгс/см²*; 65 *мм* для рабочего давления до 15 *кгс/см²* и 75, 100, 125 и 150 *мм* для рабочего давления до 5 *кгс/см²*.

Рукава всех типов должны выдерживать испытание гидравлическим давлением, равным удвоенному рабочему давлению, а рукава типа Г — испытание воздушным давлением, равным рабочему. Рукава типов ВГ и Г, выпускаемые внутренним диаметром до 75 *мм* на рабочее давление до 10 *кгс/см²*, должны иметь не менее чем пятикратный запас прочности.

Рукава должны быть гибкими и эластичными, резиновые слои (в разрезе) не должны иметь трещин и пустот. Рукава должны сохранять работоспособность в интервале температур от —35 до +50° С.

Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов (по ГОСТ 9356—60*) применяют для подачи под давлением ацетилена, жидкого топлива и кислорода к аппаратуре для сварки и резки металлов при температуре окружающего воздуха от +50 до —35° С.

В зависимости от назначения и условий работы рукава изготовляют трех типов с отличительной продольной полосой установленного цвета:

I — для подачи ацетилена и бытового газа давлением не более 6 *кгс/см²* — полоса красного цвета;

II — для подачи жидкого топлива (бензина, керосина) давлением не более 6 *кгс/см²* — полоса желтого цвета;

III — для подачи кислорода давлением не более 15 *кгс/см²* — полоса синего цвета.

Таблица 10.4

Основные данные резиновых рукавов

Диаметр номинальный в *мм*		Длина рукава в *м*	Справочный вес 1 *м* в *кг*
внутренний	наружный		
6	14	10; 14 (или кратной длины)	0,115
9	18		0,2
12	22,5		0,235
16	26		0,305

Рукава всех типов должны выдерживать испытание гидравлическим давлением, равным 1,25 рабочего давления, а рукава типов I и III — испытание воздушным давлением, равным рабочему давлению. Рукава типов I и III должны иметь не менее чем четырехкратный, а рукава типа II — не менее чем трехкратный запас прочности.

На внешней поверхности рукавов не должно быть пузырей, отслоений, оголенных участков оплетки, вмятин и других дефектов; внутренняя поверхность рукава должна быть ровной, без складок, пузырей и посторонних включений.

Таблица 10.5

Рукава пожарные выкидные льняные (по ГОСТ 472—50)
(из льняной пряжи сухого прядения для подачи воды под давлением)

Внутренний диаметр рукава в *мм*	Основные данные пожарных рукавов типа								
	облегченного			нормального			усиленного		
	гидравлическое давление в *кгс/см²*		вес 100 *м* при влажности 10 % в *кг*, не более	гидравлическое давление в *кгс/см²*		вес 100 *м* при влажности 10 % в *кг*, не более	гидравлическое давление в *кгс/см²*		вес 100 *м* при влажности 10 % в *кг*, не более
	рабочее	испытательное		рабочее	испытательное		рабочее	испытательное	
26	6	8	16,3	—	—	—	—	—	—
51	5	8	30	12	15	31,6	15	20	33
66	—	—	—	12	15	39,4	15	20	41,6
77	—	—	—	12	15	48,3	15	18	50,1

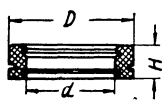
Рукава каждого типа в зависимости от дефектов делятся на первый и второй сорта.

Каждая партия рукавов должна иметь сертификат, в котором указываются: а) наименование и адрес фабрики-изготовителя; б) наименование рукавов; в) группы по давлению, число и номер кругов рукавов каждого диаметра; г) сортность рукавов; д) номер партии; е) результат испытания; ж) номер стандарта.

10.3. Уплотнительные и соединительные изделия

Таблица 10.6

Кольца резиновые КР для гаек пожарных рукавов
(по ГОСТ 6557—53)



№ кольца	Размеры в *мм*		
	D	*d*	*H*
2	61	50	14
3	77	63	15

Таблица 10.7

Кольца резиновые для водопроводных асбестоцементных труб
(по ГОСТ 5228—60)

Условный проход трубы в *мм*	Диаметр в *мм*	
	внутренний	сечения
50	53	12
75	73	12
100	90	14
125	110	14
150	122	14
200	160	14
250	200	14
300	230	14

Резиновые кольца предназначены для уплотнения стыков асбестоцементных труб при соединении их асбестоцементными муфтами.

Установка колец на трубы может производиться при температуре окружающего воздуха в пределах от —20 до +50° С.

Поверхность колец должна быть гладкой, без трещин, пузырей, посторонних включений и других дефектов. На поверхности колец не допускаются выступы и углубления размером более 1 *мм*, диаметром до 3 *мм* в количестве более трех на кольцо.



Рис. 10.1. Основные размеры резиновых муфт

Резиновые муфты для присоединения смывных труб к унитазам изготовляют двух типов — А и Б (рис. 10.1).

Все резиновые изделия (рукава, ремни, кольца и др.) должны храниться при температуре от 0 до плюс 25—30° С на расстоянии не ближе 1 *м* от нагревательных приборов. Резиновые изделия необходимо предохранять от непосредственного воздействия солнечных лучей, а также от попадания на них масел, бензина и других разрушающих резину веществ.

10.4. Канаты стальные (тросы)

Таблица 10.8

Канат двойной свивки типа ЛК-Р конструкции 6×19 (1+6+6/6)+1 о. с. (по ГОСТ 2688—69)

Диаметр каната в *мм*	Расчетная площадь сечения всех проволок в *мм²*	Расчетный вес 1000 *м* смазанного каната в *кг*	Расчетное разрывное усилие каната в целом в *кгс* (не менее) для маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву в *кгс/мм²*		
			140	160	180
4,1	6,55	64,1	—	—	1 000
4,8	8,61	84,2	—	—	1 315
5,1	9,76	95,5	—	—	1 490
5,6	11,9	116,5	—	—	1 820
6,9	18,05	176,6	—	2 450	2 685
8,3	26,15	253	—	3 555	3 895
9,1	31,18	305	—	4 235	4 640
9,9	36,66	358,6	—	4 985	5 455
11	47,19	461,6	—	6 415	7 025
12	53,87	527	—	7 325	8 020
13	61	596,6	7 255	8 295	9 085
14	74,4	728	8 850	10 100	11 050
15	86,28	844	10 250	11 700	12 850
16,5	104,61	1025	12 400	14 200	15 550
18	124,73	1220	14 800	16 950	18 550
19,5	143,61	1405	17 050	19 500	21 350

Таблица 10.9

Канат двойной свивки типа ТК конструкции 6×19 (1+6+12)+1 о. с. (по ГОСТ 3070—66)

Диаметр каната в *мм*	Расчетная площадь сечения всех проволок в *мм²*	Расчетный вес 1000 *м* смазанного каната в *кг*	Расчетное разрывное усилие каната в целом в *кгс* (не менее) для маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву в *кгс/мм²*		
			140	160	180
3,3	3,62	35,5	—	—	553
3,6	4,38	42,9	—	—	669
3,9	5,2	51	—	—	795
4,2	6,1	59,8	—	—	930
4,5	7,07	69,3	—	—	1 075
4,8	8,12	79,6	—	—	1 240
5,5	10,42	102,5	—	1 415	1 590
5,8	11,67	114,5	—	1 585	1 785
6,5	14,53	142,5	—	1 970	2 220
8,1	22,64	222	—	3 075	3 370
9,7	32,52	319	—	4 420	4 840
11	44,21	433,5	5 255	6 005	6 580
13	57,7	565,5	6 860	7 845	8 560
14,5	72,96	715	8 670	9 900	10 800
16	90,02	882,5	10 700	12 200	13 400
17,5	108,86	1070	12 900	14 750	16 150
19,5	130,11	1275	15 450	17 650	19 350

Таблица 10.10

Канат двойной свивки типа ТК конструкции 6×37 (1+6+12+18)+1 о. с. (по ГОСТ 3071—66)

Диаметр каната в *мм*	Расчетная площадь сечения всех проволок в *мм²*	Расчетный вес 1000 *м* смазанного каната в *кг*	Расчетное разрывное усилие каната в целом в *кгс* (не менее) для маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву в *кгс/мм²*		
			140	160	180
5	8,48	82,5	—	—	1 250
5,4	10,08	98,1	—	—	1 480
5,8	11,84	115,5	—	—	1 740
6,3	13,73	134	—	—	2 025
6,7	15,75	153,5	—	—	2 320
7,6	20,22	197	—	2 650	2 980
8,5	25,25	246	—	3 310	3 725
9	28,1	273,5	—	3 685	4 145
11,5	43,85	427	—	5 750	6 255
13,5	63,05	613.5	—	8 240	8 960
15	85,77	834,5	9840	11 200	12 200

Таблица 10.11

Канат двойной свивки типа ТК конструкции 6×61 (1+6+12+18+24)+1 о. с. (по ГОСТ 3072—66)

Диаметр каната в *мм*	Расчетная площадь сечения всех проволок в *мм²*	Расчетный вес 1000 *м* смазанного каната в *кг*	Расчетное разрывное усилие каната в целом в *кгс* (не менее) для маркировочной группы по временному сопротивлению разрыву в *кгс/мм²*		
			140	160	180
11,5	46,21	450	—	5 835	6 565
14,5	72,13	712	—	9 085	9 820
17,5	103,76	1010	—	13 100	14 100
20	141,18	1375	15 600	17 800	19 250

10.5. Канаты пеньковые

Таблица 10.12

Канаты пеньковые обыкновенные трехпрядные тросовой свивки (по ГОСТ 1088—41)

Размеры каната в *мм*		Группы каната					
		повышенные			нормальные		
окружность	диаметр	число каболок в канате	вес 100 *м* каната при влажности 12% в *кг*	разрывное усилие каната в целом в *кгс*, не менее	число каболок в канате	вес 100 *м* каната при влажности 12% в *кг*	разрывное усилие каната в целом в *кгс*, не менее
				Сизальские			
20	6,7	9	3,3	385	6	2,3	192
25	7,87	12	4,7	505	9	3,5	290
30	9,6	15	6,4	619	15	6,4	487
35	11,1	18	9	924	15	8,4	598
40	12,7	21	11	1027	21	10,9	800
45	14,3	27	14	1285	24	12,5	815
50	15,9	33	17,2	1550	30	17	1100
				Манильские			
30	9,6	15	6,2	776	15	6,2	619
35	11,1	18	9,25	1156	18	9,15	924
40	12,7	24	12,4	1470	21	11,2	1027
45	14,3	30	15	1795	27	14,2	1285
50	15,9	36	18,5	2125	33	17,5	1550

Примечания: 1. Канаты должны иметь одну цветную каболку, цвет которой различен для каждого года выпуска и каждой группы каната (повышенные и нормальные) и одинаков для всех предприятий СССР.
2. Каждая отправляемая партия канатов сопровождается паспортом.

Глава 11

ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

11.1. Прокладочные и уплотнительные материалы

Паронит (по ГОСТ 481—58*) — прокладочный материал, изготовляемый из асбеста, каучука и наполнителей. Выпускается в виде листов толщиной 0,4; 0,6; 0,8; 1; 1,5; 2; 3; 4; 5 и 6 *мм* размерами: 300×400; 400×500; 500×500; 550×550; 600×600; 750×1000; 700×1200; 1000×1200; 1000×1500; 1200×1250; 1200×1350; 1200×1450; 1200×1500 и 1200×1700 *мм*. Объемный вес паронита 1,5—2 *г/см*^{3}.

Листы паронита должны иметь ровную слегка глянцевую поверхность, вторая сторона листа может быть матовой.

При вырубке прокладок из листового паронита острым штампом прокладки не должны расслаиваться и крошиться. Перед употреблением паронитовые прокладки следует смачивать в горячей воде и натирать графитом.

Паронит должен быть защищен от действия прямых солнечных лучей и храниться в помещении при температуре не выше +30° С. При хранении паронит должен находиться на расстоянии не менее 1 *м* от теплоизлучающих приборов и не подвергаться действию масел, бензина и других разрушающих веществ.

Гарантийный срок хранения паронита устанавливается 24 месяца при условии соблюдения правил хранения.

Картон прокладочный и уплотнительные прокладки из него (по ГОСТ 9347—60) изготовляют толщиной: марка А (пропитанный) 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,8; 1; 1,5 *мм*; марка Б (непропитанный) 0,3; 0,5; 0,8; 1; 1,25; 1,5; 1,75; 2; 2,25; 2,5 *мм*. Объемный вес картона 0,8—0,85 *г/см*^{3}.

Поверхность картона должна быть ровной, без короблений, складок, морщин, пузырей, неволокнистых включений и вдавленных мест. При изготовлении прокладок картон не должен расслаиваться.

Перед установкой в соединение прокладки смачивают водой и проваривают в олифе.

Картон должен храниться в закрытых сухих помещениях, защищенных от воздействия атмосферных осадков и почвенной влаги.

Картон асбестовый (по ГОСТ 2850—58*) применяется как прокладочный материал в соединениях аппаратов, приборов и коммуникаций, а также в качестве огнезащитного, термоизоляционного и электроизоляционного материала.

Изготовляется в виде листов толщиной 2; 2,5; 3; 3,5; 4; 5 и 6 *мм* размерами: 900×900; 900×1000 и 1000×1000 *мм*. Объемный вес 1—1,3 *г/см*^{3}.

Асбестовый картон не должен гореть и обугливаться. По внешнему виду листы картона должны быть ровными, не иметь трещин, вдавленных мест, а также посторонних механических включений. Асбестовый картон при хранении и транспортировании необходимо защищать от увлажнения.

Резина листовая техническая (по ГОСТ 7338—65) предназначается для изготовления прокладок, клапанов, уплотнителей, амортизаторов и других деталей.

Таблица 11.1

Размеры в *мм* листовой технической резины

Изделие из резины	Длина	Ширина	Толщина
Пластины	250—1000	250—800	2—60
Рулоны	500—10000	200—1750	0,5—50

Изготовляется техническая резина пяти типов: кислотощелочестойкая, теплостойкая, морозостойкая, маслобензостойкая и пищевая.

Предел прочности резины на разрыв в *кгс/см²*:

	Мягкой	Средней	Повышенной твердости
Теплостойкой	40	45	60
Морозостойкой	40	50	65

Теплостойкая техническая резина должна сохранять работоспособность в условиях эксплуатации в среде воздуха температурой от —35 до +90° С и в среде водяного пара температурой до +140° С.

Морозостойкая техническая резина должна сохранять работоспособность в условиях эксплуатации при температуре от —45 до +50° С.

Техническая резина всех типов должна быть термостойкой в пределах температур от —30 до +50° С.

Техническую резину необходимо хранить в затемненном помещении при температуре от —5 до +30° С, следя за тем, чтобы на нее не попадали масло, бензин и другие разрушающие вещества.

Фибра листовая (по ГОСТ 14613—69) изготовляется восьми марок: ФТ (техническая), ФЭ (электротехническая), ФК (козыречная), ФП (поделочная), ФПК (прокладочная кислородостойкая), ФСВ (специальная высокопрочная), КГФ (касторово-глицериновая) и ФКДГ (листовая клееная).

Фибра марки ФПК изготовляется толщиной от 0,6 до 5 *мм* и применяется в качестве прокладок в нейтральных газовых средах (кислород, углекислота и т. п.) при высоких давлениях и нормальных температурах. Перед употреблением фибра должна быть тщательно обезжирена.

Фибра техническая также применяется в качестве уплотнителя в вентилях и кранах для систем горячего водоснабжения.

Лен трепаный (по ГОСТ 10330—63) в виде пряди, пропитанной суриком или белилами, разведенными на натуральной олифе, применяется в качестве уплотнителя в резьбовых соединениях трубопроводов, по которым транспортируется вода температурой до 105° С.

Пакля смольная (по ОСТ НКЛП 2054) представляет собой обработанные древесной смолой лубяные волокна, получаемые как отходы после обработки волокон пеньки и льна.

Выпускается пакля двух сортов: первый сорт — из пенькового волокна, второй сорт — из смеси волокон пеньки и льна.

Применяется для заделки раструбов труб: чугунных водопроводных и канализационных, а также керамических.

Таблица 11.2

Выбор прокладочных материалов в зависимости от рабочей среды и условий работы (МН 3138—62)

Рабочая среда	Условия работы		Прокладочный материал
	допускаемая температура $t_{доп}$ в °С	допускаемое давление в *кгс/см²* при $t_{доп}$	
Пар насыщенный и перегретый	+400	50	Паронит (по ГОСТ 481—58*)
Вода техническая при давлении выше 6 *кгс/см²*	+250		

Продолжение табл. 11.2

Рабочая среда	Условия работы: допускаемая температура $t_{доп}$ в °С	Условия работы: допускаемое давление в кгс/см² при $t_{доп}$	Прокладочный материал	
Воздух Газы инертные выхлопные, газы дымовые	От—30 до +250 +400	50	Паронит (по ГОСТ 481—58*)	
Керосин, бензин	+30	10	Картон прокладочный (по ГОСТ 9347—60)	Марка А
Вода питьевая, нефть, мазут, газойль, масло соляровое и нефтяное, воздух	+30 +90	10 6		Марка Б
Вода отопительная	+100	6		
Вода техническая	+30 +50	6 3	Резина листовая техническая (по ГОСТ 7338—65)	
Нефтяное топливо, смазочное масло, кислород, углекислота	От—30 до +100	80	Фибра листовая (по ГОСТ 14613—69)	

Набивки сальниковые (по ГОСТ 5152—66) применяют для уплотнения сальников арматуры, машин и аппаратуры. Набивка, пропитанная антифрикционным составом, обеспечивает также смазку вращающихся узлов и штоков, проходящих через сальники.

Таблица 11.3

Выбор сальниковых набивок в зависимости от рабочей среды и условий работы

Рабочая среда	Условия работы: максимальное давление среды в кгс/см²	Условия работы: максимальная температура среды в °С	Типы и марки набивок	Объемный вес в г/см³
Воздух, смазочные масла, питьевая вода, спирты, пищевые продукты, нейтральные растворы солей, органические растворители, углеводород	200	100	**Плетеные:** хлопчатобумажная сухая (ХБС)	0,8 (не более)

Продолжение табл. 11.3

Рабочая среда	Условия работы		Типы и марки набивок	Объемный вес в *г/см²*
	максимальное давление среды в *кгс/см²*	максимальная температура среды в °С		
Воздух, инертные пары и газы, смазочные масла, углеводород, топливо нефтяное, промышленная вода	200	100	хлопчатобумажная пропитанная (ХБП)	0,9 (не менее)
Воздух, смазочные масла, углеводород, топливо нефтяное, светлое, промышленная вода, водяной пар	160	100	пеньковая сухая (ПС)	0,9 (не более)
Воздух, инертные газы и пары, смазочные масла, углеводород, топливо нефтяное темное, промышленная вода, растворы щелочей, соленая вода	160	100	пеньковая пропитанная (ПП)	0,9 (не менее)
Воздух, инертные газы и пары, водяной пар, промышленная вода, органические растворители, растворы щелочей	45	400	асбестовая сухая (АС)	1,1 (не более)
Воздух, топливо нефтяное тяжелое, нефтепродукты, слабокислые растворы, газы и пары агрессивные	45	300	асбестовая пропитанная (АП)	0,9 (не менее)
Промышленная вода, нефтепродукты, слабокислые масла	45	300	асбестопроволочная (АПР)	1,2 (не менее)
Промышленная вода, нейтральные растворы солей, водяной пар, слабокислые среды	10	130	тальковая сухая (ТС)	1,5 (не более)
Промышленная вода, нейтральные растворы солей, слабокислые среды	10	130	тальковая пропитанная (ТП)	1 (не менее)
Кислые масла, топливо нефтяное, органические растворители	30	300	асбестовая маслобензостойкая (АМБ)	0,8 (не менее)

Продолжение табл. 11.3

Рабочая среда	Условия работы		Типы и марки набивок	Объемный вес в $г/см^3$
	максимальное давление среды в $кгс/см^2$	максимальная температура среды в °С		
Промышленная вода	200	100	**Скатанные:** прорезиненная хлопчатобумажная (ПХБ и ПХБРС)	0,7 (не менее)
То же	200	100	прорезиненная льняная (ПЛ и ПЛРС)	0,8 (не менее)
Промышленная вода, водяной пар перегретый и насыщенный	100	400	прорезиненная асбестовая (ПА и ПАРС)	0,7 (не менее)
То же	100	400	прорезиненная асбестометаллическая (ПАМ и ПАМРС)	0,8 (не менее)
Промышленная вода, вода соленая	200	100	компенсирующая хлобчатобумажная (КХБ) и льняная (КЛ)	Не определяется
Инертные газы, воздух, промышленная вода, пар, нефтепродукты	400	100	**Кольцевые:** манжеты хлопчатобумажные (МХБ) и льняные (МЛ)	То же
То же	200	300	манжеты асбестовые (МА)	»
Нефтепродукты	50	400	кольца разрезные асбестоалюминиевые (КРАА)	»

Набивки изготовляют круглого и квадратного сечения диаметром или размером стороны квадрата 4, 5, 6, 8, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 35, 38, 42, 45 и 50 *мм*.

Набивки следует хранить в закрытом сухом помещении.

Нити и шнуры асбестовые (по ГОСТ 1779—55) применяют в качестве теплоизоляционного материала при температуре поверхности до 400° С. Нити асбестовые, пропитанные графитом, замешанным на натуральной олифе, применяют также для уплотнения сгонных соединений водогазопроводных труб при температуре теплоносителя выше 105° С.

Шнуры всех видов должны быть эластичными. Эластичность шнура определяют сгибанием его на 360° вокруг цилиндра диаметром 50—75 *мм*, нити при этом не должны разрываться.

Нити и шнуры следует хранить в закрытом сухом помещении.

Таблица 11.4

Типы нитей и шнуров асбестовых, их размеры и вес

Тип нити (шнура)	Диаметр в *мм* (в числителе), вес 1 *м* в *г* (в знаменателе)
Нить асбестовая	0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 2,5
Шнур асбестовый	3/10; 4/15; 5/20; 6/35; 8/60; 10/90; 13/125; 16/175; 19/260; 22/290; 25/380
» асбомагнезиальный	13/95; 16/130; 19/190; 22/215; 25/290; 28/420; 32/440
Асбопухшнур	20/180; 25/220; 30/380

11.2. Лакокрасочные материалы

Олифа натуральная льняная и конопляная (по ГОСТ 7931—56) применяется для приготовления суриковой замазки, разведения грунтовки и густотертых красок, а также для пропитывания картонных уплотнительных прокладок.

Время полного высыхания тонкого слоя олифы, нанесенного кистью на поверхность, при температуре окружающего воздуха 18—22° С и относительной влажности воздуха 60—70% не более 24 *ч*.

Олифа должна храниться в плотно закрытой таре, защищенной от действия солнечных лучей и влаги. При длительном хранении тара должна быть полностью заполнена.

Олифа оксоль (по ГОСТ 190—68) — заменитель натуральной олифы, изготовленный уплотнением льняного масла и продуванием его воздухом в присутствии сиккатива, с последующим добавлением растворителя (уайт-спирита). Применяется для разведения густотертых красок.

Грунтовка ГФ-020 (по ГОСТ 4056—63) предназначается для грунтования металлических и деревянных поверхностей под покрытие различными эмалями. Наносится краскораспылителем, кистью, окунанием, струйным обливом или распылением в электростатическом поле. Для получения рабочей вязкости грунтовку разбавляют сольвентом, ксилолом или смесью одного из указанных растворителей с уайт-спиритом. Сушку грунтовки при температуре 18—23° С производят в течение 24 *ч*, а при температуре 100—110° С — в течение 35 *мин*.

Белила свинцовые густотертые (по ГОСТ 12287—66) представляют собой пасту из смеси сухих свинцовых белил, тяжелого шпата и малярной олифы либо сырого льняного или подсолнечного масла. Вырабатываются четырех сортов: 00; 0; 1 и 2. Белила свинцовые, разведенные натуральной олифой, могут служить для пропитывания

льняной пряди, применяемой в качестве уплотнителя в резьбовых соединениях трубопроводов отопления с температурой теплоносителя до 105° С и горячего водоснабжения.

Белила цинковые густотертые (по ГОСТ 482—67) представляют собой пасту из сухих цинковых белил (или из смеси их с наполнителем), затертых на натуральной льняной олифе или на растительных маслах с добавкой сиккатива. Выпускаются следующих четырех марок: МА-011; МА-011в, МА-011н, МА-011нв. Применяются после разведения натуральной олифой до малярной консистенции для окраски различных поверхностей. Могут служить также для пропитывания льняной пряди, применяемой в качестве уплотнителя в резьбовых соединениях трубопроводов холодной воды. 19151-75

Сурик свинцовый (по ГОСТ 1787—50*) — тяжелый порошок или паста яркого красно-оранжевого цвета. Порошок выпускается четырех марок — 1, 2, 3 и 4. Сурик, разведенный натуральной олифой (2 вес. ч. сурика и 1 вес. ч. олифы), может служить для пропитывания льняной пряди, применяемой в качестве уплотнителя в резьбовых соединениях трубопроводов отопления с температурой теплоносителя до 105° С, горячего водоснабжения и газоснабжения.

Сурик железный сухой (по ГОСТ 8135—62) — естественный минеральный пигмент, состоящий в основном из окиси железа. В зависимости от назначения выпускается двух марок:

А — для изготовления грунтовок, эмалей и масляных красок;

Б — для изготовления клеевых красок, цветной асбофанеры и асбестотехнических изделий.

Краски масляные цветные густотертые (по ГОСТ 8292—57) и серодикая (по ГОСТ 1031—53*) представляют собой пасту из смеси сухих пигментов и наполнителя, затертых на натуральной олифе или ее заменителях. Применяются после разведения олифой до рабочей вязкости для покрытия наружных поверхностей изделий в целях предохранения их от коррозии и придания им отличительной окраски. Покрытия атмосферостойкие. Стойкие к воздействию температуры до 150° С. Наносятся краскораспылителем, кистью, окунанием, струйным обливом или распылением в электростатическом поле. В последнем случае в краску добавляют уайт-спирит или скипидар. Сушку краски при температуре 18—23° С производят в течение 24 *ч*, при температуре 100° С — в течение 2 *ч*.

Лак битумный № 177 и краска АЛ-177 (по ГОСТ 5631—51*). Лак № 177 — раствор черных смол и растительных масел в органических летучих растворителях. Применяется для покрытия металлических поверхностей, а также при изготовлении краски АЛ-177. Краску АЛ-177, представляющую собой суспензию алюминиевой пудры в лаке № 177, предназначенную для антикоррозионного и декоративного покрытия металлических поверхностей, приготовляют непосредственно перед нанесением на поверхность путем введения 15—20% алюминиевой пудры в лак № 177. На поверхность ее наносят при помощи краскораспылителя. Время практического высыхания при температуре 18—23° С лака № 177—24 *ч*, краски АЛ-177—16 *ч*, а при температуре 100° С соответственно не более 20 и 30 *мин*. Покрытия пониженной атмосферостойкости. Стойкие к длительному воздействию температуры до 200° С. Введение алюминиевой пудры повышает атмосферостойкость и теплостойкость покрытия. Для улучшения защитных свойств рекомендуется горячая сушка.

Для разбавления лакокрасочных материалов применяют следующие материалы:

для разбавления олифы	скипидар
» » грунтовки и малярных красок	сольвент каменноугольный (по ГОСТ 1928—67), уайт-спирит (по ГОСТ 3134—52*), ксилол

Для обезжиривания металла перед покрытием лакокрасочным материалом рекомендуется очищать его уайт-спиритом или едким натром+тринатрий фосфат+жидкое стекло.

11.3. Смазочные материалы

Таблица 11.5

Масла

Наименование масла	ГОСТ	Вязкость кинематическая при 100° С	Температура в °С		Область применения
			вспышки, не ниже	застывания, не выше	
Индустриальное 12 (веретенное 2)	1707—51	10—14*	165	—30	Для смазывания трущихся частей механизмов и для смачивания фильтрующей поверхности масляных фильтров
Индустриальное 20 (веретенное 3)		17—23*	170	—20	
Автотракторное АКп-10	1862—63	10±0,5	200	—25	Для смазывания карбюраторных автомобильных двигателей
Автотракторное АК-15		15	225	—5	
Дизельное ДП-8	5304—54	8—9	200	—25	Для смазывания быстроходных дизельных двигателей
Дизельное ДП-14		13,5—15,5	210	—10	
Компрессорное 12 (М)	1861—54	11—14	216	—	Для смазывания компрессоров и воздуходувок

* При 50° С.

Таблица 11.6

Смазки консистентные

Наименование смазки		ГОСТ	Внешний вид	Температура каплепадения в °С, не ниже	Область применения
Универсальная среднеплавкая УС (солидол жировой)	УС-1 и УС-2	1033—51*	Однородная мазь от светло-желтого до темно-коричневого цвета	75	Для смазывания различных механизмов при t не выше 60° С
	УС-3			90	
Смазка 1-13 жировая		1631—61	То же	120	Для смазывания подшипников качения
УСс-1 (солидол синтетический)		4366—64	»	Не нормируется	Для смазывания различных механизмов при t не выше 60° С
ЦИАТИМ-201		6267—59*	Однородная мазь без комков от светло-желтого до темно-желтого цвета	170	Для смазывания приборов и механизмов, работающих в пределах температуры от —60 до +120° С
Индустриальная канатная ИК (мазь канатная)		5570—69	Однородная мазь без комков от темно-коричневого до черного цвета	40	Для смазывания стальных канатов
Графитная БВН-1		5656—60	Однородная маслянистая мазь	Не нормируется	Для смазывания сопрягаемых поверхностей стальных труб, подвергающихся в процессе эксплуатации температурным изменениям

Примечание. t — температура смазываемой поверхности.

Таблица 11.7

Масло «сульфофрезол» (жидкость смазочно-охлаждающая нефтяная, активированная серой) по ГОСТ 122—54

Показатели	Норма	Область применения
Вязкость кинематическая при 50° С	20—25	При обработке металлов резанием и под давлением
Содержание воды	Отсутствие	
Температура в °С:		
вспышки (не ниже)	160	
застывания (не выше)	—10	

Глава 12
ТОПЛИВО

12.1. Твердое топливо (каменные угли)

Таблица 12.1

Классификация углей по размеру кусков

Размеры кусков в *мм*	Антрацит (по ГОСТ 5287—50)		Марки Д и Г углей Донбасса, бурые угли (Б) и угли марок Д, Г, ПГ и Т других месторождений	
	класс	обозначение	класс	обозначение
>100	Антрацит плитный	АП	—	—
50—100	Антрацит «кулак»	АК	Крупный	К
25—50	Антрацит «орех»	АО	Орех	О
13—25	Антрацит мелкий	АМ	Мелкий	М
6—13	Антрацит «семечко»	АС	Семечко	С
<6	Антрацит штыб	АШ	Штыб	Ш
<100	Антрацит рядовой со штыбом	АРШ	—	—
Не ограничены	—	—	Рядовой	Р

Таблица 12.2

Маркировка углей по выходу летучих веществ

Марка углей		Выход летучих веществ в %
наименование	обозначение	
Длиннопламенный	Д	>44
Газовый	Г	35—44
Паровичный жирный	ПЖ	26—35
Коксовый	К	18—26
Паровичный спекающийся	ПС	12—18
Слабоспекающийся	СС	
Тощий	Т	<12

Примечания: 1. При условном обозначении углей сначала указывается обозначение марки, а затем обозначение класса, например тощий штыб — ТШ, газовый антрацит «орех» — ГАО и т. д.

2. Для каменных углей марок Д, Г, ПС и Т в отдельных случаях и бурых углей во всех случаях выделяется класс с размером кусков менее 13 *мм*, обозначаемый СШ (семечко со штыбом).

Таблица 12.3

Характеристика углей различных месторождений

Район месторождения	Марка или класс	Низшая теплота сгорания $Q^p_н$ в *ккал/кг*	Зольность топлива на рабочую массу в % (A^p)	Сернистость топлива на рабочую массу в % $S^p_к+S^p_о$	Ориентировочный расход топлива в *кг* для получения 1 *Мкал* тепла (при к. п. д. установки 0,7)
Донецкий бассейн	Д	4840	19,6	4	295
	Г	5900	15,8	3,3	240
	ПЖ	5980	18,8	3,6	240
	Т	6550	15,2	2,7	220
	АП	6470	15,1	2	220
	АМ и АС	6500	13,3	1,7	220
	АРШ	6100	16,9	1,8	235
	АШ	6010	16,7	1,7	240
Кузнецкий бассейн	ПС	6740	12,2	0,6	210
	К-ПС-СС	5990	15,5	0,5	240
	ПС-Т	6360	14,7	0,5	225
	Д	6300	5	0,4	225
	Г	6240	10	0,6	230
	СС	6640—6830	7,4—11,4	0,4	215—210
	Т	6130	16,7	0,6	235

Продолжение табл. 12.3

Район месторождения	Марка или класс	Низшая теплота сгорания $Q_н^р$ в *ккал/кг*	Зольность топлива на рабочую массу в % ($A^р$)	Сернистость топлива на рабочую массу в % $S_к^р+S_о^р$	Ориентировочный расход топлива в *кг* для получения 1 *Мкал* тепла (при к. п. д. установки 0,7)
Карагандинский бассейн	ПЖ-ПС Б	5320 3620	25 17	0,8 0,6	270 395
Подмосковный бассейн	Б	2510	23,5	2,9	570
Печорский бассейн	ПЖ Д	5930 4340	18,6 24,9	0,9 2,5	240 330
УССР (Правобережье)	Б	1650	14,1	2,6	865
Западная Украина	Б Г	2420—3410 4950	18,9—24 22,4	3,6 1	590—420 290
Закарпатская Украина	Б	1500	24,8	0,4	950
Башкирская АССР	Б	2240	9,6	0,7	640
Урал	Г Д Б А	4970—5460 5000 2840—3770 5880	29,3—18 26,5 21,6—24,9 20,9	5,1—1,1 4,6 0,3—1,2 0,4	285—260 285 500—380 245
Грузинская ССР	ПЖ Г Б	4180 4470 3070—2470	34,2 23,7 40,1—38,4	1,8 1,4 2—1,1	340 320 465—580
Казахская ССР	СС Б	4050 3230—3850	36,8 13—14,6	0,8 1,5—2,1	355 445—370
Узбекская ССР	Б	3450	11	1,4	415
Киргизская ССР	Б	4000—4400 4850—5450	11,7—11,9 17—11,3	1,8—0,6 1,6—0,8	355—325 295—260

Продолжение табл. 12.3

Район месторождения	Марка или класс	Низшая теплота сгорания $Q_н^р$ в *ккал/кг*	Зольность топлива на рабочую массу в % ($A^р$)	Сернистость топлива на рабочую массу в % $S_к^р + S_о^р$	Ориентировочный расход топлива в *кг* для получения 1 *Мкал* тепла (при к. п. д. установки 0,7)
Таджикская ССР	Б	3950	12,6	0,7	360
Красноярский край	Б	3060—3570	7,2—10,2	0,6—0,5	465—400
Хакасская АО	Д	6340	10,4	0,6	225
Иркутская область	Д	4660	21,5	1	305
Бурят-Монгольская АССР	Б	4240	15,8	0,6	335
Читинская область	Б	3720—4050	15—13,5	0,7—3,7	385—350
	Г	6140	12	0,6	235
	Д	5610	10	0,5	255
Хабаровский край	Б	2840—3070	13,2—9,5	0,2	505—465
	Г	4830	31,4	0,3	295
Приморский край	Г	5030	27,9	0,5	285
	ПЖ	5720	21,6	0,4	250
	Т	4520—5720	38—23,5	0,3—0,4	315—250
	СС	4310	39,9	0,2	330
	Д	4530	27,5	0,3	315
Кемеровская область	Б	2675	8,3	0,6	535

12.2. Жидкое топливо

Таблица 12.4

Бензины автомобильные (по ГОСТ 2084—67)

Марка бензина	Содержание тетраэтилсвинца в *г/кг* (не более)	Октановое число (не менее)
А-66	0,66	66
А-72	Отсутствует	72
А-76	0,41	76

Примечание. Этилированный автомобильный бензин должен быть окрашен в следующие цвета: бензин марки А-66 — в оранжевый; бензин марки А-76 — в зеленый.

При хранении, перевозке и применении этилированного бензина должны соблюдаться правила обращения с ним, утвержденные Главным санитарным врачом СССР.

Керосин тракторный (по ГОСТ 1842—52*) применяется в качестве топлива для карбюраторных тракторных двигателей. Тракторный керосин производится с октановым числом не менее 40, высокооктановый тракторный керосин — с октановым числом не менее 45.

Топливо дизельное автотракторное (по ГОСТ 305—62*) марки Л (летнее) применяется для работы дизелей при температуре воздуха 0° С и выше (температура застывания не выше —10° С), а марки З (зимнее) для работы дизелей при температуре воздуха —30° С и выше (температура застывания не выше —35° С).

Топливо нефтяное (мазут) поГОСТ 10585—63* применяется для работы котлов и промышленных печей.

Таблица 12.5

Характеристика мазутов

Марка	Содержание серы в % в топливе (не более)		Содержание воды в % (не более)	Температура в °С		Теплота сгорания низшая в пересчете на сухое топливо в *кдж/кг* (небраковочная) малосернистого и сернистого топлива
	малосернистом	сернистом		застывания, не выше	вспышки (определяемая в открытом тигле), не ниже	
40	0,5	1	2	10	90	9700
100	0,5	1	2	25	110	9650
200	0,5	1	2	36	140	9600

12.3. Газообразное топливо

Таблица 12.6

Средний состав и характеристика природных газов некоторых месторождений СССР

Месторождение	Административный район	Состав газа в % (по объему)								Теплота сгорания в *ккал/м³*	
		CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	CO_2	H_2S_4	N_2+редкие газы	$Q_{высш}$	$Q_{низш}$
		Газовые залежи									
Урицкое	Саратовская область	91,2	2,8	0,9	0,6	0,7	0,5	Нет	3,3	9 820	8 870
Степновское	»	95,1	2,3	0,7	0,4	0,8	0,2	»	0,5	10 040	9 070
Елшанское	»	93,4	2,1	0,8	0,4	0,3	0,3	Следы	2,7	9 680	8 730
Линевское	Волгоградская »	87	5,7	1,1	0,8	0,3	1,24	0,06	3,8	9 870	8 920
Абрамовское	»	97	0,2	0,07	0,03	Нет	0,1	Нет	2,6	9 300	8 380
Саушинское	»	98,5	0,34	0,1	0,03	»	0,03	»	1	9 470	8 530
Ленинградское	Краснодарский край	86,9	6	1,6	1	0,5	1,2	»	2,8	10 170	9 200
Газлинское	Бухарская область	93	3,1	0,7	0,6	Нет	0,1	»	2,5	9 740	8 790
Сарыташское	»	91,4	5,1	1	0,3	0,4	1,1	0,1	0,6	10 050	9 080
Березовское	Тюменская »	95,1	1,1	0,3	0,1	0,1	0,4	Нет	3	9 350	8 430
Шебелинское	Харьковская »	93,3	4	0,6	0,4	0,3	0,1	»	1,3	9 940	8 970
Рядченковское	Полтавская »	86,4	0,12	0,05	0,02	0,01	0,1	Следы	13,3	8 270	7 450

Продолжение табл. 12.6

Месторождение	Административный район	Состав газа в % (по объему)								Теплота сгорания в *ккал/м³*	
		CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	CO_2	H_2S_4	N_2+редкие газы	$Q_{высш}$	$Q_{низш}$
Карадагское	Азербайджанская ССР	93,2	2,1	1,2	1	1,2	0,8	Нет	0,5	10 280	9 290
Северо-Ставропольское	Ставропольский край	98,7	0,33	0,12	0,04	0,01	0,1	»	0,7	9 500	8 560
Дашавское	Дрогобычская область	98,3	0,33	0,12	0,15	Нет	0,1	»	1	9 490	8 560
Угерское		98,3	0,45	0,25	0,3	»	0,1	»	0,6	9 590	8 650
Вой-Вожское	Коми АССР	85,9	2,5	1	0,5	0,03	0,07	»	10	9 010	8 130
Нибельское		84,8	3,6	1	0,5	0,05	0,05	»	10	9 100	8 220
Попутные газы											
Жирновское	Волгоградская область	81,6	6,5	3	1,9	1,4	4	0,1	1,5	10 810	9 710
Ромашкинское	Татарская АССР	40	19,5	18	7,5	4,9	0,1	Нет	10	15 650	14 310
Туймазинское	Башкирская »	39,5	20	18,5	7,7	4,2	0,1	»	10	15 600	14 270
Шкаповское		37,5	18,2	16,8	6,8	3,8	0,1	»	16,8	14 260	13 050
Ключевское	Краснодарский край	78,5	6	6,5	4,8	3,6	0,2	»	0,4	12 920	11 740

Продолжение табл. 12.6

Месторождение	Административный район	Состав газа в % (по объему)								Теплота сгорания в *ккал/м³*	
		CH_4	C_2H_6	C_3H_8	C_4H_{10}	C_5H_{12}	CO_2	H_2S_4	N_2+редкие газы	$Q_{высш}$	$Q_{низш}$
Небит-Дагское. западное	Туркменская ССР	91	3	2,3	1,3	1,8	0,5	Нет	0,1	10 810	9 780
Верхняя Омра	Коми АССР	82,7	6	3	1	0,2	0,1	»	7	10 000	9 050

Таблица 12.7

Состав и характеристика некоторых искусственных газов

Газ	Состав газа в % (по объему)							Средняя теплота сгорания в *ккал/м³*
	CH_4	C_mH_n	H_2	CO	CO_2	N_2	O_2	
Коксовый	19—25	1,6—2,3	53—60	4—8	2—3	7—10	0.5—0,9	3900—4200
Сланцевый (камерные печи)	15,5—17,2	5,4—5,6	21,6—28,2	8,3—11,7	14—16,6	20,4—30,8	0,6—1,2	3365—3550
Генераторный на парокислородном дутье под давлением (из бурых углей Подмосковного бассейна) . . .	12,4—12,6	0.5—0,6	60,9—61,3	18,1—19,2	0,2—0,3	6,4—7,5	0,1—0,2	3730—3865

РАЗДЕЛ II

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

Глава 13

КОТЛЫ ЧУГУННЫЕ ВОДОГРЕЙНЫЕ, ЧУГУННЫЕ ПАРОВЫЕ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ И СТАЛЬНЫЕ ПАРОВЫЕ С ДАВЛЕНИЕМ ПАРА ВЫШЕ 0,7 *кгс/см²*

13.1. Общие сведения

Чугунные секционные котлы предназначены для нагрева воды максимум до 115° С (в зависимости от типа котла) в системах водяного отопления, а также для получения пара давлением не выше 0,7 *кгс/см²* при наличии на котле паросборника. Стальные котлы предназначены для получения насыщенного пара, а при наличии пароперегревателя — для получения перегретого пара давлением выше 0,7 *кгс/см²*.

На каждом водогрейном котле должна быть прикреплена металлическая табличка со следующими данными: завод-изготовитель, заводской номер, поверхность нагрева, рабочее давление, пробное гидравлическое давление, максимальная температура воды, полная емкость котла в *л*.

Стальные паровые котлы с давлением пара выше 0,7 *кгс/см²* должны иметь на днищах барабанов или на корпусе котла вблизи водоуказательной арматуры, а также на торцах или цилиндрической части коллекторов и камер котла и пароперегревателя клейма (выбитые) с обозначением: наименования завода-изготовителя, номера изделия по списку завода, года изготовления, рабочего давления в *кгс/см²*, а на коллекторах пароперегревателей, кроме того, должна быть указана максимальная температура пара и марка стали. Помимо клейма к днищу барабана или к корпусу котла должна быть прикреплена металлическая табличка с паспортными данными.

Все котлы и пароперегреватели должны поставляться заказчику с паспортом установленной формы.

13.2. Котлы чугунные секционные

13.2.1. Котлы чугунные ВНИИСТО Мч малой модели и котлы КЧММ

Эти котлы могут быть использованы только в качестве водогрейных. Максимально допустимая температура нагрева воды (теплоносителя) $t_{макс} = 95°$ С, рабочее давление до 2 *кгс/см²*.

Таблица 13.1

Технические данные котлов ВНИИСТО Мч и КЧММ

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла в $м^2$	Теплопроизводительность котла в *ккал/ч*	К. п. д. в %	Емкость котла в *л*	Вес 1 $м^2$ в *кг*	Общий вес котла в *кг*
		ВНИИСТО Мч				
5	0,69	7 000	70	15,7	203	140
6	0,99	10 000	70	18	173	173
		КЧММ				
3	0,72	8 000	77	13,4	195	140
4	0,97	10 700	77	15,7	165	165

13.2.2. Котлы чугунные КЧМ на твердом топливе

Таблица 13.2

Технические данные котлов КЧМ

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла в $м^2$	Теплопроизводительность котла в *ккал/ч*	Разрежение, необходимое для работы котла, в *мм вод. ст.*	Длина котла в *мм*	Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Объем топочного пространства в $м^3$	Емкость котла в *л*	Вес секции котла в *кг*
3	1,34	11 000	1,5	355	0,064	0,0261	24,4	12,9
4	1,84	18 000	1,5	460	0,106	0,0434	28,2	10,05
5	2,34	25 000	1,5	565	0,148	0,0602	32	8,76
6	2,84	32 000	2	670	0,19	0,0775	35,8	8,07
7	3,34	39 000	2	775	0,232	0,095	39,6	7,6
8	3,84	45 000	2	880	0,274	0,112	43,4	7,45
9	4,34	50 000	2	985	0,316	0,189	47,2	7,32

Примечание. К. п. д. котла 77%, высота и ширина котла 1200 и 465 *мм*.

13.2.3. Котлы КЧ-1 (рис. 13.1)

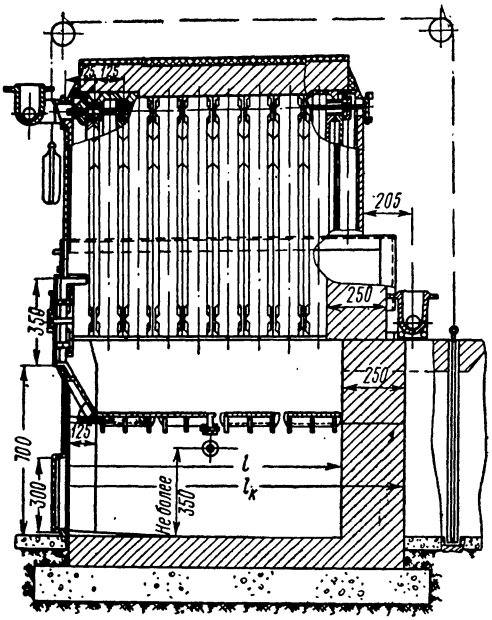


Рис. 13.1. Чугунный водогрейный котел КЧ-1 с топкой для сжигания антрацита

Таблица 13.3

Технические данные котлов КЧ-1

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла		Длина в *мм*		Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Емкость котла в *л*	Вес металлических частей котла в *кг*
	в $м^2$	в УКМ	котла $l_к$	топки l			
12	8,4	12	890	640	0,28	182	995
16	11,2	16	1145	895	0,42	230	1198
20	14	20	1400	1150	0,55	278	1401

Примечание. Переводной коэффициент с $м^2$ на УКМ равен 1,43.

13.2.4. Котлы «Универсал»

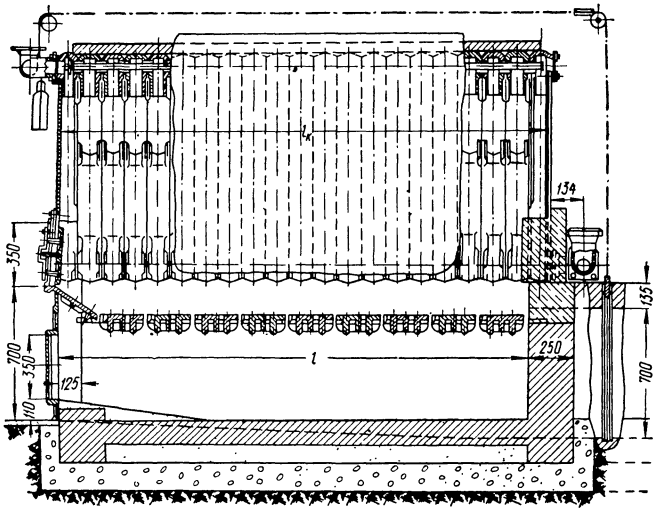


Рис. 13.2. Чугунный водогрейный двусторонний котел «Универсал-6» с топкой для сжигания антрацита

Таблица 13.4

Технические данные котлов «Универсал»

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла		Длина в *мм*		Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Вес металлических частей котла в *кг*
	в $м^2$	в УКМ	котла $l_к$	топки l		
			«Универсал-5»			
14	15,2	26,1	845	745	0,45	1431
18	19,08	33,8	1095	995	0,67	1719
22	24,16	41,5	1345	1243	0,89	2007

Продолжение табл. 13.4

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла		Длина в *мм*		Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Вес металлических частей котла в *кг*
	в $м^2$	в УКМ	котла $l_к$	топки l		
26	28,64	49,2	1595	1495	1,12	2295
30	33,12	56,9	1845	1745	1,33	2583
34	37,6	64,6	2095	1995	1,56	2871
38	42,08	72,4	2345	2245	1,78	3159
			«Универсал-6» (*рис. 13.2*)			
18	19,8	36	1115	990	0,68	1647
22	24,2	44	1365	1240	0,91	1931
26	28,6	52	1615	1490	1,13	2215
30	33,0	60	1865	1740	1,36	2496
34	37,4	68	2115	1990	1,59	2780
38	41,8	76	2365	2240	1,81	3063
42	46,2	84	2616	2490	2,02	3346

Примечания: 1. Переводной коэффициент с $м^2$ на УКМ для котла «Универсал-5» равен 1,72, для котла «Универсал 6» — 1,82.
2. Котлы комплектуются плиточными колосниками, при сжигании бурого угля один колосник выполняется поворотным.
3. В котлах четыре крайних секции: две передних и две задних.
4. Показатели приведены по данным заводов-изготовителей.

13.2.5. Котлы АВ-2 (А. Вихрова) (рис. 13.3)

Максимально допустимая температура нагрева воды (теплоносителя) $t_{макс} = 115°$ С, рабочее давление до 5 *кгс/см²*. Максимально допустимое давление пара $P_{макс} = 0{,}7$ *кгс/см²*.

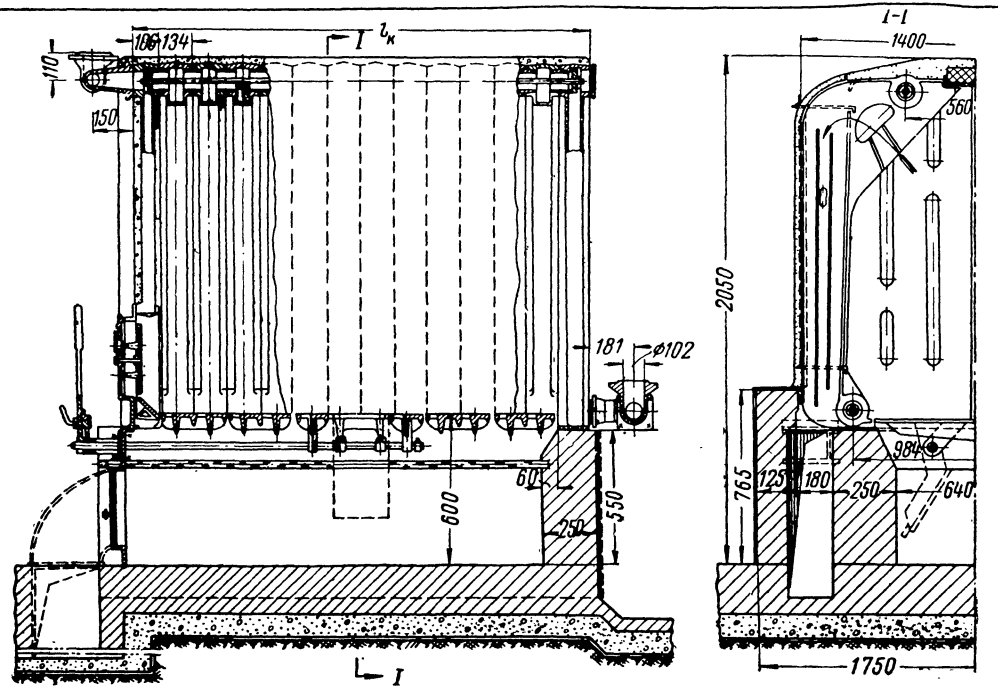


Рис. 13.3. Котел АВ-2 (А. Вихрова) с внешней топкой

Таблица 13.5

Технические данные котлов АВ-2

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла в $м^2$	Теплопроизводительность котла в тыс. *ккал/ч* при сжигании			Длина котла $l_к$ в *мм*	Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Вес металлических частей котла с обвязкой в *кг*
		антрацита марки		газа			
		АК	АРШ				
16	21,2	340	290	340	1028	0,87	1728
20	27	430	380	480	1300	1,15	2102
24	32,7	525	450	525	1572	1,43	2475
28	38,5	615	540	615	1844	1,7	2872
32	44,2	700	620	700	2116	1,98	3245
36	50	800	700	800	2388	2,27	3520
40	55,7	—	—	900	2660	—	3967
44	61,5	—	—	1000	2932	—	4314

Примечания: 1. Теплопроизводительность водогрейных котлов указана при сжигании топлива с применением дутья.

2. Котлы комплектуются плиточными колосниками, причем котлы с поверхностью нагрева 38,5 $м^2$ и более имеют один поворотный колосник.

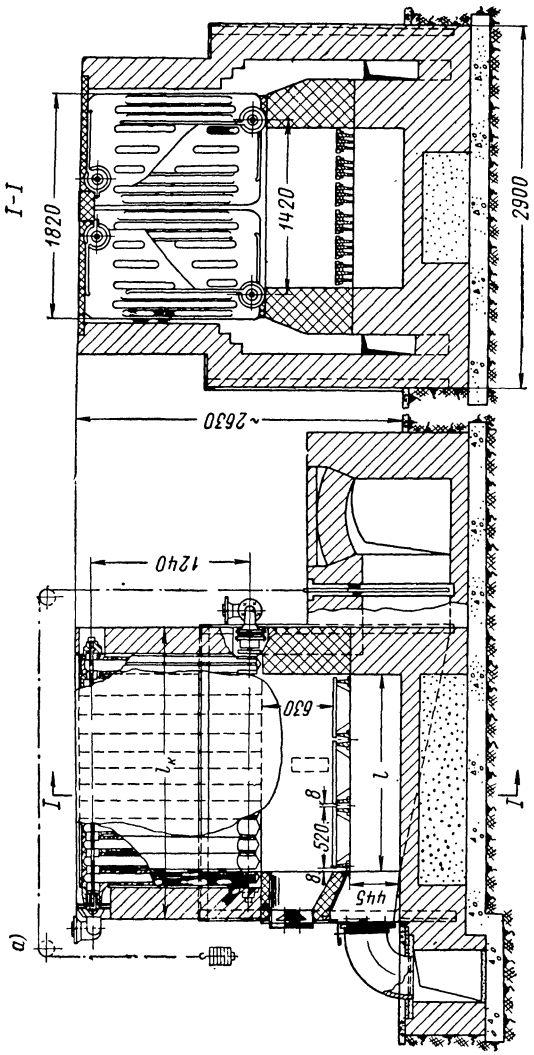
3. В котлах четыре крайних секции: две передних и две задних.

4. Поверхность нагрева секций: передней 0,94 $м^2$, средней 1,44 $м^2$, задней 1,3 $м^2$.

5. Вес наиболее тяжелой части котла (задней секции) 110 *кг*.

13.2.6. Котлы «Энергия-3» и «Искитим-1»

Максимально допустимая температура нагрева воды (теплоносителя) $t_{макс}=115°$ С, рабочее давление до 6 $кгс/см^2$. Максимально допустимое давление пара $P_{макс}=0{,}7$ $кгс/см^2$.


I-I
1820
1420
2900
~2630
1240
630
$l_к$
I
I
l
8
520
8
445
а)

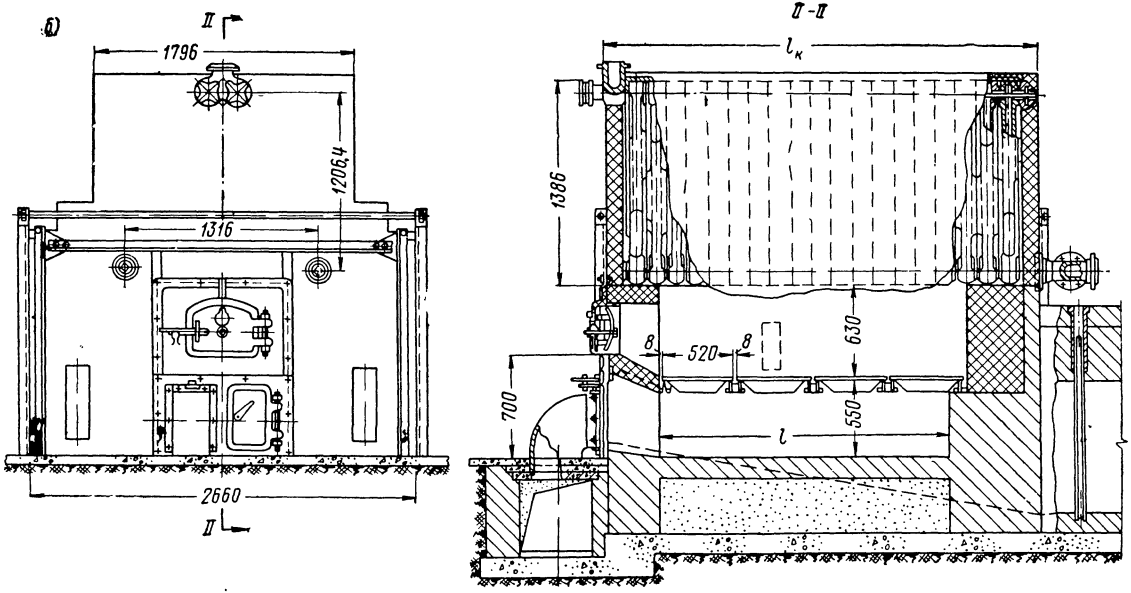


Рис. 13.4. Котлы (с внешней топкой)

а — «Энергия-3»; *б* — «Искитим-1»

Таблица 13.6

Технические данные котлов «Энергия-3» и «Искитим-1»

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла		Длина в *мм*		Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Объем топочного пространства в $м^3$	Вес металлических частей котла в *кг*
	в $м^2$	в УКМ	котла $l_к$	топки l			
			«Энергия-3» (рис. 13.4, а)				
18	36,8	48,9	1815	1065	1,38	2,18 / 2,83	3247 / 3380
26	55,2	73,3	2340	1590	2,06	3,26 / 4,24	4406 / 4540
34	73,6	98	2880	2130	2,75	4,35 / 5,65	5565 / 5700
			«Искитим-1» (рис. 13.4, б)				
22	34,7	43,3	1880	1064	1,15	1,9 / 2,5	3422
30	48,6	60,7	2410	1592	1,72	2,75 / 3,65	4406
38	62,4	78	2940	2120	2,29	3,6 / 4,8	5389

Примечания: 1. Переводной коэффициент с $м^2$ на УКМ для котла «Энергия-3» равен 1,33, «Искитим-1» — 1,25.

2. Котлы комплектуются плиточными колосниками.

3. Объем и вес, указанные в числителе, относятся к котлу с внутренней топкой, то же, в знаменателе — к котлу с внешней топкой.

4. Поверхность нагрева секций котла «Энергия-3»: передней 1,15 $м^2$, средней 2,3 $м^2$, задней 1,15 $м^2$; то же, котла «Искитим-1»: передней 0,9 $м^2$, средней 1,73 $м^2$, задней 0,9 $м^2$.

5. Показатели приведены по данным заводов-изготовителей.

13.2.7. Котлы «Энергия-6» (рис. 13.5)

Таблица 13.7

Технические данные котлов «Энергия-6»

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла		Длина в *мм*		Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Емкость котла в *л*	Вес металлических частей котла в *кг* при сжигании	
	в $м^2$	в УКМ	котла $l_к$	топки l			антрацита	бурого угля
20	27,9	56	1689	1064	1,5	590	2680	2860
28	40,3	81	2217	1592	2,2	826	3615	3795
36	52,7	105	2785	2120	2,9	1002	4548	4730

Примечания: 1. Переводной коэффициент с $м^2$ на УКМ равен 2.
2. Котлы оборудуются внешними топками с плиточными неподвижными и поворотными колосниками.
3. Котел собирается из двух пакетов секций.

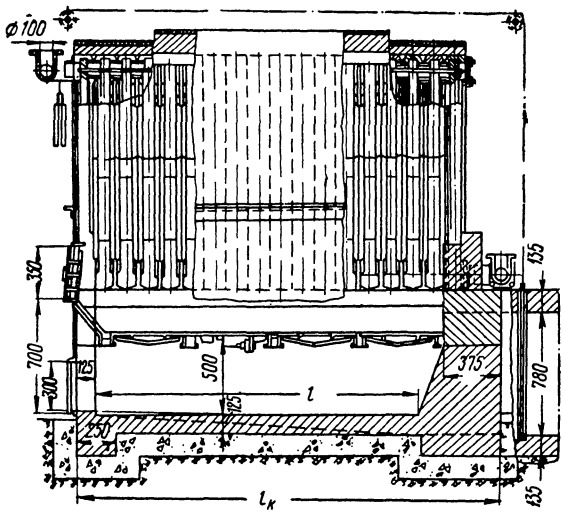


Рис. 13.5. Чугунный водогрейный котел «Энергия-6» с топкой для сжигания антрацита

13.2.8. Котлы «Тула-1»

Таблица 13.8

Технические данные котлов «Тула-1»

Общее количество секций	Поверхность нагрева котла		Теплопроизводительность котла в тыс. *ккал/ч* при сжигании						Габаритные размеры в *мм*				Емкость водогрейного котла в *л*	Вес металлических частей котла в *кг*	
			антрацита марки			бурого угля	газа природного	мазута	длина	ширина	высота				
	в $м^2$	в УКМ	АК грохоченого	АК сортированного, АМ, АС	АРШ						под антрацит	под бурый уголь		под антрацит	под бурый уголь
16	43,2	57	570 513	513 456	456 399	427,5 370,5	513 456	456,2 399	1710	2960	2430 3350	2930 3840	640	3480 3836	3580 3940
22	59,4	78,4	784 705,6	705,6 627,2	627,2 548,8	588 509,6	705,6 627,2	627,2 548,8	2250	2960	2430 3350	2930 3840	880	4615 5018	4717 5125
30	81	106,9	1069 962,1	962,1 855,2	855,2 748,3	801,8 694,8	962,1 855,2	855,2 748,3	2785	2960	2430 3350	2930 3840	1200	6096 6560	6201 6670

Примечания: 1. Переводной коэффициент с $м^2$ на УКМ равен 1,32.

2. Теплопроизводительность, высота и вес, указанные в числителе, относятся к водогрейному котлу, то же, в знаменателе — к паровому котлу.

3. Теплопроизводительность водогрейного котла указана из расчета теплосъема (временного) за 1 *ч* с 1 УКМ 9000 *ккал* при сжигании сортированного антрацита марок АК, АМ и АС, 8000 *ккал* при сжигании антрацита рядового марки АРШ, 7500 *ккал* при сжигании бурого угля рядового БР, 9000 *ккал* при сжигании газа природного и 8000 *ккал* при сжигании мазута.

4. Теплопроизводительность парового котла указана из расчета теплосъема (временного) за 1 *ч* с 1 УКМ 8000 *ккал* при сжигании сортированного антрацита марок АК, АМ и АС, 7000 *ккал* при сжигании антрацита рядового марки АРШ, 6500 *ккал* при сжигании бурого угля рядового БР, 8000 *ккал* при сжигании газа природного и 7000 *ккал* при сжигании мазута.

5. Показатели приведены по данным завода-изготовителя.

Котел «Тула-1» с естественной или принудительной циркуляцией воды, со статическим давлением в системе до 6 *кгс/см²* и максимальной температурой нагрева воды до 115° С предназначен для отопления жилых, общественных и промышленных зданий.

При установке паросборника котел может быть использован как паровой с предельным давлением пара не более 0,7 *кгс/см²*.

13.2.9. Паросборники стальные для чугунных секционных шатровых котлов (рис. 13.6)

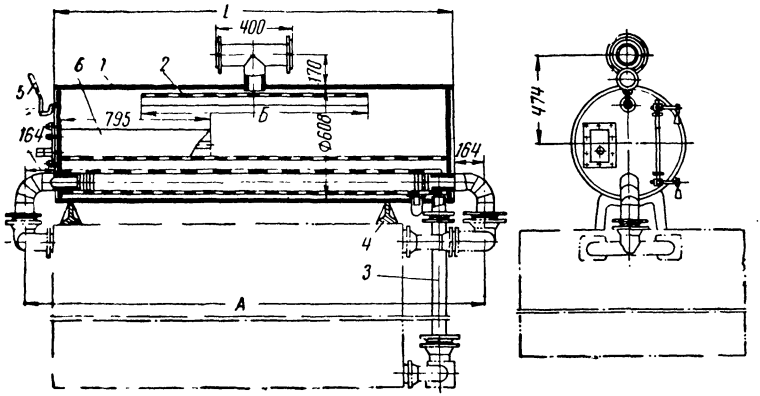


Рис. 13.6. Паросборник для чугунных котлов

1 — корпус паросборника; *2* — пароотделитель; *3* — циркуляционная труба; *4* — подставка; *5* — манометр; *6* — питательный лоток

Таблица 13.9

Технические данные паросборников

Размеры в *мм*			Вес в *кг* (справочный)	Для котлов с поверхностью нагрева в УКМ	
L	*А*	*Б*		«Универсал-5»	«Универсал-6»
1360	1688	1030	183	26,1	36
1615	1943	1285	205	33,8	44
1870	2198	1540	227	41,5	52
2125	2453	1795	249	49,2	60
2380	2708	2050	271	56,9	68
2635	2963	2305	293	64,6	76
2890	3218	2560	315	72,4	84

Примечания: 1. Паросборники могут быть применены и для других типов котлов, при этом размер *L* меняется в зависимости от длины котла.

2. Паросборники рассчитаны на $P_{раб}$=0,7 *кгс/см²*.

13.3. Котлы стальные паровые с давлением

13.3.1. Котлоагрегаты паровые

Технические данные

Марка котла	Топливо	Паропроизводительность в *т/ч*	Поверхность нагрева котлоагрегата в $м^2$	Площадь колосниковой решетки в $м^2$	Топочный объем в $м^3$
Е-1/9	Антрацит марок АС и АМ	1	30	1,32	1,8
Е-1/9М	Мазут	1	30	—	2,1
Е-1/9Г	Газ	1	17,1	—	0,61
Е-1/9Ж	Соляровое масло	1	17,1	—	0,61
Е-0,4/9	Антрацит марок АС и АМ	0,4	12,8	0,53	0,56
Е-0,4/9Г	Газ	0,4	7,4	—	0,27
Е-0,4/9Ж	Соляровое масло	0,4	7,4	—	0,27

Примечание. Котлоагрегаты рассчитаны на $P_{раб}$ =9 *кгс/см*^{2}.

13.3.2. Котлы вертикальные

Технические данные

Марка котла	Паропроизводительность в $м^3/ч$	Температура перегретого пара в °С	Поверхность нагрева в $м^2$			
			котла			пароперегревателя
			радиационная	конвективная	общая	
Е-2,5-14 (ДКВР2,5-13)	2,5	Насыщенный	17,7	73,6	91,3	—
Е-4-14 (ДКВР4-13)	4	То же	21,4	116,9	138,3	—
Е-4-14-250 (ДКВР4-13-250)	4	250	21,4	107,6	129	8,5
Е-6,5-14 (ДКВР6,5-13)	6,5	Насыщенный	27,9	197,4	225,3	—

пара 0,7 *кгс/см²* и выше

паропроизводительностью до 1 *т/ч*

Таблица 13.10

котлоагрегатов

Теплонапряжение		Объем котла в $м^3$		К. п. д. котла в %	Габаритные размеры в *мм*			Вес котлоагрегата в объеме поставки в *кг*
зеркала горения в *ккал/м²ч*	топочного объема в *ккал/м³ч*	водяной	паровой		длина	ширина	высота	
$708 \cdot 10^3$	$507 \cdot 10^3$	1,05	0,36	71,4	2960	2400	2790	5290
—	$381 \cdot 10^3$	1,05	0,36	81	3560	2560	2800	5100
—	$1{,}2 \cdot 10^6$	0,5	0,22	86	1390	2250	2750	2670
—	$1{,}2 \cdot 10^6$	0,5	0,22	84	1380	2250	2700	2666
$630 \cdot 10^3$	$665 \cdot 10^3$	0,8	0,2	72	2610	1860	2405	3101
—	$1{,}1 \cdot 10^6$	0,22	0,125	86	1330	1720	2290	1670
—	$1{,}1 \cdot 10^6$	0,22	0,125	84	1330	1720	2280	1600

водотрубные типа ДКВР

Таблица 13.11

котлов ДКВР

К. п. д. % при сжигании							Габаритные размеры котла в тяжелой обмуровке в *мм*		Объем котла в $м^3$		Вес котла в *кг*
угля в топке					газа $Q^н_р = 8525$	мазута $Q^н_р = 9170$					
ПМЗ-РПК		ПМЗ-ЧЦР		ПМЗ-ЛЦР							
донецкий ПЖ	подмосковный бурый Б	печорский ПЖ					ширина	длина	паровой	водяной	
81,9	75,6	—	—	—	90	89,6	3200	4 120	1,57	4	7 235
82,1	75,8	—	—	—	90,8	89,8	3200	5 410	2,05	5,55	9 339
82,1	75,8	—	—	—	—	—	3200	5 410	2,05	5,35	9 660
83,1	76,7	—	—	—	91,8	—	3830	6 520	2,55	7,8	12 047

Марка котла	Паропроизводительность в $м^3/ч$	Температура перегретого пара в °С	Поверхность нагрева в $м^2$			
			котла			пароперегревателя
			радиационная	конвективная	общая	
Е-6,5-14-250 (ДКВР6,5-13-250)	6,5	250	27,9	179	206,9	12,8
Е-10-14 (ДКВР10-13)	10	Насыщенный	47,9	229,1	277	—
Е-10-14-250 (ДКВР10-13-250)	10	250	47,9	207,5	255,4	—
Е-20-14 (ДКВ20-13)	20	Насыщенный	51,3	357,4	408,7	—
Е-20-14-250 (ДКВР20-13-250)	20	250	79,5	285	358,5	34

Примечания: 1. Паропроизводительность показана номинальная (ма
2. Вес котла дан в объеме поставки с топками ПМЗ-РПК без паропере
3. Марки котлов приведены по ГОСТ 3619—69.
4. Котлы рассчитаны на $P_{раб}=13$ *ати*.

Таблица 13.12

Пределы изменения паропроизводительности котлов ДКВР

Вид топлива	Паропроизводительность котлов в % от номинальной при температуре питательной воды в °С							
	50				100			
	с пароперегревателем и хвостовыми поверхностями нагрева	с пароперегревателем без хвостовых поверхностей нагрева	без пароперегревателя с хвостовыми поверхностями нагрева	без пароперегревателя и без хвостовых поверхностей нагрева	с пароперегревателями и хвостовыми поверхностями нагрева	с пароперегревателем без хвостовых поверхностей нагрева	без пароперегревателя с хвостовыми поверхностями нагрева	без пароперегревателя и без хвостовых поверхностей нагрева
Печорский каменный и челябинский бурый угли	100	90	105	100	110	100	115	105
Жидкое и газообразное	130	115	135	130	140	130	150	135

Продолжение табл. 13.11

К. п. д. % при сжигании							Габаритные размеры котла в тяжелой обмуровке в *мм*		Объем котла в $м^3$		Вес котла в *кг*
угля в топке					газа $Q^н_р$=8525	мазута $Q^н_р$=9170					
ПМЗ РПК		ПМЗ-ЧЦР		ПМЗ-ЛЦР							
донецкий ПЖ	подмосковный бурый Б	печорский ПЖ					ширина	длина	паровой	водяной	
83,1	76,7	—	—	—	—	90,7	3830	6 520	2,55	7,5	12 437
83,5	77,5	—	—	—	91,8	—	3830	6 860	2,63	9,11	16 105
83,5	77,5	—	—	—	—	90,2	3830	6 860	2,63	9,11	16 431
—	—	—	—	82,8	—	—	3310	10 970	1,8	10,5	43 640
—	—	77,2	83,6	—	—	—	3310	10 970	1,8	10,5	44 340

рочная) по данным завода-изготовителя.
гревателя.

Производительность котлов ДКВР может изменяться в зависимости от температуры питательной воды, наличия или отсутствия пароперегревателя и хвостовых поверхностей нагрева. Пределы изменения паропроизводительности этих котлов от номинальной производительности при сжигании печорского каменного и челябинского бурого углей, а также газа и мазута приведены в табл. 13.12. При сжигании других видов топлива изменение паропроизводительности может быть иным.

Глава 14

ВОДОПОДОГРЕВАТЕЛИ (БОЙЛЕРЫ) И ВОДОГРЕЙНЫЕ КОЛОНКИ

14.1. Общие сведения

Водоподогреватели предназначаются для нагрева воды до 95° С в системах водяного отопления и до 60—65° С в системах горячего водоснабжения.

Водоподогреватели по конструктивному исполнению подразделяются на емкостные и скоростные, по характеру теплоносителя — на пароводяные, где греющей средой является пар, и водоводяные, в которых греющей средой является горячая вода.

Скоростные секционные водоподогреватели в зависимости от требующегося количества горячей воды и степени ее нагрева собираются из отдельных секций с последовательным или параллельно-последовательным соединением их по нагреваемой воде и теплоносителю.

14.2. Подсоединение водоподогревателей

Емкостные пароводяные горизонтальные. Греющая среда — пар подводится к верхнему патрубку змеевика, конденсат отводится из нижнего патрубка змеевика; холодная вода поступает в корпус водоподогревателя через нижний патрубок, нагретая отводится через верхний патрубок.

Пароводяные скоростные. Греющая среда — пар поступает в верхний патрубок межтрубного пространства, конденсат отводится из нижнего патрубка; холодная вода поступает в нижний патрубок трубной камеры, нагретая вода отводится из верхнего патрубка трубной камеры.

Водоводяные скоростные. Греющая среда — вода при установке водоподогревателя в системах отопления проходит по трубам, в системах горячего водоснабжения — по межтрубному пространству.

14.3. Водоподогреватели емкостные пароводяные горизонтальные [по нормалям ПКБ Главцентропроммонтаж треста Проммонтажконструкция Министерства строительства УССР и по данным треста Сантехдеталь (СТД) Министерства монтажных и специальных строительных работ СССР]

Эти водоподогреватели предназначены в основном для систем горячего водоснабжения с периодическим разбором воды.

Таблица 14.1.

Технические данные водоподогревателей

Обозначение водоподогревателя	Емкость в *л*		Змеевик (стальной)				Вес без арматуры в *кг*
	общая	рабочая	поверхность нагрева в $м^2$	число трубок	наружный и внутренний диаметры трубок $d_н/d_в$ в *мм*	площадь живого сечения стальных трубок $f_{тр}$ в $м^2$	
3073(№ 0,4)	440	400	0,475	2	33,5/27	0,0012	214
3074(№ 0,6)	690	640	0,76	2	33,5/27	0,0012	268
3075(№ 1)	1125	1100	1,22	3	48/41	0,0039	428

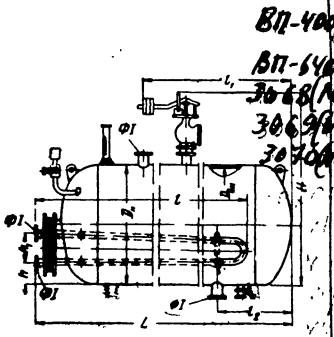
Продолжение табл. 14.1

Обозначение водоподогревателя	Емкость в *л*		Змеевик (стальной)				Вес без арматуры в *кг*
	общая	рабочая	поверхность нагрева в $м^2$	число трубок	наружный и внутренний диаметры трубок $d_н/d_в$ в *мм*	площадь живого сечения стальных трубок $f_{тр}$ в $м^2$	
3076 (№ 1,6)	1766	1600	1,93	3	48/41	0,0039	560
3077 (№ 2,5)	2680	2500	2,88	4	48/41	0,0052	686
3078 (№ 4)	4400	4000	4,7	4	48/41	0,0052	956
СТД 3068 (№ 1)	1180	1000	1,3	3	48/41	0,0039	405
СТД 3069 (№ 1,6)	1880	1600	2,06	3	48/41	0,0039	550
СТД 3070 (№ 2,5)	2890	2500	3,16	4	48/41	0,0052	700
СТД 3071 (№ 4)	4460	4100	4,87	4	48/41	0,0052	1005
СТД 3075 (№ 1)	1180	1000	1,3	3	48/41	0,0039	427,5
СТД 3076 (№ 1,6)	1880	1600	2,06	3	48/41	0,0039	569
СТД 3077 (№ 2,5)	2890	2500	3,16	4	48/41	0,0052	706
СТД 3078 (№ 4)	4460	4000	4,87	4	48/41	0,0052	1030

Примечание. Стальной корпус и стальной змеевик водоподогревателя подвергаются гидравлическому испытанию водой давлением $P_{пр}$ = =8 *кгс/см²*. Максимальное рабочее давление пара и нагреваемой воды $P_{раб}$ =6 *кгс/см²*.

Таблица 14.2

Основные размеры в *мм* водоподогревателей



Обозначение водоподогревателя	$D_{вн}$	$D_н$	L	H	l	l_1	l_2	h	h_1	Фланец Ф1			
										$D_ф$	D_1	d	n, шт.
3073 (№ 0,4)	700	712	1517	1250	1290	846	406	115	200	140	110	14	4
3074 (№ 0,6)	700	712	2157	1250	1957	1406	406	115	200	140	110	14	4
3075 (№ 1)	900	916	2157	1454	1568	1358	458	156	260	160	130	14	4
3076 (№ 1,6)	900	916	3157	1454	2347	2358	458	156	260	160	130	14	4
3077 (№ 2,5)	1200	1216	2813	1754	2634	1933	533	188	260	160	130	14	4
3078 (№ 4)	1200	1216	4313	1754	4135	3433	533	188	260	160	130	14	4
СТД 3068 (№ 1)	900	916	2280	1130	1605	1460	460	168	260	185	150	18	4
СТД 3069 (№ 1,6)	900	916	3380	1130	2390	2560	460	168	260	185	150	18	4
СТД 3070 (№ 2,5)	1200	1216	3032	1430	2677	2135	635	188	260	185	150	18	4
СТД 3071 (№ 4)	1200	1216	4432	1430	4180	3535	635	188	260	185	150	18	4
СТД 3075 (№ 1)	900	916	2153	1116	1908	—	458	—	120	160	130	18	4
СТД 3076 (№ 1,6)	900	916	3153	1116	1793	—	458	—	120	160	130	18	4
СТД 3077 (№ 2,5)	1200	916	2809	1416	2680	—	533	—	240	160	130	18	4
СТД 3078 (№ 4)	1200	916	4309	1416	4182	—	533	—	240	160	130	18	4

Примечание. $D_ф$ — наружный диаметр фланца; D_1 — диаметр окружности болтовых отверстий; d — диаметр отверстий для болтов и n — количество отверстий для болтов.

14.4. Водоподогреватели пароводяные скоростные по МВН 1436 и МВН 1437 Министерства электростанций СССР

Эти водоподогреватели изготовляются двух типов: короткие (от МВН 1436-01 до МВН 1436-06) с длиной трубок 2040 *мм* и длинные (от МВН 1437-01 до МВН 1437-06) с длиной трубок 4080 *мм*.

Таблица 14.3

Технические данные водоподогревателей

Обозначение водоподогревателя	Число ходов (по воде)	Поверхность нагрева в $м^2$	Число трубок	Среднее количество трубок в вертикальном ряду	Площадь живого сечения в $м^2$		Вес без арматуры в *кг*
					трубок одного хода $f_{тр}$	межтрубного пространства $f_{м.пр}$	
МВН 1436-01	2	4,54	48	6	0,0037	0,042	299
МВН 1437-01		9,15					447
МВН 1436-02	2	7,18	76	7,6	0,0058	0,06	380
МВН 1437-02		14,5					573
МВН 1436-03	4	8,09	86	7,8	0,0033	0,083	523
МВН 1437-03		16,35					781
МВН 1436-04	4	9,39	100	7,7	0,0038	0,113	571
МВН 1437-04		19					803
МВН 1436-05	4	19,9	214	12,6	0,0082	0,165	920
МВН 1437-05		40,5					1285
МВН 1436-06	4	30,6	330	15,7	0,0127	0,232	1344
МВН 1437-06		62,3					1838

Примечания: 1. Водоподогреватели имеют корпус стальной, а трубки латунные внешним диаметром 16 *мм* и толщиной стенок 1 *мм*.

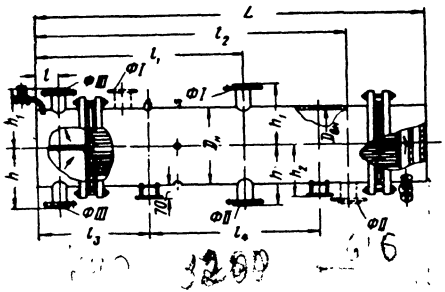
2. Пробное давление, на которое рассчитаны водоподогреватели: $P_{пр} = 20$ *кгс/см²* по трубной системе и $P_{пр} = 11$ *кгс/см²* по межтрубному пространству.

3. Давление греющего газа $P_у \leqslant 10$ *кгс/см²*, давление подогреваемой воды $P_у \leqslant 16$ *кгс/см²*.

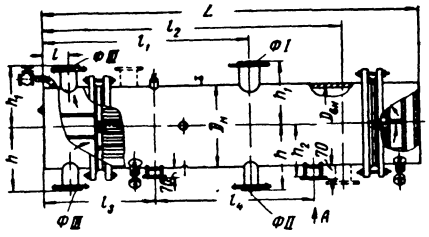
Таблица 14.4

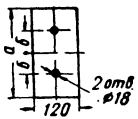
Основные размеры в *мм* водоподогревателей

Двухходовой



Четырехходовой





Обозначение водоподогревателя	$D_{вн}$	$D_н$	L	l	l_1	l_2	l_3	l_4	h	h_1	h_3	Фланец ФI				Фланец ФII				Фланец ФIII				Опоры	
												$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$а$	$б$
МВН 1436-01	257	273	2515	140	1314	—	664	1250	1260	290	207	195	160	18	4	180	145	18	4	180	145	18	4	140	40
МВН 1437-01			4555		554	4144		3280																	
МВН 1436-02	309	325	2562	150	1336	—	668	1250	1290	320	233	215	180	18	8	180	145	18	8	195	160	18	8	180	60
МВН 1437-02			4602		586	4166		3280																	

Продолжение табл. 14.4

Обозначение водоподогревателя	$D_{вн}$	$D_н$	L	l	l_1	$l_в$	$l_з$	l_4	h	h_1	h_2	Фланец ФI				Фланец ФII				Фланец ФIII				Опоры	
												$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	d	n, шт.	a	$б$
МВН 1436-03	357	377	2566	150	1340	—	690	1250	320	350	259	215	180	18	4	180	145	18	4	180	145	18	4	200	70
МВН 1437-03			4606		600	4150		3250																	
МВН 1436-04	412	426	2568	150	1342	—	692	1250	360	380	283	245	210	18	8	195	160	18	4	180	145	18	4	220	80
МВН 1437-04			4608		642	4152		3250																	
МВН 1436-05	515	529	2626	160	1380	—	740	1250	430	440	335	280	240	22	8	215	180	18	8	215	180	18	8	250	95
МВН 1437-05			4666		740	4160		3200																	
МВН 1436-06	616	630	2705	190	1424	—	794	1250	500	500	385	335	295	22	8	280	240	22	8	245	210	18	8	300	120
МВН 1437-06			4745		844	4174		3130																	

Примечания: 1. У водоподогревателей от МВН 1437-01 до МВН 1437-06 патрубки для входа пара и отвода конденсата смещены и показаны на схемах пунктиром.

2. См. примечание к табл. 14.2.

14.5. Водоподогреватели водоводяные скоростные секционные по МВН 2052—62 Министерства энергетики и электрификации СССР

Таблица 14.5

Технические данные водоподогревателей

Обозначение водоподогревателя	Поверхность нагрева одной секции в $м^2$	Число трубок	Площадь живого сечения в $м^2$		Вес в *кг*			
					секции			калача
			латунных трубок $f_{тр}$	межтрубного пространства $f_{м.пр}$	с двумя патрубками	с одним патрубком	без патрубка	
МВН 2052-21 МВН 2052-22	0,38 0,77	4	0,00066	0,00116	20,21 32,2	18,25 30,24	16,29 28,28	5,97
МВН 2052-23 МВН 2052-24	0,67 1,35	7	0,00116	0,00181	25,81 40,3	23,25 37,74	20,7 35,19	7,92
МВН 2052-25 МВН 2052-26	1,15 2,32	12	0,00198	0,00287	36,89 59,64	33,56 56,31	30,24 52,98	10,03
МВН 2052-27 МВН 2052-28	1,8 3,66	19	0,00314	0,005	52,99 87.18	48,9 83.1	44,82 79,02	13,89
МВН 2052-29 МВН 2052-30	3,53 7,14	37	0,00612	0,0122	97,59 162,5	90,61 155,4	83,53 148,4	26,22
МВН 2052-31 МВН 2052-32	6,58 13,3	69	0,0114	0,0198	153,3 261,4	143,9 252	134,5 242,7	47,1
МВН 2052-33 МВН 2052-34	10,4 21	109	0,018	0,0308	229,1 392,4	214,2 377,4	199,2 362,5	73,9
МВН 2052-35 МВН 2052-36	14,3 29,1	151	0,025	0,0446	316,8 541	295,9 520,2	275,1 499,3	108

Примечания: 1. Внешний диаметр латунных трубок 16 *мм*, толщина стенок 1 *мм*.

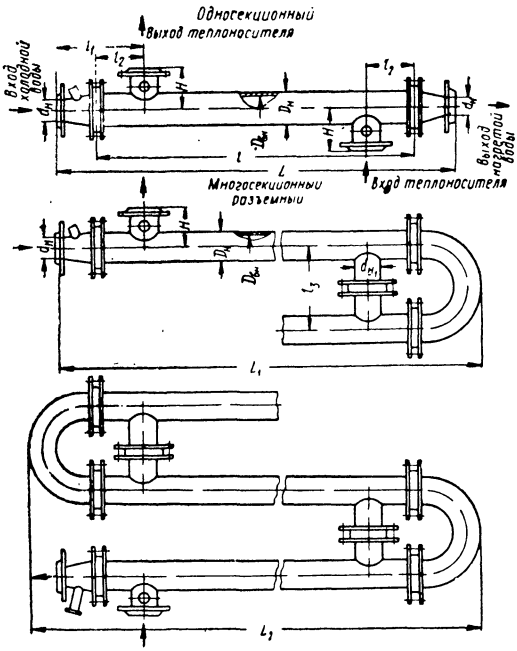
2. Водоподогреватели с любым числом секций поставляются с разъемным или сварным соединением.

3. Рабочее давление, на которое рассчитаны водоподогреватели (при максимальной температуре греющей воды 150° С), в трубках и в межтрубном пространстве 10 *кгс/см*^{2}.

4. Подогреваемая вода должна проходить по трубкам, а греющая (сетевая) — по межтрубному пространству (ввиду различного коэффициента линейного расширения стали и латуни).

Таблица 14.6

Основные размеры в *мм* водоподогревателей



Обозначение водоподогревателя	$D_{вн}$	$D_н$	$d_н$	$d_{н_1}$	L	L_1	L_2	l	l_1	l_2	l_3	H
МВН 2052-21	50	57	45	45	2322	2346	2369	2040	276	135	200	100
МВН 2052-22					4362	4386	4409	4080				
МВН 2052-23	64	70	57	57	2322	2376	2424	2040	291	150	240	120
МВН 2052-24					4362	4413	4464	4080				
МВН 2052-25	82	89	70	70	2322	2392	2463	2040	291	150	260	130
МВН 2052-26					4362	4432	4503	4080				

Продолжение табл. 14.6

Обозначение водоподогревателя	$D_{вн}$	$D_н$	$d_н$	$d_{н_1}$	L	L_1	L_2	l	l_1	l_2	l_3	H
МВН 2052-27	106	114	89	89	2322	2425	2528	2040	311	170	300	150
МВН 2052-28					4362	4465	4568	4080				
МВН 2052-29	158	168	114	133	2322	2502	2682	2040	321	180	400	200
МВН 2052-30					4362	4542	4722	4080				
МВН 2052-31	207	219	168	168	2402	2640	2877	2040	390	210	500	250
МВН 2052-32					4442	4680	4917	4080				
МВН 2052-33	259	273	219	219	2422	2728	3035	2040	441	250	600	300
МВН 2052-34					4462	4768	5075	4080				
МВН 2052-35	309	325	219	273	2492	2840	3187	2040	516	290	700	350
МВН 2052-36					4532	4880	5227	4080				

14.6. Водоподогреватели водоводяные скоростные секционные по МВН 2050 Министерства электростанций СССР

Таблица 14.7

Технические данные водоподогревателей

Количество секций	Поверхность нагрева в $м^2$	Число трубок	Площадь живого сечения в $м^2$		Вес в $кг$		
			латунных трубок $f_{тр}$	межтрубного пространства $f_{м.пр}$	секции	калача	патрубка
1	0,38	4	0,0006	0,0013	19,7	6,16	3,95
2	0,76				29,9		

Продолжение табл. 14.7

Количество секций	Поверхность нагрева в $м^2$	Число трубок	Площадь живого сечения в $м^2$		Вес в *кг*		
			латунных трубок $f_{тр}$	межтрубного пространства $f_{м.\ пр}$	секции	калача	патрубка
3	0,85	9	0,0014	0,0033	40,6	10,9	6,45
4	1,71				65		
5	1,31	14	0,0022	0,005	53,3	14,4	7,32
6	2,66				85,8		
7	2,9	31	0,0048	0,0115	95,7	25,8	12,4
8	5,89				157		12,1
9	6	64	0,0099	0,0208	165	47,1	19
10	12,1				282		18,7
11	10,2	109	0,0168	0,0308	254	73,9	27,3
12	20,6				438		27
13	14,1	151	0,0233	0,0447	351	108	34,2
14	28,6				605		33,8

Примечания: 1. Водоподогреватели имеют латунные трубки (по ГОСТ 494—52) внешним диаметром 16 *мм* и толщиной стенок 1 *мм*.

2. Рабочее давление, на которое рассчитаны водоподогреватели (при максимальной температуре греющей воды 150° С): в межтрубном пространстве 7 *кгс/см²*, в трубках 10 *кгс/см²*.

3. Калачи и присоединительные патрубки применяют для соединения отдельных секций водоподогревателя между собой (в зависимости от требующейся производительности) и присоединения к ним трубопроводов.

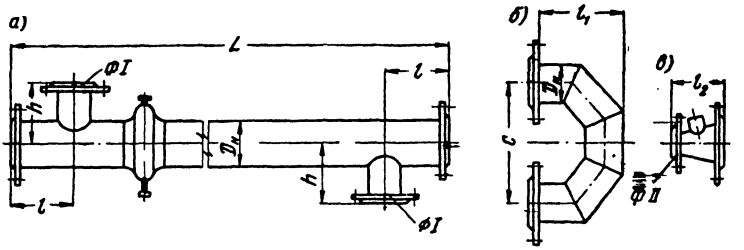


Рис. 14.1. Водоподогреватель водоводяной скоростной секционный
а — секция водоподогревателя; *б* — калач; *в* — патрубок

Таблица 14.8

Основные размеры в *мм* водоподогревателей (рис. 14.1)

Количество секций	Секция				Калач		Патрубок	Фланец ФI				Фланец ФII			
	$D_н$	L	l	h	l_1	c	l_2	$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	d	n, шт.
1 2	57	2040 4080	140	100	183	200	130	145	110	18	4	135	100	18	4
3 4	89	2040 4080	160	130	230	260	130	180	145	18	4	160	125	18	4
5 6	108	2040 4080	170	150	259	300	133	195	160	18	4	160	125	18	4
7 8	159	2040 4080	200	200	335	400	186	245	210	18	8	195	160	18	4
9 10	219	2040 4080	230	250	417	500	194	280	240	22	8	245	210	18	8

Продолжение табл. 14.8

Количество секций	Секция				Калач		Патрубок	Фланец ФI				Фланец ФII			
	$D_н$	L	l	h	l_1	c	l_2	$D_ф$	D_1	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	d	n, шт.
11 12	273	2040 4080	260	300	496	600	256	335	295	22	8	280	240	22	8
13 14	325	2040 4080	290	350	572	700	243	390	350	22	12	335	295	22	8

Примечание. См. примечание к табл. 14.2.

14.7. Указания по подбору водоподогревателей

Расчет водоподогревателей сводится к определению поверхности нагрева и потерь напора в трубках водоподогревателя по заданному расходу тепла.

14.7.1. Расчет скоростных водоводяных подогревателей

Поверхность нагрева. Исходные данные: расход тепла в подогревателе Q в *ккал/ч*; начальная и конечная температуры греющей воды (теплоноситель) $T_н$ и $T_к$ в °С; начальная и конечная температуры подогреваемой воды $t_н$ и $t_к$ в °С; внутренний диаметр корпуса водоподогревателя $D_в$ в *м*; наружный и внутренний диаметры трубок $d_н$ и $d_в$ в *м*; число трубок в подогревателе z.

Определение поверхности нагрева скоростных водоводяных подогревателей проводится в такой последовательности:

1) подсчитывается расход нагреваемой воды в местной сети по формуле

$$G_м = \frac{Q}{(t_к - t_н)\,1000}\ т/ч\ (м^3/ч); \qquad (14.1)$$

2) подсчитывается расход греющей воды, поступающей из теплосети, по формуле

$$G_т = \frac{Q}{(T_н - T_к)\,1000}\ т/ч\ (м^3/ч); \qquad (14.2)$$

приняв ориентировочно тип и номер водоподогревателя, определяют остальные параметры:

3) скорость воды в трубках

$$w_{тр} = \frac{G_{тр}}{3600\,f_{тр}}\ м/сек, \qquad (14.3)$$

где $G_{тр}$ — количество воды, проходящей по трубкам, в *т/ч* ($м^3/ч$);
$f_{тр}$ — площадь живого сечения трубок в $м^2$, которая принимается по гехническим данным водоподогревателя;

4) скорость воды в межтрубном пространстве

$$w_{\text{м.пр}} = \frac{G_{\text{м.пр}}}{3600\, f_{\text{м.пр}}} \; м/сек, \qquad (14.4)$$

где $G_{\text{м.пр}}$ — количество воды, проходящей в межтрубном пространстве, в $т/ч$ ($м^3/ч$);

$f_{\text{м.пр}}$ — площадь живого сечения межтрубного пространства в $м^2$, которая принимается по техническим данным водоподогревателя;

5) коэффициенты теплоперехода:

а) между водой, проходящей внутри трубок, и внутренней поверхностью трубок

$$\alpha_1 = \left(1400 + 18\, T_{\text{ср}} - 0{,}035\, T_{\text{ср}}^2\right) \frac{w_{\text{тр}}^{0,8}}{d_{\text{в}}^{0,2}} \; ккал/м^2 \cdot ч \cdot град, \qquad (14.5)$$

где $T_{\text{ср}}$ — средняя температура воды в трубках в °С;

$w_{\text{тр}}$ — скорость воды в трубках в $м/сек$;

$d_{\text{в}}$ — внутренний диаметр трубок в $м$;

б) между водой, проходящей в межтрубном пространстве, и внешней поверхностью трубок

$$\alpha_2 = \left(1400 + 18\, t_{\text{ср}} - 0{,}035\, t_{\text{ср}}^2\right) \frac{w_{\text{м.пр}}^{0,8}}{d_{\text{экв}}^{0,2}} \; ккал/м^2 \cdot ч \cdot град, \qquad (14.6)$$

где $w_{\text{м.пр}}$ — скорость воды в межтрубном пространстве в $м/сек$;

$d_{\text{экв}}$ — эквивалентный диаметр, определяемый по формуле

$$d_{\text{экв}} = \frac{D_{\text{в}}^2 - z d_{\text{н}}^2}{D_{\text{в}} + z d_{\text{н}}}, \qquad (14.7)$$

где $D_{\text{в}}$ — внутренний диаметр водоподогревателя в $м$;

$d_{\text{н}}$ — наружный диаметр трубок в $м$;

z — число трубок в водоподогревателе.

Для облегчения подсчетов по формулам (14.5) и (14.6) можно воспользоваться приведенными ниже значениями $A = 1400 + 18\, t_{\text{ср}} - 0{,}035\, t_{\text{ср}}^2$ в зависимости от величины $t_{\text{ср}}$:

$t_{\text{ср}}$	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
A	1489	1576	1666	1746	1828	1908	1987	2066	2139	2212	2284

Продолжение

$t_{\text{ср}}$	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110
A	2354	2422	2488	2553	2616	2687	2736	2794	2850	2902	2956

Продолжение

$t_{\text{ср}}$	115	120	125	130	135	140	145	150
A	3007	3056	3103	3148	3192	3234	3274	3312

и номограммой на рис. 14.2, по которой находят значения $w^{0,8}$ и $d^{0,2}$.

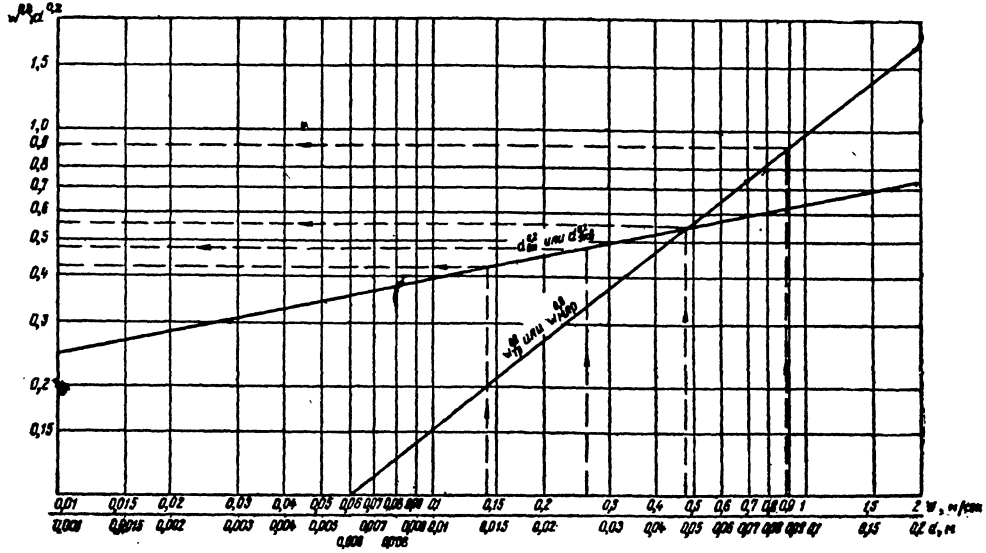


Рис. 14.2. Номограмма для определения $\omega^{0,8}$ и $d^{0,2}$

6) коэффициент теплопередачи

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \frac{\delta_{ст}}{\lambda}} \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot \text{град}, \qquad (14.8)$$

где $\delta_{ст}$ — толщина стенок трубок в *м*;

λ — коэффициент теплопроводности материала стенок в *ккал/м² · ч · град* (для латунных трубок внешним диаметром 16 *мм* и толщиной стенок 1 *мм* величина $\delta_{ст}/\lambda = 0{,}000011$);

7) необходимую поверхность нагрева водоподогревателя

$$F = \frac{Q}{\mu k\, \Delta t_{ср}} \text{ м}^2, \qquad (14.9)$$

где Q — расход тепла в *ккал/ч*;

μ — коэффициент, учитывающий наличие накипи, принимается для латунных трубок, работающих в отопительных водоподогревателях, равным 0,75—0,85, в водоподогревателях для горячего водоснабжения 0,5—0,6;

k — коэффициент теплопередачи, определенный по формуле (14.8);

$\Delta t_{ср}$ — средняя разность температур в подогревателе, определяемая при наличии противотока по формуле

$$\Delta t_{ср} = \frac{(T_н - t_к) - (T_к - t_н)}{2{,}3 \lg \frac{T_н - t_к}{T_к - t_н}} \text{ °C}. \qquad (14.10)$$

Значение $\Delta t_{ср}$ можно определить по номограмме (рис. 14.3), где $\Delta t_б$ и $\Delta t_м$ — бóльшая и меньшая разность температур;

8) активную длину секций водоподогревателя

$$l = \frac{0{,}318\, F}{d_{ср}\, z} \text{ м}, \qquad (14.11)$$

где $d_{ср}$ — средний диаметр трубок в *м*, равный $(d_н + d_в)/2$;

z — число трубок;

9) число секций в водоподогревателе

$$n = \frac{l}{l_1}, \qquad (14.12)$$

где l_1 — длина одной секции.

Потери напора. Потери напора внутри трубок при длине секции $l_1 = 4$ *м*

$$\Delta h_{тр} = 0{,}75\, w_{тр}^2\, n \text{ м вод. ст.}, \qquad (14.13)$$

то же, при длине секции $l_1 = 2$ *м*

$$\Delta h_{тр} = 0{,}48\, w_{тр}^2\, n \text{ м вод. ст.}, \qquad (14.14)$$

где $w_{тр}$ — скорость воды в трубках в *м/сек*;

n — число секций.

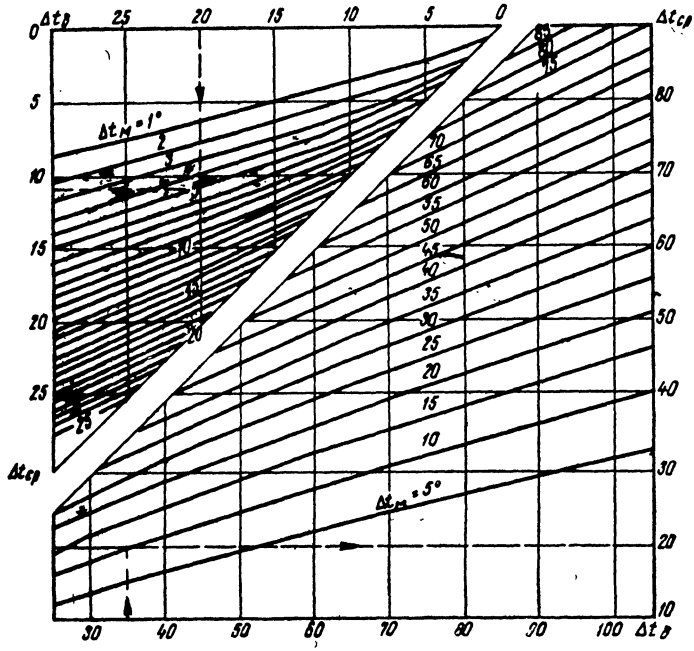


Рис. 14.3. Номограмма для определения средней разности температур в подогревателе

Примеры пользования номограммой:
1) Дано $\Delta t_б = 35°$ С; $\Delta t_м = 10°$ С; находим $\Delta t_{ср} = 20°$ С
2) Дано $\Delta t_б = 20°$ С; $\Delta t_м = 5°$ С; находим $\Delta t_{ср} = 10{,}8°$ С

Потери напора в межтрубном пространстве

$$\Delta h_{м.пр} = A\omega^2_{м.пр}\ n\ м\ вод.\ ст., \qquad (14.15)$$

где A — вспомогательная величина, принимаемая по табл. 14.9.

Таблица 14.9

Значения вспомогательной величины A

Длина секции l_1 в м	Величина A при наружном диаметре корпуса $D_н$ в мм						
	57	89	108	159	219	273	325
2	0,579	0,54	0,751	0,674	0,564	0,62	0,507
4	0,926	0,811	1,014	0,906	0,806	0,9	0,772

14.7.2. Расчет скоростных пароводяных подогревателей

Поверхность нагрева. Исходные данные: расход тепла в подогревателе Q в *ккал/ч*, рабочее давление насыщенного пара $P_{раб}$ в *кгс/см²*, температура насыщенного пара T в °С, начальная и конечная температуры нагреваемой воды $t_н$ и $t_к$ в °С, внутренний диаметр корпуса водоподогревателя $D_в$ в *м*, наружный и внутренний диаметры трубок $d_н$ и $d_в$ в *м*, число трубок в живом сечении одного хода для воды z, среднее количество трубок в вертикальном ряду m.

Определение поверхности нагрева скоростных пароводяных подогревателей проводится в такой последовательности:

1) по формуле (14.1) подсчитывается расход нагреваемой воды;
2) по формуле (14.3) подсчитывается скорость воды в трубках;
3) находится средняя температура воды в трубках

$$t = \frac{t_н + t_к}{2} \text{ °С}; \qquad (14.16)$$

4) определяется средняя температура стенки

$$t_{ст} = \frac{T + t}{2} \text{ °С}; \qquad (14.17)$$

5) подсчитывается средняя температура слоя конденсата на поверхности трубок

$$\tau = \frac{T + t_{ст}}{2} \text{ °С}; \qquad (14.18)$$

6) устанавливается коэффициент теплоперехода от пара к стенкам трубок:

а) при горизонтальном расположении трубок

$$\alpha_1 = \frac{0{,}77\,(5500 + 65\,\tau - 0{,}2\,\tau^2)}{\sqrt[4]{(T - t_{ст})\,m d_н}} \text{ ккал/м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{град}; \qquad (14.19)$$

б) при вертикальном расположении трубок

$$\alpha_1 = \frac{5500 + 65\,\tau - 0{,}2\,\tau^2}{\sqrt[4]{(T - t_{ст})\,h}} \text{ ккал/м}^2\cdot\text{ч}\cdot\text{град}, \qquad (14.20)$$

где h — расчетная высота трубок в *м*;

7) по формуле (14.6) подсчитывается коэффициент теплоперехода от стенки трубки к воде;
8) по формуле (14.8) подсчитывается коэффициент теплопередачи;
9) определяется средняя разность температур в подогревателе

$$\Delta t_{ср} = \frac{(T - t_н) - (T - t_к)}{2{,}3 \lg \dfrac{T - t_н}{T - t_к}}; \qquad (14.10а)$$

значение $\Delta t_{ср}$ можно определить и по номограмме рис. 14.3.

10) по формуле (14.9) подсчитывается поверхность нагрева водоподогревателя.

Потери напора. Потери напора внутри трубок

$$\Delta h_{тр} = Rln + \Delta h_{м.с} \text{ мм вод. ст.}, \qquad (14.21)$$

где R — потери напора на трение в *мм вод. ст.* на 1 *м* трубки;
l — длина трубок в *м*;
n — число ходов;
$\Delta h_{м.с}$ — потери напора в местных сопротивлениях, определяемые по табл. 14.10.

Таблица 14.10

Потери напора $\Delta h_{м.с}$ в местных сопротивлениях водоподогревателей

Число ходов	$\Delta h_{м.с}$ в *кгс/м²* при скорости воды в трубках в *м/сек*										
	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,1	0,2	0,3
2	0,12	0,3	0,55	0,8	1,2	1,6	2,1	2,6	3,2	13	30
4	0,23	0,6	1	1,6	2,3	3,1	4	5	6,3	26	60

14.7.3. Расчет емкостных пароводяных подогревателей

Рабочая емкость и тепловая производительность водоподогревателя определяются проектом горячего водоснабжения. Тепловой расчет водоподогревателя сводится к определению поверхности нагрева змеевика.

Исходные данные: расход тепла в подогревателе Q в *ккал/ч*; рабочее давление насыщенного пара $P_{раб}$ в *кгс/см²*; начальная и конечная температуры подогреваемой воды $t_н$ и $t_к$ в °С.

Необходимая поверхность нагрева змеевика определяется по выражению

$$F_{зм} = \frac{Q(1,1 \div 1,2)}{k\Delta t}, \qquad (14.22)$$

где k — коэффициент теплопередачи от пара к воде в змеевике из стальных труб, равный 600 *ккал/м² · ч · град*;

$$\Delta t = T_п - \frac{t_н + t_к}{2}, \qquad (14.23)$$

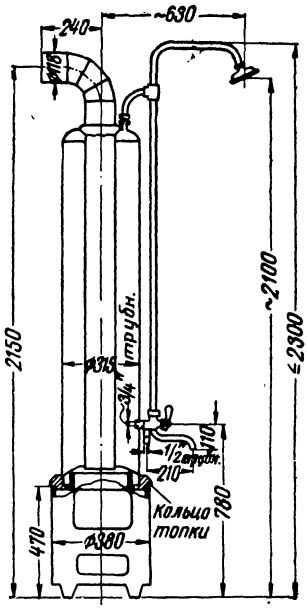
где $T_п$ — температура насыщенного пара, соответствующая заданному рабочему давлению, в °С.

Коэффициент 1,1 ÷ 1,2 в формуле (14.22) учитывает потери тепла системой горячего водоснабжения в окружающую среду.

Емкостные пароводяные водоподогреватели имеют на каждый номер подогревателя только один змеевик, рассчитанный на подогрев рабочего объема воды в подогревателе от +5 до +75° С паром $P_{раб}$ =5 *кгс/см²* в течение 1 *ч*. При других давлениях пара продолжительность нагрева воды изменяется следующим образом:

Рабочее давление пара в *кгс/см²*	5	2	0,7	0,2
Продолжительность нагрева воды	1 *ч*	1 *ч* 16 *мин*	1 *ч* 35 *мин*	1 *ч* 50 *мин*

14.8. Колонки водогрейные для ванн (по ГОСТ 8870—58*)



Техническая характеристика колонок водогрейных

Емкость водяного бака в *л* . .	92±2
Время нагрева воды до 70° С в *мин*	45—60
Диаметр трубопровода, подводящего холодную воду, в *мм*	15
Диаметр дымоотводящего патрубка в *мм*	118
Максимальное избыточное давление в водяном баке при пользовании душем в *кгс/см²*	1
Вес колонки без воды в *кг* . .	90

Топка колонки предназначена для твердого топлива.

Колонка может быть переведена (по согласованию с органом газового надзора) на обогрев газом, для чего применяется газовая горелка типа ГУК-ДДК.

Водогрейные колонки должны поставляться комплектно с арматурой (смеситель с душевой трубкой и сеткой) и с двумя или одним (по требованию заказчика) дымоотводящими коленами.

Глава 15

ВЕНТИЛЯТОРЫ ДУТЬЕВЫЕ И ДЫМОСОСЫ

Вентиляторы дутьевые (ВД) предназначаются для нагнетания воздуха, а дымососы (Д) — для отсасывания газов в котельных установках.

Дымососы отличаются от дутьевых вентиляторов увеличенной толщиной лопаток рабочего колеса, наличием накладки у корня лопаток, брони по образующей улитки (корпуса) и водяного охлаждения масляной ванны корпуса подшипников.

Вентиляторы дутьевые и дымососы, а также вентиляторы типа Ц4-70, применяемые в качестве дутьевых, выполняются с непосред-

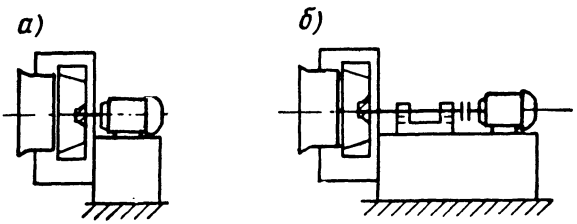


Рис. 15.1. Конструктивные схемы исполнения вентиляторов

а — вентилятор на одной оси с электродвигателем (исполнение 1); *б* — вентилятор, соединенный с электродвигателем эластичной муфтой (исполнение 3)

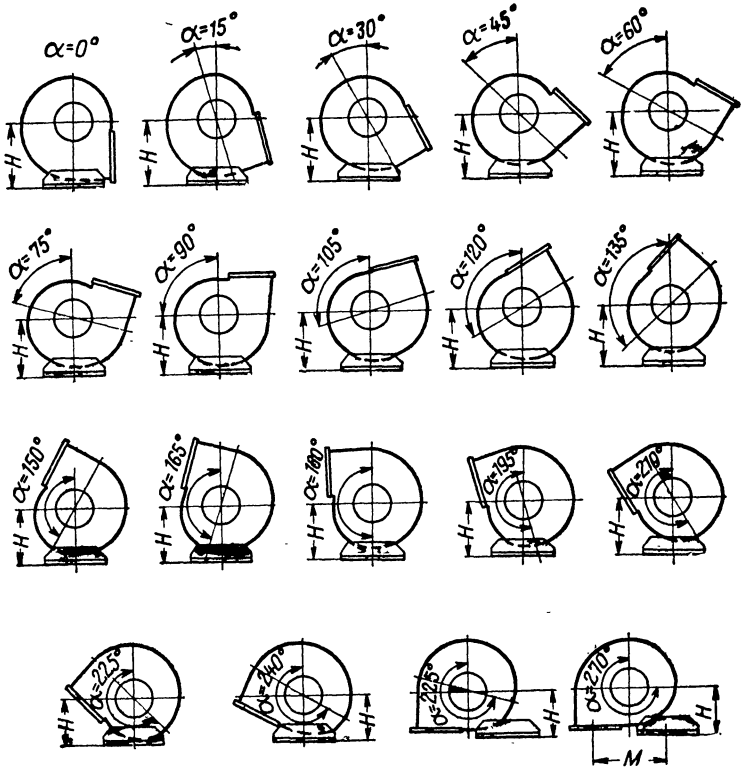
ственным приводом от электродвигателя. Конструктивные схемы исполнения вентиляторов с непосредственным приводом от электродвигателя по ГОСТ 5976—55 приведены на рис. 15.1.

Центробежные односторонние вентиляторы и дымососы изготовляются правые правого вращения и левые левого вращения по ГОСТ 10616—63 с различным положением корпуса (рис. 15.2 и 15.3).

Для возможности демонтажа рабочего колеса и вала вентилятора или дымососа на всасывающей стороне их корпуса необходимо предусматривать съемный участок воздуховода (газопровода).

На рис. 15.4—15.12 приведены характеристики дымососов и дутьевых вентиляторов. На рис. 15.13 дана номограмма для подбора вентиляторов типа Ц4-70.

Заводские характеристики вентиляторов составлены для стандартных условий чистого воздуха, т. е. при $\gamma = 1{,}2$ *кгс/м*^{3}, $t = 20°$ С; $Б = 760$ *мм рт. ст.* и $\varphi = 50\%$ (относительная влажность). Характеристики дымососов составлены для чистого воздуха при $t = 200°$ С и $Б = 760$ *мм рт. ст.*



Типоразмер вентилятора и дымососа	Размер *M* в *мм*	*H* в *мм* при угле поворота кожуха α в *град*										
		0; 15	30	45; 60	75	90	105; 120	135	150; 165	180	195; 210; 225; 240	255; 270
ВД-6	650	620	600	600	570	570	570	530	530	530	500	420
ВД-8; Д-8	780	800	800	760	760	720	720	680	680	640	640	560
ВД-10; Д-10	1000	950	930	930	875	875	825	825	760	760	720	700
ВД-12; Д-12	1180	1175	1100	1100	1050	1050	975	975	875	875	850	840

Рис. 15.2. Положения корпуса дутьевых вентиляторов ВД и дымососов Д

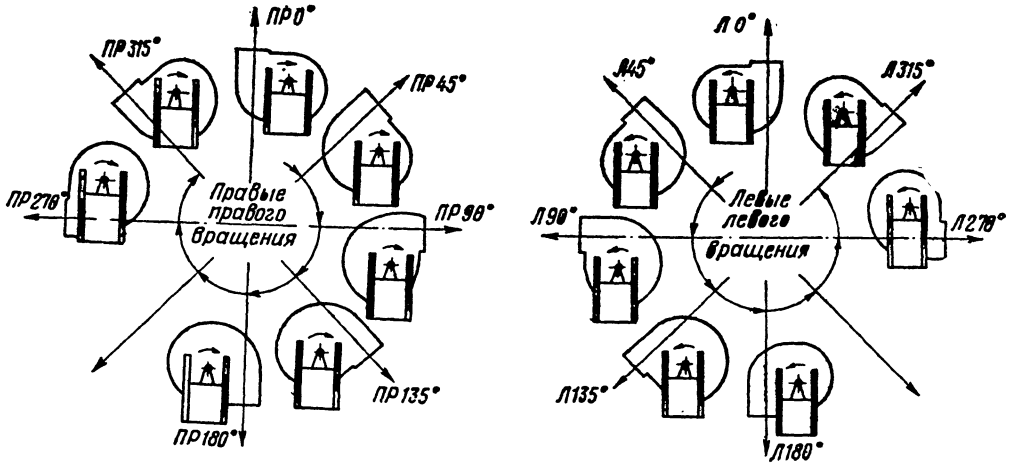


Рис. 15.3. Положения корпуса вентиляторов типа Ц4-70

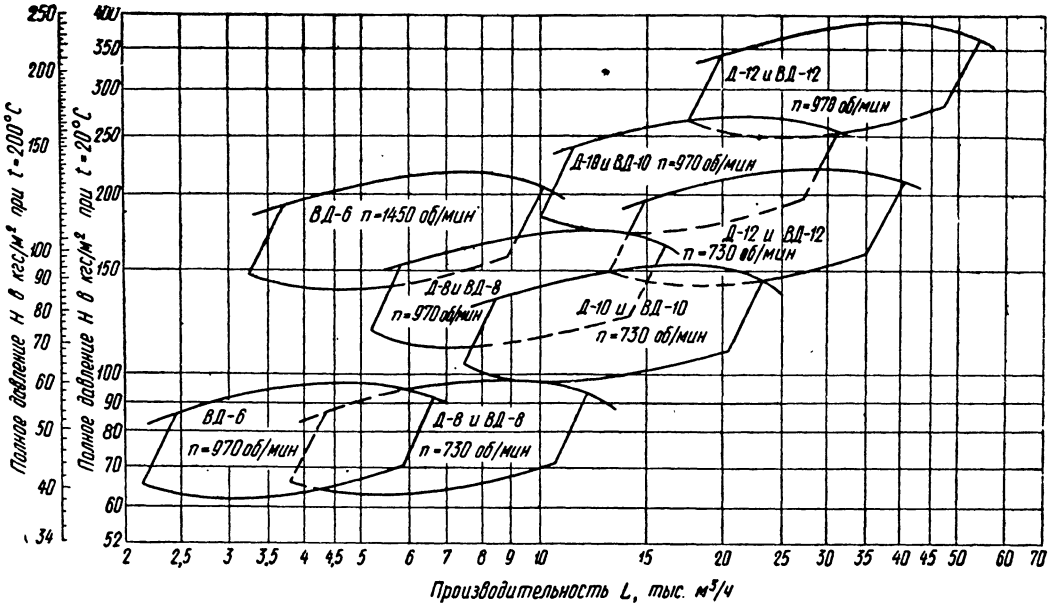


Рис. 15.4. Сводный график характеристик дутьевых вентиляторов и дымососов

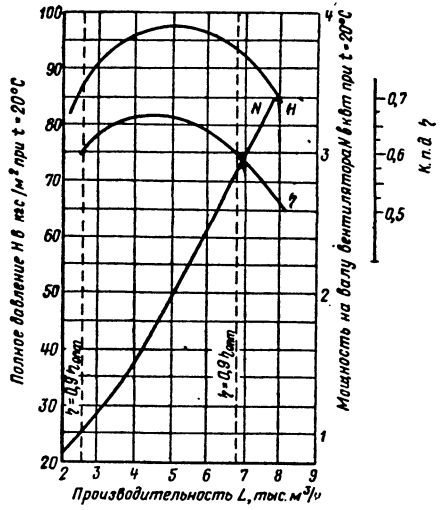


Рис. 15.5. Характеристики вентилятора ВД-6 при $n=970$ *об/мин*

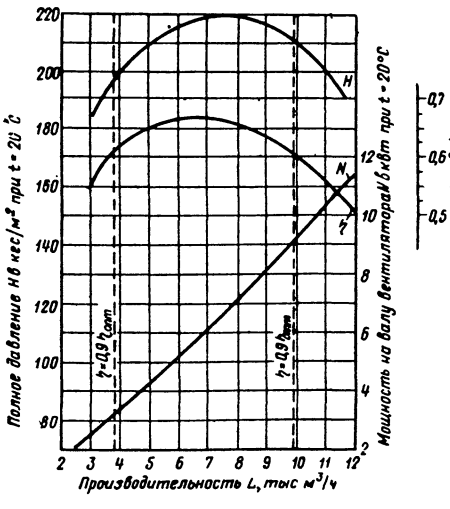


Рис. 15.6. Характеристики вентилятора ВД-6 при $n=1450$ *об/мин*

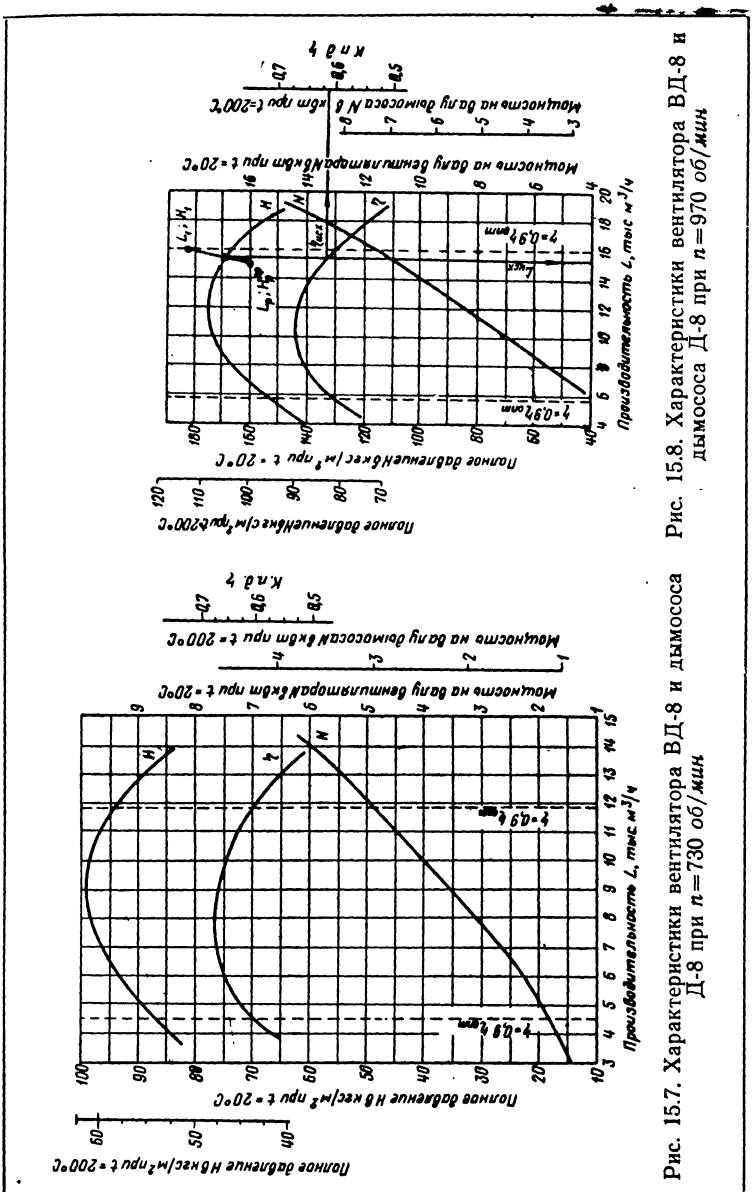


Рис. 15.7. Характеристики вентилятора ВД-8 и дымососа Д-8 при $n = 730$ об/мин

Рис. 15.8. Характеристики вентилятора ВД-8 и дымососа Д-8 при $n = 970$ об/мин

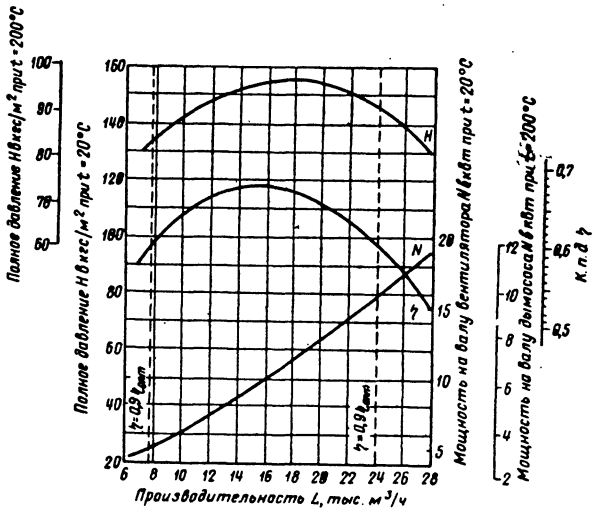


Рис. 15.9. Характеристики вентилятора ВД-10 и дымососа Д-10 при $n=730$ *об/мин*

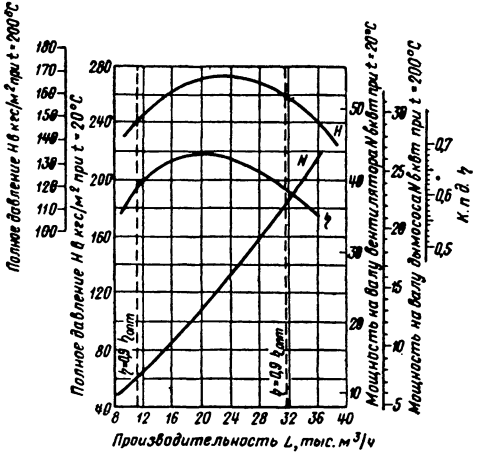


Рис. 15.10. Характеристики вентилятора ВД-10 и дымососа Д-10 при $n=970$ *об/мин*

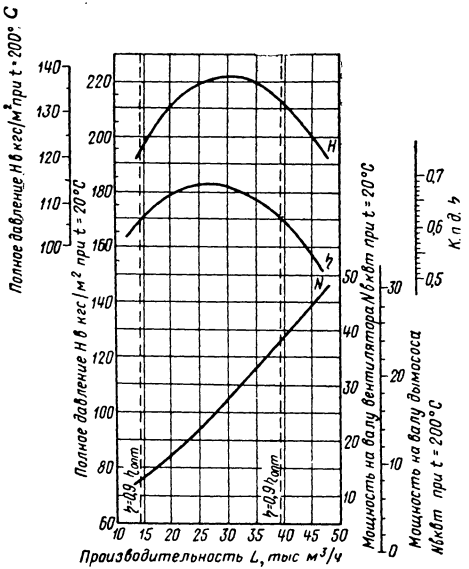


Рис. 15.11. Характеристики вентилятора ВД-12 и дымососа Д-12 при $n=730$ *об/мин*

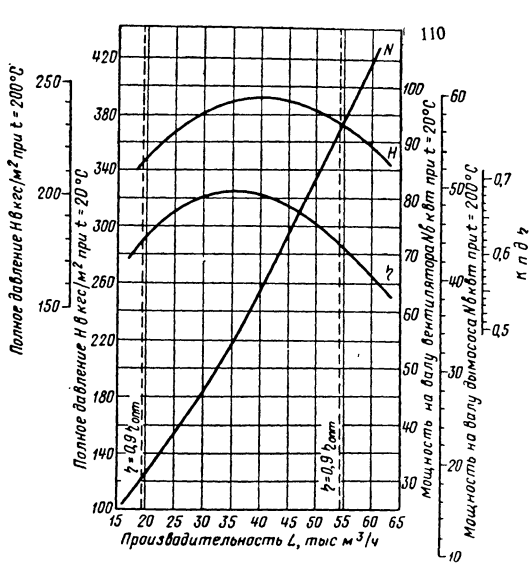


Рис. 15.12. Характеристики вентилятора ВД-12 и дымососа Д-12 при $n=970$ *об/мин*

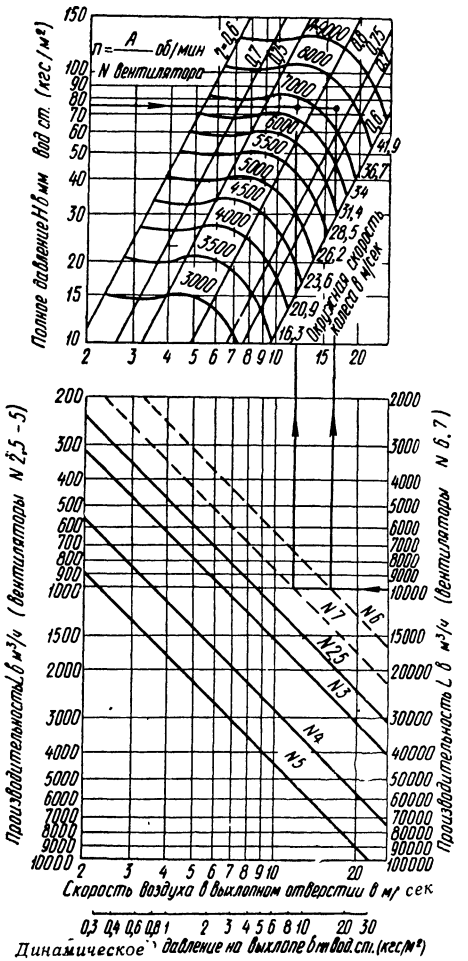
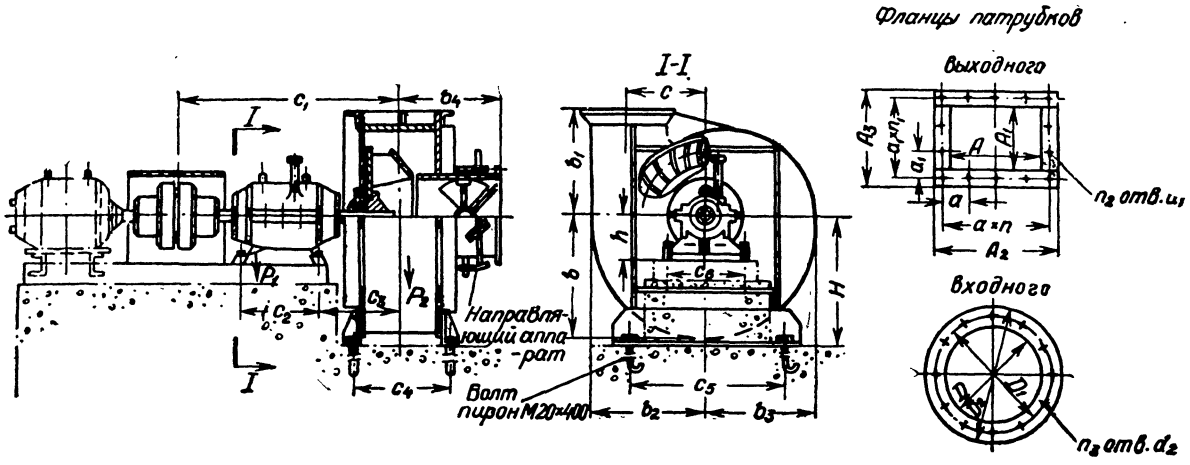


Рис. 15.13. Номограмма для подбора центробежных вентиляторов типа Ц4-70

Таблица 15.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентиляторов дутьевых и дымососов Бийского котельного завода



Типоразмер вентилятора и дымососа	H	h	b	b_1	b_2	b_3	b_4	c	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6
ВД-6	570	236	490	420	540	440	348	364,5	868	370	289	310	500	370
ВД-8 Д-8	720	236	650	560	720	580	385	486	901	370	322	386	650	370
ВД-10 Д-10	875	280	810	700	900	720	453	610	1194	520	429	476	800	440
ВД-12 Д-12	1050	280	970	840	1080	860	547	730	1226	520	461	550	1000	440

Продолжение табл. 15.1

Фланец выходного патрубка										Фланец входного патрубка					Вес без электродвигателя
A	A_1	A_2	A_3	a	a_1	d_1	n	n_1	n_2	D	D_1	D_2	d_2	n_3, шт.	
							шт.								
351	226	458	324	104	94	11	4	3	14	420	460	488	11	12	268
468 458	300	575	400	107	90	11	5	4	18	560	600	628	11	12	376 441
580 570	376	720	488	113	112	14	6	4	20	700	760	820	14	16	767 909
700 690	450	840	563	100	105	14	8	5	26	840	910	964	14	16	953 1153

Таблица 15.2

Технические данные вентиляторов дутьевых и дымососов

Типоразмер вентилятора и дымососа	Статические нагрузки на фундамент в *кгс* (см. эскиз к табл. 15. 1)		Маховой момент ротора в *кгс·м²*	Электродвигатель			
	P_1	P_2		тип	номинальная мощность на валу в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	вес в *кг*
ВД-6	262	119	9	АО2-42-6	4	960	74
				АО52-6	4,5	950	98
				АО2-52-4	10	1450	110
				АО62-4	10	1460	155
ВД-8	451	190	28	АО2-61-8	7,5	725	143
				АО63-8	7	735	175
				АО2-61-6	10	970	143
				АО63-6	10	980	180
				АО2-62-6	13	970	165
				АО72-6	14	980	265
Д-8	385	236	34,3	АО2-51-8	4	725	95
				АО62-8	4,5	755	150
				АО2-52-6	7,5	970	110
				АО62-6	7	980	150
				АО2-61-6	10	970	143
				АО63-6	10	980	180
ВД-10	882	355	58	АО2-71-8	13	725	208
				АО73-8	14	730	300
				АО2-81-6	30	980	335
				АО82-6	28	980	470
				АО2-82-6	40	980	415
				АО83-6	40	980	530
Д-10	954	425	102	АО2-62-8	10	725	165
				АО72-8	10	730	265
				АО2-71-8	13	725	208
				АО73-8	14	730	300
				АО2-81-6	30	980	335
				АО82-6	28	980	470
ВД-12	1303	495	135	АО2-91-8	40	740	530
				АО93-8	40	735	765
				АО2-92-8	55	740	640
				АО94-8	55	735	845
				АО2-92-6	75	985	640
				АО94-6	75	985	855
				А101-6 м	100	985	895

Продолжение табл. 15.2

Типоразмер вентилятора и дымососа	Статические нагрузки на фундамент в *кгс* (см. эскиз к табл. 15.1.)		Маховой момент ротора в *кгс·м²*	Электродвигатель			
	P_1	P_2		тип	номинальная мощность на валу в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	вес в *кг*
Д-12	1417	590	256	АО2-82-8	30	730	415
				АО83-8	28	735	525
				АО2-91-8	40	740	530
				АО93-8	40	735	765
				АО2-91-6	55	985	530
				АО93-6	55	985	770
				АО2-92-6	75	985	640
				АО94-6	75	985	855

Указания по подбору. При выборе тяго-дутьевой машины следует руководствоваться расчетными величинами производительности $L_р$, давления $H_р$, температуры перемещаемой среды t, барометрического давления $Б$, содержанием в воздухе или газе механических примесей, а также конструктивными соображениями.

Предварительный (ориентировочный) подбор вентилятора или дымососа производится по сводным графикам, окончательный — по индивидуальным, т. е. составленным для каждого типоразмера, характеристикам или номограммам.

При этом из нескольких номеров вентиляторов или дымососов, отвечающих заданным величинам L и H, выбирают машину, потребляющую наименьшее количество энергии при эксплуатации при принятом способе регулирования.

Расчетная производительность вентилятора или дымососа определяется по формуле

$$L_р = \beta_1 V \frac{760}{Б} \ м^3/ч, \qquad (15.1)$$

где β_1 — коэффициент запаса по производительности (принимается по табл. 15.4);

V — расход газа или воздуха при номинальной нагрузке котла (согласно тепловому расчету) в $м^3/ч$;

$Б$ — барометрическое давление[1] в месте установки вентилятора или дымососа в *мм рт. ст.*;

[1] Если высота местности над уровнем моря не превышает 200 *м*, понижение барометрического давления не учитывается, т. е. принимается $Б = 760$ *мм рт. ст.*

Таблица 15.2

Технические данные вентиляторов дутьевых и дымососов

Типоразмер вентилятора и дымососа	Статические нагрузки на фундамент в *кгс* (см. эскиз к табл. 15. 1)		Маховой момент ротора в *кгс·м²*	Электродвигатель			
	P_1	P_2		тип	номинальная мощность на валу в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	вес в *кг*
ВД-6	262	119	9	АО2-42-6	4	960	74
				АО52-6	4,5	950	98
				АО2-52-4	10	1450	110
				АО62-4	10	1460	155
ВД-8	451	190	28	АО2-61-8	7,5	725	143
				АО63-8	7	735	175
				АО2-61-6	10	970	143
				АО63-6	10	980	180
				АО2-62-6	13	970	165
				АО72-6	14	980	265
Д-8	385	236	34,3	АО2-51-8	4	725	95
				АО62-8	4,5	755	150
				АО2-52-6	7,5	970	110
				АО62-6	7	980	150
				АО2-61-6	10	970	143
				АО63-6	10	980	180
ВД-10	882	355	58	АО2-71-8	13	725	208
				АО73-8	14	730	300
				АО2-81-6	30	980	335
				АО82-6	28	980	470
				АО2-82-6	40	980	415
				АО83-6	40	980	530
Д-10	954	425	102	АО2-62-8	10	725	165
				АО72-8	10	730	265
				АО2-71-8	13	725	208
				АО73-8	14	730	300
				АО2-81-6	30	980	335
				АО82-6	28	980	470
ВД-12	1303	495	135	АО2-91-8	40	740	530
				АО93-8	40	735	765
				АО2-92-8	55	740	640
				АО94-8	55	735	845
				АО2-92-6	75	985	640
				АО94-6	75	985	855
				А101-6 м	100	985	895

Продолжение табл. 15.2

Типоразмер вентилятора и дымососа	Статические нагрузки на фундамент в *кгс* (см. эскиз к табл. 15.1.)		Маховой момент ротора в *кгс·м²*	Электродвигатель			
	P_1	P_2		тип	номинальная мощность на валу в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	вес в *кг*
Д-12	1417	590	256	АО2-82-8	30	730	415
				АО83-8	28	735	525
				АО2-91-8	40	740	530
				АО93-8	40	735	765
				АО2-91-6	55	985	530
				АО93-6	55	985	770
				АО2-92-6	75	985	640
				АО94-6	75	985	855

Указания по подбору. При выборе тяго-дутьевой машины следует руководствоваться расчетными величинами производительности $L_р$, давления $H_р$, температуры перемещаемой среды t, барометрического давления $Б$, содержанием в воздухе или газе механических примесей, а также конструктивными соображениями.

Предварительный (ориентировочный) подбор вентилятора или дымососа производится по сводным графикам, окончательный — по индивидуальным, т. е. составленным для каждого типоразмера, характеристикам или номограммам.

При этом из нескольких номеров вентиляторов или дымососов, отвечающих заданным величинам L и H, выбирают машину, потребляющую наименьшее количество энергии при эксплуатации при принятом способе регулирования.

Расчетная производительность вентилятора или дымососа определяется по формуле

$$L_р = \beta_1 V \frac{760}{Б} \ м^3/ч, \qquad (15.1)$$

где β_1 — коэффициент запаса по производительности (принимается по табл. 15.4);

V — расход газа или воздуха при номинальной нагрузке котла (согласно тепловому расчету) в $м^3/ч$;

$Б$ — барометрическое давление[1] в месте установки вентилятора или дымососа в *мм рт. ст.*;

[1] Если высота местности над уровнем моря не превышает 200 *м*, понижение барометрического давления не учитывается, т. е. принимается $Б = 760$ *мм рт. ст.*

Таблица 15.4

Коэффициенты запаса по производительности β_1 и давлению β_2

Производительность котлов	Для дымососа		Для вентилятора	
	β_1	β_2	β_1	β_2
Средняя и большая (>20 *т/ч*)	1,05	1,1	1,05	1,1
Малая (<20 *т/ч*)	1,1	1,2	1,05	1,1

Расчетное полное давление дымососа или вентилятора $H_р$ определяется по формуле

$$H_р = \beta_2 \Delta H_п \ кгс/м^2, \qquad (15.2)$$

где β_2 — коэффициент запаса по давлению (принимается по табл. 15.4);

$\Delta H_п$ — перепад полных давлений в тракте при номинальной нагрузке котла в *кгс/м²*.

При выборе вентилятора или дымососа необходимо расчетное давление $H_р$ привести к условиям, для которых заводом-изготовителем дается характеристика машины (см. стр. 173):

$$H_р^{пр} = K_\gamma H_р \ кгс/м^2; \qquad (15.3)$$

$$K_\gamma = \frac{1{,}293}{\gamma_0} \cdot \frac{T}{T_{зав}} \cdot \frac{760}{Б}, \qquad (15.4)$$

где γ_0 — удельный вес перемещаемой среды при $t=0°$ С и $Б=760$ *мм рт. ст.* в *кгс/м³*;

T — абсолютная температура перемещаемой среды в °К (при номинальной нагрузке котла);

$T_{зав}$ — абсолютная температура воздуха в °К по заводской характеристике;

$Б$ — барометрическое давление в *мм рт. ст.*

Вследствие ограниченного количества типоразмеров вентиляторов и дымососов, выпускаемых заводами, как правило, не удается подобрать машину с характеристикой $L-H$, проходящей через точку приведенного расчетного режима ($L_р$; $H_р^{пр}$). В этом случае необходимо, чтобы кривая L—H выбранной машины проходила выше этой точки и как можно ближе к ней во избежание дополнительных потерь мощности на регулирование.

Регулирование дутьевых вентиляторов и дымососов производится с помощью осевых направляющих аппаратов (ОНА). При этом в зависимости от глубины регулирования изменяется производительность L, давление H, эксплуатационный к. п. д. $\eta_э$ и потребляемая мощность машины N.

Глубина регулирования определяется отношением величин

$$\frac{L}{L_{исх}}, \qquad (15.5)$$

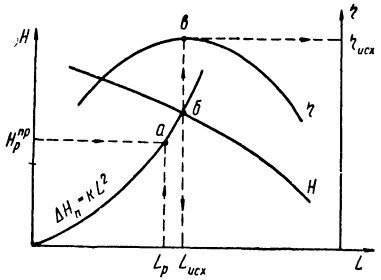


Рис. 15.14. Определение производительности тягодутьевой машины на исходном режиме

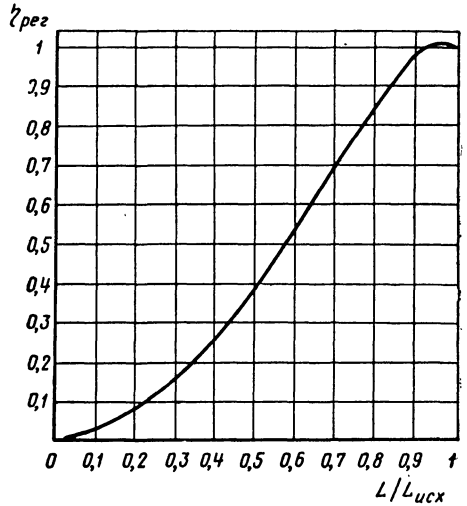


Рис. 15.15. Зависимость к. п. д. регулирования осевым направляющим аппаратом от глубины регулирования для дутьевых вентиляторов ВД-6, ВД-8, ВД-10, ВД-12 и дымососов Д-8, Д-10 и Д-12

где L — рабочая производительность машины в $м^3/ч$;
$L_{исх}$ — производительность машины в $м^3/ч$ на исходном режиме при открытом ОНА.

Для определения $L_{исх}$ на характеристике выбранной тяго-дутьевой машины через точку *а*, соответствующую требуемым $L_р$ и $H_р^{пр}$, строится характеристика газового или воздушного тракта[1] (рис. 15.14). Точка *б* пересечения характеристики тракта с кривой $L—H$ дает величину $L_{исх}$ и соответствующую ей величину $\eta_{исх}$ на кривой $L—\eta$ (точка *в*).

Эксплуатационный к. п. д. выбранной машины, соответствующий точке *а*, определяется по формуле

$$\eta_э = \eta_{рег}\,\eta_{исх}, \tag{15.6}$$

где $\eta_{рег}$ — к. п. д. регулирования (определяется по графику на рис. 15.15 в зависимости от величины отношения $L/L_{исх}$);
$\eta_{исх}$ — к. п. д. на исходном режиме при открытом ОНА.

При полностью открытом ОНА мощность, потребляемая вентилятором или дымососом на валу машины, определяется по формуле

$$N = \frac{LH_р}{3670\,\eta} = \frac{LH_{зав}}{3670\,\eta K_\gamma} = \frac{N_{зав}}{K_\gamma}\ квт, \tag{15.7}$$

где $H_{зав}$ и $N_{зав}$ — значения полного давления в $кгс/м^2$ и мощности в *квт* машины по заводским характеристикам $L—H$ и $L—N$ при данном значении L;
K_γ — поправка на отклонение удельного веса (см. выше);
η — к. п. д. машины в %, определяемый по заводской характеристике $L—\eta$ при данном значении L (не зависит от удельного веса перемещаемой среды).

При всех прочих режимах мощность на валу машины определяется по формуле

$$N = \frac{LH_р}{3670\,\eta_э}\ квт. \tag{15.8}$$

Установочная мощность электродвигателя (при непосредственном соединении с валом машины)

$$N_{эл} = \beta_з N\ квт, \tag{15.9}$$

где $\beta_з$ — коэффициент запаса мощности электродвигателя, принимаемый во всех случаях, кроме установки гидромуфты, равным

[1] Характеристикой тракта (сети) называется связь между расходом и перепадом полных давлений в тракте, которая принимается в виде квадратичной зависимости (параболы) $\Delta H_п = kL^2$, где k — коэффициент пропорциональности, постоянный для данного тракта.

1,1; при установке гидромуфты или других устройств, обеспечивающих плавное увеличение числа оборотов при пуске, $\beta_з = 1$;

N — мощность, потребляемая на валу машины, определяется по формулам (15.7) и (15.8).

При выборе электродвигателя к тяго-дутьевой машине следует пользоваться данными заводов-изготовителей, учитывающими помимо условий нагрузки также условия пуска (см. табл. 15.2).

Пример 15.1. Подобрать дымосос для следующих условий работы: производительность (с запасом 10%) $L_р = 15$ тыс. *м³/ч*; полное давление (с запасом 20%) $H_р = 105$ *кгс/м²*; температура газов $t = 160°$ С; удельный вес газов при 0° С и 760 *мм рт. ст.* $\gamma_0 = 1{,}33$ *кгс/м³*; среднее барометрическое давление в месте установки дымососа $Б = 710$ *мм рт. ст.*

Решение. Используя формулы (15.3) и (15.4), приводим заданное давление к тем условиям, для которых заводом-изготовителем даны характеристики дымососов:

$$K_\gamma = \frac{1{,}293}{1{,}33} \cdot \frac{273+160}{273+200} \cdot \frac{760}{710} = 0{,}95;$$

$$H_р^{пр} = 0{,}95 \cdot 105 = 100 \text{ кгс/м}^2.$$

Подбираем типоразмер дымососа по сводному графику характеристик (см. рис. 15.4). Как видно, $L_р = 15$ тыс. *м³/ч* и $H_р^{пр} = 100$ *кгс/м²* могут быть обеспечены при установке дымососов Д-8 с $n = 970$ *об/мин* или Д-12 с $n = 730$ *об/мин* с несколько прикрытыми направляющими аппаратами. Выбираем дымосос Д-8, имеющий меньшие размеры и меньшую глубину регулирования на рассчитываемом режиме.

Определяем потребляемую дымососом Д-8 мощность при рабочих условиях. С этой целью на характеристике дымососа Д-8 (см. рис. 15.8) проводим через точку $L_р$; $H_р^{пр}$ характеристику газового тракта, имеющую форму квадратичной параболы, до пересечения с характеристикой дымососа. Для возможности построения характеристики газового тракта наносим вторую произвольно выбранную точку L_1; H_1, принадлежащую указанной параболе. Участок параболы между этими точками с достаточной точностью можно заменить прямой. Принимаем:

$$L_1 = 16 \text{ тыс. м}^3/\text{ч}$$

и $$H_1 = H_р^{пр} \left(\frac{L_1}{L_р}\right)^2 = 100 \left(\frac{16}{15}\right)^2 = 114 \text{ кгс/м}^2.$$

Характеристика газового тракта и характеристика дымососа пересекутся в точке $L_{исх} = 15\,600$ *м³/ч*, которой соответствует $\eta_{исх} = 61\%$.

Глубина регулирования

$$\frac{L}{L_{исх}} = \frac{15}{15{,}6} \approx 0{,}96.$$

По графику на рис. 15.15 этой глубине соответствует $\eta_{рег} \approx 1$, следовательно, эксплуатационный к. п. д. $\eta_э = \eta_{рег}\,\eta_{исх} = 61\%$.

Установочная мощность электродвигателя (при рабочих условиях)

$$N_{эл} = \beta_з \frac{LH_р}{3670\,\eta_э} = 1{,}1 \frac{15\,000 \cdot 105}{3670 \cdot 61} = 7{,}8 \text{ квт}.$$

По табл. 15.2 выбираем ближайший больший электродвигатель АО2-61-6 или АО63-6 мощностью 10 *квт*.

Пример 15.2. Подобрать центробежный вентилятор типа Ц4-70 на одной оси с электродвигателем для перемещения чистого воздуха при следующих исходных данных: производительность $L=10\,000$ *м*³/*ч*; полное давление в сети $H=75$ *кгс*/*м*²; температура воздуха $t=20°$ С.

Р е ш е н и е. Так как перемещаемая среда имеет стандартные параметры, то подбор вентилятора производится по расчетному полному давлению $H=75$ *кгс*/*м*².

По номограмме на рис. 15.13 находим, что заданным значениям производительности и давления могут удовлетворить два номера вентилятора типа Ц4-70:

$$№\ 6 — \text{при } \eta=0{,}77,\ A=7400 \text{ и } n=\frac{7400}{6}=1233\ об/мин;$$

$$№\ 7 — \text{при } \eta=0{,}78,\ A=6800 \text{ и } n=\frac{6800}{7}=970\ об/мин.$$

По заданию вентилятор должен быть на одной оси с электродвигателем, поэтому число оборотов вентилятора должно совпадать с асинхронным числом оборотов электродвигателя. Этому условию удовлетворяет только вентилятор № 7, имеющий $n=970$ *об*/*мин*, который и принимается для установки.

Глава 16

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ АГРЕГАТЫ

16.1. Общие сведения

Агрегаты с сосредоточенной подачей воздуха предназначены для устройства воздушного отопления в промышленных зданиях. Изготовляются эти агрегаты подвесными и свободно стоящими с одноходовыми и многоходовыми калориферами. В качестве теплоносителя применяются пар или горячая вода. Для регулирования потока воздуха агрегаты имеют направляющие решетки.

16.2. Отопительные агрегаты типов АПВС и АПВ подвесные

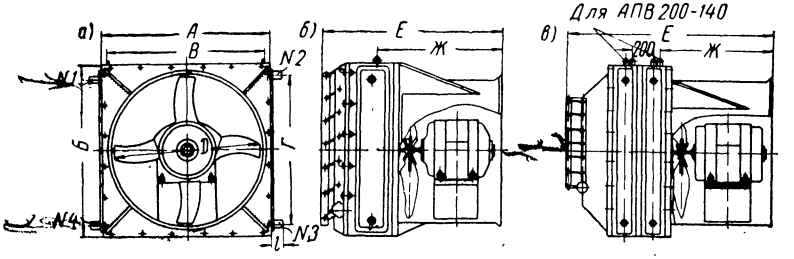


Рис. 16.1. Отопительные агрегаты
а — общий вид; *б* — тип АПВС; *в* — тип АПВ

Таблица 16.1

Основные размеры в *мм* отопительных агрегатов типов АПВС и АПВ (рис. 16.1)

Марка агрегата	*А*	*Б*	*В*	*Г*	*D*	*Е*	*Ж*	Штуцера		
								№	длина *l*	трубная резьба в дюймах
АПВС 50-30	540	532	470	410	400	635	368	2 и 4	35	1 1/2
АПВС 70-40	696	682	626	526	600	735	475	2 и 4	60	2
АПВС 110-80	852	852	772	708	700	737	490	2 и 3	70	2 1/2
АПВ 200-140	1080	904	1010	750	800	1191	560	1 и 3	80	2 1/2
АПВ 280-190	1230	1100	1150	860	1000	1430	620	2 и 3	90	3

Примечание. Цифры марки агрегата обозначают его теплопроизводительность в тыс. *ккал/ч*: первые — при теплоносителе паре с абсолютным давлением $P=3$ *кгс/см*², вторые — при теплоносителе воде с параметрами $t_{гор}=130°$ С, $t_{обр}=70°$ С.

Таблица 16.2

Технические данные отопительных агрегатов типов АПВС и АПВ

Марка агрегата	Производительность по воздуху в *м*³/*ч* при начальной температуре 16° С	Теплопроизводительность *Q* в тыс. *ккал/ч* и конечная температура воздуха $t_к$ в °С								Вес агрегата в *кг*
		при обогреве паром с избыточным давлением в *кгс/см*²						при обогреве водой температурой $t_{гор}=130°$ С и $t_{обр}=70°$С		
		0,1		1		2				
		Q	$t_к$	*Q*	$t_к$	*Q*	$t_к$	*Q*	$t_к$	
АПВС 50-30	3 300	40	58,2	45	63,3	50	68,6	30	47,6	100
АПВС 70-40	3 900	50	60,7	58	67,6	68	77	39	50,8	163
АПВС 110-80	6 900	—	—	100	66,2	110	71,3	80	56,2	220
АПВ 200-140	13 900	140	51	170	58,5	200	66	140	50,8	600
АПВ 280-190	18 800	190	51	240	60,2	280	67,7	190	51	813

Примечание. Теплоноситель должен иметь избыточное давление не более 6 *кгс/см*² и температуру не более 150° С.

Таблица 16.3

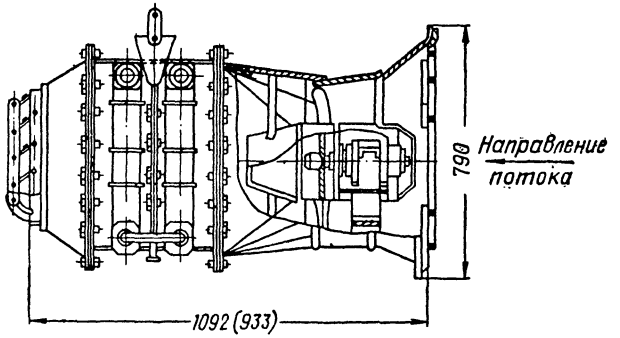
Конструктивная характеристика оборудования отопительных агрегатов типов АПВС и АПВ

Марка агрегата	Электродвигатель			Вентилятор	Калорифер		
	тип	мощность в *квт*	скорость вращения в *об/мин*		число ходов при теплоносителе воде	тип	поверхность нагрева в $м^2$
АПВС 50-30	АОЛ-31-2 АО2-12-2	1 1,1	2900 3000	06-320-4	10	Спирально-навивной	10,85
АПВС 70-40	А32-4 АО2-21-4	1 1,1	1400 1500	06-320-6	7	То же	18,3
АПВС 110-80	А41-4 АО2-31-4	1,7 2,2	1420 1500	06-320-7	6		29,4
АПВ 200-140	А42-4 АО2-32-4 АО2-41-4	2,8 3 4	1420 1500 1500	06-320-8	7	Пластинчатый	85,2
АПВ 280-190	А51-6 АО2-41-6 АО51-6	2,8 3 2,8	950 1000 950	06-320-10	8	То же	124,5

16.3. Отопительный подвесной агрегат типа СТД-100

Таблица 16.4

Технические данные отопительного агрегата типа СТД-100



Показатели	При обогреве паром давлением $P = 5$ *кгс/см²*	При обогреве водой температурой $t_{гор} = 150°$ С и $t_{обр} = 70°$ С
Температура воздуха в °С:		
начальная	16	16
конечная	55	55
Производительность по воздуху:		
в *м³/ч*	8 770	8 490
в *кг/ч*	10 700	10 350
Теплопроизводительность в тыс. *ккал/ч*	100	97
Скорость выхода воздуха в *м/сек*	7,6	7,3
Вес агрегата в *кг*	178	299

Примечание. Размер 933 *мм*, указанный на схеме в скобках, относится к агрегату с калориферами для воды.

Конструктивная характеристика оборудования отопительного агрегата типа СТД-100

Вентилятор осевой четырехлопастный:	
тип	Ц3-04
№	6
Электродвигатель:	
тип	А31-4
мощность в *квт*	0,6
скорость вращения в *об/мин*	1420
Калорифер пластинчатый с плоскоовальными трубками:	
тип	СТД

количество при обогреве:

паром	1*
водой	2**

поверхность нагрева в $м^2$ при обогреве:

паром	24,3
водой	48,6

* Одноходовой калорифер специальной модели.
** Шестиходовые калориферы специальной модели.

16.4. Отопительный агрегат типа СТД-300М (рис. 16.2)

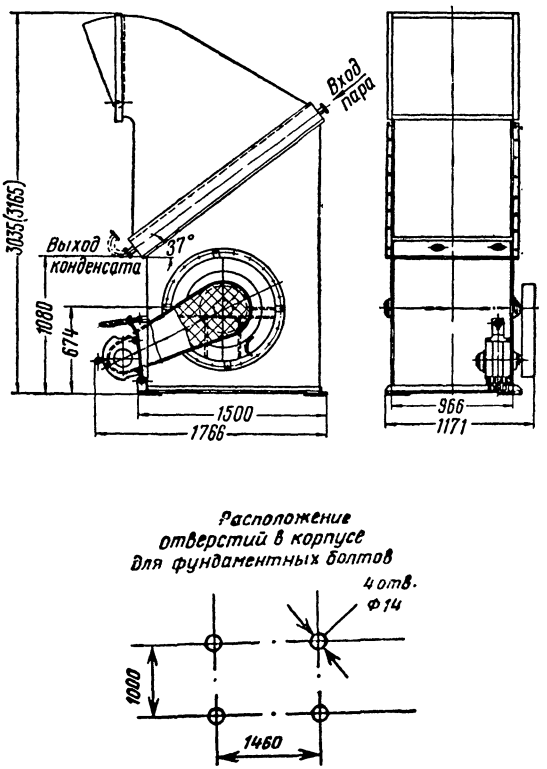


Рис 16 2. Отопительный агрегат типа СТД-300М

Таблица 16.5

Технические данные отопительного агрегата типа СТД-300М

Показатели	При обогреве паром избыточным давлением в *кгс/см²*			При обогреве водой температурой	
	2	3	4	$t_{гор}$ = 130° С, $t_{обр}$ = 70° С	$t_{гор}$ = 150° С, $t_{обр}$ = 70° С
Производительность по воздуху:					
в *м³/ч*		28 860		25 000	
в *кг/ч*		34 500		30 000	
Теплопроизводительность Q в тыс. *ккал/ч* и конечная температура воздуха $t_к$ в °С:					
Q	256	278	296	306	330
$t_к$	47	49,5	50,6	60	61,8
Скорость выхода воздуха в *м/сек*		11,8		10,3	
Вес агрегата в *кг*		846		1187	

Примечание. Размер 3165 *мм*, указанный на схеме в скобках, относится к агрегату с калориферами для воды.

Конструктивная характеристика оборудования отопительного агрегата типа СТД-300М [1]

Вентилятор двусторонний всасывающий:	
тип	Ц4-70
№	8
Электродвигатель:	
тип	АО2-32-4
мощность в *квт*	3
скорость вращения в *об/мин*	1420
Калорифер при обогреве паром:	
тип	СТД 4047Б-11
количество	1*
поверхность нагрева в *м²*	79,4
Калорифер при обогреве водой:	
тип	СТД 4047Б-12
количество	2**
поверхность нагрева в *м²*	158,8

[1] В комплект агрегата, предназначенного для обогрева паром, входит конденсатоотводчик типа 45к46бр $D_у$ = 20 (термостатический). Штуцера с трубной резьбой 1¼.

* Одноходовой калорифер.

** Многоходовые калориферы.

Глава 17

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

17.1. Общие сведения

Поверхность нагрева отопительных приборов исчисляется в эквивалентных квадратных метрах. Эквивалентный квадратный метр (*экм*) — поверхность нагрева отопительного прибора, отдающая 435 *ккал/ч* тепла при разности средних температур теплоносителя и воздуха 64,5°, количество пропускаемой через прибор воды 17,4 *кг/ч*, причем подача теплоносителя в прибор осуществляется по схеме «сверху-вниз».

17.2. Радиаторы чугунные отопительные (по ГОСТ 8690—58 *)

Таблица 17.1

Классификация радиаторов

Тип радиатора	Расстояние между ниппельными отверстиями	Полная высота
	в *мм*	
Высокий	1000	1100
Средний	500	600
Низкий	300	400

Примечание. Для потребителей, расположенных в одном городе с заводом-изготовителем, высокие радиаторы должны собираться по 4 секции, средние по 6, 7 и 8 секций (равными частями).



Рис. 17.1. Секция радиатора

Таблица 17.2

Основные технические данные и размеры радиаторов чугунных (рис. 17.1)

Модель радиатора	Поверхность нагрева секции		Внутренний объем в *л*		Размеры в *мм*				Средний вес в *кг* (с ниппелями и пробками)	
	в $м^2$	в *экм*	секции	на 1 *экм*	H	$H_п$	A	B	секции	на 1 *экм*
М-140	0,254	0,31	1,42	4,6	500	582	140	96	7,6	24,4
М-140АО	0,287	0,35	1,42	4,6	500	582	140	96	7,6	22,45
РД-90	0,2	0,275	1,43	5,22	500	582	90	96	6,95	25,3
РД-26	0,293	0,275	1,36	4,95	500	593	90	88	6,95	25,3

Примечание. Радиаторы рассчитаны на $P_{раб}$ до 6 *кгс/см²*.

Каждый радиатор снабжается двумя глухими пробками с левой резьбой и двумя пробками с правой резьбой с отверстиями, имеющими внутреннюю трубную резьбу $^3/_4$ или $^1/_2$″ (по спецификации заказчика).

Радиаторы должны иметь одноразовое грунтовочное покрытие под окраску.

Радиаторные пробки и ниппель изображены на рис. 17.2.

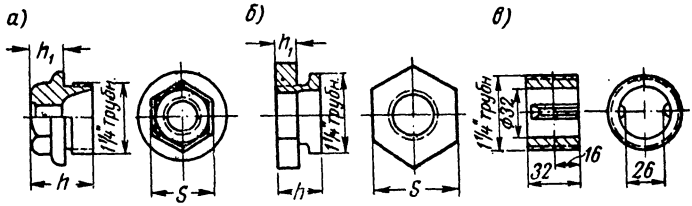


Рис. 17.2. Радиаторные пробки и ниппель

а — пробка под ключ S=36 *мм*; *б* — то же, S=55 *мм*; *в* — ниппель

Таблица 17.3

Размеры пробок в *мм*

Пробка под ключ S	h	h_1
36	36	20
55	25	9

17.3. Радиаторы стальные штампованные марок МЗ-500 и 2МЗ-500 (по данным механического завода Ленгорисполкома)

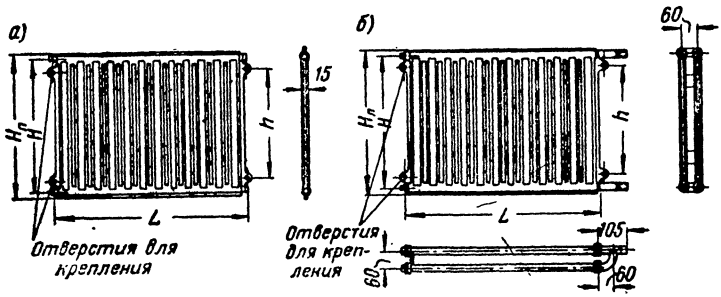


Рис. 17.3. Радиаторы стальные

а — одинарный; *б* — сдвоенный

Таблица 17.4

Основные технические данные и размеры радиаторов стальных (рис. 17.3)

Типоразмер радиатора	Число колонок радиатора марки		Поверхность нагрева радиатора марки				Емкость в *л* радиатора марки		Размеры в *мм*				Вес в *кг* радиатора марки	
			МЗ-500		2МЗ-500									
	МЗ-500	2МЗ-500	в $м^2$	в *экм*	в $м^2$	в *экм*	МЗ-500	2МЗ-500	H	$H_п$	h	L	МЗ-500	2МЗ-500
1	8	16	0,64	0,83	1,28	1,41	2,7	5,4	500	564	370	518	7,5	15,3
2	12	24	0,96	1,25	1,92	2,12	4	8				766	11	22,3
3	16	32	1,2	1,56	2,4	2,65	5	10				952	13,8	27,9
4	20	40	1,6	2,08	3,2	3,53	6,65	13				1262	18,8	37,9

Примечание. Радиаторы рассчитаны на $P_{раб}$ до 6 *кгс/см²*.

17.4. Радиатор марки РБ-3

Предназначен для отопления жилых, общественных и промышленных зданий.

Техническая характеристика радиатора марки РБ-3

Строительная глубина в *мм*	75
Монтажная высота в *мм*	500
Поверхность нагрева одного блока в *экм*	0,4
Ширина одного блока в *мм*	150
Вес одного блока в *кг*	8,3
Строительная ширина 1 *экм* в *мм*	374
Металлоемкость в *кг/экм*	20,6

Примечание. Отдельные блоки соединяются на ниппелях.

17.5. Чугунный конвектор плинтусный марки ЛТ-10

Предназначен для отопления жилых и общественных зданий.

Таблица 17.5

Технические данные конвектора марки ЛТ-10

Показатели	Секция	
	большая	малая
Длина секции в *мм*	600	295
Строительная ширина 1 *экм* в *мм*	1150	1150
Поверхность нагрева:		
в $м^2$	0,54	0,27
в *экм*	0,52	0,26
Емкость в *л*	1,15	0,565
Вес в *кг*	7,8	4

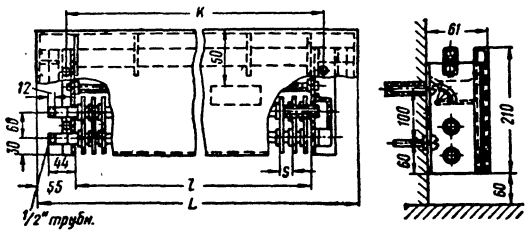
17.6. Конвектор «Комфорт»

Предназначен для отопления жилых, общественных и административных зданий.

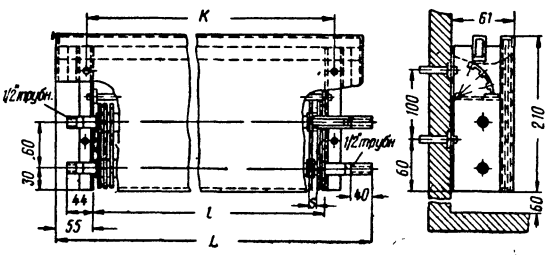
По способу установки различают три типа конвектора «Комфорт»: а) настенные (навешиваемые на стену); б) островные (устанавливаемые на полу); в) лестничные (встроенные в строительные конструкции).

Таблица 17.6

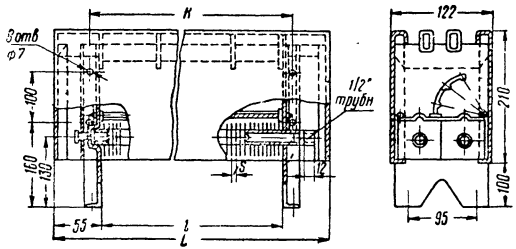
Основные технические данные и размеры конвекторов «Комфорт»

Тип конвектора	Индекс чертежа	Марка модели	Поверхность нагрева в *м²*	Теплопроизводительность в *ккал/ч*	Размеры в *мм*				Общий вес в *кг*
					L	длина оребрения *l*	*K*	шаг оребрения *S*	
Настенный низкий 	Ке-61	Н-1	0,76	332	710	600	620		4,93
	Ке-62	Н-2	1,27	554	1100	1000	1020	7,5	7,44
	Ке-63	Н-3	1,78	775	1510	1400	1420		10,1

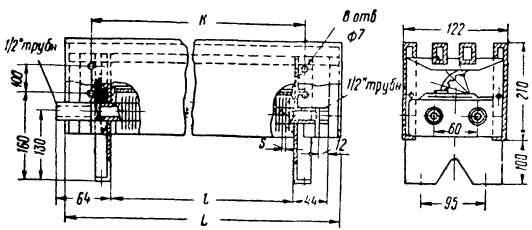
Продолжение табл. 17.6

Тип конвектора	Индекс чертежа	Марка модели	Поверхность нагрева в *эк.м*	Теплопроизводительность в *ккал/ч*	Размеры в *мм*				Общий вес в *кг*
					L	длина оребрения *l*	*K*	шаг оребрения *S*	
Настенный низкий проходной 	Ке-62А	Н-2А	1,27	554	1120	1000	1020	7,5	7,44
	Ке-63А	Н-3А	1,78	775	1520	1400	1420		10,1

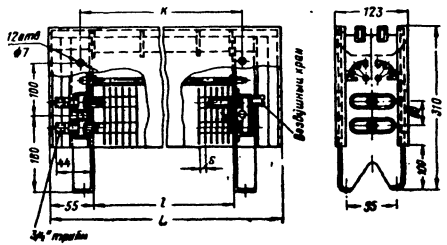
Продолжение табл. 17.5

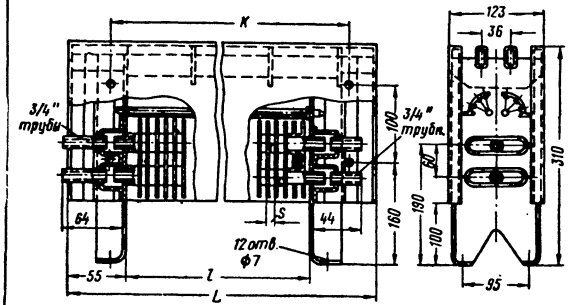
Тип конвектора	Индекс чертежа	Марка модели	Поверхность нагрева в *экм*	Теплопроизводительность в *ккал/ч*	Размеры в *мм*				Общий вес в *кг*
					L	длина оребрения *l*	*K*	шаг оребрения *S*	
Островной низкий 	Ке-64	Н-4	0,81	354	710	600	620	10	6,9
	Ке-65	Н-5	0,985	428	710	600	620	7,5	7,3
	Ке-66	Н-6	1,24	537	710	600	620	5	8
	Ке-67	Н-7	1,35	590	1100	1000	1020	10	9,9
	Ке-68	Н-8	1,64	713	1100	1000	1020	7,5	10,5
	Ке-69	Н-9	2,06	895	1100	1000	1020	5	11,7
	Ке-70	Н-10	1,9	820	1510	1400	1420	10	13,2
	Ке-71	Н-11	2,3	1000	1510	1400	1420	7,5	14
	Ке-72	Н-12	2,87	1250	1510	1400	1420	5	15,7

Продолжение табл. 17.6

Тип конвектора	Индекс чертежа	Марка модели	Поверхность нагрева в *экм*	Теплопроизводительность в *ккал/ч*	Размеры в *мм*				Общий вес в *кг*
					L	длина оребрения *l*	*K*	шаг оребрения *S*	
Островной низкий проходной 	Ке-67А	Н-7А	1,35	590	1100	1000	1020	10	9,9
	Ке-68А	Н-8А	1,64	713	1100	1000	1020	7,5	10,5
	Ке-69А	Н-9А	2,06	895	1100	1000	1020	5	11,7
	Ке-70А	Н-10А	1,9	825	1510	1400	1420	10	13,2
	Ке-71А	Н-11А	2,3	1000	1510	1400	1420	7,5	14
	Ке-72А	Н-12А	2,87	1250	1510	1400	1420	5	15,7

Продолжение табл. 17.6

Тип конвектора	Индекс чертежа	Марка модели	Поверхность нагрева в *эк.м*	Теплопроизводительность в *ккал/ч*	Размеры в *мм*				Общий вес в *кг*
					L	длина оребрения *l*	*K*	шаг оребрения *S*	
Островной низкий четырехтрубный  	Ке-76	Н-13	1,53	665	710	600	620		10,1
	Ке-77	Н-14	2,55	1100	1100	1000	1020	7,5	15,1
	Ке-78	Н-15	3,57	1555	1510	1400	1420		20,1

Тип конвектора	Индекс чертежа	Марка модели	Поверхность нагрева в *эк.м*	Теплопроизводительность в *ккал/ч*	Размеры в *мм*				Общий вес в *кг*
					L	длина оребрения *l*	*K*	шаг оребрения *S*	
Островной низкий четырехтрубный проходной 	Ке-77А	Н-14А	2,55	1100	1100	1000	1020	7,5	15,1
	Ке-78А	Н-15А	3,57	1550	1510	1400	1420		20,1

Примечание. Технические данные конвекторов приведены при температурном напоре $\Delta t = 64{,}5°$ С.

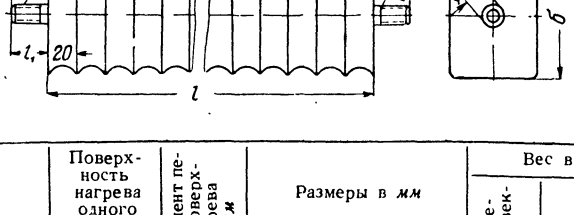
17.7. Конвекторы плинтусные стальные отопительные типа КП (по данным Главмосстроя)

Конвекторы могут выпускаться оцинкованными или окрашенными. Длина их может быть заказана.

Схемы узлов подводок к блокам плинтусных конвекторов без кожуха типа КП показаны на рис. 17.4.

Таблица 17.7

Основные технические данные и размеры конвекторов плинтусных стальных без кожуха



Марка конвектора	Поверхность нагрева одного элемента		Коэффициент пересчета поверхности нагрева с $м^2$ на $эк.м$	Размеры в *мм*					Вес в *кг*		
	в $м^2$	в $эк.м$		L	l	l_1	a	$б$	одного элемента конвектора	1 $м^2$	1 $эк.м$
15КП-0,75	0,54	0,34	0,63	750	700	25	60	80	2,6	4,82	7,64
15КП-1	0,73	0,45	0,63	1000	940	30	60	80	3,4	4,66	7,4
15КП-1,25	0,95	0,6	0,63	1250	1200	25	60	80	4,2	4,42	7
15КП-1,5*	1,14	0,72	0,63	—	—	—	—	—	5	4,38	6,95
15КП-1,75*	1,37	0,86	0,63	—	—	—	—	—	5,9	4,31	6,85
20КП-0,75	0,68	0,425	0,62	750	700	25	72	90	3	4,42	7,05
20КП-1	0,91	0,57	0,62	1000	940	30	72	90	4	4,4	7,02
20КП-1,25	1,15	0,72	0,62	1250	1200	25	72	90	5,2	4,52	7,22
20КП-1,5*	1,43	0,89	0,62	—	—	—	—	—	6	4,2	6,74
20КП-1,75*	1,68	1,04	0,62	—	—	—	—	—	7,2	4,28	6,92

* Конвекторы длиной 1500 и 1750 *мм* могут быть собраны соответственно из двух конвекторов длиной 750 *мм* и двух конвекторов длиной 750 и 1000 *мм*.

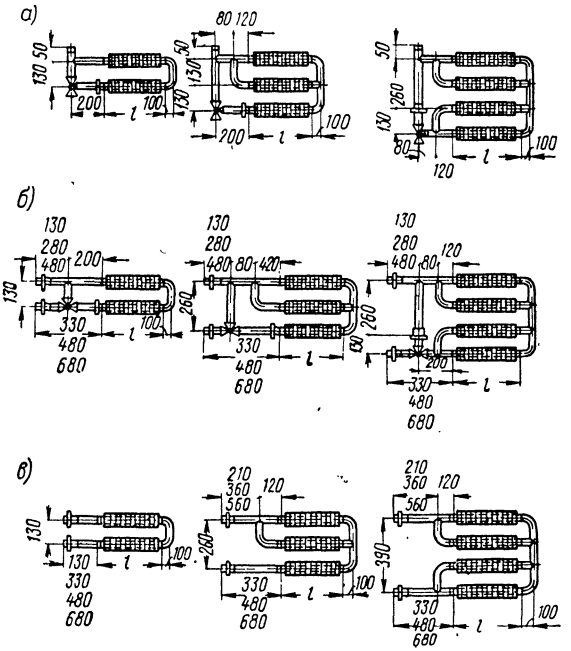


Рис. 17.4. Конвекторы плинтусные стальные без кожуха типа КП (узлы подводок к блокам)

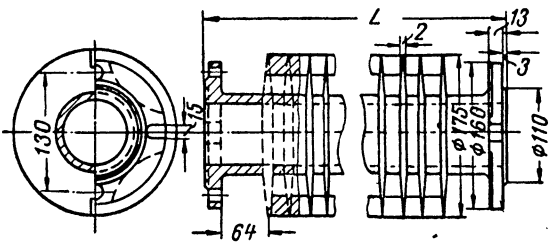
а — с осевыми замыкающими участками и трехходовыми кранами (О); *б* — со смещенными замыкающими участками и трехходовыми кранами (С); *в* — проточные без кранов (П)

17.8. Трубы отопительные чугунные ребристые с круглыми ребрами (по ГОСТ 1816—64)

Предназначаются для горизонтальной установки в системах центрального водяного и парового отопления.

Таблица 17.8

Технические данные отопительных чугунных ребристых труб с круглыми ребрами



Длина трубы L в мм	Число ребер	Поверхность нагрева одной трубы		Емкость трубы в л	Вес в кг, не более		Размеры фланцевого соединения в мм			
							болты			высота гайки
		в м²	в экм		трубы	1 экм	диаметр	длина	размер под ключ	
1000	43	2	1,38	3,85	35	25,3	М-12	50	22	10
1500	68	3	2,07	5,8	52,5	25,3				
2000	93	4	2,76	7,7	70	25,3				

Примечания: 1. Величины в экм даны при условии установки труб в один ряд.
2. Трубы рассчитаны на $P_{усл}$ =6 кгс/см².

Трубы должны поставляться по спецификации заказчика комплектно с двойными коленами, фланцами (рис. 17.5), кронштейнами для установки труб, болтами и гайками для соединения фланцев и колен и с прокладками из паронита.

Количество двойных колен и фланцев и диаметры отверстий во фланцах для присоединения труб должны быть указаны в спецификации.

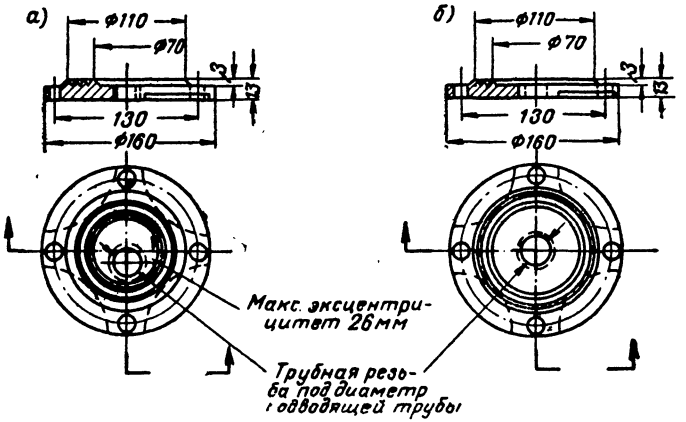


Рис. 17.5. Фланцы для ребристых труб

а — с отверстием, расположенным эксцентрично; *б* — то же, концентрично

17.9. Панели отопительные бетонные (по данным Специального архитектурно-конструкторского бюро Мосгорисполкома)

Предназначаются для установки в системах отопления жилых и общественных зданий. Изготовляются из бетона марки 200 и рассчитаны на $P_{раб}=6$ *кгс/см*^{2}.

Таблица 17.9

Технические данные панелей перегородочных (рис. 17.6)

Марка панели	Поверхность нагрева в *м*^{2}	Теплоотдача при $\Delta t=64{,}5°$ С в *ккал/ч*	Вес в *кг*
БТ-6-3	1,25×2	510×2	340
БТ-6-6	1,25×2	660×2	320
БТ-10-5	2,1×2	860×2	540
БТ-10-8	2,1×2	975×2	540
БТ-10-11	2,1×2	1100×2	540
БТ-10	1,12×2	550+460	390
БТ-13	1,36×2	630+530	390
БТ-17	1,68×2	740+610	390
БТ-20	1,92×2	820+680	590

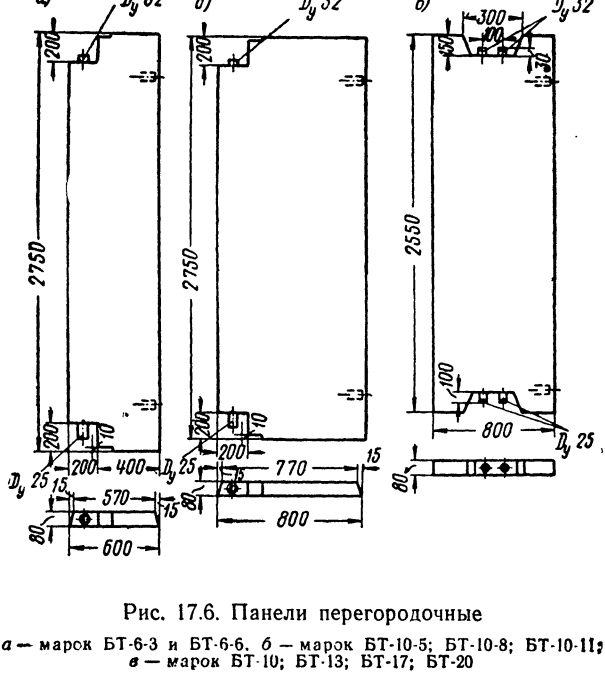


Рис. 17.6. Панели перегородочные

а — марок БТ-6-3 и БТ-6-6, *б* — марок БТ-10-5; БТ-10-8; БТ-10-11; *в* — марок БТ-10; БТ-13; БТ-17; БТ-20

17.10. Полотенцесушители стальные крашеные

Предназначены для сушки полотенец. Крепятся к стене при помощи трех лапок. Могут быть использованы для отопления санузлов.

Полотенцесушители рассчитаны на $P_{раб} = 6$ *кгс/см²*.

Таблица 17.10

Полотенцесушители по данным Моспроекта (рис. 17.7)

Тип	Поверхность нагрева в *м²*	Резьба трубная штуцеров в дюймах	Вес в *кг*
ГГВ-107	0,2	½	5,5
ГНВ-108	0,42	½	10,8

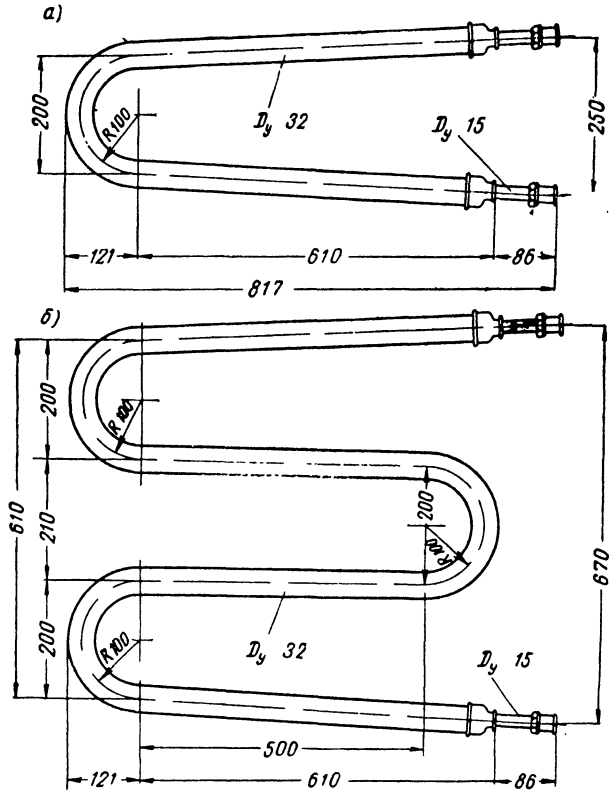


Рис. 17.7. Полотенцесушители
а — типа ТГВ 107; *б* — типа ТГВ-108

Таблица 17.11

Полотенцесушители по данным треста Сантехдеталь

Показатели	Условный проход трубы в *мм*	
	25	40
Поверхность нагрева в $м^2$	0,3	0,38
Диаметры резьбы соединительных патрубков в дюймах	1/2	1/2
Расстояние между осями соединительных патрубков в *мм*	630	600

Продолжение табл. 17.11

Показатели	Условный проход трубы в *мм*	
	25	40
Расстояние от стены до оси трубы в *мм*	61	80
Габаритные размеры в *мм*:		
длина	700	716
ширина	655	632
Вес в *кг*	7,4	9,5

17.11. Указания по подбору нагревательных приборов

Расчет нагревательных приборов производится при проектировании системы отопления на основе теплопотерь помещения с учетом принятой системы отопления, способа подводки трубопроводов к приборам, принятых параметров теплоносителя и остывания воды в трубах, способа установки и конструкции (типа) прибора.

Подробный расчет приборов отопления дан в «Справочнике проектировщика промышленных, жилых и общественных зданий и сооружений. Отопление, водопровод и канализация (внутренние санитарно-технические устройства)», ч. I. Стройиздат, 1967.

В данном справочнике даются лишь указания по замене прибора одного типа другим, в чем иногда встречается необходимость при производстве монтажных работ.

Для замены нагревательного прибора одного типа другим, равноценным по теплоотдаче, следует пользоваться табл. 17.12—17.14.

Пример 17.1. Требуется заменить радиатор типа «Польза-6» из 10 секций на радиатор типа М-140.

Решение. По табл. 17.12 находим поверхность нагрева радиатора «Польза-6» из 10 секций $F=4{,}97$ *экм*. Отыскиваем в таблице для радиаторов М-140 равное или ближайшее значение величины F. Этому значению соответствует радиатор М-140 из 16 секций, поверхность нагрева которого равна 4,96 *экм*.

Пример 17.2. Требуется заменить нагревательный прибор, состоящий из двух ребристых труб длиной по 2 *м*, расположенных в два ряда, на радиатор М-140.

Решение. По табл. 17.13 находим поверхность нагрева для ребристых труб длиной 2 *м*, установленных в два ряда, $F=5{,}68$ *экм*. Затем по табл. 17.12 в графе для радиатора М-140 отыскиваем ближайшее большее значение $F=5{,}82$ *экм*, чему соответствует радиатор из 19 секций.

Таблица 17.12

Поверхность нагрева радиаторов F в *экм*

Количество секций (блоков) в приборе n	Величина F для прибора типа	
	М-140	«Польза-6»
2	0,75	1,13
3	1,07	1,64
4	1,38	2,13
5	1,68	2,61

Продолжение табл. 17.12

Количество секций (блоков) в приборе n	Величина F для прибора типа	
	М-140	«Польза-6»
6	1,98	3,08
7	2,27	3,54
8	2,58	4,04
9	2,89	4,53
10	3,17	4,97
11	3,48	5,46
12	3,78	5,95
13	4,09	6,43
14	4,4	6,92
15	4,66	7,34
16	4,96	7,82
17	5,27	8,3
18	5,57	8,78
19	5,82	9,18
20	6,12	9,65
21	6,42	10,12
22	6,72	10,61
23	7,02	11,09
24	7,32	11,56
25	7,62	12,04

Примечание. В таблице приведены предельные значения в *экм* (увеличенные на 0,1 *экм* в результате округления с учетом поправочного коэффициента на число секций в приборе).

Таблица 17.13

Поверхность нагрева ребристых труб F в *экм*

Количество ребристых труб	Величина F при числе рядов труб по вертикали (один над другим)								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Длина трубы в *м*								
	1			1,5			2		
1	1,52	—	—	2,27	—	—	3,04	—	—
2	3,04	2,84	—	4,54	4,26	—	6,08	5,68	—
3	4,56	—	3,51	6,81	—	5,28	9,12	—	7,02
4	6,08	5,68	—	9,08	8,52	—	12,16	11,36	—
5	7,6	—	—	11,35	—	—	15,2	—	—
6	9,12	8,52	7,02	13,62	12,78	10,56	18,24	17,04	14,04
7	10,64	—	—	15,89	—	—	21,28	—	—
8	12,16	11,36	—	18,16	17,04	—	24,32	22,72	—
9	13,68	—	10,53	20,43	—	15,84	27,36	—	21,06
10	15,2	14,2	—	22,7	21,3	—	30,4	28,4	—
11	16,72	—	—	24,97	—	—	33,44	—	—
12	18,24	17,04	14,04	27,24	25,56	21,12	36,48	34,08	28,08
13	19,76	—	—	29,51	—	—	39,52	—	—
14	21,28	19,88	—	31,78	29,82	—	42,56	39,76	—
15	22,8	—	17,55	34,05	—	26,4	45,6	—	35,1

Примечание. Значения F, указанные в таблице, приняты при последовательном соединении ребристых труб и увеличены на 10% в результате допускаемого округления.

Таблица 17.14

Поверхность нагрева регистра из гладких труб F в *экм*

Общая длина труб в регистре в *м*	Величина F при числе рядов труб в регистре по вертикали									
	1					2				
	Условный диаметр труб d_y в *мм*									
	40	50	70	80	100	40	50	70	80	100
1	0,244	0,304	0,384	0,45	0,58	0,195	0,243	0,306	0,358	0,462
2	0,488	0,608	0,768	0,9	0,16	0,39	0,486	0,612	0,716	0,924
3	0,732	0,912	1,152	1,35	1,74	0,585	0,729	0,918	1,074	1,386
4	0,976	1,216	1,536	1,8	2,32	0,78	0,972	1,224	1,432	1,848
5	1,22	1,52	1,92	2,25	2,9	0,975	1,215	1,53	1,79	2,31
6	1,464	1,824	2,304	2,7	3,48	1,17	1,458	1,836	2,148	2,772
7	1,708	2,128	2,688	3,15	4,06	1,365	1,701	2,142	2,506	3,234
8	1,952	2,432	3,072	3,6	4,64	1,56	1,944	2,448	2,864	3,696
9	2,196	2,736	3,456	4,05	5,22	1,755	2,187	2,754	3,222	4,158
10	2,44	3,04	3,84	4,5	5,8	1,95	2,43	3,06	3,58	4,62

Глава 18

НАСОСЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

18.1. Общие сведения

Насосы центробежные, центробежно-вихревые, вихревые, диагональные, пропеллерные и поршневые применяются для перекачки чистой воды; специальные центробежные насосы типа НФ применяются для перекачки загрязненных жидкостей

Для всех типов насосов в справочнике принято обозначать всасывающий патрубок ФI, нагнетательный — ФII.

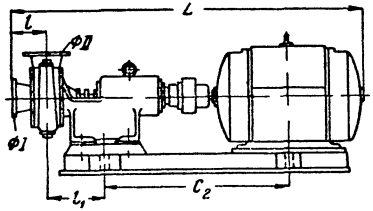
18.2. Насосы центробежные общего назначения

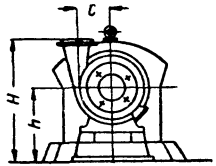
Для большинства марок центробежных насосов первой цифрой обозначается диаметр входного отверстия всасывающего патрубка в *мм*, уменьшенный в 25 раз.

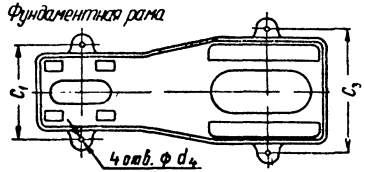
Насосы центробежные типа К и КМ. Насосы центробежные горизонтальные одноступенчатые консольного типа предназначены для перекачки воды с температурой до 85° С, а в специальном исполнении — до 105° С.

Таблица 18.1

Основные данные насосов типа К Ереванского завода гидронасосов







Марка насоса	Размеры в мм									Фланец Ф I					Фланец Ф II					Электродвигатель			Вес агрегата в кг
	L	l	l_1	H	h	c	c_1	c_2	c_3	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	тип	номинальная мощность на валу в кет	скорость вращения в об/мин	
										в мм					в мм								
$1^1/_2$К-6	727							285	240											АОЛ2-21-2	1,5	2860	53,9
$1^1/_2$К-6а	727	120	163	285	165	75	250	285	240	130	100	40	14	4	120	90	32	14	4	АОЛ2-21-2	1,5	2860	53,9
$1^1/_2$К-6б	716							275	220											АОЛ2-12-2	1,1	2815	51,5
2К-6	796							316	285											АОЛ2-32-2	4	2880	71,3
2К-6а	770	130	163	315	165	98	250	303	285	140	110	50	14	4	130	100	40	14	4	АОЛ2-31-2	3	2880	69,1
2К-6б	765							293	240											АОЛ2-22-2	2,2	2860	59,8

Продолжение табл. 18.1

Марка насоса	Размеры в *мм*									Фланец ФI					Фланец ФII					Электродвигатель			Вес агрегата в *кг*
	L	l	l_1	H	h	c	c_1	c_2	c_3	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	тип	номинальная мощность на валу в *кВт*	скорость вращения в *об/мин*	
										в *мм*					в *мм*								
2К-9	765							299												АОЛ2-22-2	2,2		58,4
2К-9а	737	130	163	290	165	80	250	285	240	140	110	50	14	4	130	100	40	14	4	АОЛ2-21-2	1,5	2860	54,8
2К-9б	737							285												АОЛ2-21-2	1,5		54,8
3К-9	984	148	187	365	215	105	280	401	320	185	150	80	18	4	140	110	50	14	4	АО2-42-2	7,5	2910	129
3К-9а	946							382												АО2-41-2	5,5	2900	115,4
4К-18	990	158	190	365	215	108	280	401	320	205	170	100	18	4	185	150	80	18	4	АО2-42-2	7,5	2910	133,2
4К-18а	952							382												АО2-41-2	5,5	2900	119,6

Примечания: 1. Индексы «а» и «б» после марки насоса обозначают, что область применения насоса расширена благодаря обточке колеса по выходному диаметру (после обточки необходимо произвести контрольную балансировку колеса).

2. Для всех фланцев принято обозначать: $D_ф$ — наружный диаметр фланца; D_1 — диаметр окружности болтовых отверстий; $d_н$ — диаметр прохода во фланце; d — диаметр отверстий для болтов; n — количество отверстий для болтов.

3. Диаметр отверстий под фундаментные болты d_4=14 *мм*.

Таблица 18.2

Основные данные насосов типа К Катайского насосного завода (см. эскиз к табл. 18.1)

Марка насоса	Размеры в *мм*									Фланец ФI					Фланец ФII					Электродвигатель			Вес агрегата в *кг*
	L	l	l_1	H	h	c	c_1	c_2	c_3	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	тип	номинальная мощность на валу в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	
										в *мм*					в *мм*								
3К-6	1405 1325	160	280	510	300	124	410	750	460	185	150	80	18	4	140	110	50	14	4	АО2-62-2 А2-61-2	17	2900	310 283
3К-6а	1310 1325	160	280	480 510	270 300	124	420 410	650 750	420 460	185	150	80	18	4	140	110	50	14	4	АО2-51-2 А2-61-2	10 17	2900	255 283
4К-6	1670 1570	160	280	595	355	158	450	835	615	205	170	100	18	4	180	145	70	18	4	АО2-82-2 А2-81-2	55	2920 2900	575 496
4К-6а	1625 1430	160	280	595 540	355 300	158	450 410	835 750	615 460	205	170	100	18	4	180	145	70	18	4	АО2-81-2 А2-72-2	40	2920 2900	530 395
4К-8	1420 1360	160	280	510	300	135	410	750	460	205	170	100	18	4	180	145	70	18	4	АО2-71-2 А2-62-2	22	2900	378 295
4К-8а	1405 1360	160	280	510	300	135	410	750	460	205	170	100	18	4	180	145	70	18	4	АО2-62-2 А2-62-2	17 22	2900	315 295
4К-12	1405 1325	160	280	500	300	120	410	750	460	205	170	100	18	4	185	150	80	18	4	АО2-62-2 А2-61-2	17	2900	310 283

Продолжение табл. 18.2

Марка насоса	Размеры в *мм*									Фланец ФI					Фланец ФII					Электродвигатель			Вес агрегата в *кг*
	L	l	l_1	H	h	c	c_1	c_2	c_3	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт	тип	номинальная мощность на валу в *кет*	скорость вращения в *об/мин*	
										в *мм*					в *мм*								
4К-12а	1310 1325	160	280	470 500	270 300	120	420 410	650 750	420 460	205	170	100	18	4	185	150	80	18	4	АО2-51-2 А2-61-2	10 17	2900	256 283
6К-8	1535 1470	170	310	580	300	200	410	750	460	260	225	150	18	8	205	170	100	18	4	АО2-72-4 А2-72-4	30	1455	490 435
6К-8а	1490 1430	170	310	580	300	200	410	750	460	260	225	150	18	8	205	170	100	18	4	АО2-71-4 А2-71-4	22	1455	450 400
6К-8б	1490 1430	170	310	580	300	200	410	750	460	260	225	150	18	8	205	170	100	18	4	АО2-71-4 А2-71-4	22	1455	450 400
6К-12	1420 1350	170	300	550	300	180	410	750	460	260	225	150	18	8	205	170	100	18	4	АО2-61-4 А2-61-4	13	1450	340 325
6К-12а	1410 1350	170	300	520 550	270 300	180	420 410	650 750	420 460	260	225	150	18	8	205	170	100	18	4	АО2-52-4 А2-61-4	10 13	1450	320 325

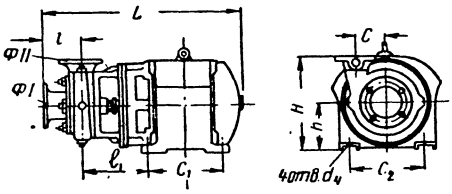
Примечания: 1. Завод поставляет насосы с напорным патрубком, направленным вертикально вверх. Иное направление патрубка должно оговариваться при заказе.

2. См. примечания 1 и 2 к табл. 18.1.

3. Диаметр отверстий под фундаментные болты d_1=22 *мм*.

Таблица 18.3

Основные данные моноблочных насосов типа КМ Катайского насосного завода



Марка насоса	Размеры в *мм*									Электродвигатель			Вес агрегата в *кг*
	L	l	l_1	H	h	c	c_1	c_2	d_4	тип	номинальная мощность в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	
3КМ-6	777	160	294	390	180	124	203	279	14	А2-61-2	17	2900	196
3КМ-6а	777	160	294	390	180	124	203	279	14	А2-61-2	17	2900	196
4КМ-8	815	160	294	390	180	135	241	279	14	А2-62-2	22	2900	204

Продолжение табл. 18.3

Марка насоса	Размеры в *мм*									Электродвигатель			Вес агрегата в *кг*
	L	l	l_1	H	h	c	c_1	c_2	d_4	тип	номинальная мощность на валу в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	
4КМ-8а	777	160	294	390	180	135	203	279	14	А2-61-2	17	2900	197
4КМ-12	777	160	294	390	180	120	203	279	14	А2-61-2	17	2900	195
4КМ-12а	777	160	294	390	180	120	203	279	14	А2-61-2	17	2900	195
6КМ-12	807	170	314	430	180	180	203	279	14	А2-61-4	13	1450	230
6КМ-12а	807	170	314	430	180	180	203	279	14	А2-61-4	13	1450	230

Примечания: 1. Размеры фланцев ФI и ФII приведены в табл. 18.2.
2. См. примечания 1 и 2 к табл. 18.2.

Таблица 18.4

Технические данные центробежных насосов типа К и КМ

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в $м$	Мощность на валу насоса в $кВт$	Скорость вращения (синхронная) в $об/мин$	Диаметр колеса в $мм$
$1^1/_2$К-6	6 11 14	20,3 17,4 14	6,6 6,7 6	0,7 0,9 1	3000	128
$1^1/_2$К-6а	5 9,5 13,5	16 14,2 11,2	6,5 6,9 6,1	0,6 0,7 0,9	3000	115
$1^1/_2$К-6б	4,5 9 13	12,8 11,4 8,8	6,4 7 6,3	0,5 0,6 0,7	3000	105
2К-6	10 20 30	34,5 30,8 24	8,7 7,2 5,7	1,8 2,7 3,1	3000	162
2К-6а	10 20 30	28,5 25,2 20	8,7 7,2 5,7	1,4 2,1 2,6	3000	148
2К-6б	10 20 25	22 18,8 16,4	8,7 7,2 6,6	1,2 1,6 1,7	3000	132
2К-9	11 20 22	21 18,5 17,5	8 6,8 6,4	1,2 1,5 1,6	3000	129
2К-9а	10 17 21	16,8 15 13,2	8,1 7,3 6,6	0,8 1,1 1,2	3000	118
2К-9б	10 15 20	13 12 10,3	8,1 7,6 6,8	0,7 0,8 0,9	3000	106

Продолжение табл. 18.4

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в $м$	Мощность на валу насоса в $кВт$	Скорость вращения (синхронная) в $об/мин$	Диаметр колеса в $мм$
3К-6; 3КМ-6	30,6 45 61	58 54 45	7 6 4,5	8,8 10,5 12,5	3000	218
3К-6а; 3КМ-6а	27,7 40 56	47 41,5 33,5	7 6 4,5	6,7 7,4 9	3000	192
3К-9	30 45 54	34,8 31 27	7 6 2,9	4,6 5,5 5,8	3000	168
3К-9а	25 35 45	24,2 22,5 19,5	7 6,9 6	2,7 3,1 3,4	3000	143
4К-6	65 90 117	98 87 72	6,2 5 3,5	29 32,9 38,2	3000	272
4К-6а	61 85 108	85 76 64	6,2 5 3,5	29,1 25,5 31	3000	250
4К-8; 4КМ-8	65 90 112	61 55 45	6 5 4	16,5 18,5 20,1	3000	218
4К-8а, 4КМ-8а	61 90 104	49 43 36,5	6 5 4	13,9 16 16,5	3000	200
4К-12; 4КМ-12	65 90 112	40 34 27,5	6,5 5 3,5	9,8 10,8 12	3000	174
4К-12а; 4КМ-12а	61 85 100	35 28,6 25	6,5 5 3,5	8 9,2 9,6	3000	163
4К-18	60 80 100	25,7 22,8 18,9	5,4 5,3 4,2	5,6 6,3 6,7	3000	148

Продолжение табл. 18.4

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в $м$	Мощность на валу насоса в $квт$	Скорость вращения (синхронная) в $об/мин$	Диаметр колеса в $мм$
4К-18а	50 70 90	20,7 18,2 14,3	5,4 5,3 5,2	3,9 4,5 4,7	3000	136
6К-8	122 162 198	36,5 32,5 28	6,5 6 5,5	16,5 18,4 20,7	1500	328
6К-8а	115 140 184	31 28,6 24	6,5 6 5,5	13,8 14,9 16,9	1500	300
6К-8б	106 140 170	26 22 18	6,5 6 5,5	10,9 11,3 14	1500	275
6К-12; 6КМ-12	126 162 182	22,5 20 17,5	6,8 6 5,5	10 10,9 11,3	1500	264
6К-12а; 6КМ-12а	108 150 165	18 15 14	6,8 6 5,5	6,8 8,35 8,5	1500	240

Примечание. Указанная вакуумметрическая высота всасывания обеспечивается при температуре воды не выше 20° С.

Насосы центробежные типа ЦНШ. Насосы центробежные горизонтальные одноступенчатые консольного типа предназначены для перекачки воды с температурой до 80° С.

Цифра в марке насоса обозначает внутренний диаметр напорного патрубка.

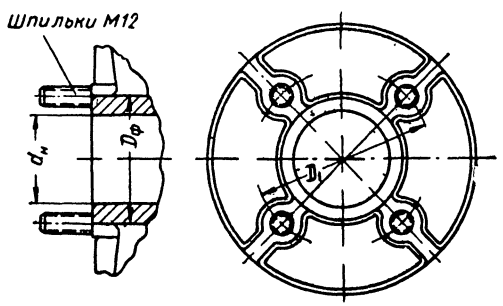
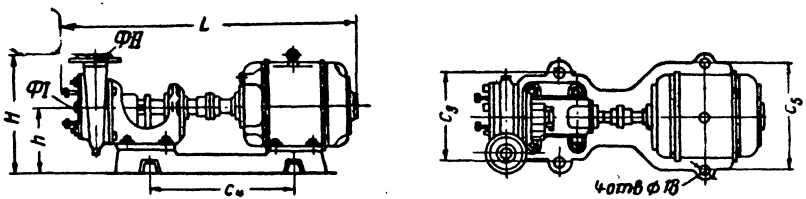


Рис. 18.1. Фланец всасывающего патрубка насоса типа ЦНШ

Таблица 18.5

Основные данные агрегированных насосов типа ЦНШ

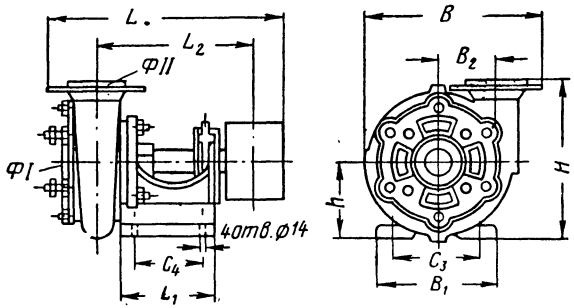


Марка насоса	Размеры в мм						Фланец ФI					Фланец ФII					Электродвигатель			Вес агрегата в кг
	l	H	h	$c_в$	c_1	c_3	$D_ф$	D_1	$d_н$	шпильки	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	тип	номинальная мощность на валу в квт	скорость вращения в об/мин	
							в мм					в мм								
ЦНШ-40	702 820	310 322	165 177	260 260	350 392	260 310	140	110	50	М12	4	130	100	40	15	4	АО2-12-4 АО2-32-2	0,8 4	1360 2880	62 84
ЦНШ-65	810 955	327 355	202 230	285 285	397 475	320 415	160	130	75	М12	4	160	130	65	15	4	АО2-32-4 АО2-51-2	3 10	1430 2900	96 169
ЦНШ-80	826 1002	355 383	202 230	285 285	397 490	320 415	190	150	80	М12	4	190	150	80	18	4	АО2-32-4 АО2-52-2	3 13	1430 2900	97 192

Примечания: 1. Крепление фланца всасывающего трубопровода к корпусу насоса осуществляется шпильками, предусмотренными во фланце всасывающего патрубка насоса (рис. 18.1).
2. См. примечание 2 к табл. 18.1.

Таблица 18.6

Размеры в *мм* и вес в *кг* неагрегированных насосов типа ЦНШ



Марка насоса	L	L_1	L_2	H	h	B	B_1	B_2	c_3	c_4	Вес насоса
ЦНШ-40	386	175	296	270	125	272	200	102	150	105	28,8
ЦНШ-65	417	180	307	295	150	330	225	116	175	135	40,1
ЦНШ-80	432	180	306	311	150	350	225	118	175	135	41,5

Примечания: 1. Размеры фланцев ФI и ФII приведены в табл. 18.5.

2. Привод неагрегированных насосов осуществляется плоскоременной передачей.

3. Неагрегированные насосы сняты с производства.

Таблица 18.7

Технические данные насосов типа ЦНШ

Марка насоса	Подача Q в *м³/ч*	Полный напор H в *м*	Скорость вращения насоса в *об/мин*	Электродвигатель		Вид соединения с электродвигателем	Диаметр шкива в *мм*	
				тип	мощность в *квт*		насоса	электродвигателя
ЦНШ-40	11	26	2880	АО2-32-2	4	Непосредственное	—	—
	15	24						
	18	22						
	21	20						
	23	18						

Продолжение табл. 18.7

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Скорость вращения насоса в $об/мин$	Электродвигатель		Вид соединения с электродвигателем	Диаметр шкива в $мм$	
				тип	мощность в $квт$		насоса	электродвигателя
ЦНШ-40	16 19	12 10	2210	АО2-22-4	1,5	Ременная передача	80	125
	7 10 12	6 5 4	1360	АО2-12-4	0,8	Непосредственное	—	—
ЦНШ-65	30 43 52 60 65 70	30 28 26 24 22 20	2900	АО2-51-2	10	Непосредственное	—	—
	40 48 56 63	22 20 18 16	2610	АО2-51-4	7,5	Ременная передача	140	250
	36 45 52	12 10 8	2010	АО2-41-4	4		180	250
	26 32 37	6 5 4	1430	АО2-32-4	3	Непосредственное	—	—
	19 26 27	5 4 2	1270	АО2-22-4	1,5	Ременная передача	140	125

Продолжение табл. 18.7

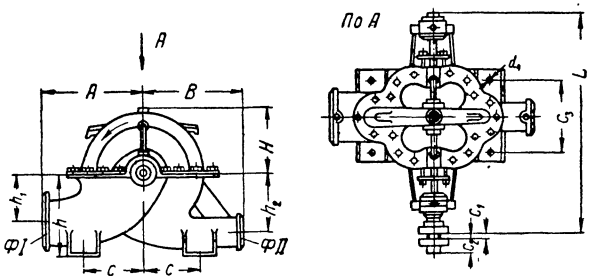
Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Скорость вращения насоса в $об/мин$	Электродвигатель: тип	Электродвигатель: мощность в $квт$	Вид соединения с электродвигателем	Диаметр шкива в $мм$: насоса	Диаметр шкива в $мм$: электродвигателя
ЦНШ-80	45	38	2900	АО2-52-2	13	Непосредственное	—	—
	69	34						
	84	30						
	90	28						
	96	26						
	101	24						
	58	28	2610	АО2-52-4	10	Ременная передача	140	250
	65	26						
	72	24						
	79	22						
	85	20						
	94	18						
	48	16	2010	АО2-41-4	4		180	250
	67	12						
	28	10	1430	АО2-32-4	3	Непосредственное	—	—
	36	8						
	50	6						
	32	6	1270	АО2-22-4	1,5	Ременная передача	140	125
	40	5						
	47	4						

Примечание. Допустимая вакуумметрическая высота всасывания для насоса марки ЦНШ 40 равна 8 *м*, ЦНШ-65 — 7 *м*, ЦНШ-80 — 6 *м*. Указанная высота всасывания обеспечивается при температуре воды до 10° С; с повышением температуры высота всасывания уменьшается.

Насосы центробежные типа НДв. Насосы центробежные горизонтальные одноступенчатые с колесом двустороннего входа предназначены для подачи чистой воды с температурой до 100° С.

Таблица 18.8

Основные данные насосов типа НДв



Марка насоса	Размеры в мм												Фланец ФI					Фланец ФII					Вес насоса в кг
	L	H	h	h_1	h_2	A	B	c	c_1	c_2	c_3	d_4	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	
													в мм					в мм					
4НДв-60	778	220	300	145	181	340	300	165	4	85	260	23	260	225	150	18	8	215	180	100	18	8	184
5НДв-60	848	266	350	162	224	426	373	215	4	85	260	23	260	225	150	18	8	235	200	125	18	8	242,5
6НДв-60	873	303	400	188	260	492	474	255	4	112	320	23	315	280	200	18	8	260	225	150	18	8	342

Примечания: 1. Размеры чугунных фундаментных рам не приводятся, так как насосы могут монтироваться на раздельных с электродвигателями основаниях, а также на рамах из швеллерной стали.

2. См. примечание 2 к табл. 18.1.

3. Соединение с электродвигателем осуществляется эластичной муфтой.

Таблица 18.9

Технические данные насосов типа НДв

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в $м$	Скорость вращения (синхронная) в $об/мин$	Мощность электродвигателя в $квт$	Диаметр колеса в $мм$
4НДв-60	180—150	97—104	2—3,3	3000	75	280
	180—126	84—94	2—4	3000	75—55	265
	108—90	22—24	6,5	1500	14	280
5НДв-60	180—126	26—30	6,8—7,3	1500	30	300
	216—150	28—33	5,8—7		30	325
	250—150	31—40	4,6—7		40—30	350
6НДв-60	360—216	33—42	4—5,5	1500	55	360
	360—216	39—48	4—5,5		75—55	380
	360—250	46—54	4—5		75—55	405

18.3. Насосы центробежные фекальные типа НФ Рыбницкого насосного завода

Насосы центробежные горизонтальные одноступенчатые консольные предназначены для перекачивания фекальных жидкостей и сточных вод с температурой до 100° С и удельным весом $\gamma = 1050$ *кгс/м*³.

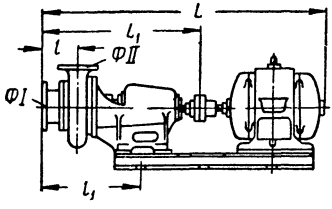
Таблица 18.10

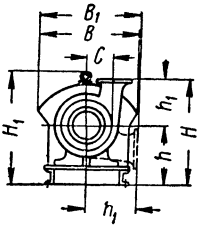
Основные данные насосов типа НФ

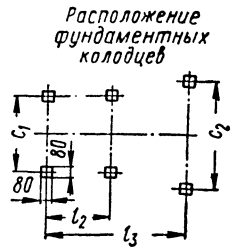
Марка насоса	Размеры в *мм*														
	L	L_1	l	l_1	l_2	l_3	H	H_1	h	h_1	c	c_1	c_2	B	B_1
2½НФу	1194	800	200	450	—	600	545	—	320	225	125	260	260	378	—
	1390			470	—	600	535	—	310			270	270	500	—
	1346			500	—	600	557	—	332			260	260	390	—
	1346			495	—	600	505	—	280			300	300	400	—
	1378			473	—	680	597	—	372			260	260	315	—
	1447			500	—	680	505	—	280			300	300	456	—
	1397			510	—	680	545	—	320			260	260	440	—
	1397			500	—	680	505	—	280			300	300	450	—
	1458			512	—	680	477	—	252			445	445	540	—
4НФу	1410	930	283	600	—	630	—	580	320	300	190	260	260	—	565
	1570			605	—	680	—	580	280			300	300	—	
	1536			700	—	680	—	580	320			408	408	—	
	1536			608	—	680	—	555	295			290	370	—	
6НФ	2185	1310	380	796	510	1020	—	970	580	450	285	465	465	—	860
	2255			818	550	1100	—	970	576			465	465	—	
8НФ	2810	1582	405	950	650	1300	—	1230	736	500	345	690	690	—	1030

Примечания: 1. Напорный патрубок у насоса 2½НФу направлен пунктиром).

2. См. примечание 2 к табл. 18.1.







Фланец ФI					Фланец ФII					Электродвигатель			Вид плиты	Вес насоса (без двигателя и рамы) в *кг*
$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d_н$	d	n, шт.	тип	номинальная мощность в *квт*	скорость вращения в *об/мин*		
в *мм*					в *мм*									
185	150	80	18	4	160	130	65	18	4	АО2-32-4	3	1430	Сварная	125
										АО2-42-4	5,5	1450	»	
										АО2-51-2	10	2900	»	
										АО2-51-2	10	2900	Литая	
										АО2-52-2	13	2900	Сварная	
										АО2-62-2	17	2900	Литая	
										А2-62-2	22	2900	Сварная	
										А2-62-2	22	2900	Литая	
										АО2-71-2	22	2900	Сварная	
205	170	100	18	4	205	170	100	18	4	АО2-52-6	7,5	970	Сварная	200
										АО2-62-6	13	970	»	
										А2-71-4	22	1455	»	
										А2-71-4	22	1455	Литая	
280	240	150	20	8	280	240	150	20	4	АО2-82-6	40	980	Сварная	615
										АО2-91-6	55	985	»	
335	295	200	20	8	335	295	200	20	8	А101-6м	100	980	Сварная	920
										А102-6м	125	980	»	

вертикально вверх, у остальных насосов — горизонтально (на эскизе показано

Таблица 18.11

Технические данные насосов типа НФ

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в $м$	Скорость вращения (синхронная) в *об/мин*	Мощность на валу насоса в *квт*	Диаметр колеса в *мм*
$2^1/_2$НФу	54	9,7	8,3	1500	2,3	195
	100	32	4,2	3000	13,5	175
	105	36	3,8	3000	16	185
	108	40	3,2	3000	18,5	195
4НФу	115	10	6	1000	5	300
6НФ	360	23	6	1000	36	450
8НФ	576	36	5	1000	86	540

Примечание. Величины Q, H и вакуумметрической высоты всасывания даны для оптимального режима работы насоса.

18.4. Насосы вихревые типа ВК и В

Насосы вихревые горизонтальные одноступенчатые консольные предназначены для перекачки воды с температурой до 85° С. Насосы типа ВК и В выпускаются также в вариантах: ВКО и ВО — обогреваемые (в крышке насоса имеется канал, к которому подводится пар), применяемые для перекачки легкозастывающих жидкостей (фенол и др.), и ВКС и ВС — самовсасывающие, оборудуемые чугунным воздушным колпаком (рис. 18.2), обеспечивающим самовсасывающую способность насоса.

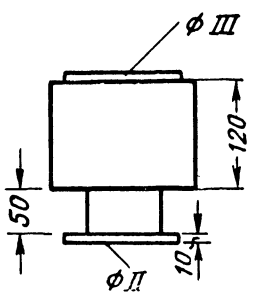
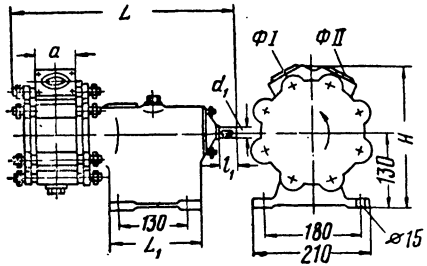


Рис. 18.2. Чугунный воздушный колпак

Таблица 18.12

Основные данные насосов типа ВК и В



Марка насоса	Размеры в мм					Фланец ФI					Фланец ФII					Фланец ФIII					Вес насоса без колпака в кг
	L	L_1	H	d_1	l_1	a	D_1	$d_н$	d	n, шт.	a	D_1	$d_н$	t	n, шт.	$D_ф$	D_1	$d'_н$	d	n, шт.	
	в мм																				
ВК-1/16	368	160	257	25	35	78	75	25	М10		78	75	25	М10		120	75	25	М10		23,5
ВК-2/26	365	160	260	25	35	100	100	40	М12		100	100	40	М12		130	100	40	М12		27,6
ВК-4/24	378	160	260	25	35	100	100	40	М12	4	100	100	40	М12	4	130	100	40	М12	4	28
ВК-5/24	390	160	270	25	35	108	110	50	М12		108	110	50	М12		140	110	50	М12		30,6
ЗВ-2,7м	470	180	285	28	45	120	130	70	М12		120	130	70	М12		160	130	70	М12		43

Примечания: 1. Размеры фланца ФIII относятся к воздушному колпаку (рис. 18.2).
2. См. примечание 2 к табл 18.1.
3. См. примечание 3 к табл. 18.8.

Таблица 18.13

Технические данные насосов типа ВК и В

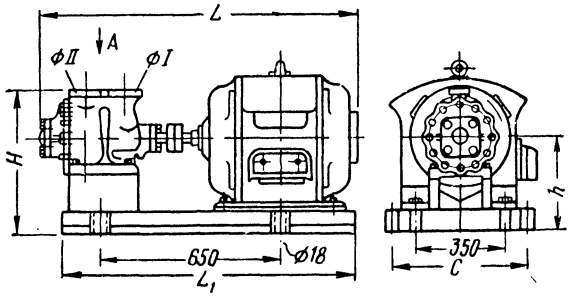
Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Полный напор H в $м$	Допустимая вакуумметрическая высота всасывания в $м$	Скорость вращения (синхронная) в $об/мин$	Мощность электродвигателя в $квт$
ВК-1/16	3,6	16	6	1500	1,5
ВК-2/26	7,2	26	5	1500	5,5
ВК-4/24	14,4	24	4	1500	7,5
ВК-5/24	18	24	3,5	1500	10
3В-2,7м	20—35	80—35	4—3,5	1500	30

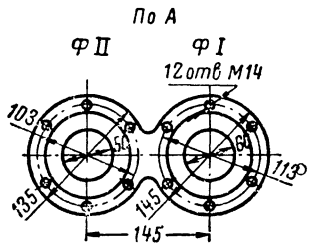
18.5. Насосы центробежно-вихревые типа 2,5ЦВм

Насосы центробежно-вихревые горизонтальные двухступенчатые с центробежным и вихревым колесами предназначены для перекачки воды с температурой до 105° С.

Таблица 18.14

Основные данные насосов типа 2,5ЦВм





Марка насоса	Размеры в *мм*					Электродвигатель			Вес агрегата в *кг*
	L	L_1	*H*	*h*	*c*	тип	мощность в *квт*	скорость вращения в *об/мин*	
2,5ЦВ-0,8м	1240	1080	420	235	450	А2-61-2	17	2900	320
2,5ЦВ-1,1м	1375	1080	440	255	450	АО2-71-2	22	2900	390
2,5ЦВ-1,3м	1275	1080	440	255	450	А2-71-2	30	2900	365
2,5ЦВ-1,5м	1325	1080	440	255	450	А2 72-2	40	2900	390

Таблица 18.15

Технические данные насосов типа 2,5ЦВм

Марка насоса	Подача Q в $м^3/ч$	Гарантированный напор H в $м$	Вакуумметрическая высота всасывания в $м$ при температуре воды не более 10 °С
2,5 ЦВ-0,8м	5	190	7
2,5 ЦВ-1,1м	10	190	7
2,5 ЦВ-1,3м	15	190	7
2,5 ЦВ-1,5м	20	190	7

18.6. Насосы диагональные типа ЦНИПС (рис. 18.3)

Насосы диагональные горизонтальные одноступенчатые предназначены для создания циркуляции в местных системах центрального водяного отопления. Изготовляются двух типоразмеров — ЦНИПС-10 и ЦНИПС-20, отличающихся высотой лопастей колеса.

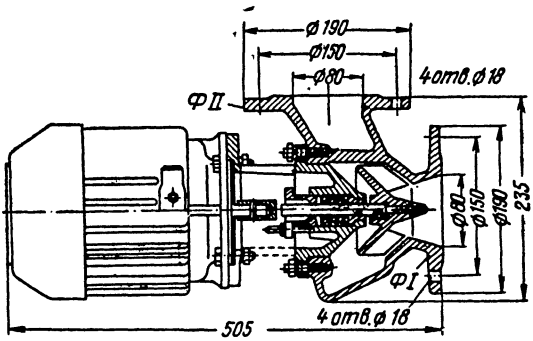


Рис. 18.3. Насос диагональный типа ЦНИПС

Электродвигатель однофазный типа АОЛБ-31-4 мощностью 0,27 *квт*, скоростью вращения 1450 *об/мин* для напряжения в сети 220 *в*. Общий вес агрегата с электродвигателем 35 *кг*.

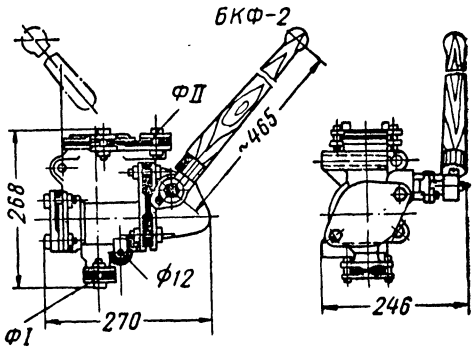
Насос ЦНИПС развивает производительность до 23,5 $м^3/ч$ при давлении 1,5—3,1 *м вод. ст.*

18.7. Насосы поршневые типа БКФ ручные

Насосы поршневые одноцилиндровые двойного действия предназначены для перекачки чистых жидкостей, а также для подкачки и откачивания воды в системах водяного отопления.

Таблица 18.16

Технические данные насосов типа БКФ



Марка насоса	Подача Q в *л/мин*	Наибольшее создаваемое давление в *кгс/см²*	Высота всасывания в *м*	Число качаний в 1 *мин*	Диаметр цилиндра в *мм*	Ход поршня в *мм*	Фланцы ФI и ФII, резьба трубная в дюймах	Вес насоса в *кг*
БКФ-2	15—20	3	4,5	30—45	75	70	1	25
БКФ-4	39—53				100	90	1¼	38

Глава 19

САНИТАРНЫЕ ПРИБОРЫ И ДЕТАЛИ К НИМ

19.1. Умывальники

Заводы-изготовители комплектуют каждый умывальник выпуском, сифоном (двухоборотным или бутылочным в зависимости от назначения) и кронштейнами; по требованию заказчика умывальник комплектуется также смесителем или туалетным краном.

Умывальники фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые по ГОСТ 14360—69. Умывальники изготовляют двух типов: I — прямоугольные; II — полукруглые. Умывальники обоих типов могут быть изготовлены со спинкой или без спинки, а также с мыльницами или без них. В зависимости от основных размеров умывальники подразделяют на пять величин: первую, вторую, третью, четвертую и пятую. Основные размеры умывальников приведены на рис. 19.1 и в табл. 19.1.

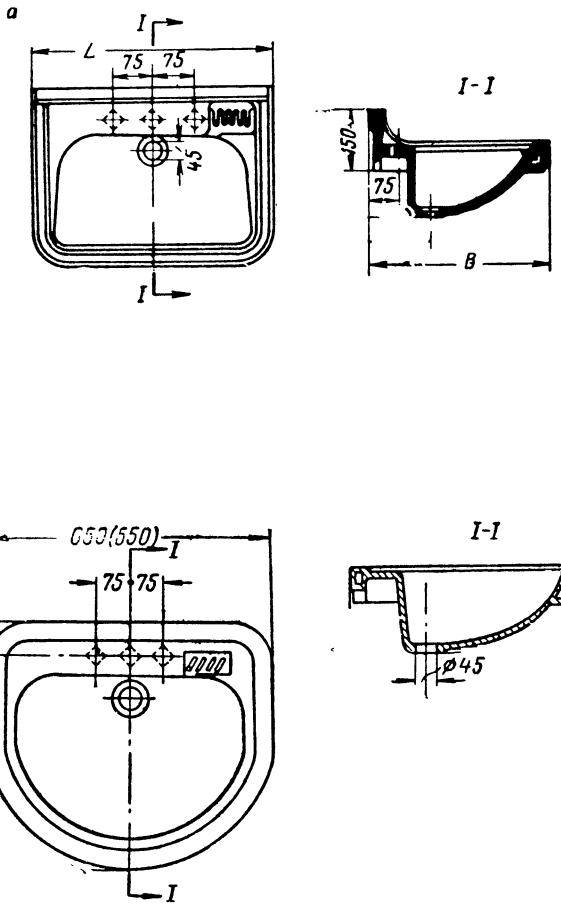


Рис. 19.1. Умывальники

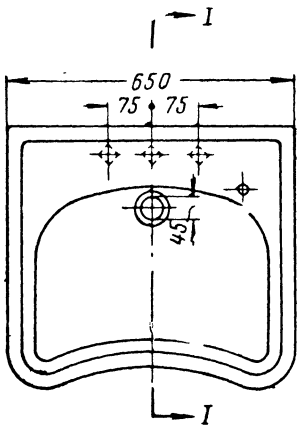
а — прямоугольный со спинкой; *б* — полукруглый без спинки

Таблица 19.1

Размеры умывальников в *мм*

Величина умывальников	Длина *L*	Ширина *B*, не менее	Глубина чаши, не менее
Первая	400—500	300	135
Вторая	550	420	150
Третья	600	450	150
Четвертая	650	500	150
Пятая	700	600	150

Умывальники с вогнутым бортом по ТУ 131—56 КЗСФ. Основные размеры и вес умывальников даны на рис. 19.2. Завод-изготовитель комплектует умывальник выпуском, сифоном бутылочным и кронштейнами. При укомплектовании умывальника смесителем и гибким шлангом с сеткой он может быть применен для парикмахерских, а при



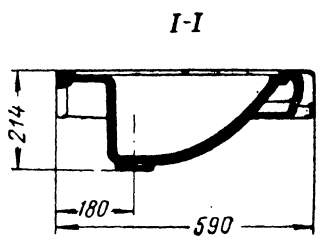


Рис. 19.2. Умывальник с вогнутым бортом (справочный вес 19 *кг*)

укомплектовании настенным смесителем с локтевым управлением — в медицинских учреждениях.

Для установки арматуры на полках умывальников с нижней их стороны должны быть наколоты отверстия на $^2/_3$ толщины полки, которые вскрываются при монтаже в соответствии с типом устанавливаемой арматуры (рис. 19.3).

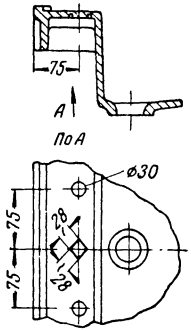


Рис. 19.3. Наколка отверстий в полке умывальника

Умывальники угловые фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые по ГОСТ 754—47*. Основные размеры умывальников даны на рис. 19.4.

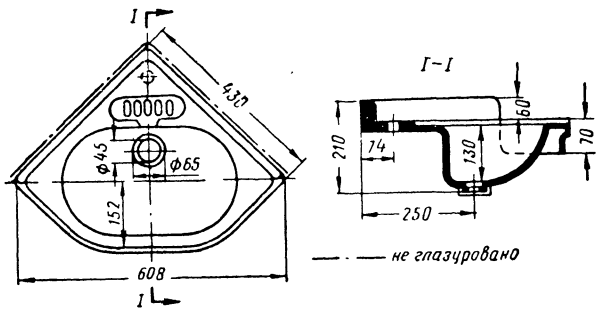


Рис. 19.4. Умывальник угловой

Умывальники полукруглые «Утро» фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые по ГОСТ 13560—68. Основные размеры умывальников даны на рис. 19.5.

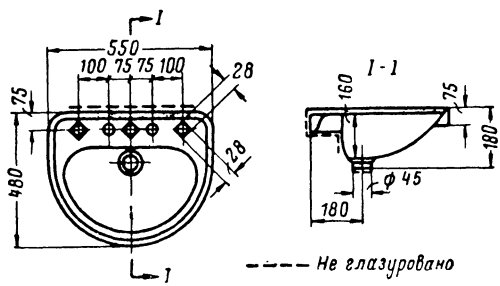


Рис. 19.5. Умывальник полукруглый «Утро»

19.2. Напольные санитарные приборы

Унитазы тарельчатые фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые по ГОСТ 14355—69. Основные размеры унитазов даны на рис. 19.6. Унитазы должны поставляться заводами-изготовителями комплектно с сиденьями и резиновыми манжетами, а по требованию потребителя и без них.

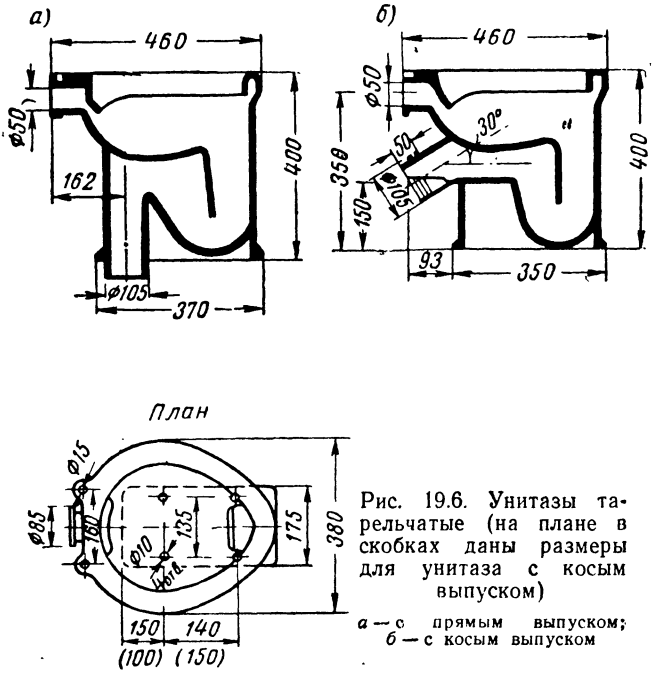


Рис. 19.6. Унитазы тарельчатые (на плане в скобках даны размеры для унитаза с косым выпуском)

а — с прямым выпуском; *б* — с косым выпуском

Унитазы тарельчатые фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые детские по ГОСТ 14355—69. Основные размеры унитазов даны на рис. 19.7. Унитазы должны поставляться комплектно с сиденьями и резиновыми манжетами.

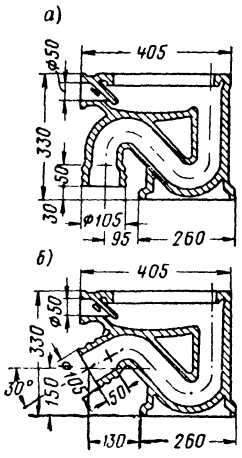
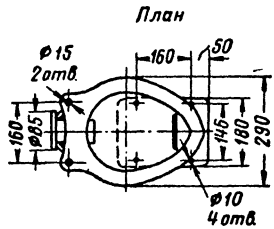


Рис. 19.7. Унитазы тарельчатые детские

а — с прямым выпуском; *б* — с косым выпуском



Унитазы козырьковые с косым выпуском фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые по ГОСТ 14355—69. Основные размеры унитазов даны на рис. 19.8.

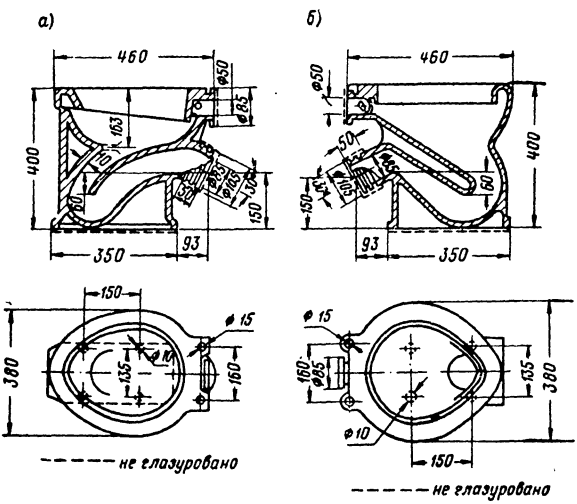


Рис. 19.8. Унитазы козырьковые с косым выпуском

а — тип 1; *б* — тип 2

Унитазы «Компакт» тарельчатые с непосредственно соединенными смывными бачками по ГОСТ 9156—68. Основные размеры унитазов даны на рис. 19.9. Унитазы с отъемными полочками изготовляются только из фарфора и полуфарфора, а унитазы с цельноотлитыми полочками — из фарфора, полуфарфора и фаянса. Завод-изготовитель комплектует унитазы бачком с арматурой и деревянными или пластмассовыми сиденьями с креплениями.

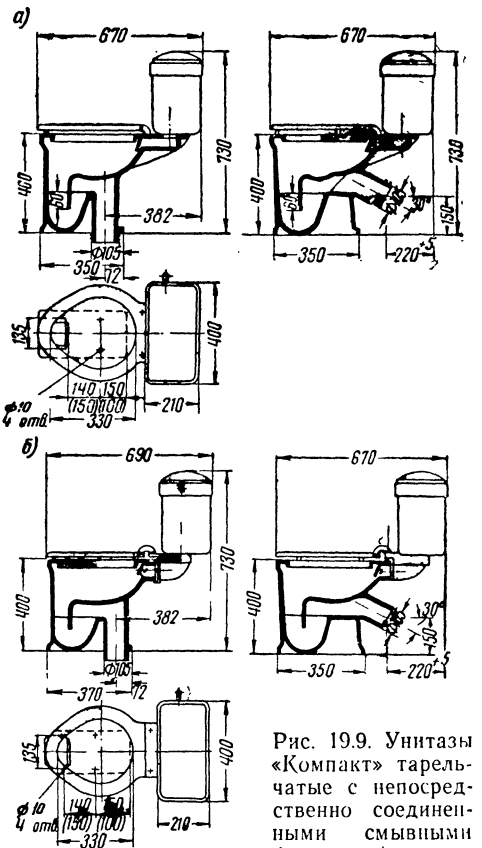


Рис. 19.9. Унитазы «Компакт» тарельчатые с непосредственно соединенными смывными бачками (на плане в скобках даны размеры для унитазов с косым выпуском)

а — с цельноотлитой полочкой, прямым или косым выпуском, *б* — с отъемной полочкой, прямым или косым выпуском

Унитазы «Компакт» козырьковые фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые с цельноотлитой полочкой с косым выпуском по ГОСТ 9156—68. Основные размеры унитазов даны на рис. 19.10.

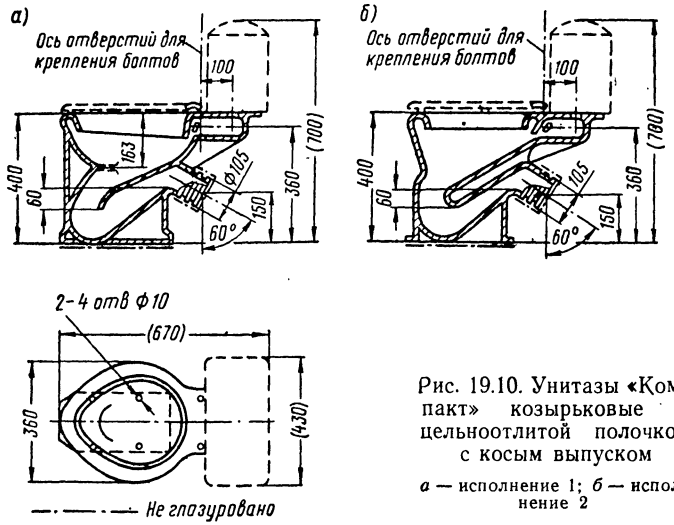


Рис. 19.10. Унитазы «Компакт» козырьковые с цельноотлитой полочкой с косым выпуском

а — исполнение 1; *б* — исполнение 2

Унитазы «Компакт» детские фаянсовые, полуфарфоровые и фарфоровые с цельноотлитой полочкой по ГОСТ 9156—68. Основные размеры унитазов даны на рис. 19.11.

Присоединительные размеры цельноотлитой и съемной полочек даны на рис. 19.12.

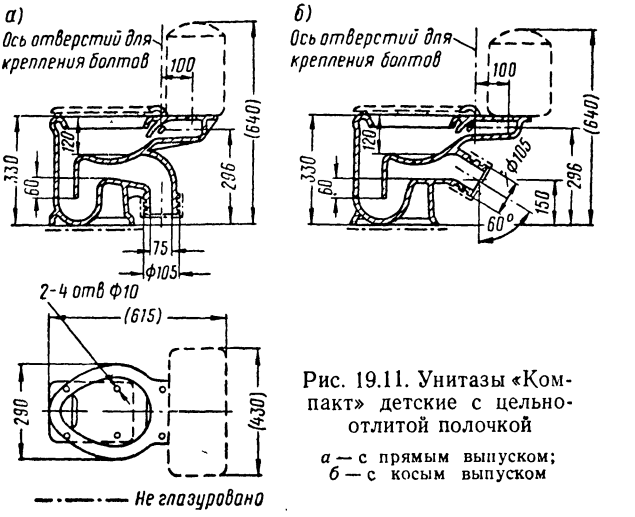


Рис. 19.11. Унитазы «Компакт» детские с цельноотлитой полочкой

а — с прямым выпуском; *б* — с косым выпуском

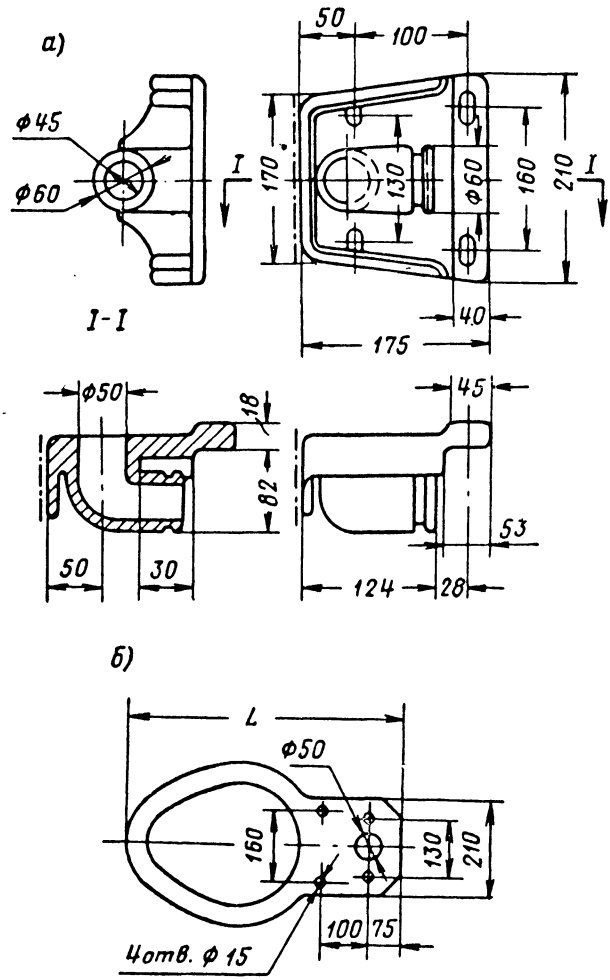


Рис. 19.12. Присоединительные размеры полочек (для детских унитазов $L=545$ *мм*, для остальных унитазов $L=610$ *мм*)

а — отъемная полочка; *б* — цельноотлитая полочка

Унитаз напольный с прямым выпуском фейертоновый (по данным НИИ Стройкерамики). Основные размеры унитаза даны на рис. 19.13.

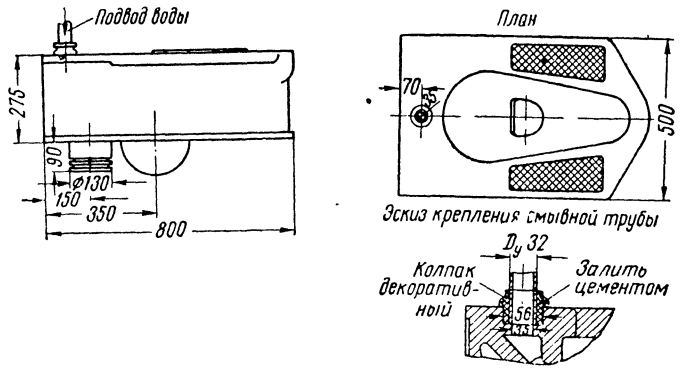


Рис. 19.13 Унитаз фейертоновый

Больничный слив «Видуар» по ТУ 134—56 КЗСФ. Основные размеры слива даны на рис. 19.14. Больничный слив комплектуется смывным бачком, решеткой, педалью и бачком для дезинфицирующего раствора. Вес слива 17 *кг* (без арматуры).

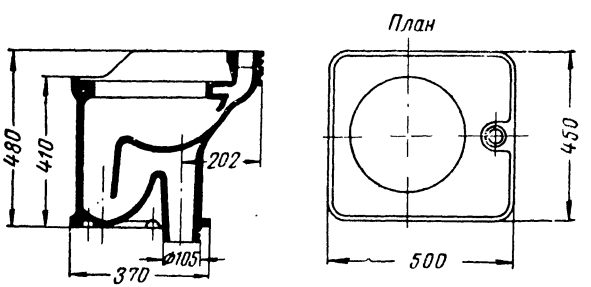


Рис. 19.14. Слив «Видуар»

Промывная камера. Основные размеры камеры даны на рис. 19.15. Камера предназначена для промывания и дезинфекции подкладных суден. Справочный вес 42 *кг*.



Рис. 19.15. Промывная камера

Чаша чугунная клозетная по ГОСТ 3550—68. Основные размеры чаши даны на рис. 19.16. Чаша комплектуется сифоном косым или двухоборотным. Вес чаши 20 *кг*.

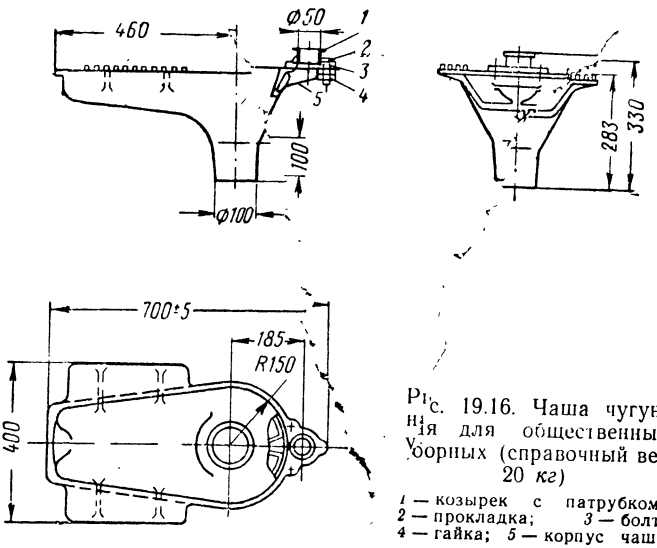


Рис. 19.16. Чаша чугунная для общественных уборных (справочный вес 20 *кг*)

1 — козырек с патрубком; *2* — прокладка; *3* — болт; *4* — гайка; *5* — корпус чаши

19.3. Бачки смывные

Бачок смывной высокорасполагаемый (ГОСТ 14285—69). Основные размеры бачка даны на рис. 19.17. Корпус бачка изготовляется

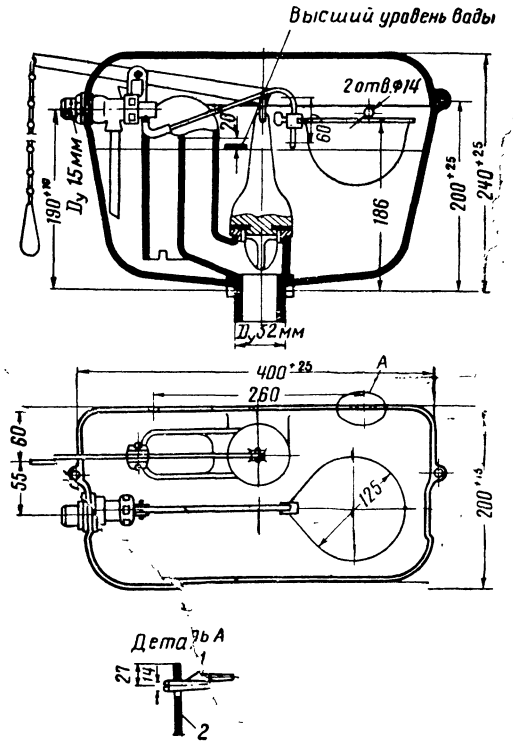


Рис. 19.17. Бачок высокорасполагаемый

1 — шуруп с полукруглой головкой (максимальный диаметр 5 *мм*) или костыль; *2* — стенка бачка

из чугуна, фаянса, полуфарфора или пластмассы. Полезная емкость бачка 6,5 *л*. Вес бачков: чугунного 14,3 *кг*, фаянсового 9 *кг*. Бачки предназначаются для промывки унитазов (за исключением унитаза типа «Компакт») и клозетных чаш.

Диаметр седла поплавкового клапана при давлении в сети перед бачком от 0,3 до 2 *кгс/см*^{2} должен быть 5 *мм*, при давлении свыше 2 *кгс/см*^{2} — 3 *мм*. Уменьшенный диаметр седла обусловливается при заказе.

Бачок керамический смывной для унитазов типа «Компакт» (ГОСТ 14285—69). Основные размеры бачка даны на рис. 19.18. Корпус бачка изготовляется из фаянса, полуфарфора или фарфора. Полезная емкость бачка 7,5 *л*. Бачок предназначен для непосредственного соединения с унитазом «Компакт».

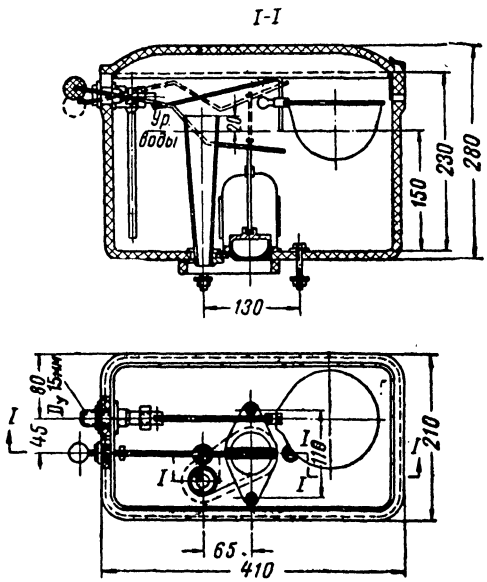


Рис. 19.18. Бачок для унитазов типа «Компакт»

Бачок смывной пластмассовый унифицированный (конструкция НИИ Сантехники). Основные размеры бачка даны на рис. 19.19. Унифицированный бачок пригоден для установки как высокорасполагаемый, а также в комплекте с унитазом «Компакт»; в последнем случае деталь А снимают и бачок устанавливают на полку унитаза, а шарик, подвешенный на капроновом шнурке, навертывают на коромысло спускного клапана.

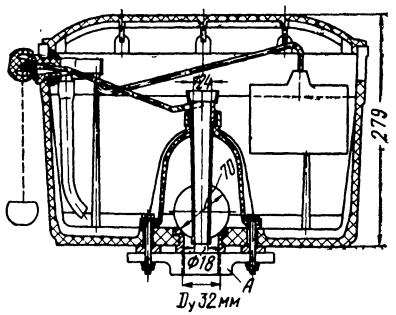


Рис. 19.19. Унифицированный бачок

Бачок смывной низкорасполагаемый типа БСН-1 (по данным Союзглавсантехпрома). Основные размеры бачка даны на рис. 19.20. С унитазом бачок следует соединять трубой из пластмассы.

Основные данные бачка БСН-1

Емкость бачка в *л*	7
Расстояние от верха унитаза до низа бачка в *мм*	500
Вес бачка в *кг*:	
из фаянса	9,8
» пластмассы	3,42

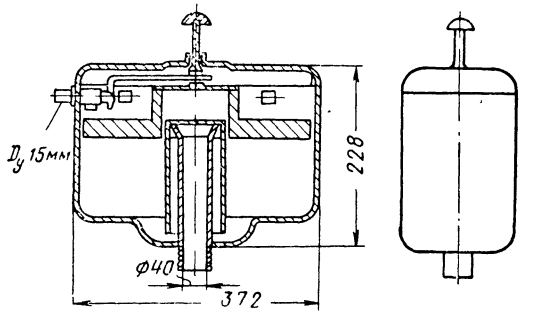


Рис. 19.20. Бачок низкорасполагаемый

19.4. Писсуары

Писсуары настенные фарфоровые, полуфарфоровые и фаянсовые по ГОСТ 755—62*. Основные размеры писсуаров даны на рис. 19.21. По требованию потребителя писсуары поставляются с писсуарным краном и четырьмя шурупами на каждый писсуар или с бачком автоматической промывки (один на каждые три писсуара) в комплекте с разводящим трубопроводом от бачка к писсуарам и облицовочными колпачками. Писсуары без цельноотлитых сифонов комплектуются приставными сифонами.

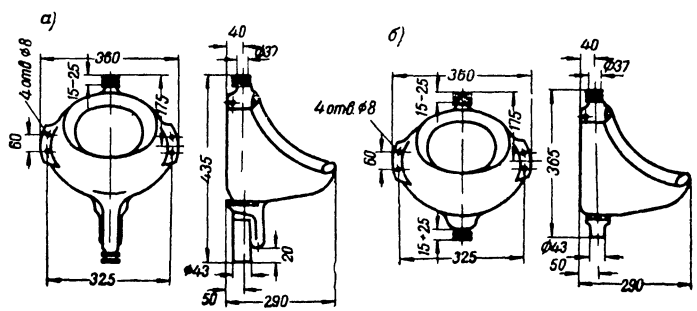


Рис. 19.21. Писсуары настенные

а — с цельноотлитым керамическим сифоном; *б* — без сифона

Писсуар напольный из фейертона (по данным НИИ Стройкерамики). Основные размеры писсуара даны на рис. 19.22. При групповой установке между отдельными писсуарами помещаются декоративные вставки из фейертона, которые могут выполняться из одной, двух или трех частей. Расстояние между писсуарами должно быть равно 150 *мм*.

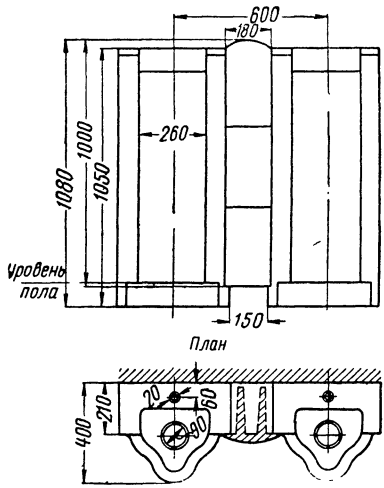


Рис. 19.22. Напольный писсуар

19.5. Раковины

Раковины чугунные эмалированные по ГОСТ 1159—57 *. Основные размеры раковин даны на рис. 19.23. Вес раковины с цельноотлитой спинкой 21 *кг*, с отъемной спинкой большой величины 20,3 *кг* и отъемной спинкой малой величины 17,6 *кг*.

Количество отверстий для водоразборной арматуры в спинках (одно или два) определяется спецификацией заказчика.

Раковины цельноотлитые комплектуются четырьмя шурупами размером 8×60 *мм*, с отъемной спинкой — двумя шурупами 8×60 *мм* и четырьмя шурупами 6×50 *мм* с никелированной головкой.

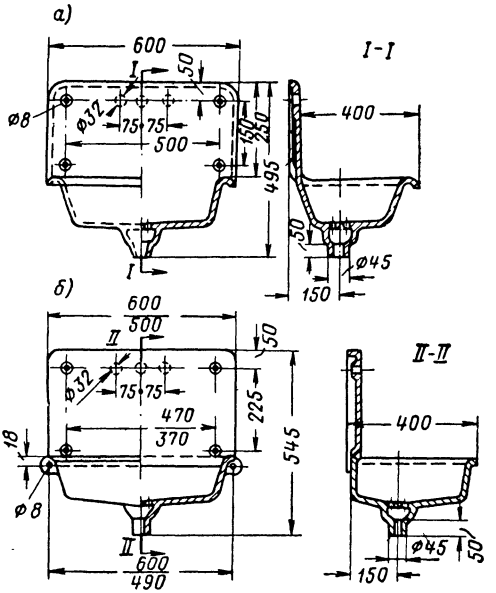


Рис. 19.23. Раковины чугунные эмалированные (в числителе даны размеры для большой модели, в знаменателе — для малой модели)

а — с цельноотлитой спинкой; *б* — с отъемной спинкой

Раковины стальные эмалированные по ГОСТ 8631—57. Основные размеры раковин даны на рис. 19.24. Вес стальной эмалированной раковины 7,7 *кг*.

Раковины комплектуются шестью шурупами 6×60 *мм* с никелированными головками. Количество отверстий для водоразборной арматуры в спинках (одно или два) определяется спецификацией заказчика.

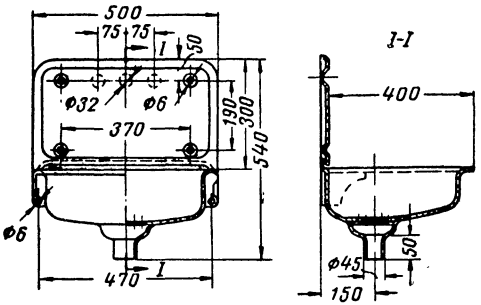


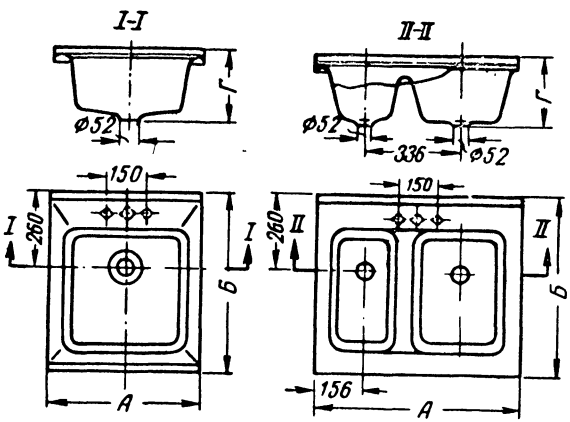
Рис. 19.24. Раковина стальная эмалированная

19.6. Мойки чугунные эмалированные (по ГОСТ 7506—60 *)

Мойки типа I без спинки. Основные размеры моек даны в табл. 19.2. Завод-изготовитель комплектует мойку выпуском диаметром 40 *мм* с пробкой, двумя кронштейнами чугунными, сифоном-ревизией и смесителем с поворотным носиком. Мойки устанавливаются на кронштейнах или деревянных подстольях.

Таблица 19.2

Размеры моек типа I в *мм*

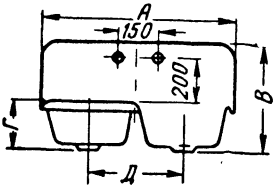


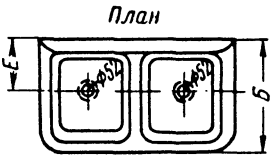
Вид мойки	А	Б	Г
На одно отделение:			
малая модель	500	600	214
большая »	600	600	234
На два отделения	700	600	214

Мойки типа II с цельноотлитой спинкой на два отделения. Основные размеры моек даны в табл. 19.3. Завод-изготовитель комплектует мойки двумя выпусками (диаметр выпуска малой модели 40 *мм*, большой 124 *мм*), трубопроводом между выпусками, сифоном-ревизией, смесителем с поворотным носиком и шкафчиком. Вес мойки малой модели 43 *кг*.

Таблица 19.3

Размеры моек типа II в *мм*





Вид мойки	*А*	*Ь*	*В*	*Г*	*Д*	*Е*
Малая модель	800	460	435	185	350	200
Большая »	1000	600	460	210	476	225

Мойка типа III на одно отделение с цельноотлитой спинкой и дренажной полочкой. Основные размеры моек даны на рис. 19.25. Завод-изготовитель комплектует мойку выпуском (диаметром 40 *мм*), двумя кронштейнами чугунными, сифоном-ревизией и смесителем с поворотным носиком. Дренажная полочка располагается с правой или левой стороны мойки.

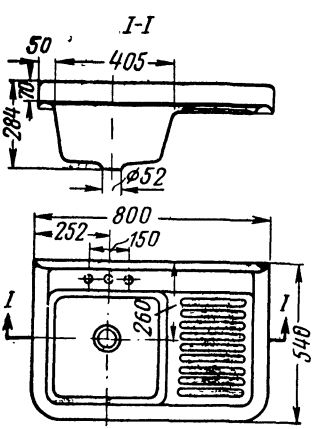


Рис. 19.25. Мойка типа III

У моек типа I и III на задней полочке в зависимости от типа устанавливаемого смесителя должны быть выполнены одно отверстие для центрального смесителя, два отверстия для смесителя с верхней камерой смешения и три отверстия для смесителя с нижней камерой смешения.

19.7. Ванны и поддоны

Ванны чугунные эмалированные (по ГОСТ 1154—66) обычные прямобортные и круглобортные. Основные размеры и вес ванн даны в табл. 19.4. Завод-изготовитель комплектует ванны четырьмя ножками с креплениями

для них, выпуском с пробкой и цепочкой, сифоном напольным, переливным устройством и уравнителем электрических потенциалов между корпусом ванны и водопроводной трубой, а также прилагает инструкцию по монтажу и эксплуатации.

Таблица 19.4

Размеры в *мм* и вес в *кг* ванн (рис. 19.26)

Тип ванны	L_1	L_2	L_3	B	b	Справочный вес
ПВ-0	1500	600	305	445	700	108
ПВ-1	1700	780	330	460	750	118
ПВ-2	1800	900	330	460	750	125
КВ-2	1660	780	355	460	750	110
ДВ-1	1200	485	300	400	600	60

Примечание. Допускаемые отклонения от габаритных размеров ванн ±5 *мм*.

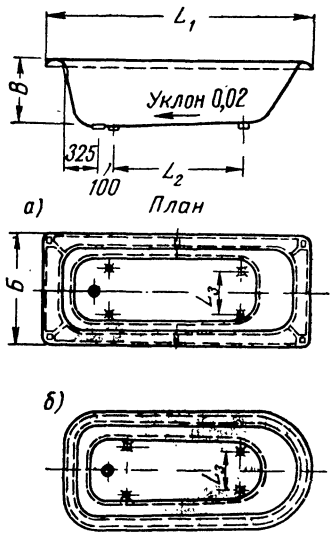


Рис. 19.26. Ванны обычные

а — прямобортная; *б* — круглобортная

Ванна чугунная эмалированная сидячая типа СВ-1. Основные размеры ванны даны на рис. 19.27. Справочный вес ванны 90 *кг*. Ванна комплектуется выпуском с пробкой и цепочкой, сифоном напольный, переливным устройством и уравнителем электрических потенциалов между корпусом ванны и водопроводной трубой, а также прилагает инструкцию по монтажу и эксплуатации.

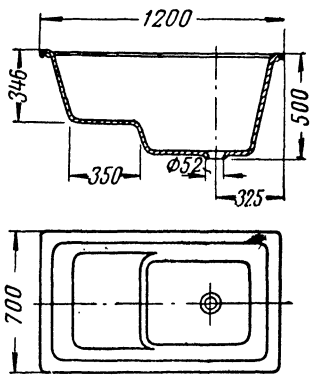


Рис. 27. Ванна сидячая

ным и переливным устройством. Устанавливают ванну на железобетонные подставки (рис. 19.28), изготовляемые из бетона марки 200.

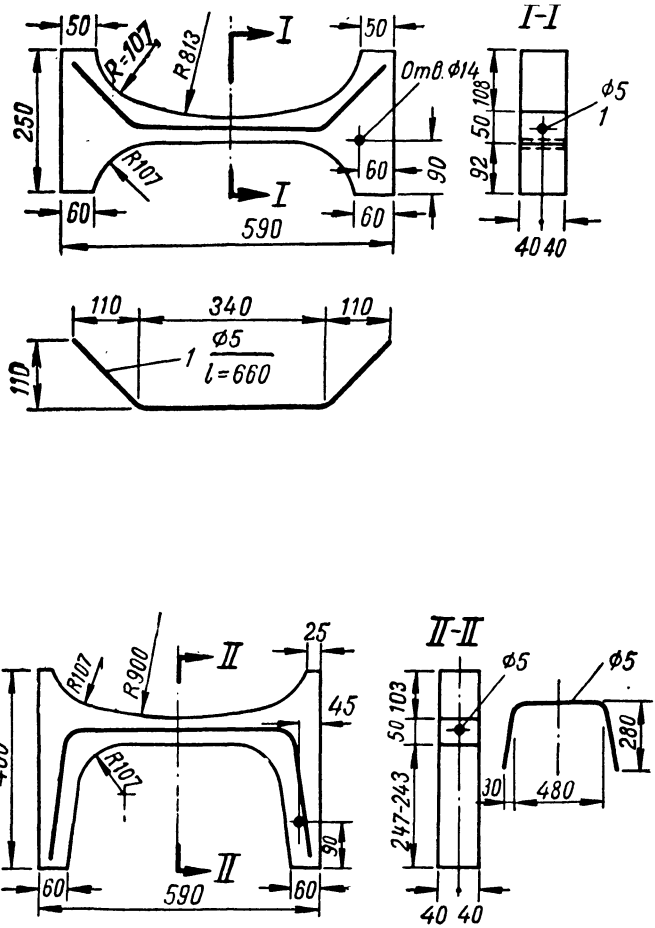


Рис. 19.28. Подставки для сидячей ванны

Элементы конструкций ванн. Элементы конструкций ванн даны на рис. 19.29.

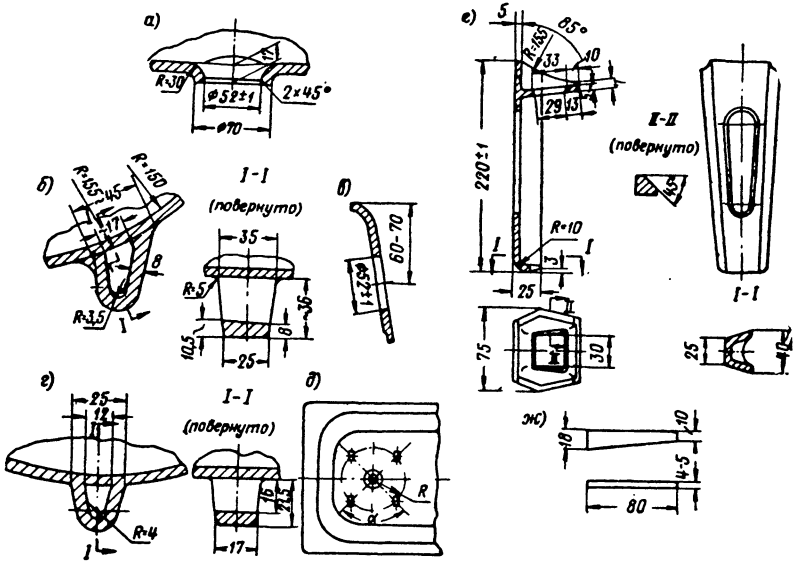


Рис. 19.29. Элементы конструкций ванн

а — отверстие для выпуска; *б* — прилив на ванне для крепления ножки; *в* — отверстие для перелива; *г* — прилив для крепления уравнителя потенциалов; *д* — расположение приливов на наружной поверхности днища ванны ($R_{мин}$ =15 *мм* в пределах α =90°); *е* — ножка для ванн; *ж* — чека для крепления ножки

Переливное устройство. Установка переливного устройства и деталей ванны даны на рис. 19.30.

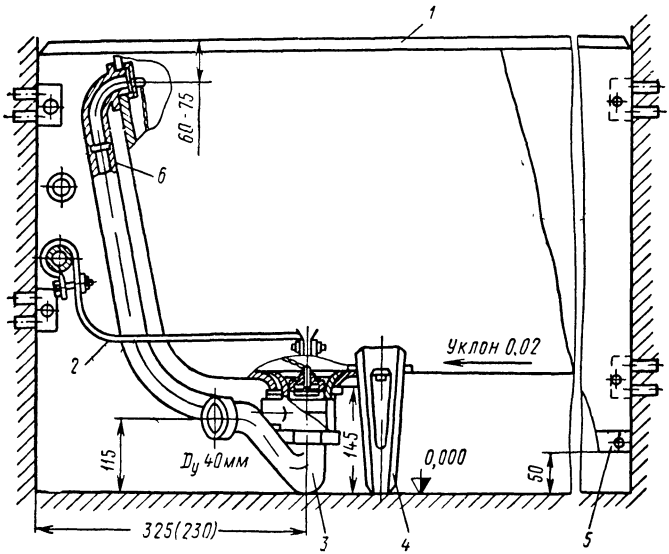


Рис. 19.30. Установка переливного устройства и деталей ванны

1 — ванна; *2* — уравнитель электрических потенциалов; *3* — выпускное устройство; *4* — ножки; *5* — панель с деталями крепления; *6*—переливное устройство

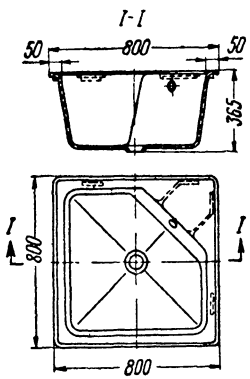


Рис. 19.31. Глубокий поддон

Душевой поддон чугунный эмалированный глубокий (ПГ) по ГОСТ 10161—62*. Основные размеры поддона даны на рис. 19.31. Вес поддона 65 *кг*. Поддон комплектуется выпуском с пробкой и цепочкой, сифоном, переливом и переливной трубой.

Глубокий поддон устанавливают на железобетонные подставки (рис. 19.32), изготовляемые из бетона марки 200, в жилых зданиях с небольшой площадью санитарных узлов.

Душевой поддон чугунный эмалированный мелкий (ПМ) по ГОСТ 10161—62 *. Основные раз-

меры поддона даны на рис. 19.33. Вес поддона 60 *кг*. Поддон комплектуется специальным трапом, отводящая труба которого выполняется под углом 90 или 45°, съемной решеткой, резиновой пробкой, болтом и прокладкой для установки в санитарных узлах общественных зданий.

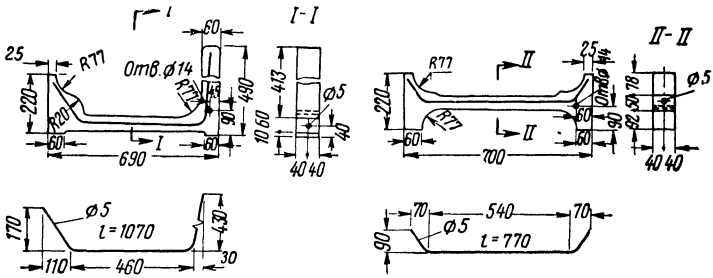


Рис. 19.32. Подставки для глубокого поддона

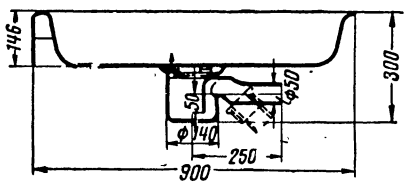


Рис. 19.33. Душевой поддон мелкий

19.8. Индивидуальный гигиенический душ бидэ (по ТУ 139—59 КЗСФ)

Вес гигиенического душа (рис 19.34) 17,5 *кг*. Завод-изготовитель поставляет душ в комплекте со смесительной арматурой, выпуском и сифоном.

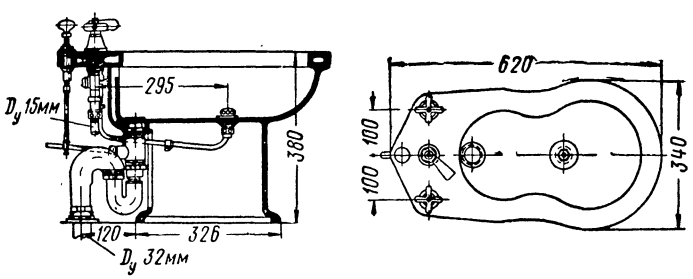


Рис. 19.34. Гигиенический душ бидэ

19.9. Питьевой фонтанчик настенный

Питьевой фонтанчик (рис. 19.35) комплектуется регулятором давления, обеспечивающим постоянную высоту струи, независимо от колебания давления воды в водопроводной сети. Справочный вес 8,7 *кг*.

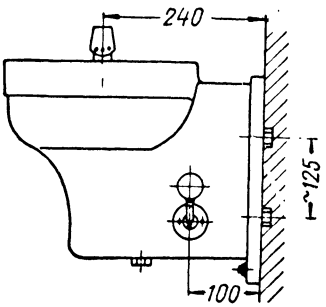
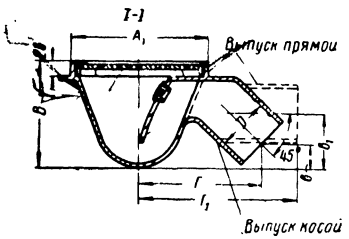


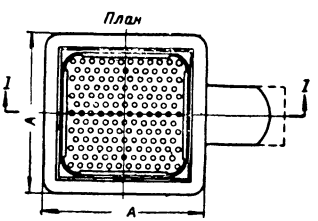
Рис. 19.35. Питьевой фонтанчик

19.10. Трапы чугунные с прямым или косым (под углом 45°) отводом (по ГОСТ 1811—62)

Таблица 19.5.

Размеры в *мм* и вес в *кг* трапов





Отводящий патрубок	*А*	$А_1$	*В*	*Г*	$Г_1$	*в*	$в_1$	Справочный вес
50	200	150	130	185	250	10	58	7
100	300	250	195	230	300	45	95	17

19.11. Сифоны

Сифоны чугунные по ГОСТ 6924—54 *. Основные размеры и вес сифонов [1] даны в табл. 19.6.

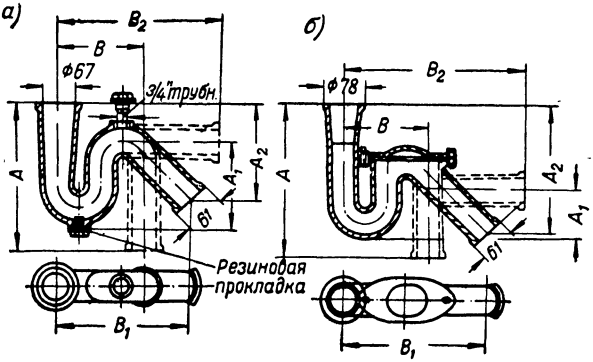


Рис. 19.36. Сифоны чугунные

а — с пробками; *б* — с ревизией

Таблица 19.6.

Размеры в *мм* и вес в *кг* сифонов (рис. 19.36)

Модель сифона	A	A_1	A_2	B	B_1	B_2	Вес сифона		
							двухоборотного	косого	прямого
С пробками	275	158	185	167	246	270	4,1	4	4,4
С ревизией	311	86	265	176	290	350	4,6	4,65	4,8

Сифоны латунные бутылочные для умывальников по ГОСТ 8246—68. Сифоны латунные бутылочные изготовляются двух типов:

а) сифоны бутылочные с вертикальным отводом СФБВ (рис. 19.37);

б) сифоны бутылочные с горизонтальным отводом СФБГ (рис. 19.38) в двух исполнениях: I — с резьбовым присоединением к системе канализации, II — с раструбным присоединением к системе канализации.

---

[1] Сведения, относящиеся к чугунным сифонам по ГОСТ 6924—54*, приведены для монтажа ранее выпущенных приборов. Впредь заводы будут выпускать чугунные сифоны в соответствии с ГОСТ 6924—69.

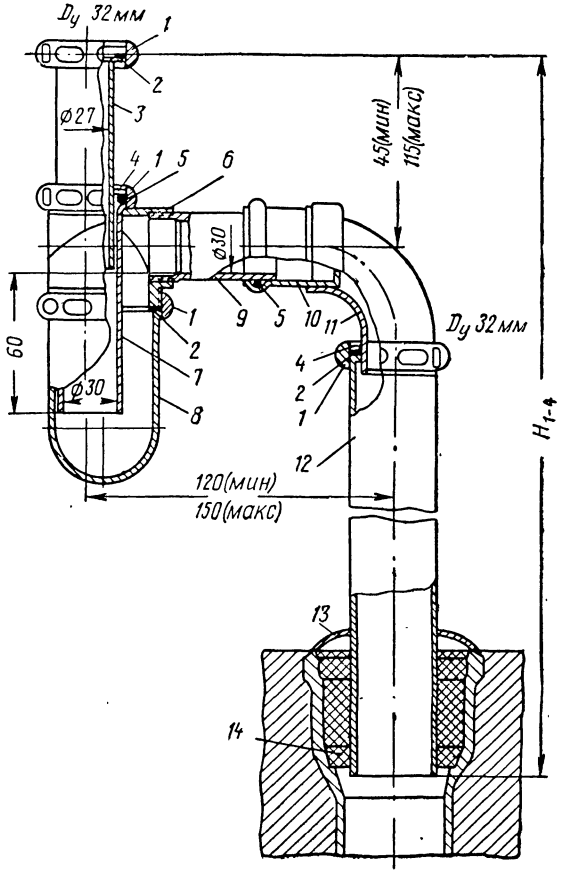


Рис. 19.37. Сифон бутылочный с вертикальным отводом для умывальников

1 — гайка накидная; *2* — прокладка; *3* — патрубок компенсационный; *4* — шайба; *5* — кольцо уплотнительное; *6* — корпус сифона; *7* — патрубок вертикальный; *8* — стакан; *9* — патрубок горизонтальный; *10* — патрубок диаметром 36 *мм*; *11* — колено; *12* — труба; *13* — шайба облицовочная; *14* — шайба упорная (размер H_{1-4} может составлять 665, 490, 465 или 290 *мм*; в случае отсутствия в заказе указания о размере H_{1-4} он принимается равным 665 *мм*)

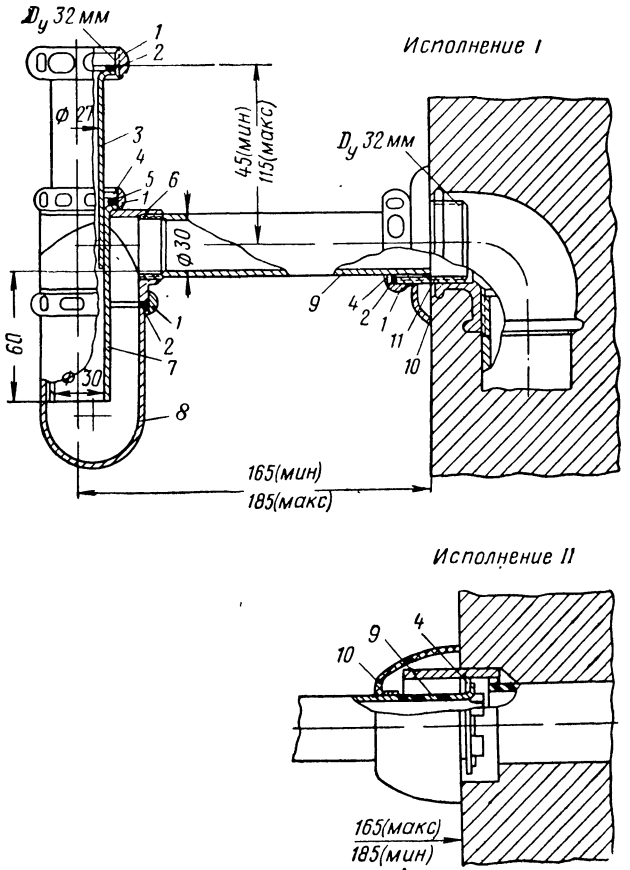


Рис. 19.38. Сифон бутылочный с горизонтальным отводом для умывальников

1 — гайка накидная; *2* — прокладка; *3* — патрубок компенсационный; *4* — шайба, *5* — кольцо; *6* — корпус сифона; *7* — патрубок вертикальный; *8* — стакан латунный; *9* — патрубок горизонтальный; *10* — шайба облицовочная; *11* — патрубок

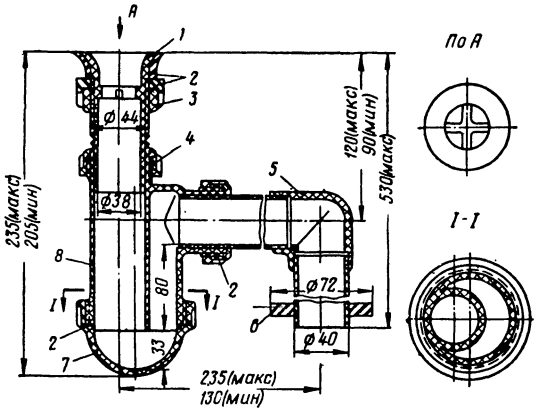


Рис. 19.39. Сифон бутылочный с выпуском пластмассовый для умывальников

1 — выпуск, *2* — прокладка; *3* — гайка; *4* — гайка накидная; *5* — отвод; *6* — шайба упорная; *7* — отстойник; *8* — корпус сифона

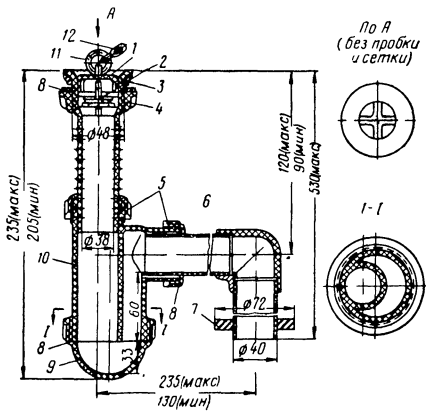


Рис. 19.40. Сифон бутылочный с выпуском пластмассовый для моек

1 — пробка; *2* — сетка; *3* — выпуск; *4* — гайка; *5* — гайка накидная; *6* — отвод; *7* — шайба упорная; *8* — прокладка; *9* — отстойник; *10* — корпус сифона; *11* — кольцо; *12* — цепочка

Сифоны пластмассовые бутылочные с выпусками для умывальников и моек с одним отделением по ГОСТ 11807—66. Эти сифоны предназначаются для создания водяного затвора при отводе сточных вод в канализацию. В зависимости от назначения и видов присоединения к системам канализации сифоны пластмассовые бутылочные с выпусками для умывальников (рис. 19.39) и моек (рис. 19.40) выпускаются четырех типов:

а) с вертикальным отводом для присоединения к чугунным фасонным частям канализации: для умывальников СУВЧ и моек СМВЧ;

б) с вертикальным отводом для присоединения к пластмассовым фасонным частям канализации: для умывальников СУВП и моек СМВП

в) с горизонтальным патрубком для присоединения к чугунным фасонным частям канализации: для умывальников СУГЧ и моек СМГЧ;

г) с горизонтальным патрубком для присоединения к пластмассовым фасонным частям канализации: для умывальников СУГП и моек СМГП.

Сифоны напольные для ванн и душевых поддонов по ГОСТ 1152—65. Основные размеры сифонов даны на рис. 19.41.

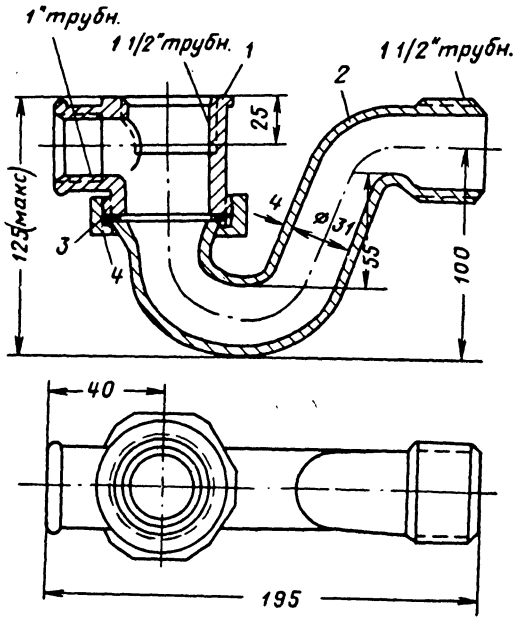


Рис. 19.41. Сифон напольный для ванны или душевого поддона

1 — тройник; *2* — корпус сифона; *3* — прокладка; *4* — гайка накидная

Сифоны чугунные косые и двухоборотные для напольных клозетных чаш. Основные размеры и вес сифонов даны на рис. 19.42.

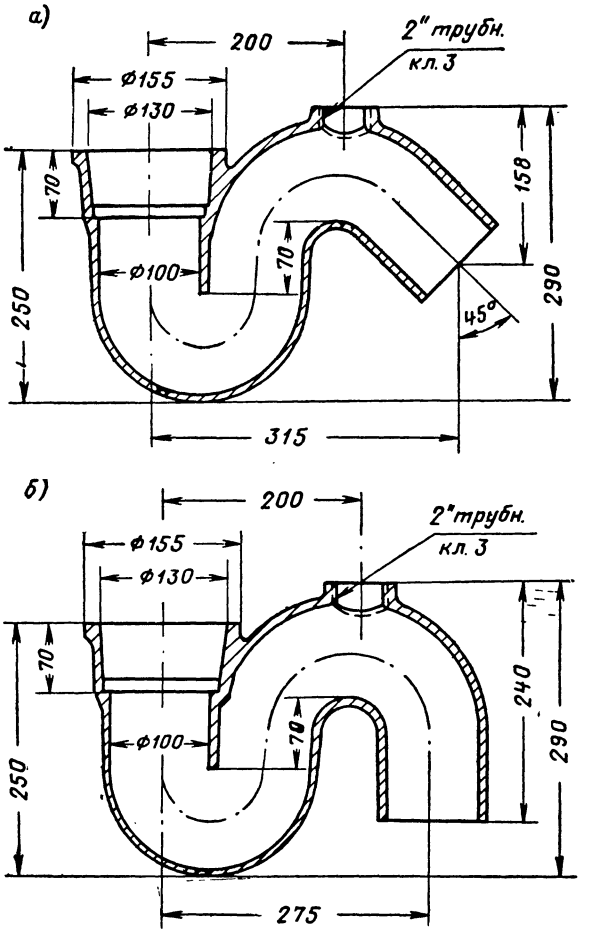


Рис. 19.42. Сифоны для чаш чугунные

а — косой (справочный вес 6,8 *кг*); *б* — прямой (справочный вес 7,6 *кг*)

19.12. Переливы и выпуски (рис. 19.43—19.47)

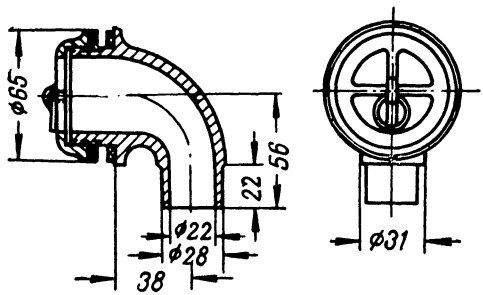


Рис. 19.43. Перелив для ванны или душевого поддона по ГОСТ 1152—65 (справочный вес 0,5 *кг*)

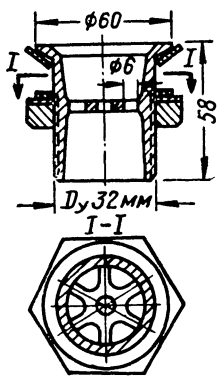


Рис. 19.44. Выпуск для умывальников без пробки

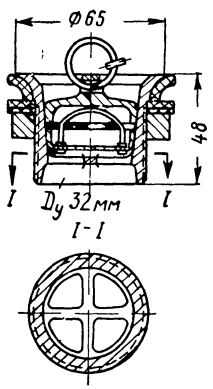


Рис. 19.45. Выпуск для моек

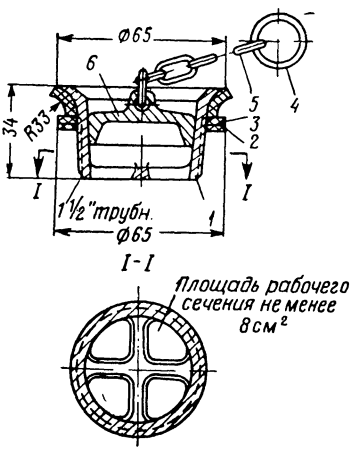


Рис. 19.46. Выпуск для ванны или душевого поддона по ГОСТ 1152—65 (справочный вес 0,15 *кг*)

1— корпус выпуска; *2*— шайба; *3*— прокладка; *4* — кольцо; *5*— цепочка длиной 500±20 *мм*; *6* — пробка

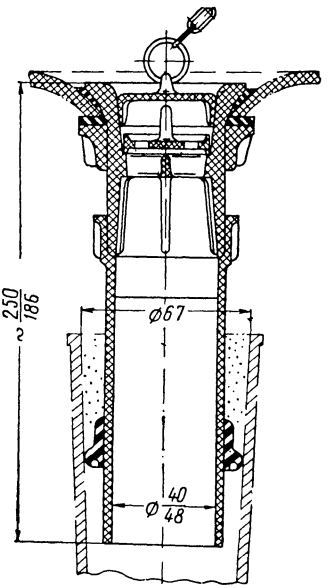


Рис. 19.47. Выпуск пластмассовый для умывальников и моек с соединительной трубой по данным НИИ Сантехники

(в числителе даны размеры выпуска для умывальников весом 0,22 *кг*, в знаменателе — размеры выпуска для мойки весом 0,32 *кг*; выпуск для умывальника не имеет пробки, сетка несъемная)

РАЗДЕЛ III

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Глава 20

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Мощность на валу электродвигателя определяется по формуле

$$N_э = \frac{LH}{3600 \cdot 102 \eta_1 \eta_2} \quad квт, \qquad (20.1)$$

где L — производительность вентилятора в $м^3/ч$ или насоса в $л/ч$;
H — давление, создаваемое вентилятором, в $кгс/м^2$ ($мм$ $вод.$ $ст.$) или насосом в $м$ $вод.$ $ст.$;
η_1 — к. п. д. рабочего механизма, принимаемый по его техническим данным;
η_2 — к. п. д. передачи, принимаемый по табл. 20.1.

Таблица 20.1

К. п. д. передачи η_2

Тип передачи	Значение η_2
Непосредственная посадка рабочего колеса на вал электродвигателя	1
Соединение вала вентилятора или насоса с валом электродвигателя при помощи эластичной муфты (вал рабочей машины на самостоятельных подшипниках)	0,98
Привод ремнями клиновыми	0,95
То же, плоскими	0,9

Установочная мощность электродвигателя определяется по формуле

$$N_у = KN_э \quad квт, \qquad (20.2)$$

где K — коэффициент запаса мощности, принимаемый по табл. 20.2.

Таблица 20.2

Коэффициент запаса мощности K

Мощность на валу электродвигателя в *квт*	Значение K		
	для вентиляторов		для насосов
	центробежных	осевых	
⩽0,5	1,5	1,2	2
0,51—1	1,3	1,15	
1,1—2	1,2	1,1	1,3
2,1—5	1,15	1,05	
>5	1,1	1,05	

Глава 21

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ЕДИНОЙ СЕРИИ А, АО и АОЛ*

Электродвигатели единой серии основного исполнения А, АО и АОЛ предназначены для привода рабочих механизмов с нормальными пусковыми рабочими характеристиками, в том числе и для привода вентиляторов и насосов.

Электродвигатели изготовляют семи габаритов (с 3-го по 9-й) с короткозамкнутым ротором для работы от сети трехфазного переменного тока с частотой 50 *гц* и напряжением 220/380 и 500 *в*. Электродвигатели 3-, 4- и 5-го габаритов изготовляют также на напряжение 127/220 *в*.

Электродвигатели выпускаются трех исполнений:

А — защищенного исполнения; предохранены от случайного прикосновения к токоведущим частям и попадания внутрь электродвигателя посторонних предметов и капель воды Станина и щиты чугунные;

АО — закрытого обдуваемого исполнения; предохранены от попадания внутрь электродвигателя пыли и влаги, что позволяет применять их в запыленных помещениях (невзрывоопасных). Станина и щиты чугунные;

АОЛ — закрытого обдуваемого исполнения, как и электродвигатели АО, но со станиной и подшипниковыми щитами из алюминиевого сплава (изготовляют только 3- и 4-го габаритов).

Электродвигатели серии А, АО и АОЛ, за исключением указанных в примечании к табл. 21 1, соединяются с рабочим механизмом как ременной, так и муфтовой передачей.

---

* Электродвигатели этой серии снимаются с производства, в связи с этим технические данные для них приведены здесь лишь для сведения при наличии их на строительстве.

Таблица 21.1

Мощность и действительная скорость вращения электродвигателей серии А, АО и АОЛ

Исполнение	Габарит	Типоразмер	Мощность N в *квт* и действительная скорость вращения n в *об/мин* при числе пар полюсов							
			2		4		6		8	
			N	n	N	n	N	n	N	n
А	3	31	1	2850	0,6	1410	0,4	935	—	—
		32	1,7		1		0,6			
	4	41	2,8	2870	1,7	1420	1	930	—	—
		42	4,5		2,8		1,7			
	5	51	7	2890	4,5	1440	2,8	950	—	—
		52	10		7		4,5			
	6	61	14	2920	10	1450	7	970	4,5	730
		62	20		14		10		7	
	7	71	28	2930	20	1450	14	970	10	
		72	40		28		20		14	
	8	81	55	2930	40	1460	28	975	20	
		82	75		55	1460	40		28	
	9	91	100	2950	75		55	980	40	
		92	125		100		75		55	
АО	3	31	1	2850	0,6	1410	0,4	935	—	—
		32	1,7		1		0,6	930		
	4	41	—	—	1,7	1420	1	930	—	—
		42	2,8	2880	2,8		1,7			

Продолжение табл. 21.1

Исполнение	Габарит	Типоразмер	Мощность N в *квт* и действительная скорость вращения n в *об/мин* при числе пар полюсов							
			2		4		6		8	
			N	n	N	n	N	n	N	n
АО	5	51	4,5	2990	4,5	1440	2,8	950	—	—
		52	7		7		4,5			
	6	62	10	2930	10	1460	7	980	4,5	735
		63	14		14		10		7	
	7	72	20	2940	20	1460	14	980	10	730
		73	28		28		20	975	14	
	8	82	40	2950	40	1470	28	980	20	735
		83	55		55		40		28	
	9	93	75	2960	75	1470	55	985	40	
		94	100		100		75		55	
АОЛ	3	31	1	2850	0,6	1410	0,4	935	—	—
		32	1,7		1		0,6	930		
	4	41	—	—	1,7	1420	1	930	—	—
		42	2,8	2880	2,8		1,7			

Примечания: 1. Данные внутри жирных контуров относятся к электродвигателям, допускающим соединение с рабочим механизмом только муфтовой передачей.

2. Указанные в таблице номинальные мощности электродвигателей соответствуют их работе при температуре окружающей среды не выше 35° С. При температуре окружающей среды выше 35° С расчетную установочную мощность электродвигателей следует увеличивать: при температуре 40° С на 10%, 45° С на 18%, 50° С на 25%.

3. Установка электродвигателей при температуре окружающей среды выше 50° С не рекомендуется и может быть допущена в исключительных случаях только по согласованию с заводом-изготовителем.

4. Номинальная мощность всех указанных электродвигателей рассчитана на установку их на высоте не более 1000 *м* над уровнем моря. При установке электродвигателей на большей высоте (но не более 4000 *м*) расчетную установочную мощность следует увеличивать на 1% на каждые 100 *м* высоты сверх 1000 *м*.

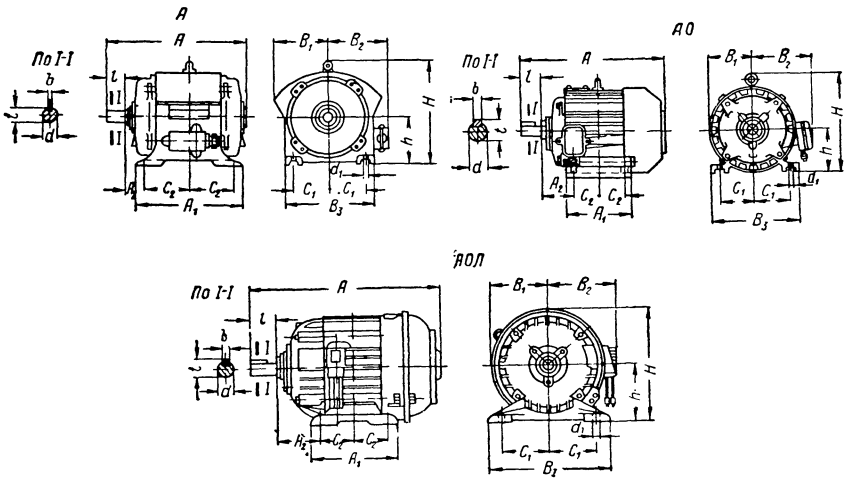


Рис. 21.1. Обозначения размеров электродвигателей серии А, АО и АОЛ

Установочные размеры в *мм* и вес в *кг* электродвигателей

Типоразмер	A			A_1	A_2	B_1			B_2			B_3	C_1
	А	АО	АОЛ			А	АО	АОЛ	А	АО	АОЛ		
31	273	300	300	120	70	113	100	90	160	160	144	210	85
32	309	336	336	150									
41	344	375	373	150	90	140	123	113	185	185	167	260	105
42	384	413	413	190									
51	441	482	—	205	110	188	164	—	238	238	—	350	142,5
52	491	532	—	255									
61	580*	—			110*	225	—		278	—			
62	562	635	—	380	80	225	219	—	278	268	—	390	157,5
63	—	635				—	219		—	268			
71	673*	—			120*	258	—		311	—			
72	665	750	—	480	90	258	248	—	311	298	—	445	185
73	—	750				—	248		—	298			
81	875*	—			140*	300	—		373	—			
82	858	955	—	620	110	300	288	—	373	373	—	530	220
83	—	955				—	288		—	373			

Таблица 21.2

серии А, АО и АОЛ. Форма исполнения Щ2 (рис. 21.1)

C_2	d_1	H			h	d	l	b	t	Вес		
		А	АО	АОЛ						А	АО	АОЛ
45	12,5	200	200	195	100	18	40	5	20	18	21	12,8
60										24	27	16,8
55	15	282	282	243	125	25	60	8	28	34	37	23
75										42	45	30,6
75	19	378	376	—	170	35	80	10	38,5	74	78	—
100										96	100	—
160	19	440	—	—	200	35*/45	80*/110	10*/14	38,5*/49	140	—	—
		440	456							140	150—180	
		—	456							—	150—180	
200	24	517	—	—	236	38*/55	80*/110	12*/16	41,5*/60	230	—	—
		517	535							230	265—305	
		—	535							—	265—305	
265	30	616	—	—	280	55*/65	110*/140	16*/18	60*/70,5	415	—	—
		616	630							415	465—545	
		—	630							—	465—545	

Типоразмер	A			A_1	A_2	B_1			B_2			B_3	C_1
	А	АО	АОЛ			А	АО	АОЛ	А	АО	АОЛ		
91	$\frac{100\frac{1}{2}*}{968}$	—	—	750	$\frac{135*}{105}$	352	—	—	420	—	—	625	262,5
92													
93	—	1090				—	329		—	420			
94													

* В числителе даны размеры для электродвигателей с двумя парами полюсов.

Глава 22

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ НОВОЙ ЕДИНОЙ СЕРИИ А2, АО2 и АОЛ2

Электродвигатели новой единой серии с короткозамкнутым ротором общего назначения выпускаются для замены электродвигателей старой серии А, АО, АОЛ. Электродвигатели новой серии характеризуются более высокими энергетическими показателями (к. п. д. и $\cos\Phi$), имеют меньшие размеры и вес на единицу мощности и увеличенную шкалу мощностей (18 ступеней мощности вместо 14 в старой серии).

Электродвигатели новой серии подобно старой выпускаются трех исполнений:

А2 — защищенного исполнения с чугунными станиной и щитами;

АО2 — обдуваемого исполнения с чугунными станиной и щитами;

АОЛ2 — обдуваемого исполнения с алюминиевыми станиной и щитами.

Продолжение табл. 21.2

C_2	d_1	H			h	d	l	b	t	Вес		
		А	АО	АОЛ						А	АО	АОЛ
325	30	740 —	— 745	—	335	55*/75	110*/140	16*/20	60*/81	675 —	— 765—885	—

в знаменателе — с четырьмя, шестью и восемью парами полюсов.

Таблица 22.1

Мощность и действительная скорость вращения электродвигателей серии А2, АО2 и АОЛ2

Исполнение	Габарит	Типоразмер	Мощность N в *квт* и действительная скорость вращения n в *об/мин* при числе пар полюсов									
			2		4		6		8		10	
			N	n	N	n	N	n	N	n	N	n
А2	6	61 62	17 22	2910	13 17	1450	10 13	965	7,5 10	725	—	—
	7	71 72	30 40	2920	22 30	1450	17 22	970	13 17	725	—	—
	8	81 82	55 75	2940	40 55	1470	30 40	975	22 30	730	—	—
	9	91 92	100 125	2950	75 100	1480	55 75	985	40 55	735	—	—
АО2	1	11 12	0,8 1,1	2830	0,6 0,8	1360	0,4 0,6	915	—	—	—	—
	2	21 22	1,5 2,2	2840	1,1 1,5	1400	0,8 1,1	930	—	—	—	—

Продолжение табл. 22.1

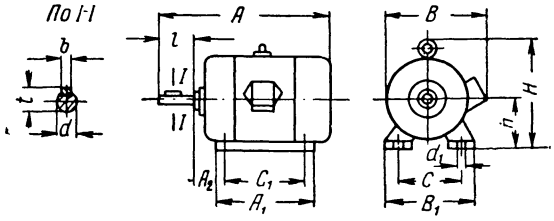
Исполнение	Габарит	Типоразмер	Мощность N в *квт* и действительная скорость вращения n в *об/мин* при числе пар полюсов									
			2		4		6		8		10	
			N	n	N	n	N	n	N	n	N	n
АО2	3	31	3	2880	2,2	1430	1,5	950	—	—	—	—
		32	4		3		2,2					
	4	41	5,5	2900	4	1440	3	955	2,2	710	—	—
		42	7,5		5,5		4		3			
	5	51	10	2910	7,5	1440	5,5	965	4	720	—	—
		52	13		10		7,5		5,5			
	6	61	—	—	13	1450	10	965	7,5	725	—	—
		62	17	2920	17		13		10			
	7	71	22	2930	22	1450	17	970	13	730	—	—
		72	30		30		22		17			
	8	81	40	2940	40	1470	30	980	22	735	17	585
		82	55		55		40		30		22	
	9	91	75	2950	75	1480	55	985	40	740	30	590
		92	100		100		75		55		40	
АОЛ2	1	11	0,8	2830	0,6	1360	0,4	915	—	—	—	—
		12	1,1		0,8		0,6					
	2	21	1,5	2840	1,1	1400	0,8	930	—	—	—	—
		22	2,2		1,5		1,1					
	3	31	3	2880	2,2	1430	1,5	950	—	—	—	—
		32	4		3		2,2					

Примечания: 1. Указанные в таблице номинальные мощности электродвигателей рассчитаны на максимальную температуру окружающей среды 40° С. При более высокой температуре окружающей среды мощность следует увеличивать, руководствуясь указаниями пп. 1.20 и 1.21 ГОСТ 183—66. С допустимой степенью точности можно принимать увеличение расчетной мощности при температуре окружающей среды 45° С на 8%, 50° С на 15%.

2. См. примечания 1, 3 и 4 к табл. 21.1.

Таблица 22.2

Установочные размеры в *мм* и вес в *кг* электродвигателей серии А2, АО2 и АОЛ2. Форма исполнения Щ2



Типоразмер	A		A_1	A_2	B		B_1	C	C_1	H	h	d_1	d	l	b	t	Вес	
	А2	АО2 и АОЛ2			А2	АО2 и АОЛ2											АО2	А2
11	—	298	137	56	—	240	183	140	100	188	90	9	18	40	5	20	15	—
12		323	162						125								16,5	
21	—	336	159	63	—	266	208	160	112	209	100	12	22	50	6	24,5	19,5	—
22		365	187						140								23,5	
31	—	374	161	70	—	296	243	190	114	266	112	12	28	60	8	31	35	—
32		400	187						140								39,5	

Продолжение табл. 22.2

Типоразмер	A		A_1	A_2	B		B_1	C	C_1	H	h	d_1	d	l	b	t	Вес	
	А2	АО2 и АОЛ2			А2	АО2 и АОЛ2											АО2	А2
41	—	468	188	89	—	346	274	216	140	310	132	12	32	80	10	35,5	57	—
42		506	226						178								68	
51	—	546	229	108	—	385	318	254	178	361	160	14	38	80	12	41,5	95	—
52		576	261						210								110	
61	584	609	267	121	445	461	345	279	203	402	180	14	42	110	12	45,5	143	120
62	596	647	302						241								150	133
71	608	660	302	133	513	530	393	318	228	461	200	18	48	110	14	52	208	170
72	646	699	337						267								235	200
81	784	850	393	168	619	629	491	406	311	551	250	22	60	140	18	65,5	335	295
82	822	888	433						349								415	345
91	894	970	465	190	696	707	552	457	368	627	280	22	70	140	20	76	530	455
92	944	1025	515						419								640	510

Примечания: 1. Вес электродвигателей указан наибольший из весов всех электродвигателей с различным числом полюсов данного типоразмера.

2. Вес электродвигателей АОЛ2 примерно на 23—25% меньше веса электродвигателей АО2.

НОРМАЛЬНЫЕ ШКИВЫ, САЛАЗКИ И ФУНДАМЕНТНЫЕ БОЛТЫ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ СЕРИИ А, АО и АОЛ

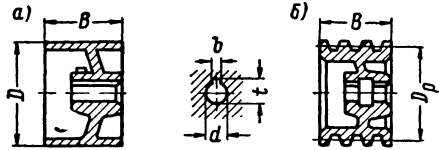
Таблица 23.1

Типы шкивов, салазок и фундаментных болтов

Тип электродвигателя	Скорость вращения в *об/мин* (синхр.)	Шкивы для ремней		Салазки	Болты фундаментные
		плоских	клиновых		
А, АО, АОЛ31	3000, 1500 и 1000	ШР-3	ШК-3-1	С-3	Ф-3
А, АО, АОЛ32		ШР-3	ШК-3-2		
А, АО, АОЛ41		ШР-4	ШК-4-1	С-4	Ф-4
А, АО, АОЛ42		ШР-4	ШК-4-2		
А, АО, АОЛ51		ШР-5	ШК-5-1	С-5	Ф-5
А, АО, АОЛ52		ШР-5	ШК-5-2		
А61 и АО62	3000, 1500, 1000 и 750	ШР-6	ШК-6-1	С-6	Ф-5
А62 и АО63		ШР-6	ШК-6-2		
А71 и АО72		ШР-7-1	ШК-7-1	С-7	Ф-7
А72 и АО73		ШР-7-2	ШК-7-2		
А81 и АО82		ШР-8-1	ШК-8-1	С-8	Ф-8
А82 и АО83		ШР-8-2	ШК-8-2		
А91 и АО93		ШР-9-1	ШК-9-1	С-9	Ф-8
А92 и АО94		ШР-9-1	ШК-9-2		

Таблица 23.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* шкивов для плоских и клиновых ремней к электродвигателям серии А, АО и АОЛ



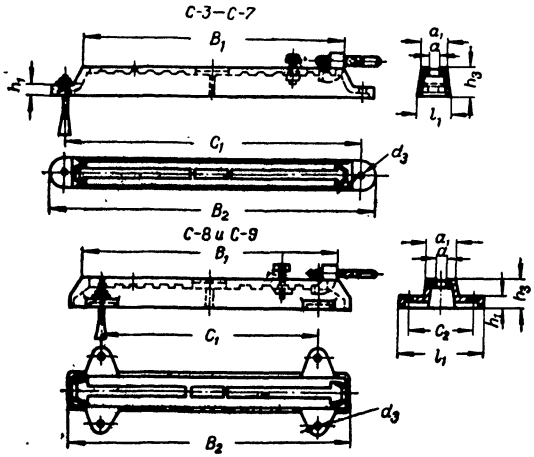
Шкивы для плоских ремней (эскиз *а*)				Шкивы для клиновых ремней (эскиз *б*)						Общие размеры обработки отверстия в шкивах при числе пар полюсов					
							канавки для ремней			8; 6; 4			2		
тип	*B*	*D*	вес	тип	*B*	$D_р$	тип	количество	вес	*d*	*b*	*t*	*d*	*b*	*t*
ШР-3	60	100	1,2	ШК-3-1	30	90	О	2	1,2	18	5	20,2	18	5	20,2
				ШК-3-2	42	90	О	3	1,5						
ШР-4	85	125	2,4	ШК-4-1	56	100	А	3	2,2	25	8	28,3	25	8	28,3
				ШК-4-2	72	100	А	4	2,6						

Продолжение табл. 23.2

Шкивы для плоских ремней (эскиз *а*)				Шкивы для клиновых ремней (эскиз *б*)						Общие размеры обработки отверстия в шкивах при числе пар полюсов					
							канавки для ремней			8; 6; 4			2		
тип	*B*	*D*	вес	тип	*B*	$D_р$	тип	количество	вес	*d*	*b*	*t*	*d*	*b*	*t*
ШР-5	125	200	7,8	ШК-5-1	72	140	Б	3	4,8	35	10	38,8	35	10	38,8
				ШК-5-2	114	140	Б	5	6,7						
ШР-6	150	250	10,5	ШК-6-1	114	180	Б	5	13	45	14	49,3	35	10	38,8
				ШК-6-2	156	180	Б	7	16						
ШР-7-1	175	300	16,5	ШК-7-1	144	250	В	5	26	55	16	60,3	38	12	41,8
ШР-7-2	175	400	23,5	ШК-7-2	198	250	Г	7	33						
ШР-8-1	200	360	26	ШК-8-1	198	315	Г	5	52	65	18	70,8	55	16	60,3
ШР-8-2	200	450	34,1	ШК-8-2	236	315	Г	6	57						
ШР-9-1	250	450	40,1	ШК-9-1	236	400	Г	6	63	75	20	81,3	55	16	60,3
ШР-9-2	250	560	53,1	ШК-9-2	312	400	Г	8	67						

Таблица 23.3

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* салазок к электродвигателям

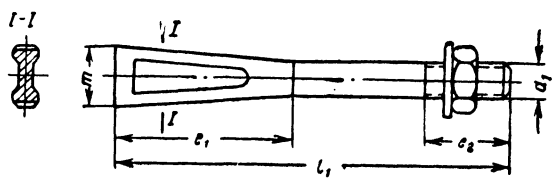


Тип салазок	a	a_1	B_1	B_2	C_1	C_2	d_3	h_1	h_3	l_1	Болт для крепления лап электродвигателя	Вес комплекта салазок
С-3	16	38	370	440	410	—	12	15	36	42	М10×35	3,8
С-4	18	45	430	510	470	—	14	18	45	50	М12×40	5,3
С-5	25	65	570	670	620	—	18	22	55	72	М16×55	12,5
С-6	25	65	630	770	720	—	18	26	60	75	М16×60	17,5
С-7	30	90	770	930	870	—	24	30	70	105	М20×75	31
С-8	35	100	900	950	700	175	28	35	75	245	М24×100	45
С-9	35	110	1030	1090	800	190	28	40	85	260	М24×110	63

Примечание. В комплект входит двое салазок с натяжными винтами.

Таблица 23.4

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* фундаментных болтов



Тип фундаментных болтов	d_1	e_1	e_2	l_1	m	Гайка	Шайба	Вес одного болта
Ф-3	М10	55	25	125	18	М10	10	0,1
Ф-4	М12	70	35	160	24	М12	12	0,2
Ф-5	М16	90	40	200	30	М16	16	0,4
Ф-7	М20	105	45	250	36	М20	20	0,75
Ф-8	М24	130	60	320	48	М24	24	1,3

Глава 24

ХРАНЕНИЕ, МОНТАЖ И СМАЗКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

24.1. Хранение электродвигателей

Электродвигатели отгружают с завода в деревянной упаковке. Распаковывать электродвигатели следует только в помещении, предназначенном для их установки или хранения.

В холодное время года электродвигатели для уменьшения их отпотевания следует выдержать в помещении до принятия ими температуры окружающего воздуха и только после этого приступать к распаковке.

После распаковки электродвигатель следует очистить от пыли, а свободный конец вала — от антикоррозионной смазки и ржавчины, если таковая появилась.

Антикоррозионная смазка может быть удалена керосином или бензином. Ржавчина удаляется шлифовкой мелкой наждачной бумагой с маслом.

Заводы выпускают проверенные, испытанные и готовые к установке электродвигатели. Поэтому разбирать их на месте установки не следует. При отсутствии уверенности в том, что во время транспортирования и хранения электродвигатель остался неповрежденным и незагрязненным, необходимость и степень разборки электродвигателя определяются актом, составленным компетентными представителями заказчика и монтажной организации.

После осмотра и возобновления антикоррозионной смазки электродвигатель до установки следует хранить в чистом и сухом помещении при температуре воздуха не ниже 5° С. Воздух помещения, в котором хранятся электродвигатели, не должен содержать кислотных и других паров, вредно действующих на изоляцию и оголенные токоведущие части.

При хранении на складе электродвигатели во избежание появления трещин на изоляции следует предохранять от промерзания и отпотевания.

24.2. Монтаж электродвигателей

При установке электродвигателя следует:

а) очистить его от пыли и грязи, тщательно осмотреть доступные внутренние части и проверить, нет ли в нем посторонних предметов;

б) продуть электродвигатель сухим сжатым воздухом при давлении не выше 2 *кгс/см*^{2}. При продувании электродвигателя защищенного исполнения во избежание повреждения его изоляции не следует применять шланги с металлическими наконечниками. Если сжатого воздуха нет, можно воспользоваться ручными мехами;

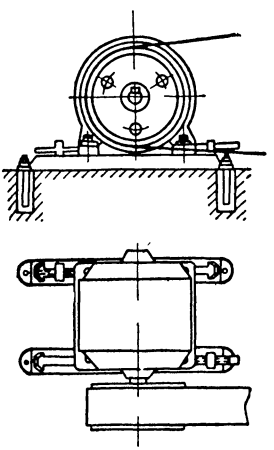


Рис. 24.1. Расположение натяжных винтов

в) измерить сопротивление изоляции мегомметром на напряжение 500 *в*. Электродвигатель с сопротивлением изоляции обмоток ниже 0,5 *Мом* должен быть просушен. Сопротивление изоляции обмотки статора после сушки при температуре 60° С должно быть не менее 0,5 *Мом*;

г) заземлить станину электродвигателя. Заземляющий провод зажимают под головку болта, крепящего электродвигатель к салазкам или фундаментной раме; место контакта заземляющего провода со станиной должно быть зачищено;

д) проверить, соответствует ли напряжение сети напряжению, указанному на щите электродвигателя;

е) проверить по схеме, приложенной к электродвигателю, правильность присоединений всех выводов электродвигателя к сети и надежность контактов выводов электродвигателя с соединительными проводами;

ж) проверить все механические крепления электродвигателя (болты, крепящие подшипниковые щиты, фундаментные болты и т. д.) и, если нужно, подтянуть их;

з) провернуть ротор электродвигателя вручную, чтобы убедиться в его свободном вращении и отсутствии стука;

и) проверить правильность сопряжения (центровку) валов электродвигателя и привода.

При ременном приводе электродвигатели устанавливаются на салазки. В этом случае имеется возможность регулировать натяжение ремня по мере того, как он вытягивается, особенно в первое время работы. Салазки должны быть установлены по уровню параллельно одна другой и выверены как в продольном, так и в поперечном направлении. Опорная поверхность под салазками должна быть сплошной. Для натяжения ремня имеются два винта, ввинчиваемые в передвижные упоры. Натяжные винты должны быть расположены обязательно по диагонали (рис. 24.1).

Электродвигатели следует устанавливать на салазки так, чтобы оси валов электродвигателя и приводимого в движение механизма были расположены горизонтально и параллельно друг другу; середина одного из шкивов должна находиться против середины другого шкива.

24.3. Смазка электродвигателей

В электродвигателях единой серии применяют шариковые и роликовые подшипники. Смазку следует применять марок УТВ1-13 (ГОСТ 1631—61) и ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59).

Электродвигатели поступают с завода-изготовителя с заправленными смазкой подшипниками.

Глава 25

ПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРОВ И НАСОСОВ

Привод вентиляторов и насосов обычно осуществляется от электродвигателей переменного тока. При совпадении скоростей вращения рабочего механизма и электродвигателя соединение их производится или непосредственной посадкой рабочего колеса машины на вал электродвигателя в заводских условиях или соединительными упругими втулочно-пальцевыми муфтами типа МУВП двух моделей: нормальные МН и облегченные МО. При несовпадении скоростей вращения электродвигателя и рабочего механизма применяется плоско- или клиноременная передача. Данные для расчета плоско- и клиноременных передач приведены в «Справочнике по специальным работам. Монтаж вентиляционных систем».

Передаваемый крутящий момент $M_{кр}$ определяется по формуле

$$M_{кр} = 716{,}2\frac{N_1}{n} = 974\frac{N_2}{n}\ кгс \cdot м, \qquad (25.1)$$

где N_1 — мощность в *л. с.*;

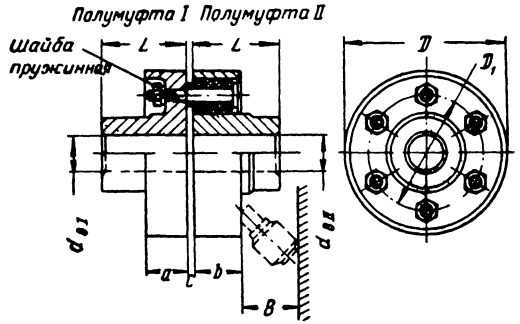
N_2 — мощность в *квт*.

Соединительная муфта состоит из двух полумуфт (стальных или чугунных), стальных пальцев и резиновых колец упругих втулок. Пальцы с упругими втулками плотно закрепляются на полумуфте *I* гайками с пружинными шайбами.

Упругие резиновые втулки, закрепленные при помощи пальцев, должны свободно от руки входить в отверстия полумуфты *II* и не препятствовать небольшому осевому перемещению валов. Полумуф-

Таблица 25.1

Основные данные муфт соединительных типа МУВП



№ муфты	Крутящий момент $M_{кр}$ в кгс·м, максимально допустимые	Число оборотов n в 1 мин, максимально допустимые	Пальцы: №	Пальцы: количество	Полумуфта I: d_{BI}, не более, чугунная	Полумуфта I: d_{BI}, не более, стальная	Полумуфта I: l	Полумуфта II: d_{BII}, не более, чугунная или стальная	Полумуфта II: b	L, не более	D	D_1	B, не менее	Монтажный зазор C
					в мм									
Муфты нормальные МН														
1	12,8	4700	П2	4	32	35	33	28	35	62	120	82	42	1—5
2	23,5	4000	П2	6	42	45	33	38	35	82	140	100	42	1—5
3	46,6	3300	П3	6	50	52	42	45	45	112	170	120	55	2—6
4	72,5	3000	П3	8	60	65	42	55	45	112	190	140	55	2—6
5	110	2600	П3	10	75	80	42	65	45	142	220	170	55	2—6
6	206	2200	П4	10	85	95	58	75	55	142	260	195	70	2—8
7	412	1700	П5	10	105	115	75	95	70	175	330	245	85	2—10

Продолжение табл. 25.1

№ муфты	Крутящий момент $M_{кр}$ в *кгс·м*	Число оборотов n в 1 *мин*	Пальцы		Полумуфта *I*			Полумуфта *II*		L, не более	D	D_1	B, не менее	Монтажный зазор C
			№	количество	d_{BI}, не более		a	d_{BII}, не более	b					
	максимально-допустимые				чугунная	стальная		чугунная или стальная		в *мм*				
Муфты облегченные МО														
1	6,7	5400	П1	6	32	35	26	28	22	62	105	75	28	1—4
2	11	4700	П1	8	42	45	26	38	22	82	120	92	28	1—4
3	17,2	3900	П1	10	50	52	26	45	22	112	145	115	28	1—4
4	31	3300	П2	6	60	65	33	55	35	112	170	132	42	1—5
5	62,7	2800	П2	10	75	80	33	65	35	142	200	160	42	1—5
6	123	2350	П3	10	85	95	42	75	45	142	240	190	55	2—6
7	186,6	1950	П3	12	105	115	42	95	45	175	290	240	55	2—6

та *II* с отверстиями для упругих втулок должна насаживаться на вал электродвигателя.

Допустимые крутящие моменты $M_{кр}$ (табл. 25.1) определены из условия одновременной работы всех упругих втулок с напряжением сжатия 20 *кгс/см*^{2} площади, определяемой как произведение диаметра пальца на длину упругой втулки и число втулок.

Расточка полумуфт должна быть выполнена с соблюдением перпендикулярности оси отверстия и торцовой плоскости полумуфты.

Радиальное и осевое биение полумуфты, насаженной на вал, не должно превышать 0,03—0,04 *мм*.

Полумуфты насаживаются на вал вручную легкими ударами мо-

лотка через промежуточную деревянную колодку; вал с противоположного конца нужно подпереть, чтобы удары не передавались на подшипники; снятие полумуфт производится специальным съемником (рис. 25.1).

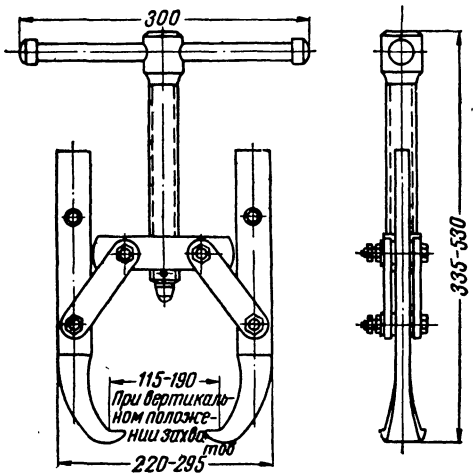
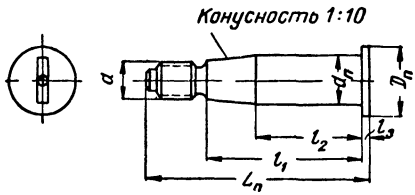


Рис. 25.1. Съемник

Таблица 25.2

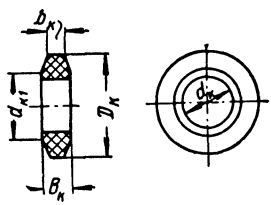
Размеры в *мм* пальцев для соединения полумуфт



№ пальца	*d* резьбы	$d_п$	$D_п$	$L_п$	l_1	l_2	l_3
П1	М8	10	14	45	23	19	2
П2	М10	14	18	66	45	33	2
П3	М12	18	25	85	59	42	3
П4	М16	24	32	108	75	52	3
П5	М24	30	38	140	95	66	4
П6	М30	38	48	172	119	84	4
П7	М36	46	58	212	147	103	5

Таблица 25.3

Размеры в *мм* колец упругой втулки



№ кольца	К пальцу №	$d_к$	$d_{к1}$	$D_к$	$B_к$	$b_к$	Число колец на одну втулку
К1	П1	10	12	19	5	2,5	3
К2	П2	14	16	27	7	3,5	4
К3	П3	18	22	35	9	4,5	4
К4	П4	24	28	45	11	6	4
К5	П5	30	34	56,5	14	7,5	4
К6	П6	38	43	70,5	18	9,5	4
К7	П7	46	52	86,5	22	11,5	4

Кольца должны изготовляться из резины со следующими физико-механическими показателями:

Предел прочности при растяжении в *кгс/см²*, не менее .	60
Относительное удлинение при разрыве в %, не менее .	250
Остаточное удлинение в %, не более	30
Твердость на готовых кольцах по Шору	55—75

Кольца упругих втулок должны храниться в помещении при температуре от 0 до 20° С и быть защищены от прямых солнечных лучей, а также от вредных для резины газов и жидкостей.

Гарантийный срок хранения колец — 12 месяцев.

Проверка соосности валов должна производиться при вынутых пальцах. Монтажный зазор *С* должен быть выдержан в пределах, указанных в табл. 25.1.

Для проверки соосности валов применяется приспособление (рис. 25.2), состоящее из двух скоб, прикрепляемых прижимными болтами к ободу полумуфт. При помощи контрольных болтов устанавливается минимальное расстояние между концами болтов и поверхностью скоб. Это расстояние должно быть таким, чтобы в любом

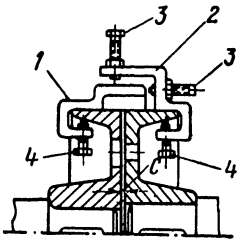


Рис. 25.2. Приспособление для проверки соосности валов

1 и *2* — скобы; *3* — контрольные болты; *4* — прижимные болты; *C* — монтажный зазор

положении болты не касались скоб. Последовательно при повороте обоих валов на 90, 180, 270 и 360° замеряют расстояния между концами контрольных болтов и поверхностью скоб. Замер производится металлическим щупом. Зазоры в радиальном и в осевом направлениях не должны отличаться более чем на 0,03 *мм* в любом из четырех указанных положений. В случае больших отклонений в каком-либо из указанных положений должна быть выполнена дополнительная центровка при помощи прокладок, помещаемых между фундаментной рамой и опорными лапами электродвигателя.

РАЗДЕЛ IV

АРМАТУРА

В этом разделе приводятся технические данные по арматуре с ручным и электрическим управлением, применяемой во внутренних санитарно-технических устройствах. Рассматривается арматура, выпускаемая промышленностью по информационным данным Центрального конструкторского бюро арматуростроения (ЦКБА) за 1968 г.

Глава 26

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

26.1. Давления условные, пробные и рабочие

Под условным давлением $P_у$ понимают давление среды в *кгс/см²*, на которое рассчитано данное изделие при расчетной температуре среды 20° С.

Под пробным давлением $P_{пр}$ понимают давление в *кгс/см²*, при котором производится испытание изделия водой при $t<100°$ С. Пробное давление определяется ГОСТом в зависимости от величины $P_у$.

Под рабочим давлением $P_{раб}$ понимают фактическое избыточное давление в котле, сосуде или трубопроводе, на котором устанавливается данное изделие.

При температуре среды, равной расчетной, рабочее давление равно условному. При других, более высоких температурах среды рабочее фактическое давление для того же изделия снижается. Например, если вентиль бронзовый имеет условное давление $P_у=10$ *кгс/см²*, то это значит, что он рассчитан на рабочее (избыточное) давление $P_{раб}=10$ *кгс/см²* при температуре 20° С, так как ГОСТ устанавливает именно такую расчетную температуру. При другой температуре среды, например $t_{раб}=200°$ С, рабочее давление для данного изделия не может быть допущено выше $P_{раб}=8$ *кгс/см²*. Таким образом, если вентиль необходим для котла или трубной системы, работающей при рабочем давлении $P_{раб}=10$ *кгс/см²* и температуре 200° С, то следует выбрать вентиль, имеющий бо́льшую величину $P_у$, например 16 *кгс/см²*.

Величины условных $P_у$, пробных $P_{пр}$ и рабочих $P_{раб}$ давлений в *кгс/см²* в зависимости от температуры среды и материала арматуры

в соответствии с ГОСТ 356—68 приведены (в сокращенном виде) в табл. 26.1—26.3.

Таблица 26.1

Давления (избыточные) в *кгс/см²* для арматуры и соединительных частей из углеродистой стали марок Ст.3, М Ст.4 и Ст.25

$P_у$	$P_{пр}$	$P_{раб}$ (не более) при температуре среды в °С, до								
		200	225	250	275	300	325	350	375	400
1	2	1	1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6
2,5	4	2,5	2,4	2,2	2,1	2	1,9	1,8	1,7	1,6
4	6	4	3,8	3,6	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,5
6	9	6	6	5,6	5,3	5	4,8	4,5	4,2	4
10	15	10	9,5	9	8,5	8	7,5	7	6,7	6,4
16	24	16	15	14	13	12,5	12	11	10,5	10
25	38	25	24	22	21	20	19	18	17	16
40	60	40	38	36	34	32	30	28	26	25

Таблица 26.2

Давления (избыточные) в *кгс/см²* для арматуры и соединительных частей из чугуна серого и ковкого

$P_у$	$P_{пр}$	$P_{раб}$ (не более) при температуре среды в °С, до					
		120	200	250	300	350*	400*
1	2	1	1	1	1	0,8	0,7
2,5	4	2,5	2,5	2	2	1,9	1,6
4	6	4	3,6	3,4	3,2	3	2,8
6	9	6	5,5	5	5	4,5	4,2
10	15	10	9	8	8	7,5	7
16	24	16	15	14	13	12	10
25	38	25	23	21	20	18	16
40	60	40	36	34	32	30	28

* Только для ковкого чугуна.

Таблица 26.3

Давления (избыточные) в *кгс/см²* для арматуры и соединительных частей из бронзы и латуни

$P_у$	$P_{пр}$	$P_{раб}$ (не более) при температуре среды в °С, до		
		120	200	250
1	2	1	1	0,7
2,5	4	2,5	2	1,7
4	6	4	3,2	2,7
6	9	6	5	4

Продолжение табл. 26.3

$P_у$	$P_{пр}$	$P_{раб}$ (не более) при температуре среды в °С, до		
		120	200	250
10	15	10	8	7
16	24	16	13	11
25	38	25	20	17
40	60	40	32	27

В случае применения арматуры и соединительных частей для работы в условиях частых гидравлических ударов, пульсирующих давлений, переменных температур, специфических свойств среды величина наибольших рабочих давлений определяется согласно табл. 26.1—26.3 с поправочным коэффициентом, устанавливаемым органами технического надзора.

26.2. Проходы условные трубопроводной арматуры, соединительных частей и трубопроводов

Условным проходом $D_у$ арматуры, соединительных частей и трубопроводов называется номинальный внутренний диаметр трубопровода.

Таблица 26.4

Сокращенный ряд условных проходов по ГОСТ 355—67 и соответствующие трубные резьбы муфтовых концов по ГОСТ 6527—68

Условный проход $D_у$ в *мм*	Резьба трубная $d_{трубн}$ в дюймах	Условный проход $D_у$ в *мм*	Резьба трубная $d_{трубн}$ в дюймах
6	1/4	65	—
8*	—	80	3
10	3/8	90**	—
13**	—	100	—
15	1/2	125	—
20	3/4	150	—
25	1	175*	—
32	1 1/4	200	—
40	1 1/2	225*	—
50	2	250	—
		300	

* Условные проходы, не применяемые для трубопроводной арматуры, соединительных частей и трубопроводов общего назначения.

** Условные проходы, применяемые только для существующих установок.

26.3. Нормы герметичности затворов трубопроводной запорной арматуры

В зависимости от назначения арматуры и предъявляемых к ней требований устанавливаются три класса герметичности затворов в соответствии с ГОСТ 9544—60 (табл. 26.5).

Таблица 26.5

Нормы герметичности затворов (сокращенные данные)

Класс герметичности	Преимущественное назначение арматуры	Среда при испытании на герметичность	Допускаемый пропуск через затвор воды в *см³/мин* и воздуха в *дм³/мин* при условном проходе арматуры D_y в *мм*					
			6; 10; 15; 20; 25; 32; 40; 50	65	80; 100	125; 150	200; 250	300
I	На $P_y \leqslant 200$ *кгс/см²* для опасных сред, энергетических и ответственных установок, а также концевая арматура	Вода, керосин, воздух	Не допускается*					
II	На P_y от 40 до 200 *кгс/см²* для безопасных сред	Вода, воздух				1	2	3
III	На $P_y \leqslant 40$ *кгс/см²* для безопасных сред	Вода		1	2	3	7	12

* Образование на краях уплотнительных поверхностей затвора росы (при испытании водой или керосином), не превращающейся в течение времени испытаний в стекающие капли, или наличие неотрывающихся пузырьков (при испытании воздухом) дефектом не является.

26.4. Маркировка и отличительная окраска

Вся выпускаемая арматура в соответствии с ГОСТ 4666—65 имеет на корпусе маркировку, содержащую: а) товарный знак предприятия-изготовителя; б) условное или рабочее давление и температуру; в) стрелку, указывающую направление потока среды (арматура, предназначенная для подачи среды в любом направлении, а также имеющая выпускные концы, не должна иметь стрелки-указателя).

На арматуре, изготовленной из стали со специальными свойствами, указывается также марка материала корпуса.

Кроме маркировки на корпусе выпускаемой арматуры необработанные поверхности корпуса и крышки имеют отличительную окраску, указывающую материал основных деталей изделия:

Материал корпуса	Цвет отличительной окраски
Серый и ковкий чугун	черный
Сталь углеродистая	серый
» коррозионностойкая	голубой
» легированная	синий

Для указания материала уплотнительных поверхностей затвора маховик или рукоятка также имеют отличительную окраску:

Материал уплотнительных поверхностей затвора	Цвет отличительной окраски
Бронза или латунь	красный
Кожа или резина	коричневый
Эбонит или фибра	зеленый
Пластмасса	серый с синими полосками по периметру
Сталь коррозионностойкая	голубой

Маховики или рукоятки арматуры, не имеющей вставных или наплавленных колец у затвора, т. е. арматуры, у которой уплотнительные поверхности выполнены непосредственно на затворе, окрашиваются в цвет аналогично корпусу.

У арматуры, предназначенной для жидких опасных или газообразных сред, допускается нанесение на корпус или крышку специального отличительного знака в виде сплошного кружка красного цвета для жидких опасных сред и голубого цвета для газообразных сред.

26.5. Условное обозначение арматуры по классификации ЦКБА (Центральное конструкторское бюро арматуростроения)

При заказе промышленной трубопроводной арматуры обязательно указывается условное обозначение ее по общепринятой классификации ЦКБА. Система этой классификации приводится ниже в сокращенном виде (только для арматуры с ручным управлением).

Условное обозначение арматуры состоит из последовательно повторяемых цифр и букв.

Первые две цифры обозначают вид арматуры (группу) по классификатору, например краны для трубопровода, вентили и т. д. Ниже приводятся виды (группы) промышленной трубопроводной арматуры и их условный номер:

Вид изделия	Условный номер
Краны пробно-спускные	10
» для трубопроводов	11
Запорные устройства указателей уровня	12
Вентили	14 и 15
Клапаны обратные подъемные и приемные с сеткой	16
» предохранительные	17
» редукционные	18
» обратные поворотные	19
» регулирующие давление, расход, уровень	25
Задвижки	30 и 31
Затворы	32
Инжекторы	40
Конденсатоотводчики	45

Далее идут одна или две буквы, обозначающие материал, применяемый для изготовления корпуса изделия:

Материал корпуса	Обозначение материала
Сталь углеродистая	с
» легированная	лс
» коррозионностойкая	нж
Чугун серый	ч
» ковкий	кч

Латунь, бронза	Б
Алюминий	а
Монель-металл	мн
Винипласт	вп
Прочие пластмассы	п

Одна или две цифры, помещенные в обозначении после букв, характеризующих материал корпуса, указывают конструктивные особенности изделия в пределах вида (группы), фигуру изделия по классификатору (здесь не приводятся). Если это обозначение состоит из трехзначного числа, то первая цифра указывает вид привода (данные по приводной арматуре не приводятся). Последние одна или две буквы в условном обозначении указывают материал уплотнительных поверхностей затвора:

Материал уплотнительных поверхностей	Обозначение материала
Латунь, бронза	бр
Монель-металл	мн
Нержавеющая (коррозионностойкая) сталь	нж
Баббит	бт
Стеллит	ст
Сормайт	ср
Кожа	к
Эбонит	э
Резина	р
Винипласт	вп
Прочие пластмассы	п
Уплотнительные поверхности без вставных колец	бк

Например, вентиль запорный муфтовый бронзовый с кожаным уплотнением на $P_у = 10$ *кгс/см*^{2} имеет обозначение 15Б3к, где цифра 15 соответствует группе изделия — вентиль; буква «Б» указывает материал корпуса — бронза; цифра 3 характеризует разновидность вентиля (таблица не приводится); буква «к» указывает материал уплотнения затвора — кожа.

26.6. Ограничения в применении арматуры на трубопроводах и оборудовании

В соответствии с действующими «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора СССР (1957 г.) все трубопроводы, подлежащие действию указанных правил, делятся на четыре категории (табл. 26.6).

Таблица 26.6

Трубопроводы, подлежащие действию Правил Госгортехнадзора (1957 г.)

Категория	Наименование среды	Параметры рабочей среды	
		$P_{раб}$ в *кгс/см*^{2}	t в °С
I	Перегретый пар	Независимо	450—660
II	Горячая вода, насыщенный пар	>184	>120
	Перегретый пар	<39	350—450
	Горячая вода, насыщенный пар	80—184	>120

Продолжение табл. 26.6

Категория	Наименование среды	Параметры рабочей среды	
		$P_{раб}$ в *кгс/см²*	t в °С
III	Перегретый пар	<22	250—350
IV	Горячая вода, насыщенный пар . .	16—80	>120
	Перегретый и насыщенный пар, горячая вода	1—16	120—250

Примечание. Для отнесения трубопровода к высшей категории достаточно превышения над установленным пределом хотя бы одного из параметров среды (давления или температуры).

Большинство трубопроводов в санитарно-технических устройствах не подпадает под действие Правил, однако некоторые (например, паровые) могут быть отнесены к IV категории.

Трубопроводы IV категории не подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора, хотя и должны соответствовать указанным Правилам.

По действующим Правилам Госгортехнадзора применение арматуры из серого и ковкого чугуна, а также из углеродистой стали ограничивается предельной величиной условного прохода D_y в зависимости от параметров среды согласно табл. 26.7.

Таблица 26.7

Пределы применения чугунной и стальной арматуры по Правилам Госгортехнадзора, 1957 г.

Параметры среды		D_y в *мм*, не более
$P_{раб}$ в *кгс/см²*	t в °С	
Арматура из серого чугуна		
13	300	200
	200	400
	150	500
8	300	300
	200	500
	150	600
5	300	500
	200	1000
2,5	300	800
	200	Независимо

Продолжение табл. 26.7

Параметры среды		$D_у$ в *мм*, не более
$P_{раб}$ в *кгс/см²*	t в °С	
Арматура из ковкого чугуна		
40	400	80
25	300	100
Отливки I группы из углеродистой стали		
64	400	Независимо
Отливки II и III группы из углеродистой стали		
64	450	Независимо

СНиП I-Г.7-62 вводят дополнительные ограничения применения чугунной арматуры на паровых и водяных тепловых сетях (табл. 26.8).

Таблица 26.8

Пределы применения чугунной арматуры для тепловых сетей по СНиП I-Г.7-62

Тепловые сети	Материал арматуры	Параметры среды		$D_у$ в *мм*
		$P_{раб}$ в *кгс/см²*	t в °С	
Паровые	Ковкий чугун	9	300	200
	Серый »	Не допускается		
Водяные	Ковкий чугун	Независимо		250
	Серый »	9	Независимо	200

Примечания: 1. При надземной прокладке трубопроводов не допускается установка арматуры из ковкого чугуна при температуре наружного воздуха ниже —30° С и из серого чугуна при температуре наружного воздуха ниже —10° С. В этих случаях, а также при параметрах среды и условных диаметрах выше предельных для ковкого и серого чугуна должна устанавливаться стальная арматура.

2. Допускается установка арматуры из серого чугуна на дренажных и конденсационных линиях паропроводов.

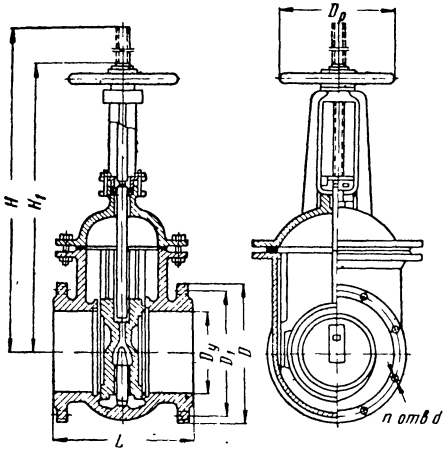
Глава 27

ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА

27.1. Задвижки

Таблица 27.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* задвижек параллельных с выдвижным шпинделем чугунных фланцевых на $P_у = 10$ *кгс/см*^{2}: 30ч6бк — для нефти и маслянистых жидкостей при температуре до 90° С; 30ч6бр — для воды и пара при температуре до 225° С

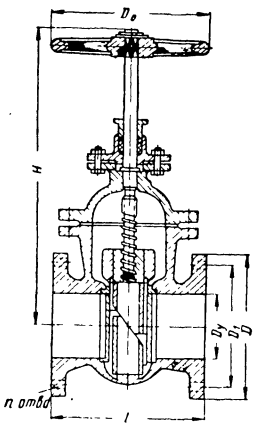


$D_у$	L	H	H_1	D_0	D	D_1	d	n в шт.	Вес, не более
50	180	350	295	160	160	125	18	4	18,4
80	210	440	350	160	195	160	18	4	29
100	230	515	405	200	215	180	18	8	39,5
125	255	635	495	240	245	210	18	8	58,5
150	280	720	560	240	280	240	23	8	77
200	330	900	695	280	335	295	23	8	125
250	450	1090	830	320	390	350	23	12	179
300	500	1285	975	360	440	400	23	12	253
350	550	1480	1120	400	500	460	23	16	344
400	600	1660	1250	500	565	515	27	16	460

Примечание. Тип и основные размеры по ГОСТ 8437—63, исполнение I и II. Технические требования по ГОСТ 5762—65*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая: для 30ч6бк пеньковая пропитанная марки ПП, для 30ч6бр асбестовая пропитанная марки АП.

Таблица 27.2

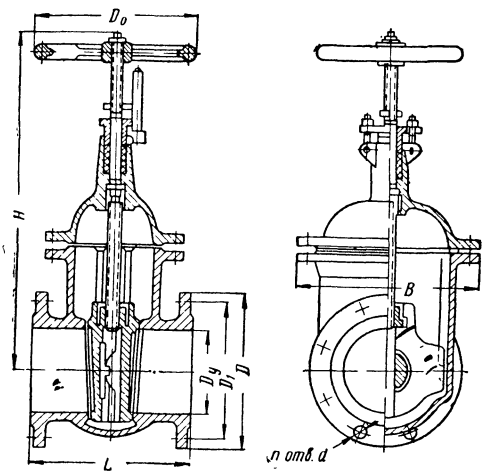
Основные размеры в *мм* и вес в *кг* задвижек параллельных с невыдвижным шпинделем фланцевых чугунных типа МТР «Москва» с латунными уплотнительными кольцами на $P_y = 10$ *кгс/см²* для воды температурой не более 50° С



D_y	l	H	D_0	D	D_1	d	n в шт.	Вес
50	165	278	150	165	125	18	4	21
80	275	416	200	200	160	18	4	47
100	300	470	260	220	180	18	4	58
150	350	588	250	285	240	22	8	103
200	400	712	280	340	295	22	8	148
250	450	828	330	395	350	22	12	239
300	500	924	380	445	400	22	12	309

Таблица 27.3

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* задвижек клиновых двухдисковых с невыдвижным шпинделем фланцевых чугунных 30ч17бк на P_y=6 *кгс/см²* для топливного газа температурой до 60° С



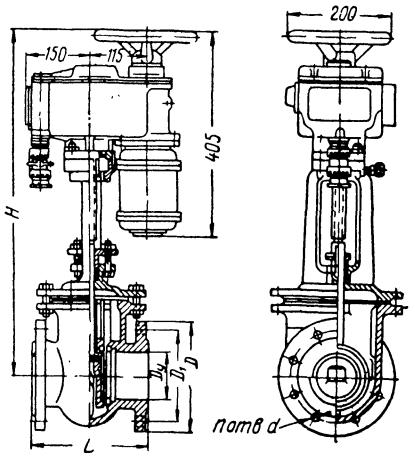
D_y	L	H	B	D_0	D	D_1	d	n в шт.	Вес, не более
50	180	340	184	140	160	125	18	4	20,4
80	210	415	228	160	195	160	18	4	33,5
100	230	455	270	200	215	180	18	8	40,5
150	280	580	330	280	280	240	23	8	88

Примечание. Тип и основные размеры по ГОСТ 11933—66*. Технические требования по ГОСТ 5762—65*. Герметичность затвора по I классу. Набивка сальниковая пеньковая пропитанная марки ПП.

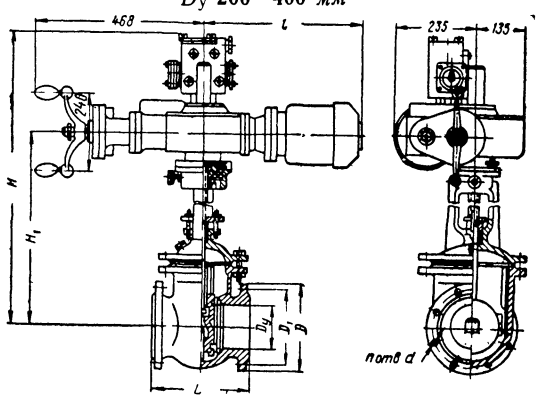
Таблица 27.4

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* задвижек параллельных с выдвижным шпинделем чугунных фланцевых с электроприводом 30ч906бр на $P_y = 10$ *кгс/см²* для воды и пара при температуре до 225° С

D_y 50—150 *мм*



D_y 200—400 *мм*



D_y	L	H	H_1	l	D	D_1	d	n в шт.	Вес, не более
50	180	570	—	—	160	125	18	4	55
80	210	610	—	—	195	160	18	4	66

Продолжение табл. 27.4

$D_у$	L	H	H_1	l	D	D_1	d	n в шт.	Вес, не более
100	230	685	—	—	215	180	18	8	75
125	255	745	—	—	245	210	18	8	94
150	280	805	—	—	280	240	23	8	112
200	330	1050	780	460	335	295	23	8	183
250	450	1185	915	495	390	350	23	12	242
300	500	1340	1070	460	440	400	23	12	310
350	550	1510	1210	495	500	460	23	16	412
400	600	1690	1340	495	565	515	27	16	500

Примечания: 1. Тип и основные размеры по ГОСТ 8437—63. Технические требования по ГОСТ 5762—65*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

2. Задвижки устанавливаются на горизонтальном трубопроводе в положение приводом вверх (с вертикальным расположением шпинделя). Допускается установка задвижек $D_у$ 200 *мм* и более на горизонтальном трубопроводе в положение на ребро, а на вертикальном трубопроводе в положение плашмя при перестановке электропривода в горизонтальное положение (червяком вниз).

Фланцевые задвижки поставляются с просверленными в присоединительных фланцах отверстиями под болты или шпильки. Поставка задвижек без указанных отверстий производится только при наличии соответствующего требования заказчика.

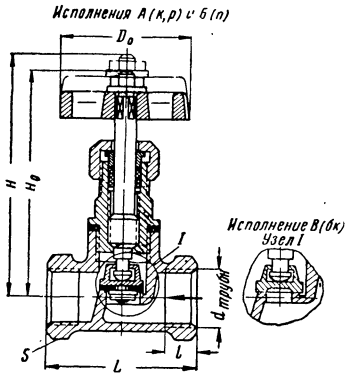
При транспортировании и хранении затвор задвижек должен быть закрыт. Проходные отверстия задвижек и уплотнительные поверхности присоединительных фланцев при упаковке в «решетки» или при поставке без упаковки должны быть закрыты.

Задвижки всех типов при чистой среде устанавливаются: на горизонтальном трубопроводе — в положение маховиком вверх (с вертикальным расположением шпинделя) или в положение на ребро (с горизонтальным расположением шпинделя); на вертикальном трубопроводе — в положение плашмя (с горизонтальным расположением шпинделя).

При загрязненной среде задвижки всех типов устанавливаются только в положение маховиком вверх (с вертикальным расположением шпинделя).

27.2. Вентили

Таблица 27.5



Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных муфтовых латунных: 15Б3к и 15Б3р на $P_у$= 10 *кгс/см²* для воды при температуре до 50° С — исполнение А; 15Б1бк на $P_у$=16 *кгс/см²* для пара при температуре до 225° С — исполнение В

Исполнение вентиля по ГОСТ 9086—66	$D_у$	$d_{труб}$ в дюймах	L	H_0	H	D_0	S	l	Величина скида	Вес, не более
А / Б и В	15	1/2	55	82	88	50 / 65	27	12	32	0,36 / 0,39
А / Б и В	20	3/4	65	88	98	50 / 65	32	14	39	0,45 / 0,48
А / Б и В	25	1	80	103	114	80	41	16	51	0,78 / 0,8
А / Б и В	32	1 1/4	95	112	125	80 / 100	50	18	62	1,06 / 1,08
А / Б и В	40	1 1/2	110	124 / 121	141	80 / 100	60	20	73	1,67 / 1,81
А / Б и В	50	2	130	148 / 145	169	100 / 120	70	22	89	2,56 / 2,65

Примечание. Тип, основные размеры и технические требования по ГОСТ 9086—66*. Для исполнений А и Б (исполнение Б по информационным данным ЦКБА не выпускается) пропуск среды через закрытый затвор не допускается. Для исполнения В герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП. Среда подается под золотник.

Вентили запорные пожарные с муфтой и цапкой (рис. 27.1 и 27.2). Пожарные вентили, применяемые на пожарных трубопроводах для воды с температурой до 50° С, выполняются с муфтовым концом для присоединения к трубопроводу и с цапковым концом для навертывания соединительной муфтовой головки типа ГМ (см. далее табл. 32.16).

Корпус, крышка, шпиндель и золотник вентиля 1Б1р выполнены из латуни или бронзы; маховик выполнен из чугуна. Набивка сальниковая — шнур асбестовый.

Корпус, крышка и маховик вентиля 15кч11р выполнены из ковкого чугуна; золотник и шпиндель из стали. Набивка сальниковая — шнур асбестовый. Технические требования — по ГОСТ 5761—65*.

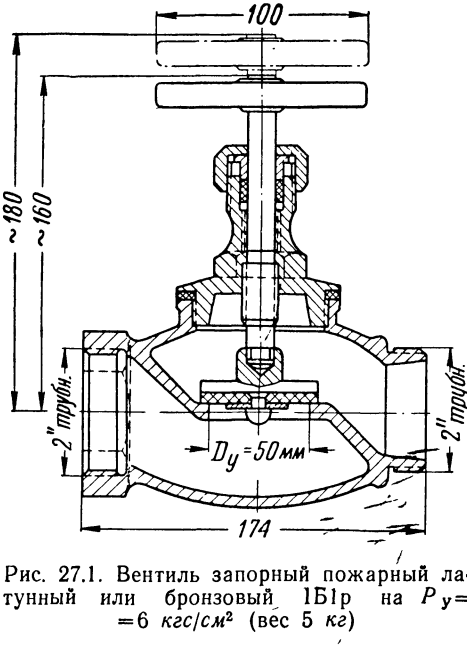


Рис. 27.1. Вентиль запорный пожарный латунный или бронзовый 1Б1р на P_y= =6 *кгс/см²* (вес 5 *кг*)

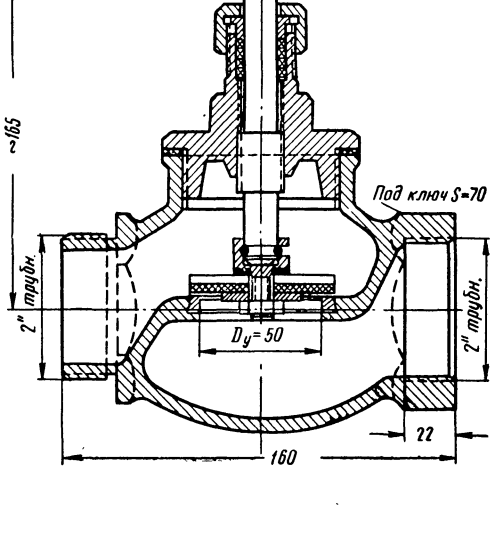
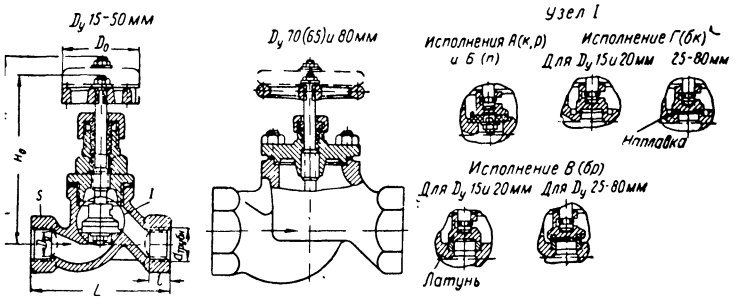


Рис. 27.2. Вентиль запорный пожарный из ковкого чугуна 15кч11р на P_y=16 *кгс/см²* (вес 4,8 *кг*)

Таблица 27.6

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных муфтовых из серого чугуна: 15ч8к и 15ч8р — для воды при температуре до 50° С на $P_у = 10$ *кгс/см²*; 15ч8бр — для воды и пара при температуре до 225° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*; 15ч8бк — для надсмольной воды и каменноугольных масел при температуре до 225° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*; 15ч8п — для воды и пара при температуре до 200° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*



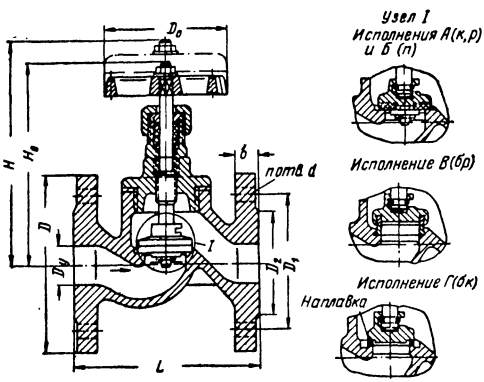
$D_у$	d трубн в дюймах	L	H_0	H	D_0 для исполнений		S	l	Величина скида	Вес, не более
					А(к,р)	Б(п), В(бр), Г(бк)				
15	1/2	90	110	116	50	65	30	14	67	0,75
20	3/4	100	112	120	50	80	36	16	74	1,1
25	1	120	135	146	80	100	46	18	91	1,75
32	1 1/4	140	136	150	80	100	55	20	107	2,7
40	1 1/2	170	160	175	100	120	60	22	133	4,15
50	2	200	168	188	120	140	75	24	159	5,8
65	2 1/2	260	215	245	140	160	90	26	214	14
80	3	280	230	265	140	200	105	30	229	17

Примечания: 1. На эскизах исполнения узла *I* (золотника) здесь и в дальнейшем буквами А, Б, В, Г указано соответствующее исполнение по ГОСТу, а буквами в скобках к, р, бр, бк, п — соответствующее обозначение материала уплотнения по ЦКБА.

2. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 11570—65*. Технические требования по ГОСТ 5761—65*. В вентилях 15ч8к, 15ч8р и 15ч8п пропуск среды через закрытый затвор не допускается. Герметичность затвора вентилей 15ч8бр и 15ч8бк по III классу. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

Таблица 27.7

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных фланцевых из серого чугуна с крышкой на резьбе: 15ч9р и 15ч9к — для воды при температуре до 50° С на $P_у=10$ *кгс/см²*; 15ч9бр — для воды и пара при температуре до 225° С на $P_у=16$ *кгс/см²*; 15ч9бк — для надсмольной воды и каменноугольных масел при температуре до 225° С на $P_у=16$ *кгс/см²*; 15ч9п — для воды и пара при температуре до 200° С на $P_у=16$ *кгс/см²*

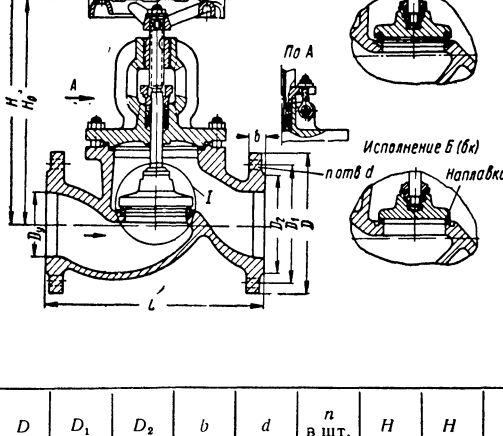


$D_у$	L	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	H_0	H	D_0 для исполнений		Вес, не более
										А(к,р)	Б(п), В(бр), Г(бк)	
25	100	115	85	68	16	14	4	135	146	80	100	3,6
32	140	135	100	78	18	18	4	136	150	80	100	5,5
40	170	145	110	88	18	18	4	160	175	100	120	7,65
50	200	160	125	102	20	18	4	168	188	120	140	10,3

Примечание. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 11571—65*. Технические требования по ГОСТ 5761—65*. В вентилях 15ч9к, 15ч9р и 15ч9п пропуск среды через закрытый затвор не допускается. Герметичность затвора вентилей 15ч9бр и 15ч9бк по III классу. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

Таблица 27.8

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных фланцевых из серого чугуна с крышкой на шпильках на $P_y = 16$ *кгс/см²*: 15ч14бр — для воды и пара при температуре до 225° С; 15ч14бк — для надсмольной воды и каменноугольных масел при температуре до 225°С

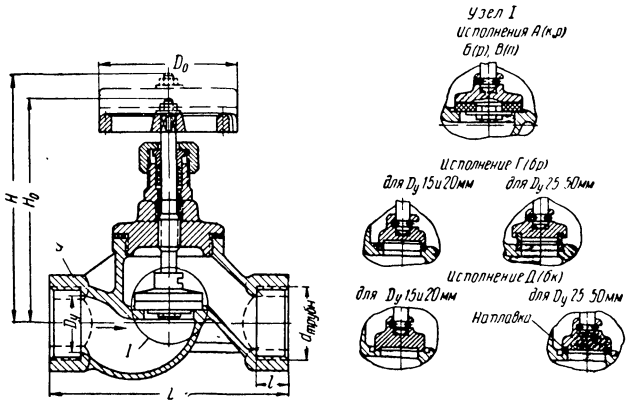


D_y	L	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	H	H	D_0	Вес, не более
65	290	180	145	122	20	13	4	288	317	160	22
80	310	195	160	138	22	18	8	303	335	200	29
100	350	215	180	158	24	18	8	352	395	200	39,7
125	400	245	210	188	26	18	8	390	440	240	60
150	480	280	240	212	28	23	8	467	530	320	87
200	600	335	295	268	30	23	12	583	682	400	142

Примечание. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 11572—65*. Технические требования по ГОСТ 5761—65*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

Таблица 27.9

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных муфтовых из ковкого чугуна: 15кч18р и 15кч18к — для воды при температуре до 50° С на $P_у = 10$ *кгс/см²*; 15кч18п — для воды и пара при температуре до 200° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*; 15кч18бр — для воды и пара при температуре до 225° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*; 15кч18бк — для надсмольной воды и каменноугольных масел при температуре до 225° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*

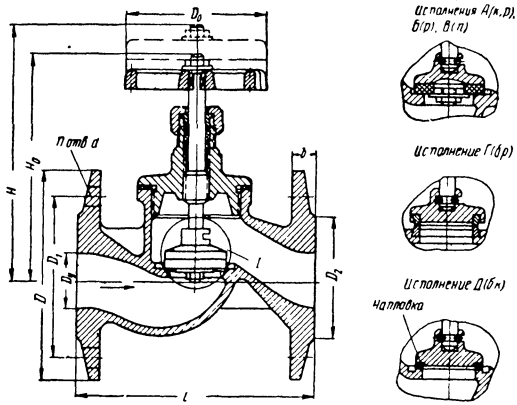


$D_у$	d трубн в дюймах		l	H_0	H	S	D_0 для исполнений		Величина скида	Вес, не более
							А(к, р), Б(р)	В(п), Г(бр) Д(бк)		
15	1/2	90	14	110	115	27	50	65	67	0,7
20	3/4	100	16	112	118	36	50	80	74	0,9
25	1	120	16	136	147	41	80	100	91	1,4
32	1 1/4	140	18	137	150	50	80	100	107	2,1
40	1 1/2	170	20	162	176	60	100	120	133	3,7
50	2	200	22	170	190	70	120	140	159	5

Примечание. Конструкция, основные размеры и технические требования по ГОСТ 11465—65*. Герметичность затвора вентилей 15кч18бр и 15кч18бк по III классу. В вентилях 15кч18р, 15кч18к и 15кч18п пропуск среды через закрытый затвор не допускается. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

Таблица 27.10

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных фланцевых из ковкого чугуна: 15кч19к — для воды при температуре до 50° С на $P_у = 10$ *кгс/см²*; 15кч19р — для воды и топливного газа при температуре до 50° С на $P_у = 10$ *кгс/см²*; 15кч19п — для воды и пара при температуре до 200° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*; 15кч19бр — для воды и пара при температуре до 225° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*; 15кч19бк — для надсмольной воды и каменноугольных масел при температуре до 225° С на $P_у = 16$ *кгс/см²*

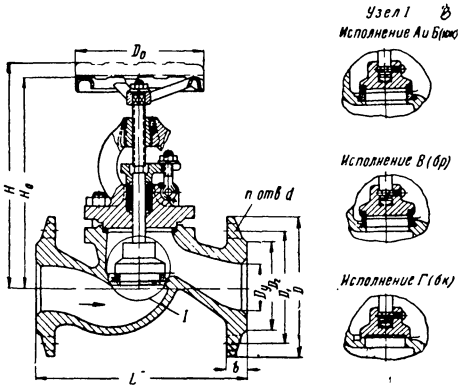


$D_у$	L	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	H_0	H	D_0 для исполнений		Вес, не более
										А(к, р), Б(р)	В(п), Г(бр), Д(бк)	
25	120	115	85	68	14	14	4	136	147	80	100	2,7
32	140	135	100	78	16	18	4	137	150	80	100	4,3
40	170	145	110	88	16	18	4	162	176	100	120	5,8
50	200	160	125	102	18	18	4	170	190	120	140	8

Примечание. Конструкция, основные размеры и технические требования по ГОСТ 11466—65*. Герметичность затвора вентилей 15кч19бр и 15кч19бк по III классу. Для вентилей 15кч19к, 15кч19р и 15кч19п пропуск среды через закрытый затвор не допускается. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

Таблица 27.11

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вентилей запорных фланцевых из ковкого чугуна на $P_y = 25$ *кгс/см²*: 15кч16бр — для пара и воды при температуре до 225° С; 15кч16бк — для каменноугольных масел при температуре до 225° С; 15кч16нж — для пара при температуре до 300° С



D_y	L	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	H	H_0	D_0	Вес, не более
25	160	115	85	68	16	14	4	210	220	120	6,5
32	180	135	100	78	18	18	4	210	223	120	8
40	200	145	110	88	18	18	4	232	250	140	11
50	230	160	125	102	20	18	4	232	250	140	13,5
65	290	180	145	122	22	18	8	295	325	200	25
80	310	195	160	138	24	18	8	326	360	200	32

Примечание. Конструкция, основные размеры и технические требования по ГОСТ 11467—65*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая асбестовая пропитанная марки АП.

Согласно ГОСТ 5761—65* шпиндели вентилей серого и ковкого чугуна изготовляются из углеродистой стали и имеют антикоррозионное покрытие (подвергаются азотированию).

Фланцевые вентили поставляются с просверленными в присоединительных фланцах отверстиями под болты или шпильки. Поставка вентилей без указанных отверстий производится только по требованию заказчика.

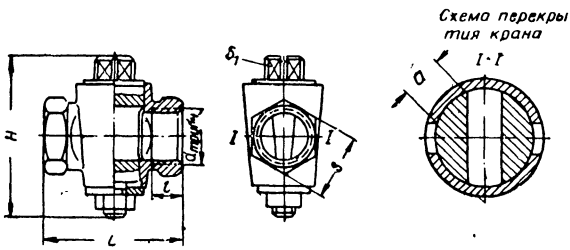
При транспортировании и хранении затвор вентилей должен быть закрыт. Проходные отверстия, а также уплотнительные поверхности присоединительных фланцев должны быть закрыты.

Во всех типах вентилей, приведенных в справочнике, среда должна подаваться под золотник.

27.3. Краны

Таблица 27.12

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных натяжных муфтовых латунных 11Б1бк на $P_y=6$ *кгс/см²* для жидких сред, требующих по своим свойствам применения латуни, при температуре до 100° С



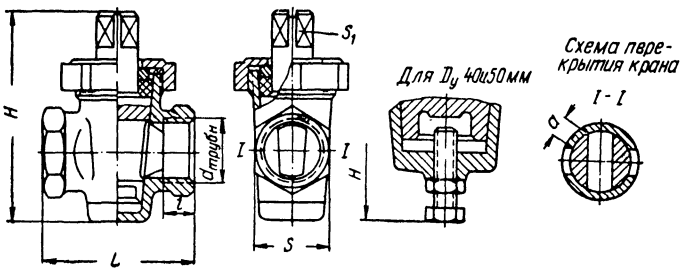
D_y	d трубн в дюймах	L	l	H	S	S_1	a не менее	Величина скида	Вес
10	3/8	50	10	55(65	22	10(9)	5	31	0,12(0,21)
15	1/2	55	12	65(75)	27	12(11)	6	32	0,24(0,35)
20	3/4	65	14	76(90)	32	14	7	39	0,36(0,6)
25	1	80	16	94(110)	41	17	8	51	0,63(1,15)
32	1 1/4	95	18	108(125)	50	19	9	62	0,92(1,62)
40	1 1/2	110	20	120(145)	60	22	10	73	1,65(2,7)
50	2	130	22	143	70	27	12	89	2,57

Примечания: 1. В скобках приведены данные ЦКБА в случае, если они отличаются от данных ГОСТ 6223—67*.

2. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 6223—67*. Технические требования по ГОСТ 7520—66* и ГОСТ 6223—67*. Герметичность затвора по III классу.

Таблица 27.13

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных сальниковых муфтовых латунных 11Б6бк на $P_y=10$ *кгс/см²* для жидких сред, требующих по своим свойствам применения латуни, при температуре до 100° С



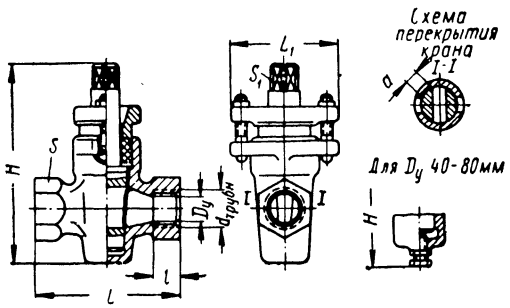
D_y	$d_{трубн}$ в дюймах	L	l	H	S	S_1	a, не менее	Величина скида	Вес, не более
10	3/8	50	10	61(60)	22	8(9)	5	31	0,25
15	1/2	55	12	75(70)	27	12(11)	6	32	0,39(0,4)
20	3/4	65	14	90	32	14	8	39	0,64
25	1	80	16	108(105)	41	17	9	51	1,05(1,1)
32	1 1/4	95	18	123(120)	50	19	10	62	1,64(1,7)
40	1 1/2	110	20	168(155)	60	22	12	73	2,55
50	2	130	22	186(175)	70	27	14	89	4,35(4,7)

Примечания: 1. В скобках приведены данные ЦКБА в случае, если они отличаются от данных ГОСТ 2704—66*.

2. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 2704—66*. Технические требования по ГОСТ 7520—66* и ГОСТ 2704—66*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая пеньковая пропитанная марки ПП.

Таблица 27.14

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных сальниковых муфтовых чугунных 11ч6бк на $P_у = 10$ *кгс/см²* для воды, нефти и масел при температуре до 100° С

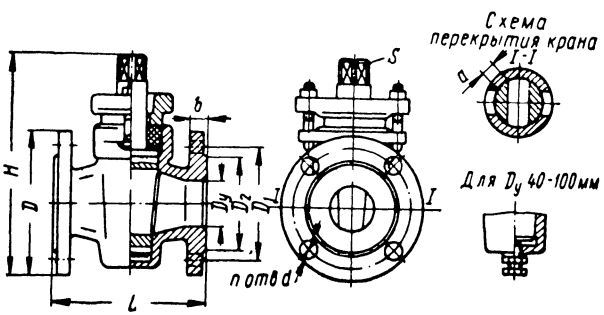


$D_у$	$d_{трубн}$ в дюймах	L	L_1	l	H	S	S_1	a, не менее	Величина скида	Вес, не более
15	1/2	80	60	14	110	30	12	6	57	0,65
20	3/4	90	73	16	132	36	14	8	64	1,1
25	1	110	80	18	150	46	17	9	81	1,85
32	1 1/4	130	98	20	173	55	19	10	97	2,95
40	1 1/2	150	110	22	230	60	22	12	113	3,6
50	2	170	128	24	260	75	27	14	129	6,5
70	2 1/2	220	164	26	305	90	32	16	174	12,25
80	3	250	176	30	345	105	36	18	199	17,75

Примечание. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 2422—65. Технические требования по ГОСТ 7520—66*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая пеньковая пропитанная марки ПП.

Таблица 27.15

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных сальниковых фланцевых чугунных 11ч8бк на $P_у = 10$ *кгс/см²* для воды, нефти и масел при температуре до 100° С

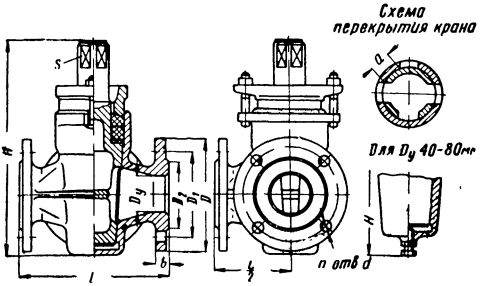


$D_у$	L	H	S	a, не менее	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	Вес, не более
25	110	164	17	9	115	85	68	16	14	4	3,4
32	130	194	19	10	135	100	78	18	18	4	6,25
40	150	230	22	12	145	110	88	18	18	4	7,3
50	170	260	27	14	160	125	102	20	18	4	10,6
70	220	305	32	16	180	145	122	20	18	4	15,75
80	250	345	36	18	195	160	138	22	18	4	21,95
100	300	392	41	22	215	180	158	22	18	8	28,6

Примечание. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 2423—65. Технические требования по ГОСТ 7520—66*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая пеньковая пропитанная марки ПП.

Таблица 27.16

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых трехходовых сальниковых фланцевых чугунных 11ч18бк на $P_у = 6$ *кгс/см²* для воды, нефти и масел при температуре до 100° С



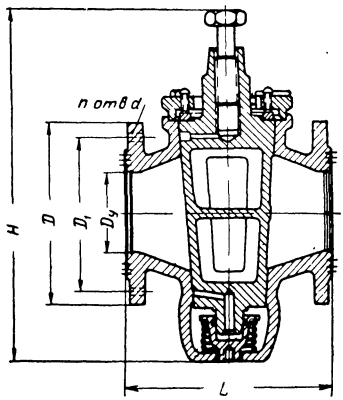
$D_у$	L	H	S	a, не менее	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	Вес, не более
25	145	185	19	14,5	100	75	60	14	12	4	4,4
32	170	215	22	17	120	90	70	16	12	4	7,19(7,3)
40	180	276	27	21	130	100	80	16	14	4	10,4(10,5)
50	200	318	32	23	140	110	90	16	14	4	11,3(13,5)
65	230	370	41	28	160	130	110	16	14	4	16(21,6)
80	260	406	46	30	185	150	125	18	18	4	27(31,4)

Примечания: 1. В скобках приведены данные ЦКБА в случае, если они отличаются от данных ГОСТ 2998—66*.

2. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 2998—66*. Технические требования по ГОСТ 7520—66*. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая пеньковая пропитанная марки ПП.

Таблица 27.17

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных со смазкой для газопроводов на P_y=6 *кгс/см*²
(по данным Московского завода газового оборудования)

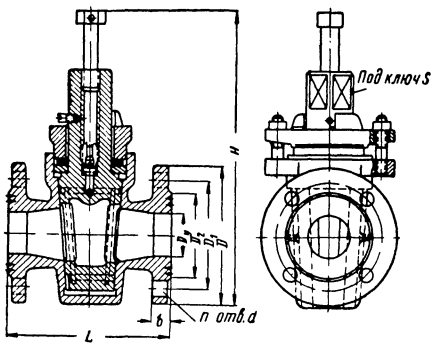


D_y	L	H	D	D_1	D_2	d	n в шт.	Вес справочный
80	210	403	185	150	128	18	4	25,2
100	230	403	205	170	148	18	4	28,5
150	350	585	260	225	202	18	8	83,6

Примечание. Детали выполняются из чугуна и стали. Закрытие и открытие крана D_y 150 *мм* осуществляется червячной передачей. Для уплотняющих поверхностей используется смазка для газовых кранов ВТУ № 20-6-58 завода «Нефтегаз» (Москва).

Таблица 27.18

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов проходных сальниковых со смазкой фланцевых чугунных 11ч7бк на P_y=6 *кгс/см²* для газа при температуре до 60° С
(намечены к освоению)



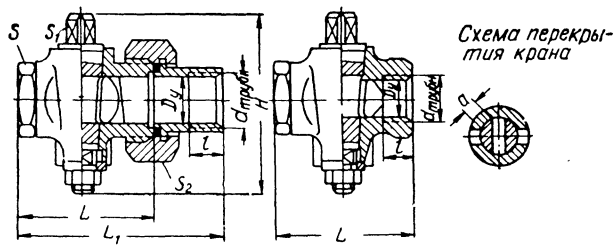
D_y	L	H	S	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	Вес, не более
25	120	212	22	100	75	60	14	12	4	3,99
32	130	238	27	120	90	70	16	14	4	6,14
40	150	283	32	130	100	80	16	14	4	8,61
50	170	307	32	140	110	90	16	14	4	11,44
70	220	352	32	160	130	110	16	14	4	14,57
80	250	388	36	185	150	128	18	18	4	23,82

Примечания: 1. Технические требования по ГОСТ 7520—66*.
2. Кран имеет упоры, ограничивающие поворот пробки в пределах 90°.

Таблица 27.19

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных натяжных латунных для газопроводов при температуре до 50° С

Тип I *Типы II (ЦКБА 10бк. I) и III*



D_y	Тип крана по ГОСТ 12153—66	Давление в *кгс/см²*		$d_{трубы}$ в дюймах	L	L_1	l	H	S	S_1	S_2	a, не менее	Величина скоса	Вес, не более
		$P_{раб}$	P_y											
15	I	0,1	—	1/2	55	80	12	65	27	12	41	6	57	0,35
	II	0,1	—			—		65 (70)			—		32	0,21(0,28)
	III	—	1			—		68			—		32	0,26
20	I	0,1	—	3/4	65	95	14	76	32	14	50	7	69	0,57
	II	0,1	—			—		76 (85)			—		39	0,37(0,47)
	III	—	1			—		79			—		39	0,455

Примечания: 1. В скобках приведены данные ЦКБА в случае, если они отличаются от данных ГОСТ 12153—66.

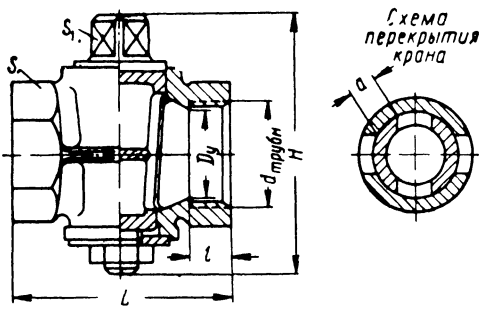
2. Типы I и III по данным ЦКБА еще не выпускаются.

3. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 12153—66. Технические требования по ГОСТ 7520—66*.

4. На корпусе предусмотрены упоры, ограничивающие поворот пробки в пределах 90°.

Таблица 27.20

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробковых проходных натяжных муфтовых чугунных 11ч3бк на $P_y = 1$ *кгс/см²* для газопроводов при температуре до 50° С



d_y	$d_{трубн}$ в дюймах	L	l	H	S	S_1	a, не менее	Величина скида	Вес, не более
25	1	80	18	100(105)	46	17	10	51	0,873(0,97)
32	1¼	95	20	125(120)	55	19	11	62	1,36(1,58)
40	1½	110	22	132(145)	60	22	12	73	2(2,1)
50	2	130	24	158(175)	75	27	14	89	3,38(3,5)
70	2½	160	26	192(220)	90	32	15	114	5,67(5,45)
80	3	180	30	225(245)	105	36	17	129	8,57(9,13)

Примечания: 1. В скобках приведены данные ЦКБА в случае, если они отличаются от данных ГОСТ 12154—66.

2. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 12154—66. Технические требования по ГОСТ 7520—66*.

Кран пробковый трехходовой сальниковый фланцевый чугунный 11ч28бк (рис 27.3) на $P_y = 10$ *кгс/см²*, намеченный к освоению, предназначается для воды, нефти и масел при температуре до 100° С. Технические требования по ГОСТ 7520—66. Набивка сальниковая пеньковая пропитанная марки ПП.

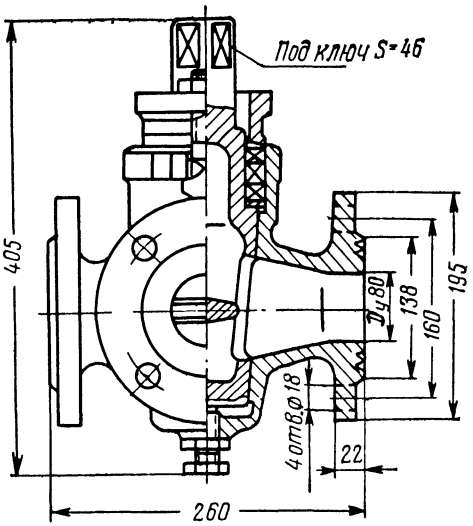


Рис. 27.3. Кран пробковый трехходовой фланцевый 11ч28бк

Краны газовые лабораторные пробковые (рис. 27.4) на $P_у = 1$ *кгс/см²*. Краны предназначаются для присоединения резиновых шлангов к горелкам. Корпус крана выполняется из сплава, пробка — из латуни. Направление ручки должно соответствовать направлению прохода в пробке.

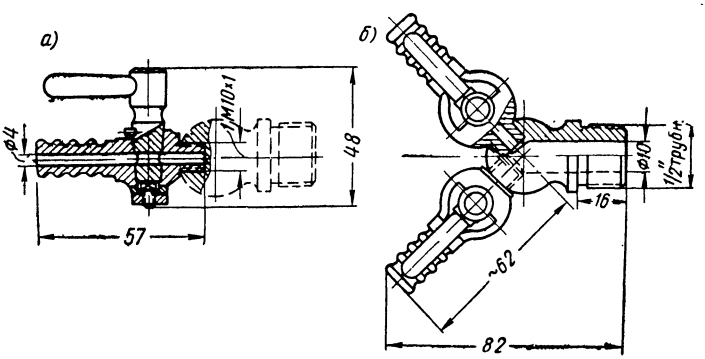
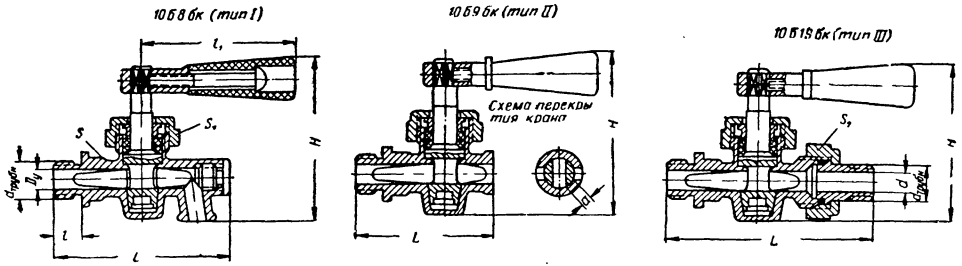


Рис. 27.4. Краны газовые лабораторные

а — однорожковый (тип I), вес 0.116 *кг*; *б* — двухрожковый (тип II), вес 0,312 *кг*

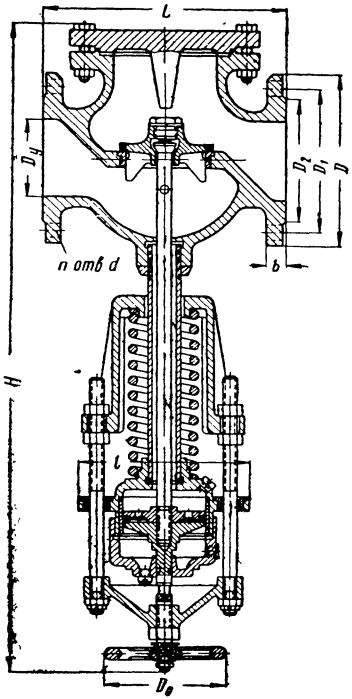
Таблица 27.21

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов пробно-спускных сальниковых с цапкой латунных 10Б8бк, 10Б9бк и 10Б19бк на $P_у = 10$ *кгс/см²*, устанавливаемых на котлах и резервуарах при температуре до 225° С



$D_у$	$d_{трубн}$ в дюймах	d	L для типа I	L для типа II	L для типа III	l	l_1	H для типа I	H для типа II и III	S	S_1	S_2 для типа III	a, не менее	Вес (не более) для типа I	Вес (не более) для типа II	Вес (не более) для типа III
6	1/4	6	74 (65)	65	89 (85)	10	65 (70)	75	70	14 (19)	30	24	4,6	0,26 (0,3)	0,26 (0,27)	0,35 (0,3)
10	3/8	9	80 (67)	67 (72)	94 (93)	12	(75)	80	77	17 (22)	30	30 (27)	5,4	0,3 (0,34)	0,28 (0,31)	0,4 (0,38)
15	1/2	13	96 (78)	78 (83)	104	13	97 (100)	100	98	22 (27)	36 (41)	32	6,6	0,6 (0,86)	0,5 (0,82)	0,68 (0,86)
20	3/4	18	116 (94)	94 (104)	119 (115)	14		110	107	27 (32)	46 (50)	41	8	0,85 (1,28)	0,75 (1,1)	0,98 (1,4)

Примечания: 1. В скобках приведены данные ЦКБА в случае, если они отличаются от данных ГОСТ 8730—67.
2. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 8730—67. Герметичность затвора по III классу. Набивка сальниковая асбестовая сухая марки АС.



Глава 28

РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

28.1. Клапаны редукционные пружинные фланцевые чугунные 18ч2бр на $P_y = 16$ *кгс/см²*

Клапаны 18ч2бр предназначаются для понижения давления пара и поддержания пониженного давления в установках и трубопроводных системах при температуре его до 225° С.

Таблица 28.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов 18ч2бр

D_y	Площадь проходного сечения клапана ω в *см²*	L	H	D_0	l	D	D_1	D_2	d	b	n в шт.	Вес, не более
25	2	135	288	65	119	115	85	68	14	16	4	5,25
50	5,3	200	448	80	190	160	125	102	18	20	4	15,9
80	13,2	260	700	140	253	195	160	138	18	22	8	48,3
100	23,5	300	855	160	216	215	180	158	18	24	8	73,2
125	36,8	350	1040	280	236	245	210	188	18	26	8	86,5
150	52,2	400	1155	280	264	280	240	212	23	28	8	123

Диапазон настройки регулируемого давления 1—10 *кгс/см²*. В зависимости от величины регулируемого давления в клапанах используют две сменные пружины: на давление до 4 и до 10 *кгс/см²*.

На линии до редукционного клапана и за ним должны быть установлены запорные вентили с обводным устройством. За клапаном должны быть установлены предохранительный клапан и манометр для контроля за величиной давления на линии. До подачи пара в клапан его поршневая система через пробку на цилиндре должна быть залита водой. Для выпуска накопившегося конденсата в корпусе поршневого цилиндра предусмотрена пробка. Клапан устанавливается на горизонтальном трубопроводе в вертикальном положении маховиком вниз.

28.2. Указания по подбору клапанов редукционных

Подбор редукционных клапанов типа 18ч2бр производится по номограмме (рис. 28.1) в зависимости от перепада давлений и произ-

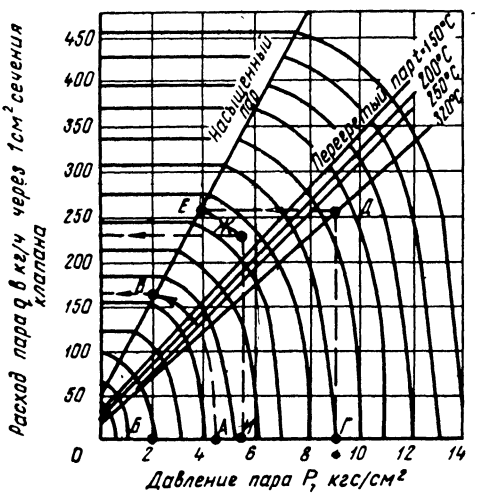


Рис. 28.1. Номограмма для подбора редукционных клапанов

водительности. Следует учитывать, что одним редукционным клапаном можно снизить давление не более чем в 5 раз, т. е. $\frac{P_1}{P_2} \leqslant 5$, поэтому при большем перепаде следует устанавливать последовательно два клапана.

Пример 28.1. Определить диаметр редукционного клапана при P_1=4,5 *кгс/см²*, P_2=2 *кгс/см²*, G=450 *кг/ч*. Пар насыщенный.

Решение. На номограмме (рис. 28.1) из точки *А* (соответствующей P_1=4,5 *кгс/см²*) проводим кривую, параллельную имеющимся рядом, до пересечения с вертикальной прямой, проведенной из точки *Б* (соответствующей P_2=2 *кгс/см²*). Полученную точку *В* сносим влево и находим q=168 *кг/ч · см²*. Площадь проходного сечения клапана должна составлять

$$\omega = \frac{G}{q} = \frac{450}{168} = 2{,}7 \text{ см}^2.$$

Принимаем клапан D_y=50 *мм* (ω=5,3 *см²*).

Пример 28.2. Определить диаметр редукционного клапана при P_1=9 *кгс/см²*, P_2=5,5 *кгс/см²*. Пар перегретый t=320° С в количестве G=2000 *кг/ч*.

Решение. На номограмме (рис. 28.1) проводим из точки *Г* (P_1=9 *кгс/см²*) линию *ГДЕЖ* до пересечения с вертикальной прямой, проведенной из точки *И* (P_2=5,5 *кгс/см²*). Полученную точку *Ж* сносим влево и находим q=230 *кг/ч · см²*:

$$\omega = \frac{2000}{230} = 8{,}7 \text{ см}^2.$$

Принимаем клапан D_y=80 *мм* (ω=13,2 *см²*).

28.3. Краны регулирующие для систем центрального водяного отопления

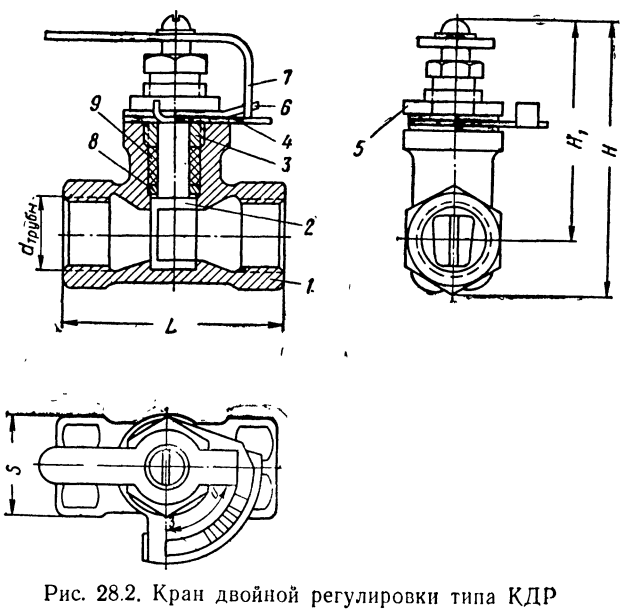


Рис. 28.2. Кран двойной регулировки типа КДР

1 — корпус; *2* — пробка; *3* — сальник; *4* — указатель; *5* — гайка; *6* — регулятор; *7* — ручка; *8* — кольцо сборное; *9* — набивка сальника

Таблица 28.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов двойной регулировки типа КДР, предназначенных для монтажной и бытовой регулировки систем водяного отопления (однотрубных и двухтрубных) с малым гидравлическим сопротивлением при $P_у = 6$ *кгс/см²* и $t \leqslant 130°$ С (рис. 28.2)

$D_у$	$d_{трубн}$ в дюймах	L	H	H_1	S	Величина скида	Вес
15	1/2	60	75	60	27	37	0,29
20	3/4	70	85	65	36	44	0,41

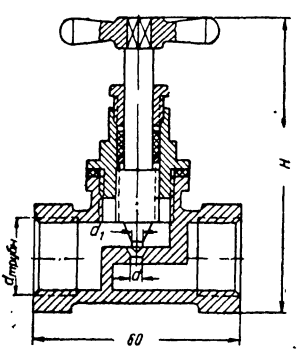
Примечания: 1. Основные размеры и технические требования по ГОСТ 10944—64

2. Допускается пропуск воды через затвор крана при полном его закрытии и при давлении воды 0,1 *кгс/см²*: для кранов $D_у$ 15 *мм* — 20 *см³/мин*, для кранов $D_у$ 20 *мм* — 30 *см³/мин*.

3. В собранных кранах должен быть обеспечен легкий и плавный поворот регулирующего устройства.

Таблица 28.3

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов регулирующих дроссельных типа КРД, предназначенные для регулирования двухтрубных систем водяного отопления повышенного сопротивления (по данным АКХ им. Памфилова и инструментального завода № 5 ТПП МЖУ)



№ крана	$d_{трубн}$ в дюймах при $D_у$		d	d_1	H при $D_у$		Величина скида при $D_у$		Вес при $D_у$	
	15	20			15	20	15	20	15	20
2	1/2	3/4	2,8	2,4	90	110	37	34	0,26	0,37
7			3,4	3						

Продолжение табл. 28.3

№ крана	$d_{трубн}$ в дюймах при $D_у$		d	d_1	H при $D_у$		Величина скида при $D_у$		Вес при $D_у$	
	15	20			15	20	15	20	15	20
9			3,7	3,3						
11			4,1	3,7						
13	1/2	3/4	4,5	4,1	90	110	37	34	0,26	0,37
15			5	4,6						

Примечания: 1. Основные детали кранов изготовляются из латунного сплава.
2. Технические требования по ГОСТ 10944—64.

Краны регулирующие трехходовые выпускаются с корпусами из латунного сплава и из ковкого чугуна.

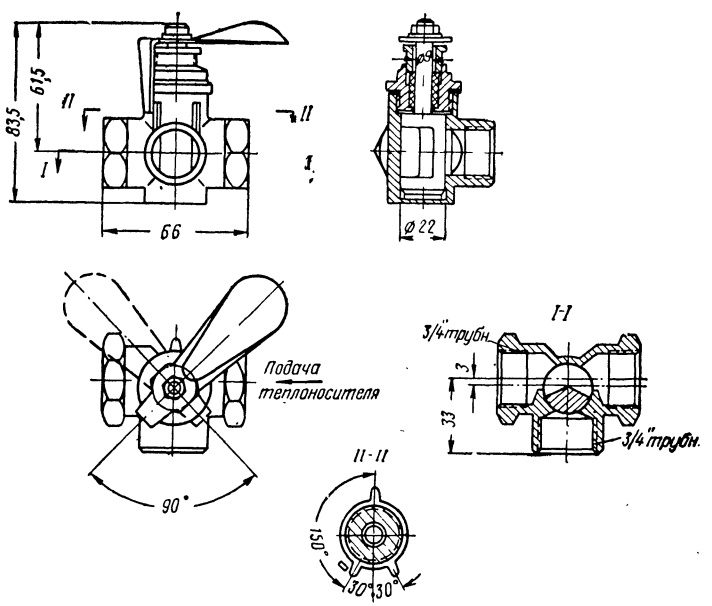


Рис. 28.3. Кран регулирующий трехходовой $D_у$ 20 *мм* латунный (вес 0,45 *кг*; основные размеры даны по действующему чертежу ПКБ треста Сантехдеталь, шифр СТД 861)

Кран регулирующий трехходовой латунный на $P_у = 10$ *кгс/см²* с цилиндрической пробкой (рис. 28.3) изготовляет Краснокутский арматурный завод треста Сантехдеталь ММСС СССР. Полное перекрытие прямого или бокового прохода осуществляется путем поворота пробки (рукоятки) на 120°. При подаче теплоносителя в направлении, противоположном показанному на рисунке стрелкой, ручку следует переставить на квадрате пробки на 90°, как показано на рисунке пунктиром. Технические требования по ГОСТ 10944—64.

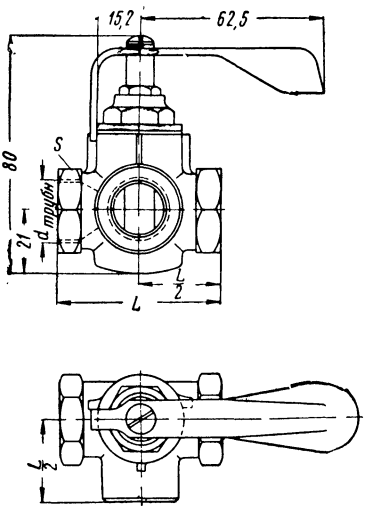


Таблица 28.4

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов регулирующих трехходовых латунных

$D_у$	d трубн в дюймах	L	S	Величина скида	Вес
15	1/2	55	27	32	0,35
20	3/4	60	32	34	0,39

Примечание. Основные размеры даны по чертежам СКБ Мосстроя № 2177, 2178 и 2178А, вес — по информационным данным ЦКБА.

Краны регулирующие трехходовые латунные, выпускаемые Московским заводом по ремонту башенных кранов (табл. 28.4), имеют жесткие упоры, ограничивающие перемещение рукоятки в пределах 90°, вследствие чего пригодны только для бытовой регулировки приборов отопления.

Глава 29

КЛАПАНЫ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ И ОБРАТНЫЕ

29.1. Клапаны предохранительные

29.1.1. Клапаны предохранительные рычажно-грузовые малоподъемные фланцевые чугунные на $P_у = 16$ *кгс/см²*

Применяются на стационарных котлах, резервуарах и трубопроводах для воды и пара при температуре до 225° С.

Таблица 29.1

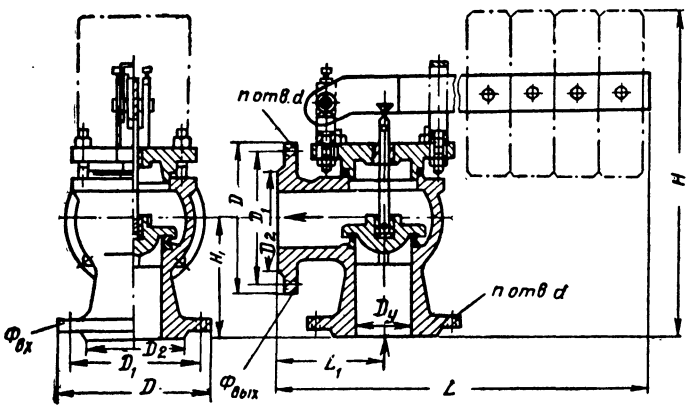
Типы клапанов

Тип по ГОСТ 5335—59	Обозначение по ЦКБА	Наименование клапана	Условные проходы в *мм*
I	17ч3бр	Однорычажный	25—100
II	17ч5бр	Двухрычажный	80—150

Примечание. Основные размеры чугунных клапанов по ГОСТ 5335—59. Технические требования по ГОСТ 9131—59*.

Таблица 29.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов однорычажных 17ч3бр (тип I)

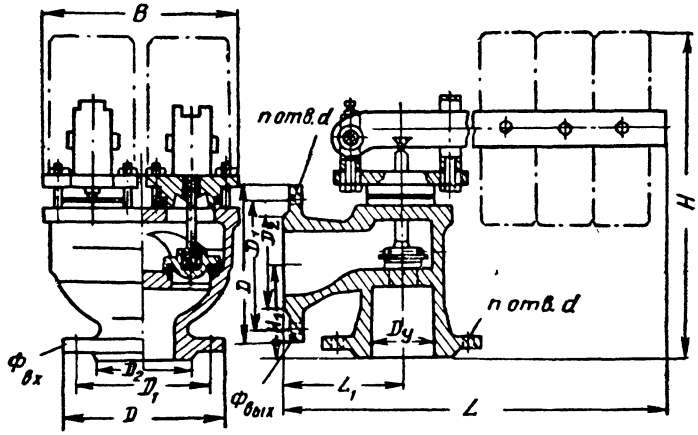


D_y	L, не более	$L_1=H_1$	H, не более	Фланец входной $\Phi_{вх}$ на P_y=16 *кгс/см²*					Фланец выходной $\Phi_{вых}$ на P_y=6 *кгс/см²*					Вес без груза, не более
				D	D_1	D_2	d	n в шт	D	D_1	D_2	d	n в шт.	
25	480	85	265	115	85	68	14	4	100	75	60	12	4	6
40	635	115	360	145	110	88	18	4	130	100	80	14	4	12,6
50	745	125	375	160	125	102	18	4	140	110	90	14	4	15,2
80	935	155	470	195	160	138	18	8	185	150	128	18	4	27
100	1135	175	500	215	180	158	18	8	205	170	148	18	4	43

Примечание. Данные для выбора и установки грузов, поставляемых заводом-изготовителем по требованию заказчика, приведены в табл. 29.4.

Таблица 29.3

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов двухрычажных 17ч5бр (тип II)



$D_у$	L, не более	L_1	H	H_1	B	Фланец входной $Ф_{вх}$ на $P_у$=16 *кгс/см²*					Фланец выходной $Ф_{вых}$ на $P_у$=6 *кгс/см²*					Вес без груза, не более
						D	D_1	D_2	d	n в шт.	D	D_1	D_2	d	n в шт.	
80 (50×2)	776	140	400	115	255	195	160	138	18	8	185	150	128	18	4	36
125 (80×2)	955	175	485	150	304	245	210	188	18	8	235	200	178	18	8	65
150 (100×2)	1160	200	715	175	368	280	240	212	23	8	260	225	202	18	8	95

Примечания: 1. В скобках приведены условные проходы в седле каждого из двух встроенных клапанов.
2. См. примечание к табл. 29 2.

Таблица 29.4

Данные для выбора и установки грузов на предохранительных клапанах 17ч3бр и 17ч5бр

Условный проход в седле клапанов $D_у$ в *мм*	Диапазон рабочих давлений $P_{раб}$ в *кгс/см²*	Вес одного груза в *кг*	Количество грузов в комплекте	Вес комплекта грузов в *кг*	Длина плеча рычага в *мм*
25	3—9	5	1	5	110—390
	10—16		2	10	200—362
40	4—9	11,5	1	11,5	174—490
	10—16		2	23	276—465
50	3—6	11,5	1	11,5	210—540
	7—11		2	23	363—537
	12—16		3	34,5	390—535
80	2—5	24	1	24	220—790
	6—9		2	48	510—755
	10—13		3	72	565—715
	14—16		4	96	595—680
100	2—4	27	1	27	355—920
	3—7		2	54	600—880
	8—10		3	81	680—865
	11—13		4	108	715—855
	14—16		5	135	745—935

Примечание. Для двухрычажных клапанов, имеющих по два встроенных клапана, следует заказывать по два комплекта грузов.

29.1.2. Клапаны предохранительные рычажно-грузовые малоподъемные фланцевые стальные на $P_у$=25 *кгс/см²*

Применяются на стационарных котлах, резервуарах и трубопроводах для воды и пара при температуре до 425° С.

Таблица 29.5

Типы клапанов

Тип по ГОСТ 9132—59*	Обозначение по ЦКБА	Наименование клапана	Условные проходы в *мм*
I	17с3нж	Однорычажный	50 и 80
II	17с5нж	Двухрычажный	80 и 125

Таблица 29.6

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов однорычажных 17с3нж (см. эскиз к табл. 29.2)

$D_у$	L, не более	L_1=H_1	H	Фланец входной $Ф_{вх}$ на $P_у$=25 *кгс/см²*					Фланец выходной $Ф_{вых}$ на $P_у$=16 *кгс/см²*					Вес без груза, не более
				D	D_1	D_2		n в шт	D	D_1	D_2		n в шт	
50	800	125	375	160	125	102	18	4	160	125	102	18	4	18
80	1060	155	480	195	160	138	18	8	195	160	138	18	4	30

Примечания: 1. Тип и основные размеры стальных клапанов по ГОСТ 9132—59* Технические требования по ГОСТ 9131—59*.

2. Данные для выбора и установки грузов, поставляемых заводом-изготовителем по требованию заказчика, приведены в табл. 29.8.

Таблица 29.7

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов двухрычажных 17с5нж (см. эскиз к табл. 29.3)

$D_у$	L, не более	L_1	H	H_1	B	Фланец входной $Ф_{вх}$ на $P_у$=25 *кгс/см²*					Фланец выходной $Ф_{вых}$ на $P_у$=16 *кгс/см²*					Вес без груза, не более
						D	D_1	D_2	d	n в шт.	D	D_1	D_2	d	n в шт.	
80 (50×2)	760	140	400	115	222	195	160	138	18	8	195	160	138	18	4	40
125 (80×2)	1090	185	505	150	290	270	220	188	27	8	245	210	188	18	8	72

Примечания: 1. В скобках приведены условные проходы в седле каждого из двух встроенных клапанов.
2. См. примечания к табл. 29.5.

Таблица 29.8

Данные для выбора и установки грузов на предохранительных клапанах 17с3нж и 17с5нж

Условный проход в седле клапанов $D_у$ в *мм*	Диапазон рабочих давлений $P_{раб}$ в *кгс/см²*	Вес одного груза в *кг*	Количество грузов	Вес комплекта грузов в *кг*	Длина плеча рычага в *мм*
50	3—7	11,5	1	11,5	200—630
	8—12		2	23	375—595
	13—17		3	34,5	435—580
	18—21		4	46	465—550
	22—25		5	57,5	465—525
80	2—7	24	1	24	200—910
	8—13		2	48	505—870
	14—19		3	72	590—835
	20—25		4	96	476—570

Примечание. См. примечание к табл. 29.4.

Клапаны 17ч3бр, 17ч5бр, 17с3нж и 17с5нж поставляются заводом-изготовителем с просверленными отверстиями в присоединительных фланцах.

Клапаны следует хранить в условиях, гарантирующих их от повреждения. Обработанные поверхности деталей должны быть смазаны антикоррозионным составом. Грузы должны быть сняты с рычагов, проходные отверстия — закрыты заглушками, рычаги и золотники — неподвижно закреплены распорками в закрытом положении.

Рычажные клапаны устанавливаются только с вертикальным положением штока.

29 1.3. Клапан предохранительный КСШ-0,7-810 (по данным завода им. Войкова)

Клапаны КСШ-0,7-810 (рис. 29.1) применяют взамен гидравлических предохранительных выкидных приспособлений на паровых котлах любых типов, конструкций и паропроизводительностей, рабочее избыточное давление в которых не превышает 0,7 *кгс/см²*.

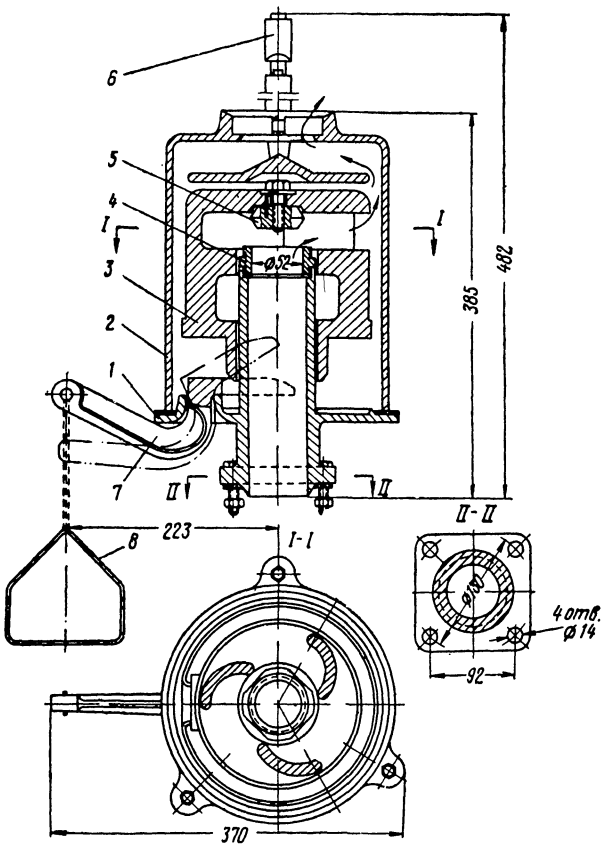


Рис. 29.1. Клапан предохранительный самопритирающийся КСШ-0,7-810

1 — корпус клапана; *2* — колпак; *3* — груз-крыльчатка; *4* — седло; *5* — грибок; *6* — свисток; *7* — рычаг; *8* — ручка

Техническая характеристика клапана КСШ-0,7-810

Диаметр прохода в седле клапана в *мм*	52
Рабочее давление пара в котле в *кгс/см²*	0,7
Расчетное давление пара (при выбросе) в *кгс/см²*	0,8
Пропускная способность клапана (по пару) при давлении пара в котле 0,8 *кгс/см²* в *кг/ч*	810
То же, в *ккал/ч*	437 400
Вес клапана в *кг*	40

29.2. Клапаны обратные

29.2.1. Клапаны обратные подъемные фланцевые чугунные на $P_у = 10$ и 16 *кгс/см²*

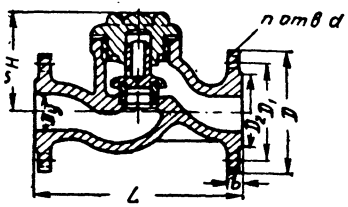
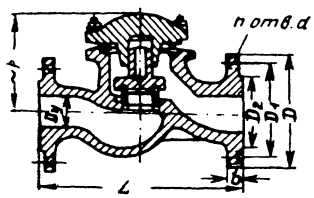
Таблица 29.9

Исполнение и назначение клапанов чугунных фланцевых

Исполнение по ГОСТ 11816—66*	Условное обозначение по ЦКБА	Условное давление $P_у$ в *кгс/см²*	Рабочая среда	Температура среды в °С, не более
А	16ч3р, 16ч6р	10	Вода	50
Б	16ч3бр 16ч6бр	16	Вода, пар	225

Таблица 29.10

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов чугунных фланцевых

Обозначение по ЦКБА	$D_у$	L	H	D	D_1	D_2	d	b	n в шт. при $P_у$ в *кгс/см²*		Вес
									10	16	
				С крышкой на резьбе							
16ч3р и 16ч3бр 	25	120	70	115	85	68	14	16	4	4	3,2
	32	140	75	135	100	78	18	18	4	4	5
	40	170	95	145	110	88	18	18	4	4	6,8
	50	200	105	160	125	102	18	20	4	4	9,1
				С крышкой на шпильках							
16ч6р и 16ч6бр 	65	290	145	180	145	122	18	20	4	4	18,7
	80	310	155	195	160	138	18	22	4	8	23,4
	100	350	180	215	180	158	18	24	8	8	36,6
	125	400	220	245	210	188	18	26	8	8	58
	150	480	250	280	240	212	23	28	8	8	83,2

Примечание. Конструкция и основные размеры по ГОСТ 11816—66*.

29.2.2. Клапаны обратные подъемные из ковкого чугуна на $P_у = 10$, 16 и 25 *кгс/см²*

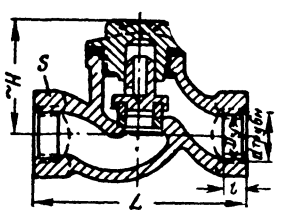
Таблица 29.11

Исполнение и назначение клапанов из ковкого чугуна

ГОСТ	Исполнение	Условное обозначение по ЦКБА	Наименование клапана	Условное давление $P_у$ в *кгс/см²*	Рабочая среда	Температура среды в °С, не более
11817—66*	А Б	16кч11р 16кч11бр	Муфтовые »	10 16	Вода Вода, пар	50 225
11818—66*	А	16кч9бр	Фланцевые	25	То же	225

Таблица 29.12

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов из ковкого чугуна муфтовых 16кч11р и 16кч11бр



$D_у$	d трубн в дюймах	L	l	H	S	Величина скида	Вес
15	1/2	90	12	55	27	71	0,5
20	3/4	100	14	60	36	77	0,7
25	1	120	16	65	41	91	1,1
32	1 1/4	140	18	75	50	107	1,9
40	1 1/2	170	20	90	60	133	3
50	2	200	22	100	70	159	4,6

Примечание. Конструкция и размеры по ГОСТ 11817—66*.

Таблица 29.13

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов из ковкого чугуна фланцевых 16кч9бр (см. нижний эскиз в табл. 29.10)

$D_у$	L	H	D	D_1	D_2	d	b	n в шт.	Вес, не более
25	160	85	115	85	68	14	18	4	4,4
32	180	90	135	100	78	18	18	4	6,2
40	200	105	145	110	88	18	18	4	8,4
50	230	105	160	125	102	18	20	4	11,2
65	290	140	180	145	122	18	22	8	19,8
80	310	155	195	160	138	18	22	8	24,7

Примечание. Конструкция и размеры по ГОСТ 11818—66*.

Технические требования на клапаны обратные подъемные муфтовые и фланцевые из серого и ковкого чугуна по ГОСТ 11823—66*.

Клапаны должны устанавливаться на трубопроводах крышкой вверх. Подача среды под золотник.

Для клапанов с уплотнением затвора из резины пропуск рабочей среды через затвор не допускается. Для клапанов с металлическим уплотнением пропуск среды через затвор допускается не более указанного ниже:

Условный проход клапана $D_у$ в *мм*	до 50	70—100	125 и 150
Пропуск воды в *см³/мин*	1	2	3

Фланцевые клапаны поставляются с просверленными отверстиями под болты.

При хранении и транспортировании фланцевых клапанов их проходные отверстия и уплотнительные поверхности фланцев должны быть закрыты.

29.2.3. Клапаны обратные приемные с сеткой чугунные фланцевые 16ч42р на $P_у=2{,}5$ *кгс/см²*

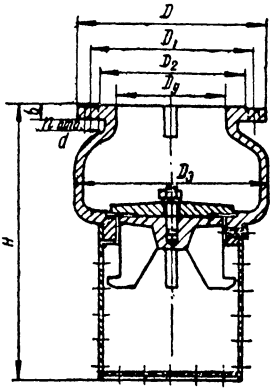
Предназначены для установки на конце всасывающего вертикального трубопровода насосов, перекачивающих воду, нефть и другие жидкие неагрессивные среды температурой до 50° С, с целью предотвращения обратного тока жидкости, а также для предварительной заливки всасывающего трубопровода перед началом работы насоса.

Корпус, захлопки, плита и тарелки клапана выполнены из серого чугуна, сетка изготовлена из стали, уплотнительное кольцо выполнено из резины. Клапаны устанавливаются на конце всасывающей трубы сеткой вниз.

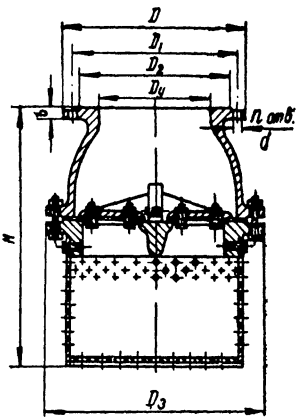
Таблица 29.14

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов 16ч42р

D_y 50—200 *мм* (с одной тарелкой)



D_y 250 и 300 *мм* (с двумя захлопками)



D_y	H	D_3	D	D_1	D_2	d	b	n в шт.	Вес, не более
50	160	140	140	110	90	14	15	4	4
80	230	185	185	150	128	18	17	4	8,5
100	280	205	205	170	148	18	17	4	11,5
150	390	260	260	225	202	18	19	8	22
200	480	315	315	280	258	18	21	8	43
250	570	470	370	335	312	18	22	12	100
300	660	555	435	395	365	23	22	12	155

Примечание. Конструкция, основные размеры и технические требования по ГОСТ 10371—63*.

29.2.4. Клапаны обратные поворотные фланцевые из серого чугуна на P_y=10 и 16 *кгс/см²*

Клапаны обратные поворотные изготовляются двух типов: 1 — однодисковый без обвода и 2 — однодисковый с наружным обводом $D_y = 400 \div 600$ *мм*. В справочнике приведены сведения только по клапанам типа 1 для $D_y \leqslant 300$ *мм*.

Клапаны устанавливаются на горизонтальном трубопроводе крышкой вверх. На вертикальном трубопроводе затвор сверху, среда подается под затвор снизу.

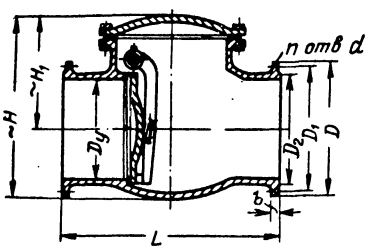
Таблица 29.15

Исполнение и назначение клапанов поворотных типа 1

Исполнение по ГОСТ 9085—67	Обозначение по ЦКБА	Условное давление $P_у$ в *кгс/см²* при $D_у$ в *мм*		Рабочая среда	Температура среды в °С, не более
		50—150	200—300		
А	19ч16бр	16	10	Вода, пар	225
В	19ч16р	16	10	Вода	50

Таблица 29.16

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* клапанов поворотных 19ч16бр и 19ч16р



$D_у$	L	H	H_1	D	D_1	D_2	d	b	n в шт.	Вес
50	230	220	140	160	125	102	18	20	4	14,2
80	310	265	168	195	160	138	18	22	8	33
100	350	280	172	215	180	158	18	24	8	40,8
150	460	375	235	280	240	212	23	28	8	72
200	500	440	270	335	295	268	23	26	8	107
250	600	510	310	390	350	320	23	28	12	148
300	700	580	347	440	400	370	23	28	12	209

Примечание. Конструкция, основные размеры и технические требования по ГОСТ 9085—67.

Для клапанов с уплотнением затвора из резины пропуск среды через затвор не допускается. Для клапанов с металлическим уплотнением пропуск среды через затвор допускается не более указанного ниже:

$D_у$ в *мм*	50	80 и 100	150	200 и 250	300
Пропуск среды через затвор в *см³/мин*	1	4	7	15	25

Клапаны поставляются с просверленными отверстиями под болты.

При транспортировании и хранении клапанов их проходные отверстия и уплотнительные поверхности фланцев должны быть закрыты.

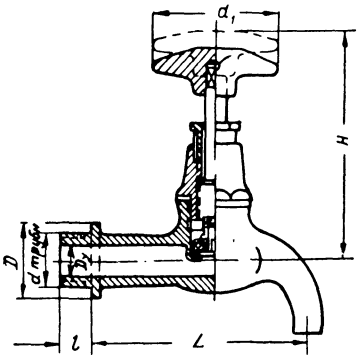
Глава 30

АРМАТУРА ВОДОРАЗБОРНАЯ, ТУАЛЕТНАЯ И СМЫВНАЯ

30.1. Краны водоразборные цапковые латунные или бронзовые на $P_у \leqslant 6$ *кгс/см*²

Таблица 30.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* кранов водоразборных



$D_у$	$d_{трубн}$ в дюймах	L	H (в открытом положении)	D	l	d_1	Вес
15	1/2	90	80	30	13	50	0,3
20	3/4	105	80	35	14	50	0,5

Примечание. Основные размеры и технические требования по ГОСТ 8906—58. 20225-24

Предназначаются для установки на трубопроводах для воды температурой до 50° С. При применении на трубопроводах для горячей воды температурой до 75° С изготовляются по особому заказу.

Маховик кранов может быть выполнен из латуни, пластмассы или фарфора. В последнем случае $d_1 = 60$ *мм*. Вместо маховика может быть круглая рукоятка из латуни или бронзы.

Наружная поверхность кранов может иметь защитно-декоративное гальваническое покрытие или может быть полированной.

30.2. Кран туалетный с нижней подачей воды и жестко закрепленным изливом на $P_у = 6$ *кгс/см²* (рис. 30.1)

Предназначается для установки на фаянсовых умывальниках для холодной воды (до 50° С). Технические требования по ГОСТ 7876—64.

Кран выполнен из латуни, маховичек — из фарфора, наружные поверхности имеют гальваническое покрытие.

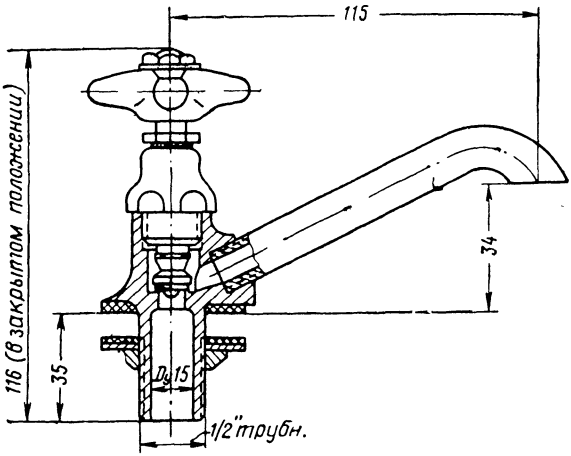


Рис. 30.1. Кран туалетный с жестко закрепленным изливом, вес 0,35 *кг*

30.3. Кран туалетный настенный поворотный на $P_у = 6$ *кгс/см²* (рис. 30.2)

Предназначается для установки над умывальником на трубопроводе холодной воды (до 50° С). Основные размеры по ГОСТ 9457—60. Технические требования по ГОСТ 7876—64.

Кран выполнен из латуни или бронзы, наружные поверхности имеют гальваническое покрытие.

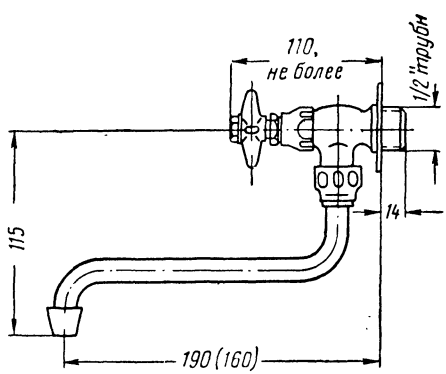


Рис. 30.2. Кран туалетный настенный поворотный $D_у$ 15 *мм*, вес 0,34 *кг* (в скобках дан размер малой модели)

30.4. Кран банный бронзовый цапковый $D_у$ 20 *мм* под резьбу трубную $^3/_4''$ (рис. 30.3)

Наружная поверхность полированная или луженая.

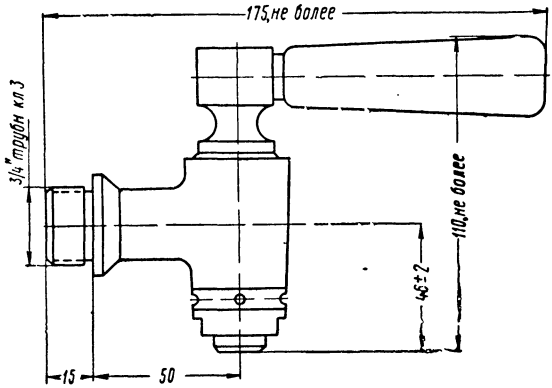


Рис. 30.3. Кран банный

30.5. Кран писсуарный типа КП-2 $D_у$ 15 *мм* (рис. 30.4)

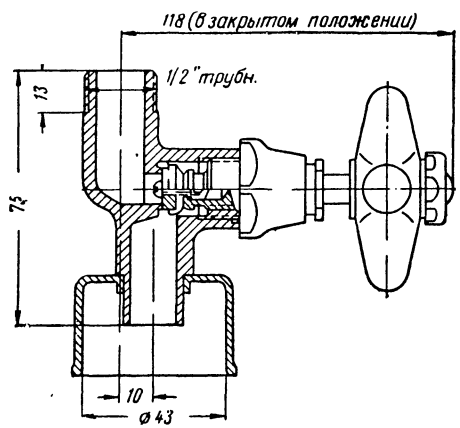


Рис. 30.4. Кран писсуарный типа КП-2, вес 0,33 *кг*

Основные детали крана выполнены из бронзы или латуни, колпачок выполнен из полиэтилена. Наружная поверхность полированная или с защитно-декоративным гальваническим покрытием. Основные размеры и вес по чертежу БПК и ТП НИИСТ КрН4А. Технические требования по ГОСТ 7876—64.

30.6. Смывной кран полуавтоматический Кр-141 $D_у$ 25 *мм* (рис. 30.5)

Количество воды, подаваемой краном за один раз, при рабочем давлении в сети водопровода 1 *кгс/см*^{2} может регулироваться с помощью регулировочного винта в пределах от 3 до 13 *л*. Рекомендуется отрегулировать кран на единовременный расход 6,5—7,5 *л*, при

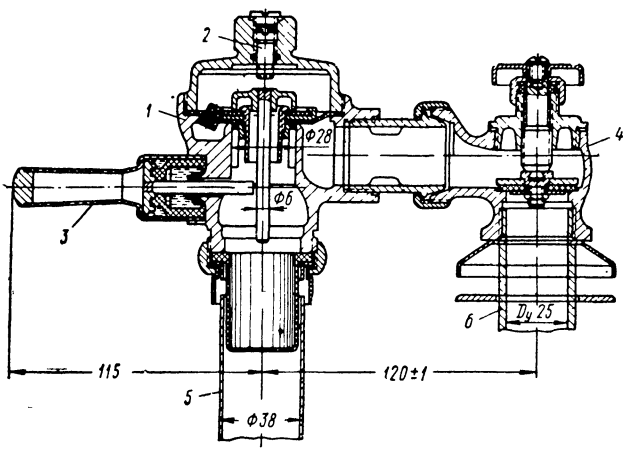


Рис. 30.5. Смывной кран Кр-141, вес 2,5 *кг*

1 — корпус смывного крана; *2* — регулировочный винт; *3* — пусковой рычаг; *4* — угловой вентиль $D_у$ 25 *мм*; *5* — смывная латунная никелированная труба (присоединяется к унитазу обычной резиновой муфтой — см. рис. 10.1); *6* — труба подводки

этом средний расход воды будет составлять 1,45 *л/сек*. Основные размеры и вес по чертежу БПК и ТП НИИСТ Кр141А. Выпускается по специальным заказам тульским заводом «Красный Октябрь»

Глава 31

СМЕСИТЕЛЬНАЯ ТУАЛЕТНАЯ АРМАТУРА

31.1. Смесители для умывальников

Выпускаемае **смесители для бытовых умывальников** представлены на рис. 31.1—31.4. Трубка излива у этих смесителей может быть с аэратором (рис. 31.1, 31.2 и 31.4), с развальцованным носиком в виде конуса (рис. 31.3) или с сеткой (рис. 31.5).

Тип и основные размеры смесителей для умывальников по ГОСТ 7941—64 Технические требования по ГОСТ 7876—64. Основные детали смесителей выполнены из латуни или бронзы.

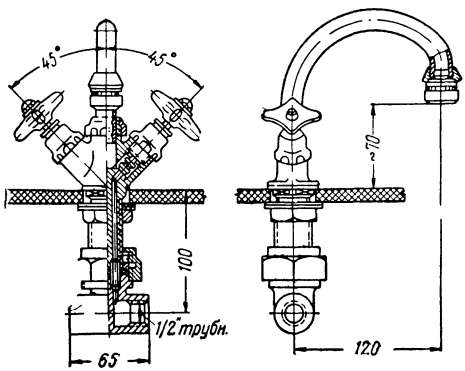


Рис. 31.1. Смеситель для умывальника настольный с верхней камерой смешения, центральный, типа См-Ум-ВКСЦ, вес 1,4 *кг*

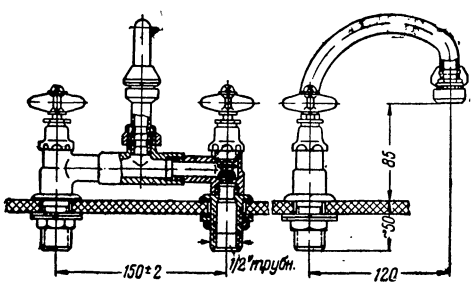


Рис. 31.2. Смеситель для умывальника настольный с верхней камерой смешения типа См-Ум-НКС, вес 1,1 *кг*

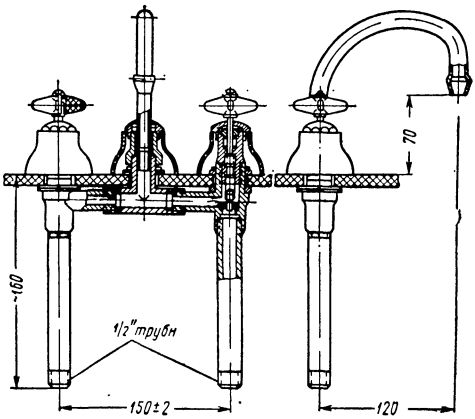
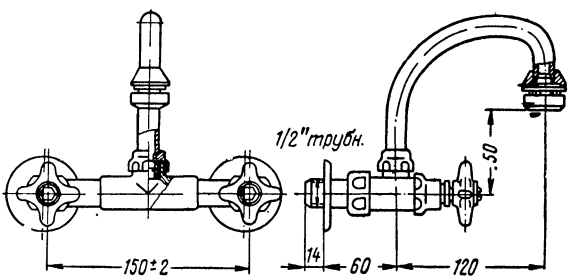


Рис. 31.3. Смеситель для умывальника настольный с нижней камерой смешения типа См-Ум-НКС, вес 1,35 *кг*



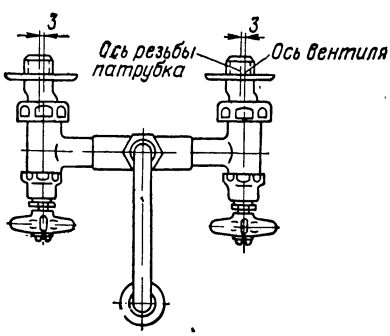


Рис. 31.4. Смеситель для умывальника настенный типа См-Ум-НИС, вес 1,08 *кг*

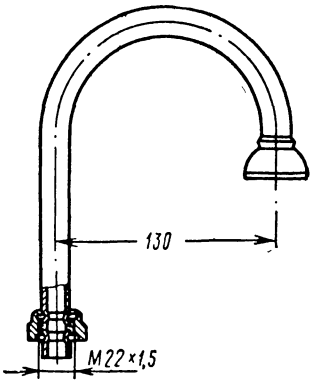


Рис. 31.5. Высокий излив с сеткой

Смеситель настенный медицинский локтевой типа См-Ум-МЛК (облегченный) показан на рис. 31.6. Предварительная регулировка температуры воды производится вентилями, находящимися под кол-

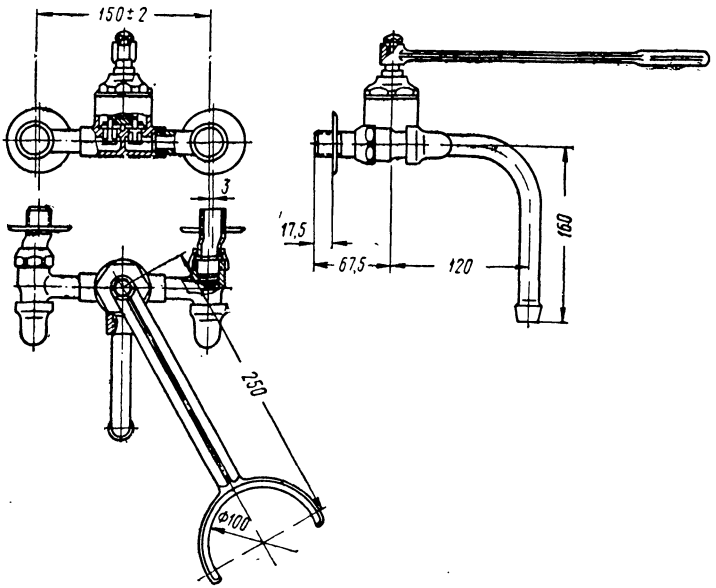


Рис. 31.6. Смеситель настенный медицинский локтевой типа См-Ум-МЛК (облегченный), вес 1,7 *кг*

паками на подводке горячей и холодной воды. Основные размеры по чертежу БПК и ТП НИИСТ См405А„ Технические требования по ГОСТ 7876—64. Основные детали крана выполнены из бронзы или латуни. Видимая наружная поверхность имеет защитно-декоративное гальваническое покрытие.

Смеситель к умывальникам для парикмахерских типа См-Ум-ПШл показан на рис. 31.7. Основные размеры по чертежу БПК и ТП НИИСТ См131мс. Технические требования по ГОСТ 7876—64. Основные детали смесителя выполнены из латуни,

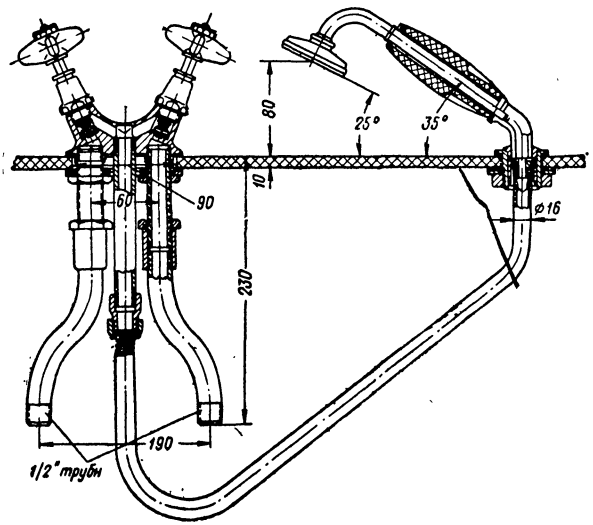


Рис. 31.7. Смеситель к умывальнику для парикмахерских типа См-Ум-ПШл, вес с фарфоровым маховичком 3,03 *кг*

маховички — из фарфора, пластмассы или латуни. Видимая наружная поверхность смесителя имеет защитно-декоративное гальваническое покрытие.

31.2. Смесители для ванн и комбинированные

На рис. 31.8—31.12 представлены типы смесителей для скрытой подводки воды, на рис. 31.13 и 31.14 — намеченные к освоению типы смесителей для нижней открытой подводки воды, а на рис. 31.15 показан комбинированный смеситель для установки на умывальнике.

Вес смесителей, а также комплектация их кронштейнами и шурупами, необходимыми для установки, приведены в табл. 31.1.

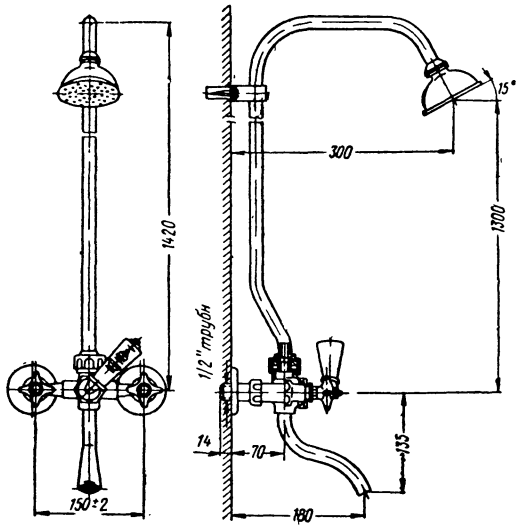


Рис. 31.8. Смеситель со стационарной душевой трубкой и сеткой типа См-В-Ст

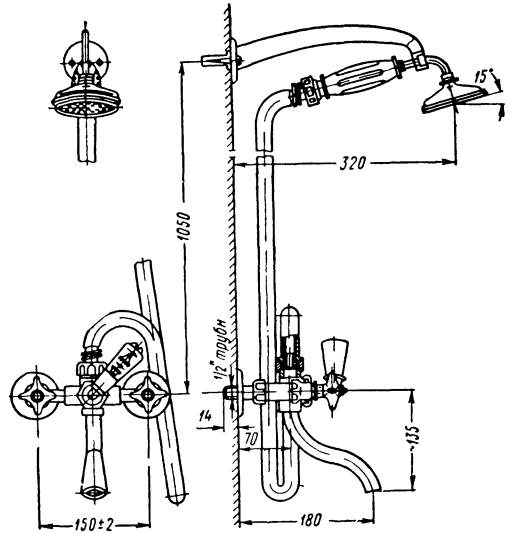


Рис. 31.9. Смеситель с душевой сеткой на гибком шланге типа См-В-Шл

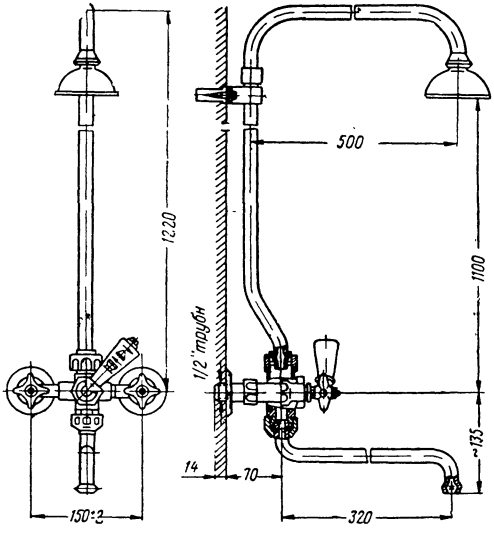


Рис. 31.10. Смеситель общий для ванны и умывальника со стационарной душевой трубкой и сеткой типа См-ВУ-Ст

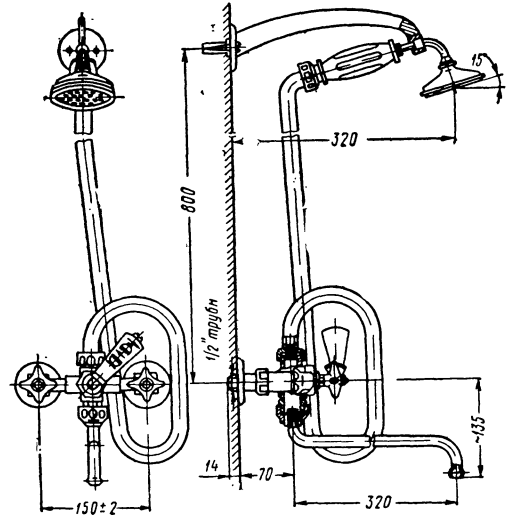


Рис. 31.11. Смеситель общий для ванны и умывальника с душевой сеткой на гибком шланге типа См-ВУ-Шл

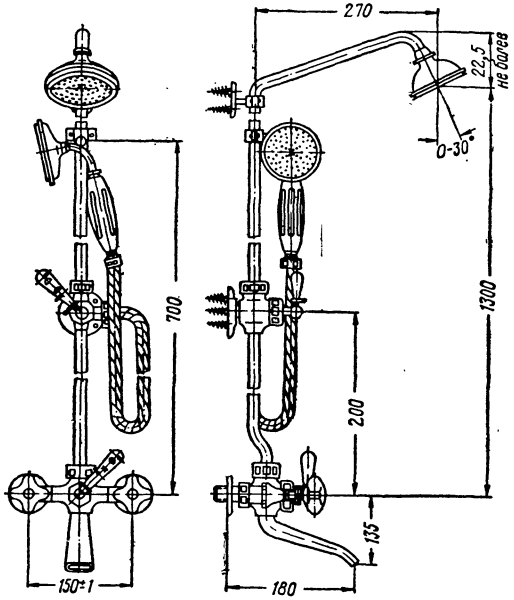


Рис. 31.12. Смеситель с двумя душевыми сетками — на стационарной трубке и гибком шланге (комбинированный) типа См-В-К

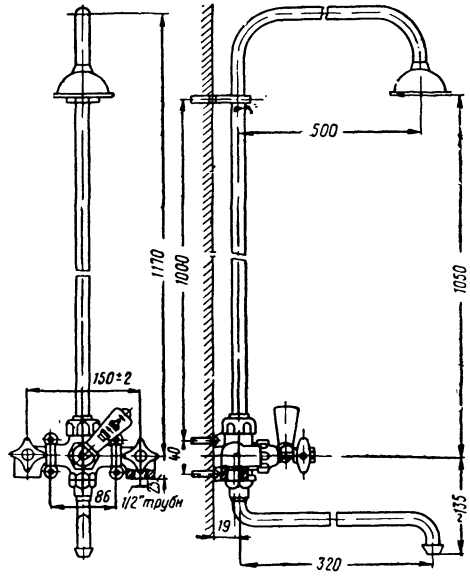


Рис. 31.13. Смеситель общий для ванны и умывальника со стационарной душевой трубкой и сеткой и открытой подводкой воды типа См-ВУ-Стоп

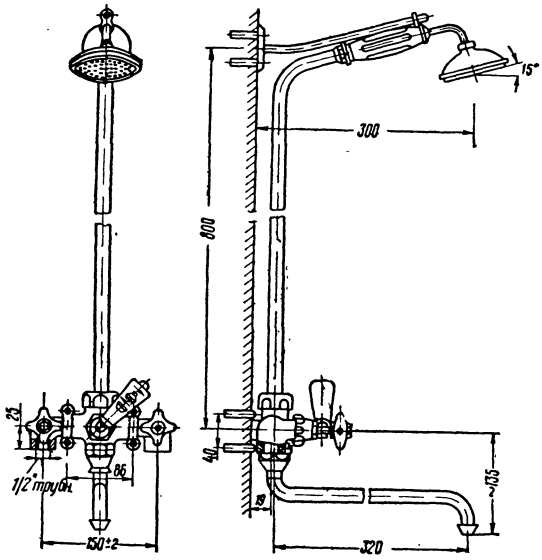


Рис. 31.14. Смеситель общий для ванны и умывальника с душевой сеткой на гибком шланге и открытой подводкой воды типа См-ВУ-Шлоп

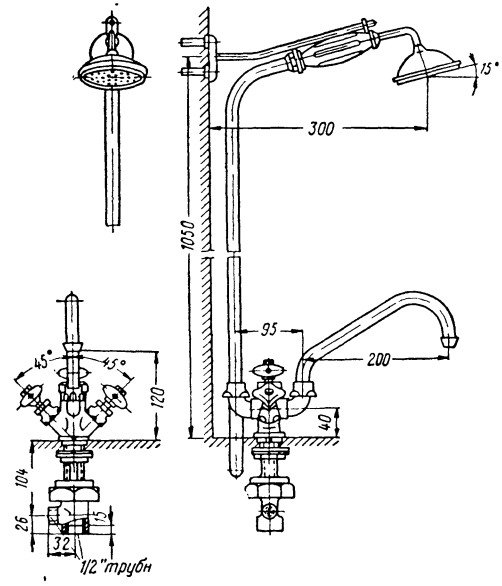


Рис. 31.15. Смеситель общий для ванны и умывальника настольный с душевой сеткой на гибком шланге типа См-ВУ-Шлн

Таблица 31.1

Технические данные смесителей для ванн

Тип смесителя	Вес смесителя в *кг*	Комплектация			
		кронштейны для крепления душевой трубки и сетки	скобы для крепления душевой трубки	скобы для крепления смесителя	шурупы
См-В-Ст	2,01	—	1	—	2
См-В Шл	2,36	1	—	—	2
См-ВУ-Ст	2,14	—	1	—	2
См-ВУ-Шл	2,4	1	—	—	2
См-ВУ-Шлоп	—	1	—	2	6
См-ВУ-Стоп	—	—	1	2	6
См-ВУ-Шлп	2,65	1	—	—	2
См-В-К	3,65	1	—	—	5

Примечание. Типы и основные размеры смесителей для ванн, кроме смесителя См-В К, должны соответствовать ГОСТ 8224—64; смесителя См-В-К — ГОСТ 8224—56. Технические требования для всех смесителей по ГОСТ 7876—64

31.3. Смесители для душевых установок

Смесители для душевых установок выпускаются для скрытой подводки воды двух типов (рис. 31.16 и 31.17). Типы и основные размеры по ГОСТ 10822—64. Технические требования такие же, как у смесителей для ванн (см. п. 31.2).

Вес смесителей для душевых установок и их комплектация приведены в табл. 31.2.

Таблица 31.2

Технические данные смесителей для душевых установок

Тип смесителя	Вес смесителя в *кг*	Комплектация	
		скобы для крепления душевой трубки	шурупы
См-Д-Ст	1,48	1	2
См-Д-ОР	2,27	1	2

31.4. Термосмесители

Термостатический смеситель прямого действия типа ТСВБ-50 (рис. 31.18) предназначен для установки в групповых и индивидуальных душевых кабинах, физиотерапевтических кабинетах, детских ваннах и т. п. для автоматического поддержания заданной температуры воды, подаваемой в души и ванны.

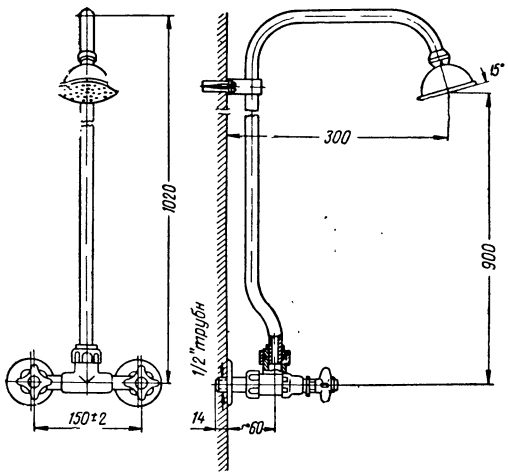


Рис. 31.16. Смеситель для душевой установки со стационарной душевой трубкой и сеткой типа См-Д-Ст

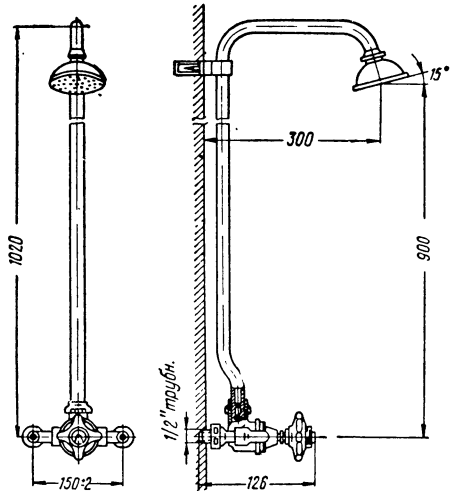


Рис. 31.17. Смеситель для душевой установки с одной рукояткой и стационарной душевой трубкой и сеткой типа См-Д-ОР

Термостатический смеситель может устанавливаться как в горизонтальном, так и в вертикальном положении в зависимости от схемы подводки трубопроводов горячей и холодной воды.

Трубопроводы горячей и холодной воды $D_у$ 15 *мм* присоединяются к входным штуцерам *1* смесителя с наружной резьбой 2М 27×1,5 при помощи ниппелей и накидных гаек с прокладками, поставляемых комплектно со смесителем (на рис. 31.18 не показаны). Трубопроводы горячей и холодной воды могут присоединяться к любому из штуцеров — правому или левому.

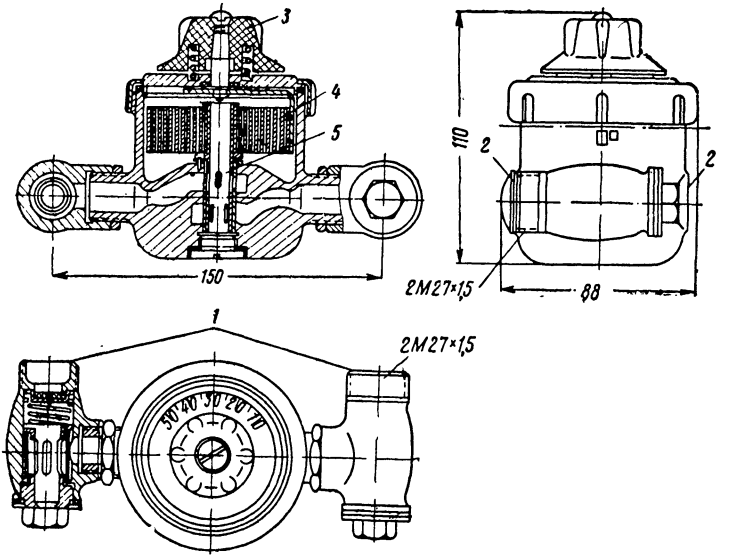


Рис. 31.18. Термостатический смеситель ТСВБ-50

1 — штуцера для присоединения трубопроводов холодной и горячей воды $D_у$ 15 *мм*; *2* — штуцера с резьбой трубной $1/2''$ для присоединения трубопровода смешанной воды $D_у$ 15 *мм*; *3* — рукоятка настройки температуры; *4* — биметаллическая пружина; *5* — золотник

Присоединение трубопровода смешанной воды $D_у$ 15 *мм* производится к переднему или заднему штуцеру в корпусе смесителя с трубной резьбой $1/2''$ или к обоим штуцерам одновременно. Если присоединение смешанной воды производится к одному из штуцеров, второй закрывается пробкой, имеющейся на смесителе.

Термостатический смеситель не имеет запорных устройств для прекращения подачи воды, поэтому для возможности отключения его в случае ремонта на трубопроводе смешанной воды, а также на трубопроводах холодной и горячей воды перед смесителем должны быть установлены запорные вентили.

Техническая характеристика термосмесителя ТСВБ-50

Диапазон настройки температуры смешанной воды на выходе в °С	10—50
Отклонение температуры смешанной воды от заданной в °С	±2
Допустимые колебания температуры в °С:	
в сети холодной воды	5—20
» » горячей »	50—90
Допустимая разница давлений в трубопроводах холодной и горячей воды в *кгс/см²*	2
Расход воды при свободном изливе и давлении 0,8 *кгс/см²* в сети холодной и горячей воды в *м³/ч*	1
Трубная резьба присоединительных штуцеров в дюймах	½
Материал основных деталей	латунь, бронза
Отделка поверхности	хромирование
Вес в *кг*	2,83
Завод-изготовитель	казанский «Сантехприбор»
Технические требования	МРТУ 40-945-052 Госстроя СССР

Термостатический смеситель настенный для ванн со стационарной душевой трубкой и сеткой типа ТСм-В-Ст (рис. 31.19) представляет собой термостатический смеситель ТСВБ-50 с добавлением к нему двух вентилей для переключения подачи смешанной воды на ванну или душ, а также для полного прекращения подачи воды. Основные размеры по чертежу БПК и ТП НИИСТ См198 Технические требования по ГОСТ 7876—64. Вес комплекта смесителя 4,54 *кг*.

Рис. 31.19. Термостатический смеситель для ванн типа ТСм-В-Ст

Термостатический смеситель настенный для ванн с душевой сеткой на гибком шланге типа ТСм-В-Шл (рис. 31.20) отличается от вышеописанного только устройством душевой сетки на гибком шланге вместо стационарной душевой трубки. Вес комплекта смесителя 4,78 *кг*. Основные размеры по чертежу БПК и ТП НИИСТ См199. Технические требования по ГОСТ 7876—64.

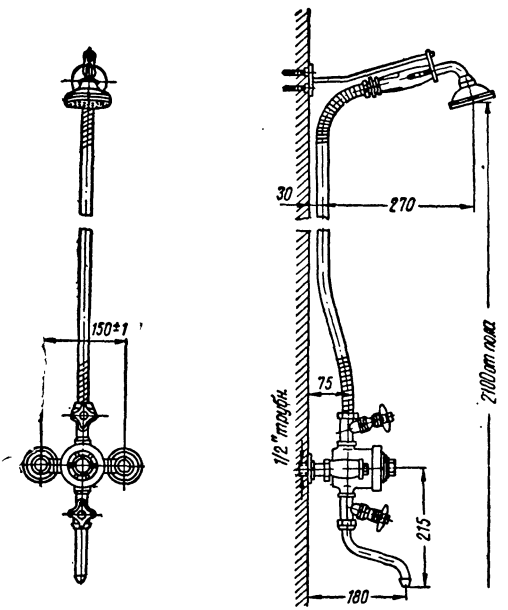


Рис. 31.20. Термостатический смеситель для ванн типа ТСм-В-Шл

31.5. Смесители для моек

Для моек выпускаются два типа смесителей (рис. 31.21 и 31.22). Тип и основные размеры по ГОСТ 7942—66. Технические требования к смесителям для моек те же, что к смесителям для умывальников.

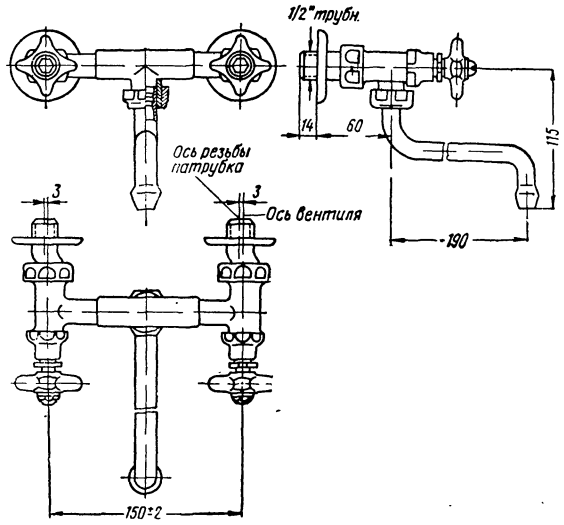


Рис. 31.21. Смеситель для мойки настенный с нижним изливом типа См-М-НИ, вес 1,01 *кг*

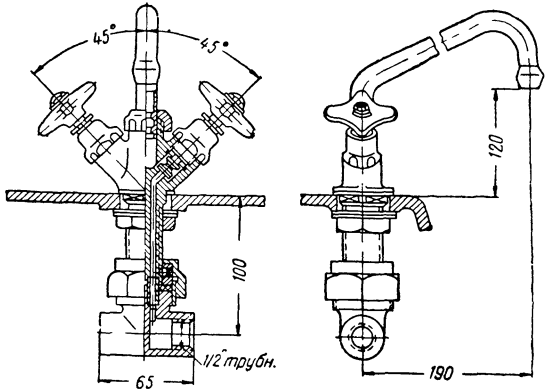


Рис. 31.22. Смеситель для мойки настольный с верхней камерой смешения, центральный, типа См-М-ВКСЦ, вес 1,33 *кг*

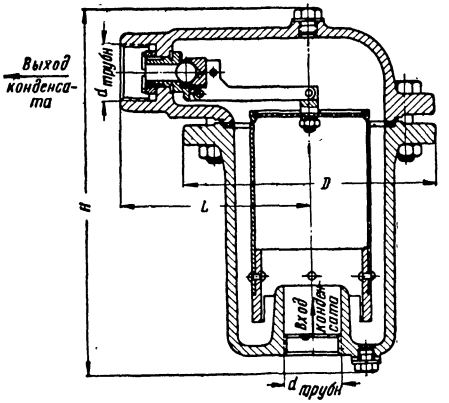
Глава 32

ПРОЧАЯ АРМАТУРА

32.1. Конденсатоотводчики

Конденсатоотводчики предназначены для автоматического удаления конденсата из аппаратов и трубопроводов.

Таблица 32.1



Основные размеры в *мм* и вес в *кг* конденсатоотводчиков с опрокинутым поплавком чугунных муфтовых 45ч9нж на $P_y = 16$ *кгс/см²*

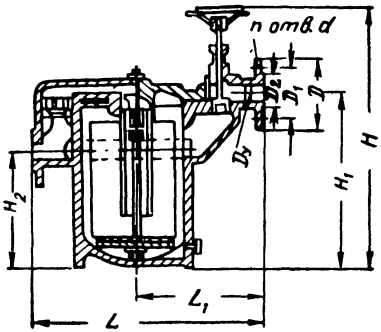
D_y присоединяемой трубы	d трубн в дюймах	L	D	H	Вес
20	3/4	115	182	260	9,8
25	1	115	182	260	9,8
40	1 1/2	160	215	300	17,2
50	2	170	230	315	22,6

При первом пуске в работу конденсатоотводчик с опрокинутым поплавком следует залить водой через пробку, имеющуюся на крышке. В дне корпуса имеется вторая пробка, через которую следует периодически сливать загрязненную воду, а также опорожнять конденсатоотводчик в случае длительного прекращения эксплуатации.

В зависимости от перепада давления конденсатоотводчики с опрокинутым поплавком применяют с соответствующим сменным седлом клапана, номер которого должен быть указан в заказе. В условном обозначении конденсатоотводчика номер седла указывается цифрой после последних букв (например, 45ч9нж5). Указания по выбору размера конденсатоотводчика и номера сменного седла приводятся в п. 32.2.

Таблица 32.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* конденсатоотводчиков с открытым поплавком чугунных фланцевых 45ч4бр на $P_у = 10$ *кгс/см²*



№ конденсатоотводчика	$D_у$	L	L_1	H	H_1	H_2	D	D_1	D_2	d	n в шт.	Вес
00	15	255	145	285	185	111	95	65	45	14	4	16
0	20	300	175	330	205	125	105	75	58	14	4	23
1	25	355	205	390	250	155	115	85	68	14	4	38,5
2	32	415	245	470	305	200	135	100	78	18	4	57
3	40	485	280	560	375	250	145	110	88	18	4	81
4	50	550	325	635	455	298	160	125	102	18	4	102

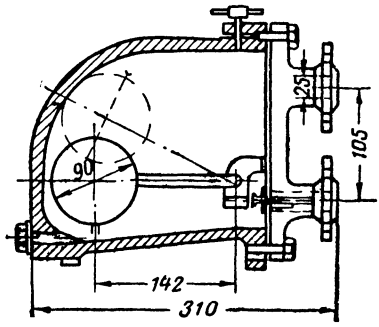
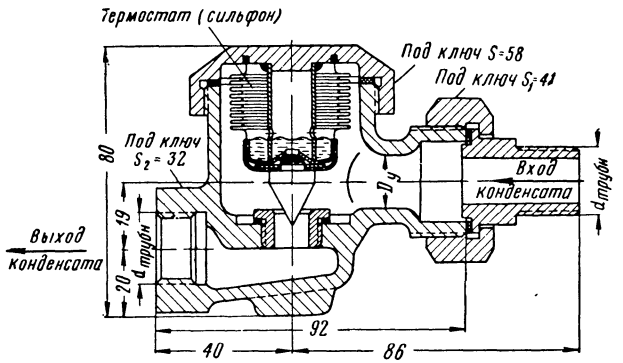


Рис. 32.1. Конденсатоотводчик ВНИИСТО

Таблица 32.3

Основные данные конденсатоотводчиков с термостатом с муфтовым и цапковым присоединением 45кч6бр на $P_у = 16 кгс/см^2$ для автоматического удаления конденсата из паропроводов и различных пароприемников при температуре пара до 160° С



$D_у$ в *мм*	$d_{трубн}$ в дюймах	Вес в *кг*, не более
15	1/2	0,85
20	3/4	0,86

Примечание. Корпус конденсатоотводчика выполнен из ковкого чугуна; крышка, седло, золотник и ограничитель выполнены из латуни.

Термостат (сильфон) конденсатоотводчика 45кч6бр частично заполнен жидкостью, упругость паров которой при температуре насыщенного водяного пара выше упругости последнего. Жидкость представляет собой смесь 25% этилового и 75% пропилового спирта при вакууме 0,3 *кгс/см*^{2}.

Конденсатоотводчик ВНИИСТО на $P_у = 6$ *кгс/см*^{2} (рис. 32.1). Корпус и крышка конденсатоотводчика выполнены из чугуна; поплавок, втулка, кронштейн, клапан, штырь, ось, заклепка, винт — из латуни. Воздух из конденсатоотводчика удаляют через кран в верхней части корпуса, загрязнения — через пробку в нижней части.

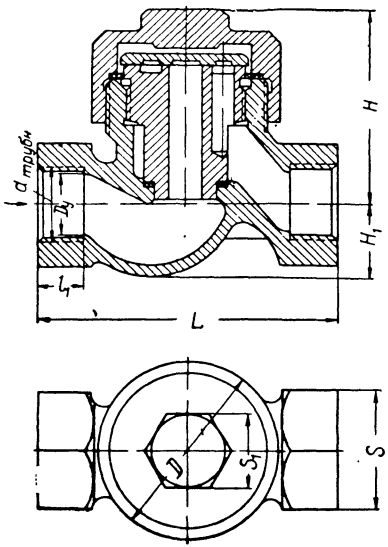


Таблица 32.4

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* конденсатоотводчиков термодинамических муфтовых из серого чугуна 45ч12нж на $P_у = 16$ *кгс/см²* при t до 200° С

$D_у$	$d_{трубн}$ в дюймах	L	H	H_1	l_1	S	S_1	D	Величина скидз	Вес
15*	1/2	90	80	17,5	14	30	30	55	67	0,87
20	3/4	100	80	22,5	16	36	30	65	74	1,53
25	1	120	85	28	18	46	41	75	96	2
32*	1 1/4	140	100	35	20	55	41	90	107	3,38
40	1 1/2	170	115	42,5	22	60	41	102	133	4,74
50	2	200	140	60	24	75	41	112	159	6,6

Примечания: 1. Основные размеры и вес по чертежу ЦКБА ГР76001-00 $\frac{015}{050}$

2. Конденсатоотводчики устанавливаются на горизонтальном трубопроводе в вертикальном положении крышкой вверх.

3. Максимальный перепад давлений до и после конденсатоотводчика 8 *кгс/см²*.

4. Температура окружающей среды от −15 до +50° С.

5. Конденсатоотводчики, условный проход которых отмечен звездочкой, по информационному справочнику ЦКБА 1968 г. не выпускаются.

32.2. Указания по подбору конденсатоотводчиков

Конденсатоотводчики типов 45ч9нж и 45ч4бр могут устанавливаться при давлении пара перед ними не менее 0,5 *кгс/см²* и при наличии перепада давлений до и после них не менее 0,25 *кгс/см²*.

Прежде чем приступить к выбору номера конденсатоотводчика, необходимо определить его расчетную пропускную способность $G_р$ в *л/ч* и давление в трубопроводе до и после конденсатоотводчика.

Расчетная пропускная способность конденсатоотводчика принимается:

для систем отопления и вентиляции

$$G_р = 2G_{макс}\ л/ч; \qquad (32.1)$$

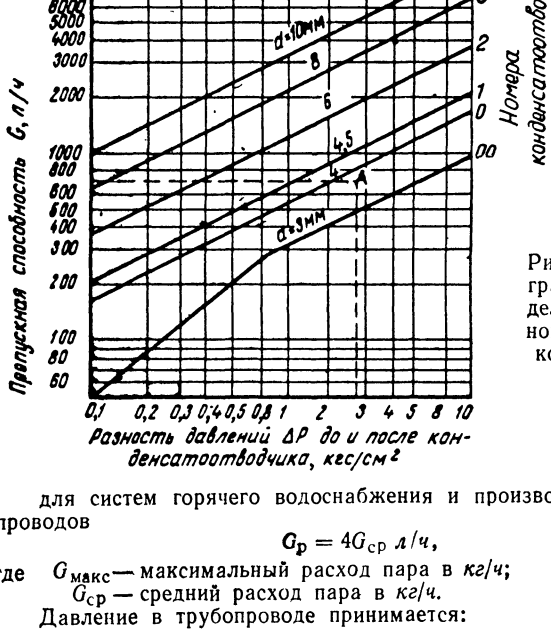


Рис. 32.2. Номограмма для определения пропускной способности конденсатоотводчика 45ч4бр

для систем горячего водоснабжения и производственных паропроводов

$$G_р = 4G_{ср}\ л/ч, \qquad (32.2)$$

где $G_{макс}$ — максимальный расход пара в *кг/ч*;

$G_{ср}$ — средний расход пара в *кг/ч*.

Давление в трубопроводе принимается:

перед конденсатоотводчиком

$$P_3 = 0,95\ P_2\ кгс/см^2; \qquad (32.3)$$

после конденсатоотводчика при наличии противодавления в конденсатопроводе

$$P_4 = 0,4\ P_2\ кгс/см^2 \qquad (32.4)$$

где P_2 — давление пара в паровой сети перед прибором, за которым устанавливается конденсатоотводчик, в *кгс/см²*.

При свободном сливе

$$P_4 = 0. \qquad (32.5)$$

Пропускная способность конденсатоотводчиков определяется по номограмме, приведенной на рис. 32.2, и по табл. 32.5—32.7.

Пример 32.1. Определить номер конденсатоотводчика для системы отопления при $G_{макс}=350$ *кг/ч* и $P_2=5$ *кгс/см²*.

Конденсат после конденсатоотводчика поступает в конденсатный бак.

Решение. Расчетная пропускная способность конденсатоотводчика по формуле (32.1)

$$G_р = 2 \cdot 350 = 700 \text{ л/ч}.$$

Давление перед конденсатоотводчиком по формуле (32.3)

$$P_3 = 0{,}95 \cdot 5 = 4{,}75 \text{ кгс/см}^2.$$

Давление после конденсатоотводчика по формуле (32.4)

$$P_4 = 0{,}4 \cdot 5 = 2 \text{ кгс/см}^2.$$

Разность давлений

$$\Delta P = 4{,}75 - 2 = 2{,}75 \text{ кгс/см}^2.$$

По номограмме на рис. 32.2 при $G_р=700$ *л/ч* и $\Delta P=2{,}75$ *кгс/см²* находим точку *А*, близко расположенную к кривой конденсатоотводчика № 0, который и принимаем к установке.

Таблица 32.5

Пропускная способность конденсатоотводчиков типа 45ч9нж при охлажденном конденсате (по заводским данным)

Перепад давлений пара в *кгс/см²*	Максимальная производительность G в *л/ч* и № седла при условном проходе $D_у$ в *мм*					
	20 и 25		32 и 40		50	
	G	№	G	№	G	№
0,5—2	3600	1	10 000	5	18 000	9
2—4	2200	2	6 300	6	12 300	10
4—8	1500	3	4 400	7	10 000	11
8—13	1200	4	3 100	8	7 200	12

Примечание. Диаметр седла клапана $d_с$:

№ седла	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$d_с$ в *мм*	9	6	4	3	15	10	7	5,2	20	14	10	8

Таблица 32.6

Пропускная способность конденсатоотводчиков ВНИИСТО

Давление перед конденсатоотводчиком P_3 в *кгс/см²*	Пропускная способность G в *л/ч* при давлении после конденсатоотводчика P_4 в *кгс/см²*				
	0	1	2	3	4
0,1	620	—	—	—	—
0,3	750	—	—	—	—
0,5	715	—	—	—	—
1	610	—	—	—	—
2	530	1100	—	—	—
3	510	1000	1450	—	—
4	510	935	1370	1650	—
5	520	860	1290	1600	1785

Таблица 32.7

Пропускная способность конденсатоотводчиков типа 45кч6бр

$D_у$ в *мм*	Пропускная способность G в *л/ч* при перепаде давления ΔP в *кгс/см²* по горячему конденсату								
	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1	3	5	6
15	60	105	135	160	180	190	280	360	390
20	105	180	240	280	215	330	470	635	685

32.3. Воздухоотводчики

Воздухоотводчики предназначены для автоматического удаления воздуха из систем водяного отопления, водоводов и других сетевых устройств, транспортирующих воду температурой не более 95° С.

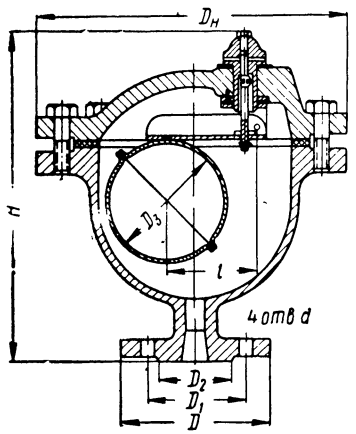


Таблица 32.8

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* воздухоотводчиков автоматических ВНИИСТО на $P_у$=5 и 16 *кгс/см²*

$P_у$ в *кгс/см²*	$D_н$	H	D	D_1	D_2	D_3	d	l	Вес
5	165	172	80	55	40	63	12	50	4,86
16	220	236	105	75	58	83	14	70	12,8

Примечание. Корпус и крышка корпуса выполнены из серого чугуна, остальные детали — из латуни.

Воздухоотводчики автоматические ВНИИГС (рис. 32.3). Корпус выполнен из серого чугуна, остальные детали выполнены из стали. Вес 5,46 *кг*.

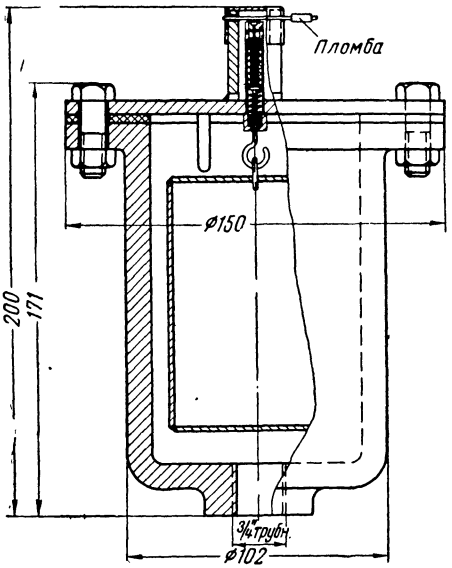


Рис. 32.3 Воздухоотводчик ВНИИГС

Воздухоспускной кран конструкции Н. Б. Маевского (рис. 32.4) предназначен для выпуска воздуха из отопительных приборов (радиаторов) систем водяного отопления. Составляющие его детали — корпус и игла — изготовляются из латуни. Кран устанавливается в пробку радиатора воздухоспускным отверстием вниз.

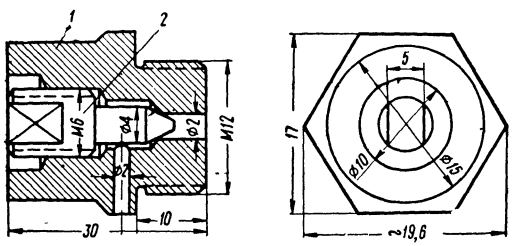


Рис. 32.4. Кран для спуска воздуха

1 — корпус; *2* — игла

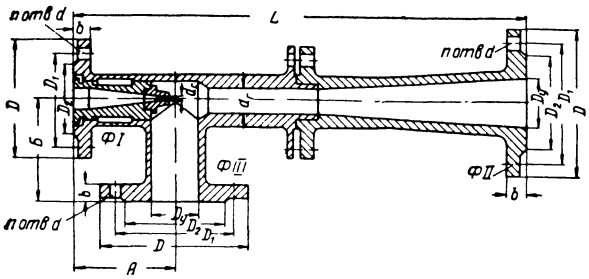
32.4. Элеваторы водоструйные

Элеваторы водоструйные предназначаются для снижения температуры воды, поступающей из тепловой сети в местную отопительную систему, и создания в последней циркуляционного напора.

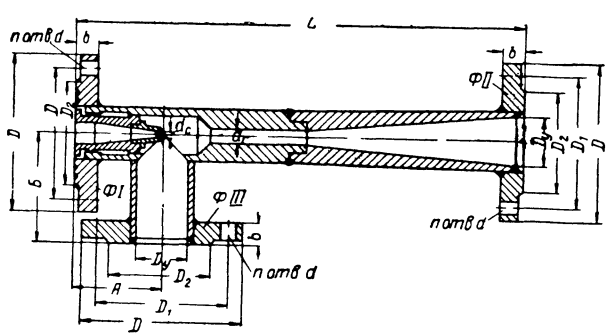
Таблица 32.9

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* элеваторов ВТИ — Мосэнерго (по данным ОРГРЭС)

Элеватор чугунный



Элеватор стальной



№ элеватора	L	A	$Б$	$d_с$	$d_г$	Фланец ФI							Фланцы ФII и ФIII							Вес
						$D_у$	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	$D_у$	D	D_1	D_2	b	d	n в шт.	
1	425	90	110	3	15	40	145	110	88	18			50	160	125	102	18/21		4	4,5
2	425	90	110	4	20	40	145	110	88	18			50	160	125	102	18/21		4	4
3	625	135	155	6	25	50	160	125	102	19			80	195	160	138	22/25		4	25,5
4	625	135	155	7	30	50	160	125	102	19	18	4	80	195	160	138	22/25	18	4	31
5	625	135	155	9	35	50	160	125	102	19			80	195	160	138	22/25		4	27
6	720	180	175	10	47	80	195	160	138	20			100	215	180	158	22/27		8	39
7	720	180	175	21	59	80	195	160	138	20			100	215	180	158	22/27		8	41,5

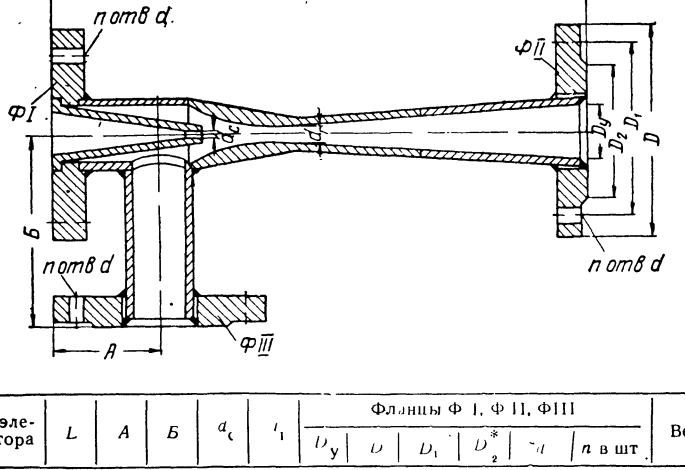
Примечания: 1. Размер $D_у$ у фланца ФI относится к присоединяемой трубе.

2 Корпусы чугунных элеваторов № 1 и 2 выполняются из одной отливки.

3. Толщина фланцев ФII и ФIII в числителе указана для чугунных элеваторов, в знаменателе — для стальных (сварных). У последних толщина фланцев значительно завышена против требований ГОСТ 1255—67.

Таблица 32.10

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* элевато ров водоструйных стальных 40с10бк



№ элеватора	L	А	Б	d_c	l_1	Фланцы Ф I, Ф II, ФIII						Вес
						D_y	D	D_1	D_2^*	d	n в шт.	
1	360	70	130	5	15	40	145	110	88	18	4	8,3
2	440	93	135	4	20	50	160	125	102			11,3
3	570	104	145	6	25	65	180	145	122			15,5
4	620	125	170	7	30	80	195	160	138			18,7

* Размер D_2 относится только к фланцам ФII и ФIII.

32.5. Указания по подбору элеваторов

Для подбора элеватора должны быть заданы следующие величины:

Q — расход тепла в местной системе отопления в *ккал/ч*;

$t_г$ — температура горячей воды в наружной теплосети в °С;

t_1 и t_2 — температуры горячей и обратной воды в местной системе отопления в °С;

H — потери давления в местной системе отопления в *м вод. ст.*;

$P_г$ и $P_{об}$ — давления в горячей и обратной линиях наружной теплосети в *м вод. ст.*

При выборе элеватора сначала определяют следующие величины:

1) коэффициент подмешивания

$$q = \frac{t_г - t_1}{t_1 - t_2} 1{,}15; \qquad (32.6)$$

2) количество воды, циркулирующей в местной системе отопления,

$$G_{м.с} = \frac{Q}{(t_1 - t_2)\,1000}\ т/ч; \qquad (32.7)$$

3) количество сетевой воды, поступающей в местную систему отопления,

$$G_{сет} = \frac{G_{м.с}}{1+q}\ т/ч; \qquad (32.8)$$

4) разность давлений (располагаемый напор) в теплосети на вводе у элеватора

$$\Delta P = P_г - P_{об}\ м\ вод.\ ст.; \qquad (32.9)$$

5) избыточное давление на вводе

$$P_{изб} = \Delta P - H\ м\ вод\ ст. \qquad (32.10)$$

Оптимальные размеры элеватора определяют по формулам:

1) диаметр горловины

$$d_г = 8{,}74\sqrt[4]{\frac{G^2_{м.с}}{H}}\ мм; \qquad (32.11)$$

2) диаметр отверстия сопла

$$d_с = \frac{d_г}{1+q}\ мм; \qquad (32.12)$$

3) минимальную разность давлений $\Delta P_{мин}$ в теплосети на вводе для обеспечения работы элеватора

$$\Delta P_{мин} = 1{,}4\,H\,(1+q)^2\ м\ вод\ ст. \qquad (32.13)$$

В случае, если величина $\Delta P_{мин}$ значительно меньше величины располагаемого напора ΔP, избыточное давление может быть поглощено дроссельной шайбой или самим элеватором; при этом диаметр отверстия сопла элеватора должен быть равен

$$d_с = 9{,}6\sqrt[4]{\frac{G^2_{сет}}{P_{изб}}}\ мм. \qquad (32.14)$$

Пример 32.2. Подобрать элеватор при следующих условиях: расход тепла в местной системе $Q=100\,000$ *ккал/ч*; температуры воды в местной системе $t_1=95°$ С и $t_2=70°$ С; потери давления в местной системе $H=1$ *м вод. ст.*; давления в теплосети на вводе $P_г=15$ *м вод ст.*, $P_{об}=5$ *м вод. ст.*; температура горячей воды в тепловой сети $t_г=130$ С.

Решение. 1. Коэффициент подмешивания по формуле (32.6)

$$= \frac{130-95}{95-70}\,1{,}15 = 1{,}6.$$

2. Количество воды, циркулирующей в местной системе, по формуле (32.7)

$$G_{м.с} = \frac{100\,000}{(95-70)\,1000} = 4\ т/ч.$$

3. Количество сетевой воды, поступающей в местную систему, по формуле (32.8)

$$G_{сет} = \frac{4}{1 + 1{,}6} - 1{,}54 \ т/ч$$

4. Разность давлений в теплосети по формуле (32.9)

$$\Delta P = 15 - 5 = 10 \ м\ вод.\ ст.$$

5. Избыточное давление на вводе по формуле (32.10)

$$P_{изб} = 10 - 1 = 9 \ м\ вод.\ ст.$$

6. Диаметр горловины по формуле (32.11)

$$d_г = 8{,}74 \sqrt[4]{\frac{4^2}{1}} = 17{,}5 \ мм.$$

Принимаем элеватор теплосети Мосэнерго № 2 с горловиной диаметром $d_г = 20$ *мм*.

7. Диаметр отверстия сопла по формуле (32.12)

$$d_с = \frac{20}{1 + 1{,}6} = 7{,}7 \ мм.$$

8. Минимальная разность давлений в теплосети по формуле (32.13)

$$\Delta P_{мин} = 1{,}4 \cdot 1\,(1 + 1{,}6)^2 = 9{,}5 \ м\ вод.\ ст.,$$

т. е. меньше располагаемого напора $\Delta P = 10$ *м вод. ст.*

9. Для поглощения избыточного давления элеватором диаметр отверстия его сопла по формуле (32.14)

$$d_с = 9{,}6 \sqrt[4]{\frac{1{,}54^2}{9}} = 7 \ мм.$$

32.6. Указатели уровня и краны для манометров

Таблица 32.11

Характеристика крановых запорных устройств указателей уровня жидкости

Обозначение по ЦКБА	По ГОСТ 9652—68		Конструктивное исполнение	$P_у$ в *кгс/см²*	Температура среды в °С	Вес в *кг*, не более
	тип	исполнение				
12Б1бк1 12Б2бк1	I	А Б	Цапковое Фланцевое	16	225	2,45 2,67
12Б3бк	II	—	»	25	225	4,6

Примечание. Основные размеры и технические требования для типов I и II по ГОСТ 9652—68. Детали выполняются из бронзы или латуни.

Крановые запорные устройства указателей уровня жидкостей 12Б1бк, 12Б2бк и 12Б3бк представлены на рис. 32.5.

Запорные устройства предназначены для рамок указателей уровня (ГОСТ 9653—61*) или цилиндрических стеклянных трубок $D_н = 20$ *мм* (ГОСТ 8446—57). Стекло в поставку не входит. При применении запорных устройств с цилиндрическими стеклянными трубками накидные гайки могут быть выполнены с цилиндрическим выступом *а* (указанным штрих-пунктиром) для крепления предохранительной сетки. Длина цилиндрических стеклянных трубок должна быть менее размера А для типа I на 20 *мм*, для типа II на 36 *мм*. При транспортировании и хранении запорных устройств проходные отверстия должны быть закрыты заглушками, а пробки кранов — поставлены в положение «открыто».

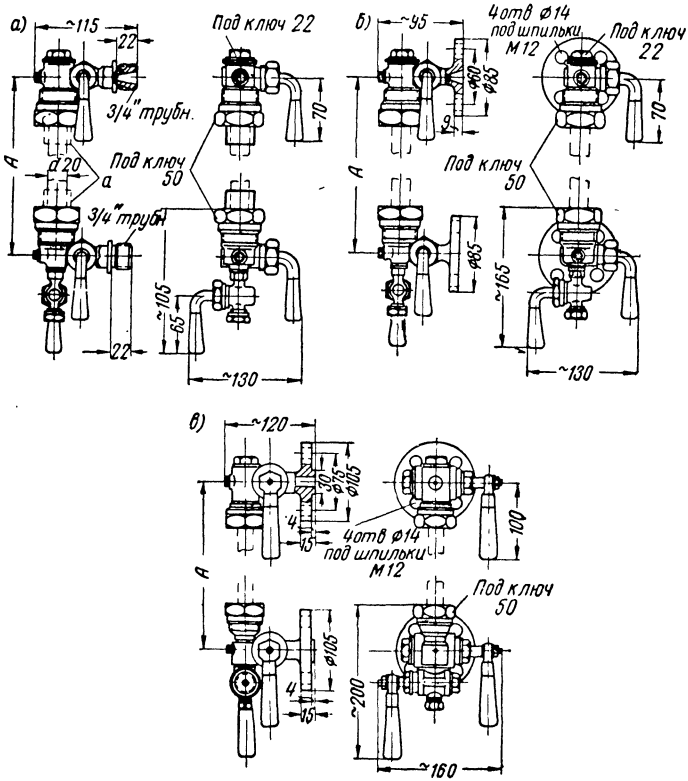
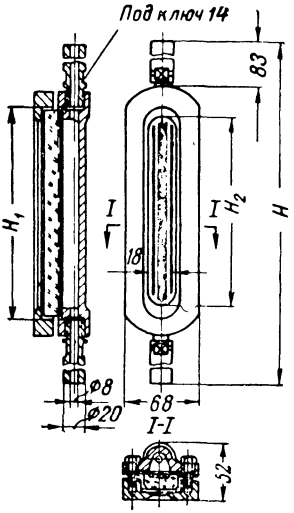


Рис. 32.5. Запорные устройства указателей уровня жидкостей

а — 12Б1бк1; *б* — 12Б2бк1; *в* — 12Б3бк

Таблица 32.12

Размеры в *мм* и вес в *кг* рамок указателей уровня жидкости 12кч11бк на $P_y \leqslant 25$ *кгс/см²*



№ рамки	H	H_1	H_2	№ стекла (ГОСТ 1663—57*) (рифленое ТЗ)	Вес, не более
1*	275	138	100	1	2
2	300	162	124	2	2,3
3*	320	182	144	3	2,6
4	360	224	174	4	3,2
5	390	254	204	5	3,6
6	420	284	234	6	3,8
7*	450	314	264	7	4,3
8	490	354	304	8	4,8
9*	510	374	324	9	5,2

Примечания: 1. Основные размеры и технические требования по ГОСТ 9653—61*.

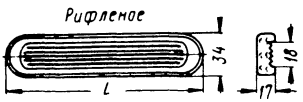
2. Рамки поставляются в сборе с плоским рифленым стеклом.

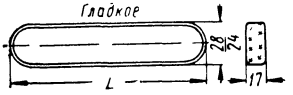
3. При транспортировании и хранении отверстия штуцеров должны быть плотно закрыты.

4. Рамки, отмеченные звездочкой, промышленностью не выпускаются.

Таблица 32.13

Размеры в *мм* стекол водоуказательных для паровых котлов





№ стекла	Длина L стекла		№ стекла	Длина L стекла	
	рифленого	гладкого		рифленого	гладкого
1	115	140	6	250	340
2	140	160	7	280	—
3	160	220	8	320	—
4	190	250	9	340	—
5	220	280			

Примечание. Размеры и технические требования по ГОСТ 1663—57*.

Стекла предназначены для работы в рамках указателей уровня жидкостей (ГОСТ 9653—61*). При давлении наблюдаемой среды до 35 *кгс/см*^{2} стекла устанавливаются без слюдяной прокладки; при давлении от 35 до 120 *кгс/см*^{2} включительно — со слюдяной прокладкой, предохраняющей стекло от непосредственного соприкосновения с наблюдаемой средой.

Водоуказательные стекла должны храниться в помещениях, защищенных от воздействия атмосферных осадков.

Основные размеры в *мм* цилиндрических трубок для замера уровня жидкостей в паровых котлах, аппаратах и резервуарах (по ГОСТ 8446—57)

$D_н$	8—30
Толщина стенок	2,5—3,5
Длина трубок	200—1500

Стекла, предназначенные для установки в кранах запорных устройств указателей уровня жидкостей, должны иметь наружный диаметр $D_н$=20 *мм* и выдерживать максимальное давление 30 *кгс/см*^{2}.

Концы трубок до установки должны быть обрезаны и зашлифованы.

Ящики с трубками должны храниться в помещениях, защищенных от воздействия атмосферных осадков.

Кран трехходовой муфтовый с фланцем для присоединения контрольного манометра на $P_у$=16 *кгс/см*^{2} представлен на рис. 32.6. Корпус крана и пробка выполнены из латуни.

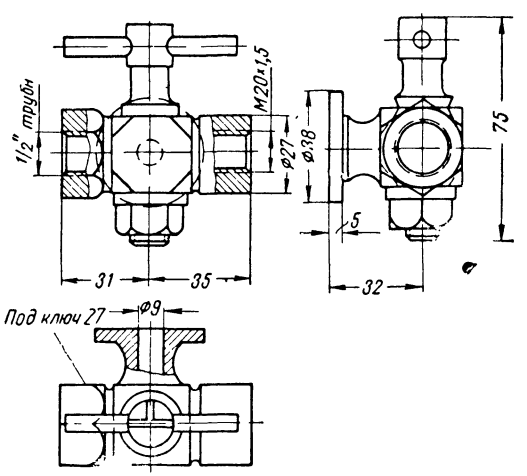
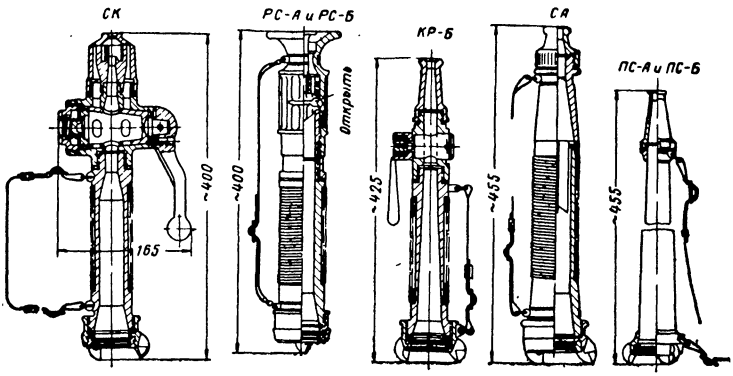


Рис. 32.6. Кран для манометра

32.7. Пожарное оборудование

Таблица 32.14

Характеристика стволов пожарных ручных на $P_у$=6 кгс/см² (по ГОСТ 9923—67)



Тип	Наименование и характеристика	Назначение
СК	Ручной комбинированный условным проходом 50 *мм* с краном для перекрытия потока воды	Для создания и направления сплошной или распыленной струи с узким или широким факелом
РС-А	Ручной условным проходом 70 *мм* с устройством для перекрытия потока воды	Для создания и направления сплошной или распыленной струи
РС-Б	Ручной условным проходом 50 *мм* с устройством для перекрытия потока воды	
КР-Б	Ручной условным проходом 50 *мм* с краном для перекрытия потока воды	Для создания и направления сплошной струи
СА, ПС-А	Ручной условным проходом 70 *мм*	
ПС-Б	То же, 50 *мм*	

Таблица 32.15

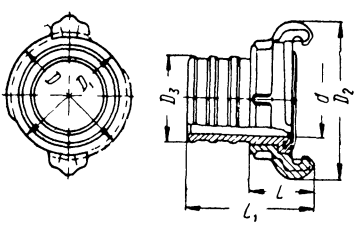
Технические данные стволов пожарных ручных

Тип	Головка соединительная	Диаметр насадки в *мм*	Расход воды в *л/сек*, не менее		Вес ствола в *кг*, не более
			для сплошной струи при давлении у ствола 3 *кгс/см²*	для распыленной струи при давлении у ствола 6 *кгс/см²*	
СК	ГМ-50	11,5	3,5	3,5—3,8	2,5
РС-А	ГМ-70	—	2,5	3,5	2
РС-Б	ГМ-50	—	2,5	3,5	1,8
КР-Б	ГМ-50	13	3,1	—	1,4
СА	ГМ-70	19	6,6	—	2
ПС-А	ГМ-70	19	6,6	—	1,25
ПС-Б	ГМ-50	16	4,7	—	1,1

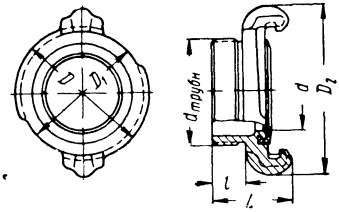
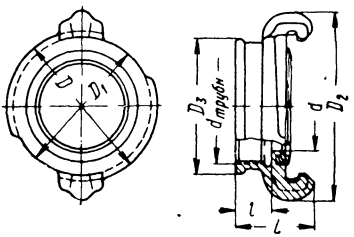
Примечание. Присоединительные размеры головок по ГОСТ 2217—66 даны в табл. 32.16. Материал деталей должен соответствовать спецификациям чертежей, утвержденных в установленном порядке.

Таблица 32.16

Размеры в *мм* и вес в *кг* головок соединительных для пожарного оборудования на $P_у$=12 *кгс/см²*
(сокращенный сортамент по ГОСТ 2217—66)

Тип	Головка	Обозначения	Размеры и вес при $D_у$ в *мм*	
			50	70
ГР	Рукавная 	D	85	103
		D_1	77	94
		D_2	106	128
		D_3	50,5	66
		d	42	57
		L	48	52
		L_1	100	108
		Вес	0,38	0,52

Продолжение табл. 32.16

Тип	Головка	Обозначения	Размеры и вес при $D_у$ в *мм*	
			50	70
ГЦ	Цапковая 	D	85	103
		D_1	77	94
		D_2	106	128
		$d_{трубн}$	2″	2¼″
		d	43	57
		L	55	61
		l	22,5	25
		Вес	0,28	0,35
ГМ	Муфтовая 	D	85	103
		D_1	77	94
		D_2	106	128
		D_3	73	89
		$d_{трубн}$	2″	2¼″
		d	43	57
		L	50	56
		l	22	25
		Вес	0,22	0,33

Примечание. Кроме приведенных типов и размеров ГОСТ 2217—66 предусматривает типы: ГП — головка переходная и ГЗ — головка-заглушка, а также условные проходы $D_у$80, 110 и 150 *мм*.

РАЗДЕЛ V

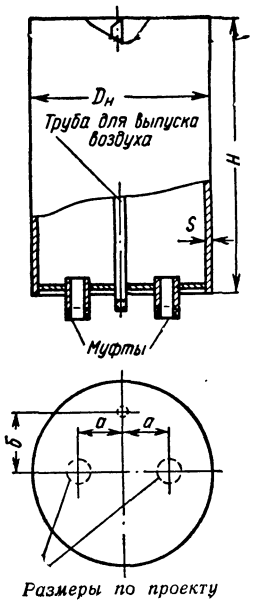
СТАНДАРТНЫЕ И ТИПОВЫЕ МОНТАЖНЫЕ ДЕТАЛИ И ИЗДЕЛИЯ

Глава 33

ТИПОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

33.1. Воздухосборники (по данным ГПИ Сантехпроект)

Воздухосборники проточные (табл. 33.1 и 33.2) и непроточные (рис. 33.1) предназначаются для улавливания воздуха в системах центрального водяного отопления с целью удаления его. Воздухосборники рассчитаны на $P_{раб}=6$ *кгс/см²*, $P_{пр}=9$ *кгс/см²*.



Размеры по проекту

Таблица 33.1

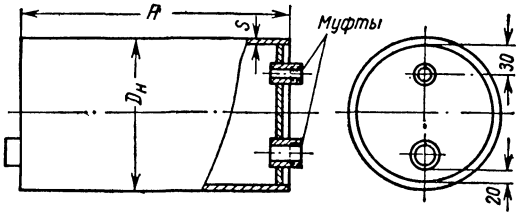
Основные размеры в *мм* и вес в *кг* вертикальных проточных воздухосборников ВС-1

$D_у$ корпуса	$D_н$	H	S	a	$б$	$D_у$ труб		Вес
						подводящих	воздухоотводящей	
250	273	544	7	70	99	По проекту	20	35,9
300	325	548	9	75	124			51,4
400	426	560	11	105	171			101,8

Примечание. При $D_у$ подводящих труб более 50 *мм* вместо муфт привариваются патрубки из труб соответствующего диаметра.

Таблица 33.2

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* горизонтальных проточных воздухосборников ВС-2



$D_у$ корпуса	$D_н$	H	S	$D_у$ труб		Вес
				подводящих	воздухоотводящей	
150	159	355	4,5	По проекту	15	7,9
200	219	476	6			19,9
250	273	690	7			40,9

Примечание. См. примечание к табл. 33.1.

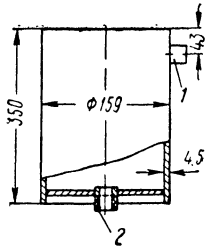


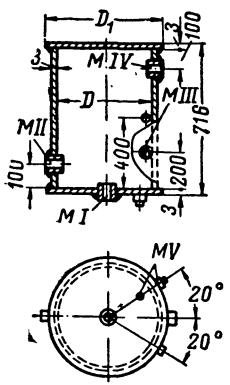
Рис. 33.1 Вертикальный непроточный воздухосборник ВС-3 с условным проходом корпуса 150 *мм* и условным проходом подводящей и воздухоотводящей труб 15 *мм* (вес 8,1 *кг*)

1 — муфта для присоединения воздухоотводящей трубы; *2* — то же, подводящей трубы

33.2. Расширительные сосуды (по данным ГПИ Сантехпроект)

Таблица 33.3

Основные данные расширительных сосудов 1ЕО10—5ЕО10

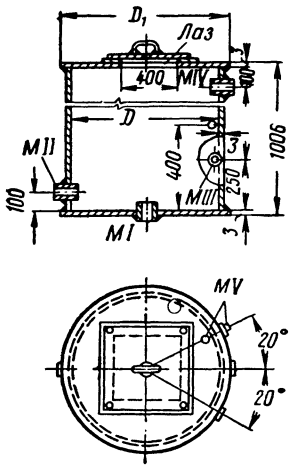


Обозначение сосуда	Емкость в л		Размеры в мм		Трубная резьба в дюймах муфт для присоединения труб					Вес в кг
	от дна до переливной трубы	полезная	D	D_1	расширительной MI	циркуляционной MII	контрольной MIII	переливной MIV	сигнальной MV	
1ЕО10	100	67	465	512				1 1/4		35,9
2ЕО10	150	101	570	617				1 1/4		45,9
3ЕО10	200	134	660	707	1	3/4	3/4	1 1/2	1/2	55,3
4ЕО10	300	212	815	835				1 1/2		73,5
5ЕО10	400	283	940	960				1 1/2		88,5

Примечания: 1. Полезная емкость сосуда — объем между муфтами контрольной и переливной труб.
2. MV — две муфты для присоединения реле сигнализации уровня.

Таблица 33.4

Основные данные расширительных сосудов 6ЕО10—11ЕО10

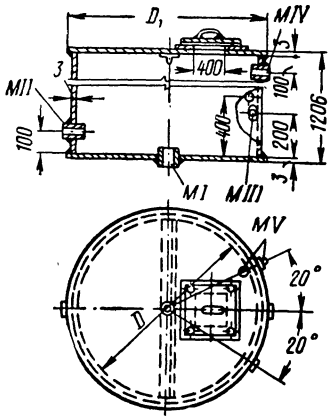


Обозначение сосуда	Емкость в л		Размеры в мм		Трубная резьба в дюймах муфт для присоединения труб					Вес в кг
	от дна до переливной трубы	полезная	D	D_1	расширительной MI	циркуляционной MII	контрольной MIII	переливной MIV	сигнальной MV	
6ЕО10	500	397	850	870						97
7ЕО10	600	476	930	950						107,2
8ЕО10	800	642	1080	1100						130
9ЕО10	1000	799	1205	1225	1 1/4	1	3/4	2	1/2	149,2
10ЕО10	1200	958	1320	1340						169
11ЕО10	1500	1203	1480	1500						198,2

Примечание. См. примечания к табл. 33.3.

Таблица 33.5

Основные данные расширительных сосудов 12ЕО10—16ЕО10



Обозначение сосуда	Емкость в л		Размеры в мм		Трубная резьба в дюймах муфт для присоединения труб					Вес в кг
	от дна до переливной трубы	полезная	D	D_1	расширительной MI	циркуляционной MII	контрольной MIII	переливной MIV	сигнальной MV	
12ЕО10	2000	1680	1540	1560	$1^1/_4$	1	$^3/_4$	2	$^1/_2$	235
13ЕО10	2500	2090	1720	1740						290
14ЕО10	3000	2520	1890	1910						312
15ЕО10	3500	2940	2040	2060						346
16ЕО10	4000	3360	2180	2200						366

Примечание. См. примечания к табл. 33.3.

33.3. Указания по подбору расширительных сосудов

Полезная емкость расширительного сосуда определяется по формуле

$$V_р = 0{,}45\ V_{сист},$$

где $V_{сист}$ — объем воды в системе в *л*, определяемый с помощью табл. 33.6.

Таблица 33.6

Объем воды в элементах системы отопления на 1000 *ккал/ч*

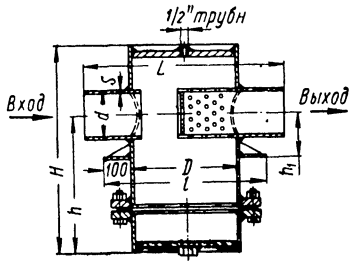
Элементы системы отопления	Объем воды в *л* при перепаде температур воды в системе в °С	
	95—70	130—70
Чугунные радиаторы высотой в *мм*:		
500	10	7,5
1000	25	19
Греющие бетонные панели	2	1,5
Ребристые трубы	6,5	5
Пластинчатые калориферы	0,5	0,5
Котлы:		
чугунные секционные	3	—
стальные жаротрубные	30	—
Трубопроводы местных систем с циркуляцией:		
искусственной	8	6
естественной	16	—
Трубопроводы наружных тепловых сетей (на 1 *пог. м*)	0,02	0,005

33.4. Грязевики

Грязевики предназначаются для улавливания твердых взвешенных частиц в системах центрального водяного отопления и горячего водоснабжения.

Таблица 33.7

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* грязевиков серий 10Г и 16Г по данным б.ПКК Сантехмонтажпроекта



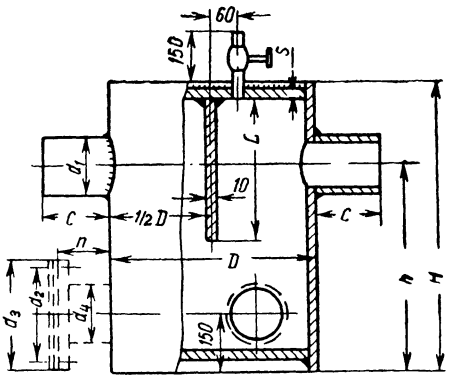
№ грязевика	$D_у$	D	H	L	d	S	h	h_1	l	Вес грязевиков серии	
										10Г	16Г
1	32	159	250	350	32	3,25	155	—	—	20,76	27,72
2	40	159	270	350	40	3,5	170	—	—	21,28	28,29
3	50	159	310	350	57	3,5	200	—	—	22,08	29,42
4	70	273	400	450	76	3,5	255	—	—	54,14	67,83
5	100	273	500	500	108	4	360	100*	470*	67,01	76,73
6	125	273	600	600	133	4	420	130*	470*	68,31	84,68
7	150	377	700	675	159	4,5	500	150	575	133,03	168,55
8	200	377	900	700	219	6	670	180	575	158,4	196,93

Примечания: 1. Звездочкой отмечены размеры грязевиков, относящиеся только к серии 16Г. Опорные лапки у грязевиков серии 10Г № 1—6 и серии 16Г № 1—4 отсутствуют.

2. Грязевики рассчитаны на давления: серия 10Г на $P_у$=10 *кгс/см²*, $P_{пр}$=15 *кгс/см²*; серия 16Г на $P_у$=16 *кгс/см²*, $P_{пр}$=24 *кгс/см²*.

Таблица 33.8

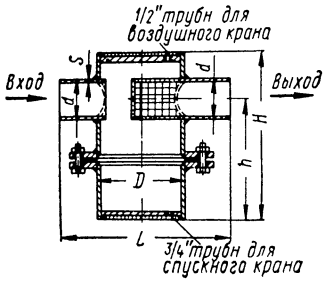
Основные размеры в *мм* грязевиков по данным ОРГРЭС



D_y	D	H	h	L	S	C	n	d_1	d_2	d_3	d_4
25	216	350	275	175	10	100	103	32	160	200	89
38	216	350	275	175	15	120	103	44,5	160	200	89
50	264	400	300	200	15	120	103	57	180	220	108
76	325	450	350	225	18	150	105	89	210	250	133
100	376	550	400	275	20	150	125	108	210	250	133
125	427	575	425	300	22	200	125	133	240	285	159
150	476	600	450	325	22	200	125	159	240	285	159
200	529	700	525	425	22	200	125	219	240	285	159

Таблица 33.9

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* грязевиков по данным Мосэнергопроекта



D_y	D	H	L	d	S	h	Вес
40	108	270	308	48	3,5	180	9
50	159	310	359	60	3,5	210	14
80	219	410	419	88,5	4	280	31
100	273	490	473	114	4	350	47
125	273	580	473	133	4	420	59
150	325	690	525	159	4,5	500	85
200	426	880	626	219	6	640	137
250	529	1100	729	273	7	800	217

33.5. Баки конденсационные (по данным ГПИ Сантехпроект)

Конденсационные баки (табл. 33.10 и 33.11) предназначаются для сбора конденсата из открытых систем.

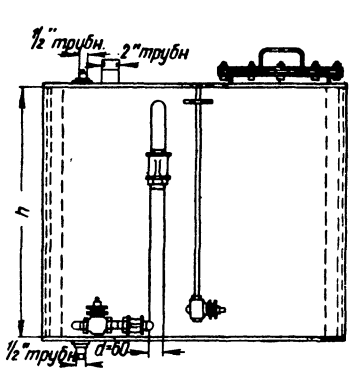
Конденсационные баки должны поставляться с указателем уровня воды, водоуказательным стеклом и лазом.

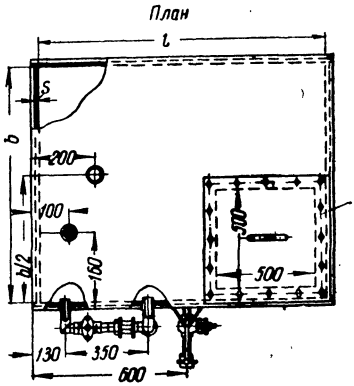
Для присоединения реле сигнализации верхнего и нижнего уровней в крышке и дне бака предусмотрены две муфты с трубной резьбой $^1/_2''$. При отсутствии автоматики эти муфты заглушаются пробками.

Патрубки для подвода конденсата приваривают к крышке, а патрубки для присоединения к насосу — к боковой стенке на высоте 100—150 *мм* от дна бака по месту

Таблица 33.10

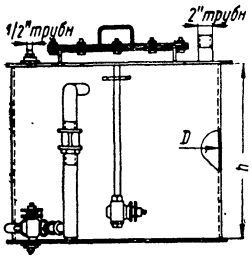
Основные данные баков конденсационных прямоугольной формы





Обозначение бака	Емкость в *л*	Размеры в *мм*				Вес в *кг*
		l	*b*	*h*	*S*	
1ЕО11	335	814	684	710	2,5	98,2
2ЕО11	440	1074	684	710	2,5	116
3ЕО11	572	1394	684	710	2,5	138
4ЕО11	642	1054	684	1000	2,5	140,5
5ЕО11	855	1404	684	1000	2,5	185,4
6ЕО11	1065	1224	974	1000	3	205,5
7ЕО11	1280	1474	974	1000	3	231,5
8ЕО11	1605	1474	1224	1000	3	265
9ЕО11	2040	1474	1224	1250	3	427
10ЕО11	3080	1972	1372	1250	3	584
11ЕО11	5250	2772	1472	1400	3	643

Примечание. Емкость бака — объем между переливным и спускным патрубками.



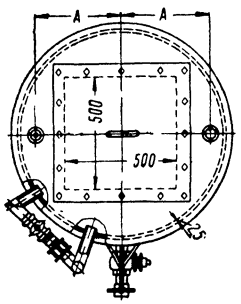


Таблица 33.11

Основные данные баков конденсационных круглой формы

Обозначение бака	Емкость в *л*	Размеры в *мм*			Вес в *кг*
		D	*h*	*A*	
1ЕО12	340	850	710	350	92
2ЕО12	442	790	1000	350	103
3ЕО12	540	880	1000	350	116
4ЕО12	642	960	1000	400	127
5ЕО12	860	1110	1000	400	150

Примечание. См. примечание к табл. 33.10.

33.6. Предохранительные выкидные приспособления для паровых котлов с давлением пара не выше 0,7 *кгс/см*² (гидравлический затвор)

Согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации водогрейных и паровых котлов с давлением не выше 0,7 *ати*» Госгортехнадзора РСФСР (1960 г.) каждый паровой котел должен быть снабжен предохранительным выкидным приспособлением, присоединяемым к его паровому пространству.

В зависимости от величины давления пара в котле, к которому присоединяется приспособление, изменяются рабочая высота столба затворной жидкости (воды) *H* и все размеры, связанные с этой величиной (рис. 33.2). Величина *H* равна давлению пара в котле, выраженному в *м вод. ст.*, плюс 1 *м*.

Внутренние диаметры труб *D* выбираются в зависимости от теплопроизводительности котла и должны быть не менее указанных в табл. 33.12. Диаметр пароотводящей трубы должен быть не меньше диаметра труб выкидного приспособления.

Между котлом и выкидным приспособлением, а также на пароотводящей трубе запрещается установка каких-либо запорных устройств.

При установке нескольких выкидных приспособлений допускается устройство общей пароотводящей трубы площадью сечения не

менее 1,25 суммы площадей сечения труб, присоединяющих выкидные приспособления к котлу.

К каждому выкидному предохранительному приспособлению для возможности заполнения его водой должна быть присоединена труба от водопровода с запорным вентилем и обратным клапаном. Приспособление должно иметь спускное устройство. В выкидном приспособлении не допускается замерзание воды.

Открытая часть пароотводящей трубы должна быть ограждена.

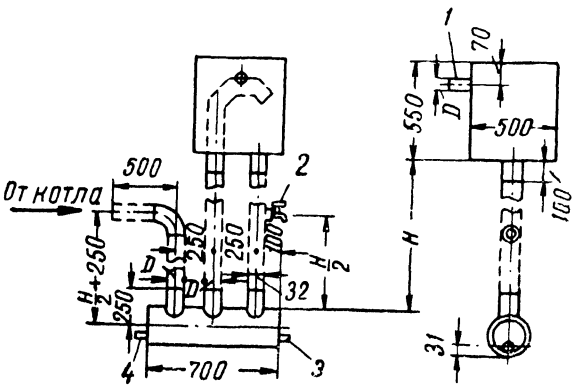


Рис. 33.2. Выкидное приспособление для паровых котлов теплопроизводительностью 150—240 тыс. *ккал/ч*

1 — патрубок для присоединения пароотводящей трубы; *2* — контрольный кран $^1/_2$″; *3* — муфта с резьбой трубной $^1/_2$″, предназначенная для наполнения приспособления водой; *4* — то же, для спуска воды

Таблица 33.12

Внутренние диаметры труб *D* выкидного приспособления

Теплопроизводительность котла в тыс. *ккал/ч*	*D* в *мм*	Теплопроизводительность котла в тыс. *ккал/ч*	*D* в *мм*
До 15	25	450—800	125
15—40	38	800—1300	150
40—80	50	1300—2000	173
80—150	65	2000—3000	200
150—240	75	3000—4500	225
240—450	100	—	—

Прямые участки труб, указанные на рис. 33.2 пунктиром, в комплект поставки не входят.

Глава 34

ТИПОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ХОЛОДНОГО И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

34.1. Поплавковые (шаровые) клапаны

Таблица 34.1

Основные размеры в *мм* поплавковых клапанов по данным ПКБ Главсантехмонтажа

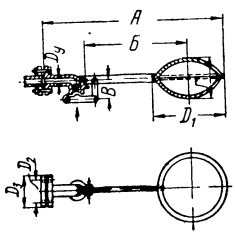
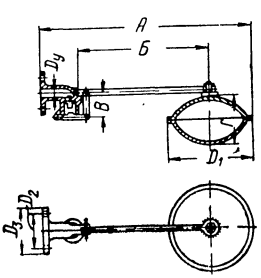
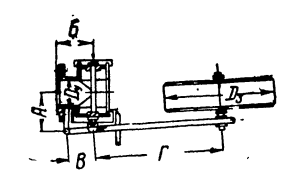
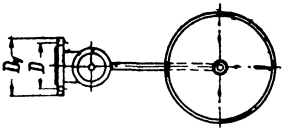
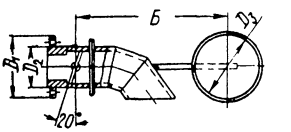
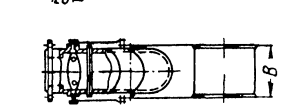
Схема	$D_у$	A	$Б$	B	$Г$	D_1	D_2	D_3
	20	613	390	70	140	250	65	90
	25	933	705	70	140	250	75	100
	40	780	0	87	182	320	100	130
	50	1 103	800	100	182	320	110	140

Таблица 34.2

Основные размеры в *мм* поплавковых клапанов по данным ГПИ Водоканалпроект

Схема	$D_у$	*А*	*Б*	*В*	*Г*	*D*	D_1	D_3	D_2
	50	130	150	45	405	110	140	—	300
	100	152	140	100	500	158	220	—	500
	150	212	190	142	710	240	285	—	550
	250	320	300	230	1000	350	395	—	600
	1	—	1150	285	—	—	260	159	450
	200	—	1200	345	—	—	315	219	500
	2	—	1250	400	—	—	325	273	550
	300	—	1450	460	—	—	435	325	600

34.2. Баки для холодной и отепленной воды (по данным ГПИ Сантехпроект)

Баки емкостью более 2 $м^3$ (табл. 34.3) могут выполняться с перегородкой и двумя люками.

После гидравлического испытания бака наливом воды на полную его высоту внутренняя и наружная поверхности его окрашиваются.

При необходимости теплоизоляции используются минераловатные полужесткие плиты толщиной 60 *мм*. Для крепления изоляции по всей наружной поверхности бака привариваются штыри (проволока 3 по ГОСТ 3282—46, $l=100$ *мм*).

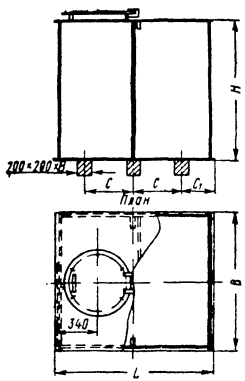
Баки свариваются электродами Э34 (ГОСТ 9467—60).

Размещение и привязка патрубков, штуцеров и других узлов выполняются в соответствии с проектом обвязки трубопроводов.

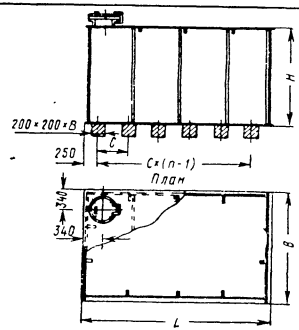
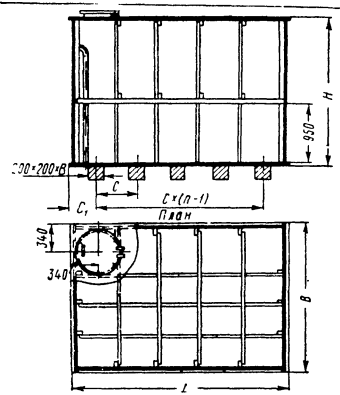
1-494-11

Таблица 34.3

Основные данные баков для холодной и отепленной воды

Схема	Обозначение	Емкость в $м^3$		Основные размеры в *мм*					Количество опор *n*	Вес в *кг*
		рабочая	геометрическая	*L*	*B*	*H*	*C*	C_1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6080	1	1,15	1500	800	1010	450	300	3	232
	6081			1300	900		400	250		223
	6082			1200	1000		350	250		226
	6083	2	2,3	1900	1000	1260	600	350	3	366
	6084			1600	1200		500	300		360
	6085			1450	1300		425	300		354

Продолжение табл. 34..3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	6086 6087 6088	3	3,2	2000 1835 1600	1100 1200 1350	1510	500 445 365	—	4	480 476 475
	6089 6090 6091	5	5,4	3000 2700 2350	1250 1400 1600	1510	500 440 370	—	6	715 703 689
	6092 6093 6094	7,5	8,3	3000 2750 2550	1875 2000 2200	1510	500 450 410	—	6	924 903 915
	6101 6102 6103	10	10,7	2900 3200 2600	1875 1700 2100	2010	560 500 500	330 350 300	5 6 5	1125 1155 1100
	6104 6105 6106	15	16	3200 2900 2700	2000 2250 2400	2510	500 560 600	350 330 150	6 5 5	1444 1443 1416
	6107 6108 6109	20	21	3800 3500 3150	2250 2400 2700	2510	550 500 400	250 250 375	7 7 7	1785 1733 1796

34.3. Водомерные узлы (рис. 34.1 и 34.2)

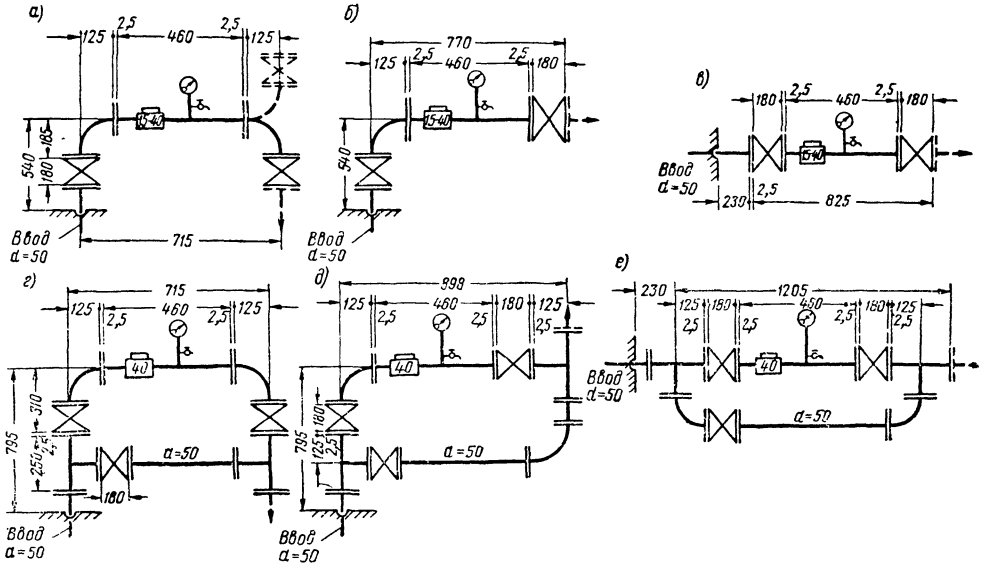


Рис. 34.1. Схемы водомерных узлов с крыльчатыми водомерами (по данным треста Мосводосбыт)

а — схема 1; *б* — схема 2; *в* — схема 3; *г* — схема 4; *д* — схема 5; *е* — схема 6 (обводная задвижка по схемам 4—6 пломбируется в закрытом положении)

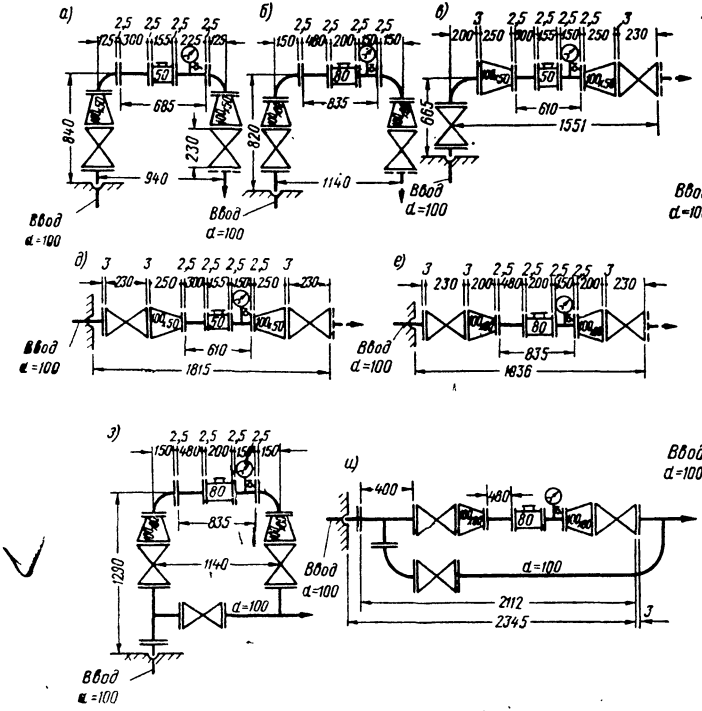


Рис. 34.2. Схемы водомерных узлов с турбинными водомерами

а — **схема 1**; *б* — **схема 2**; *в* — **схема 3**; *г* — схема 4; *д* — схема 5; *е* — схема 6; *ж* — схема 7; *з* — схема 8; *и* — **схема 9 (**обводная задвижка по схемам 7—9 пломбируется в закрытом положении; **схемы 1, 3** и 5 могут быть применены и для **водомеров** D_y **40** *мм*, а схемы 7, 8 и 9 — **также** для водомеров D_y 50 *мм*)

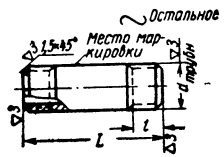
Глава 35

СТАНДАРТНЫЕ И НОРМАЛИЗОВАННЫЕ ДЕТАЛИ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

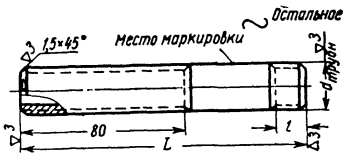
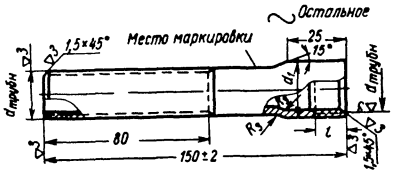
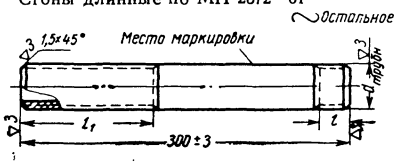
35.1. Детали трубопроводов (стальные) для внутренних санитарно-технических устройств

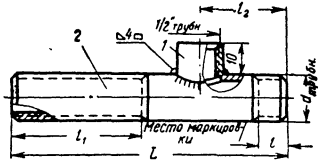
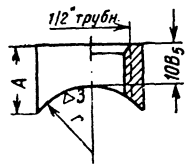
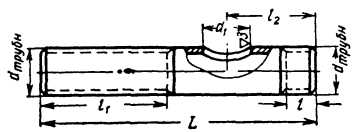
Таблица 35.1

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* деталей трубопроводов

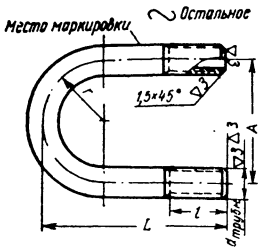
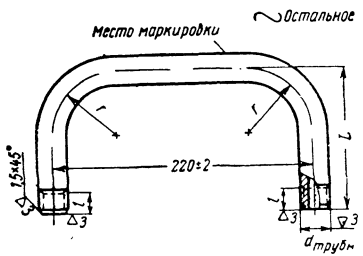
Детали	$D_у$	$d_{трубы}$ в дюймах	d_1	L	L_1	l	l_1	l_2	r	A	B	Развернутая длина	Вес
Бочонки по МН 2568—61 	15	1/2	—	50	—	9	—	—	—	—	—	—	0,06
	20	3/4		50		10,5							0,08
	25	1		60		11							0,15
	32	1 1/4		70		13							0,22
	40	1 1/2		80		15							0,31
	50	2		90		17							0,44

Продолжение табл. 35.1

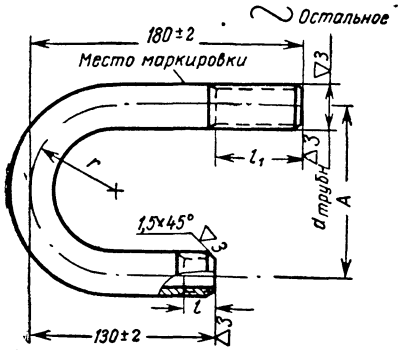
Детали	$D_у$	$d_{трубы}$ в дюймах	d_1	L	L_1	l	l_1	l_2	r	A	B	Развернутая длина	Вес
Сгоны радиаторные по МН 2570—61 	15	1/2	—	130 160	—	9	—	—	—	—	—	—	0,16 0,21
	20	3/4	—	130 160	—	10,5	—	—	—	—	—	—	0,21 0,26
Сгоны радиаторные для безмуфтового соединения по МН 2571—61 	15	1/2	24,1	—	—	9	—	—	—	—	—	—	0,19
	20	3/4	29,7			10,5							0,24
Сгоны длинные по МН 2572—61 	15	1/2				9	50						0,38
	20	3/4				10,5	54						0,49
	25	1	—	—	—	11	62	—	—	—	—	—	0,73

	32	1¼				13	68						0,94
	40	1½				15	75						1,15
	50	2				17	86						1,46
Сгоны короткие с приварной полумуфтой по МН 2573—61  Полумуфта (деталь *1*)  Сгон (деталь *2*)  	15	½	15	100	—	9	50	34	11	21	—	—	0,16
	20	¾		110		10,5	54	34	13,5	18,8			0,21
	25	1		120		11	62	40	17	16,4			0,32
	32	1¼		130		13	68	38	21,5	14,6			0,44
	40	1½		140		15	75	45	24	14			0,57
	50	2		150		17	86	40	30	13,1			0,76

Продолжение табл. 35.1

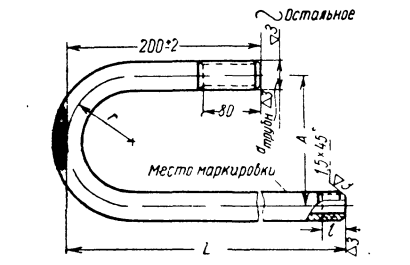
Детали	$D_у$	$d_{труб}$ в дюймах	d_1	L	L_1	l	l_1	$l_в$	r	A	B	Развернутая длина	Вес
Калачи для радиаторов по МН 2574—61 	20	3/4		185		54			65	130		444	0,72
	25	1	—	230	—	62	—	—	85	170	—	557	1,35
	32	1 1/4		275		68			105	210		670	2,1
Калачи для ребристых труб по МН 2575—61 	20	3/4		150		10,5			65			464	0,75
	25	1	—	180	—	11	—	—	85	—	—	507	1,22
	32	1 1/4		230		13			105			509	1,84

Калачи с коротким концом по МН 2576—61



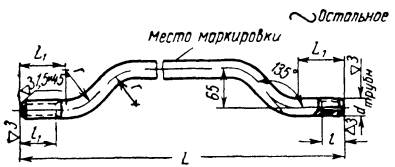
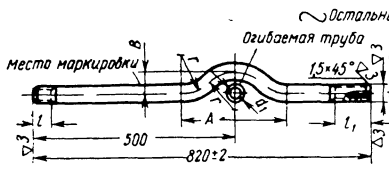
15	1/2	—	—	—	9	50	—	50	100	—	367	0,45
20	3/4				10,5	54		65	130		384	0,62

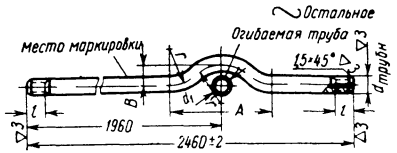
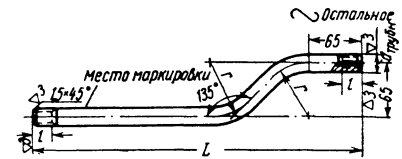
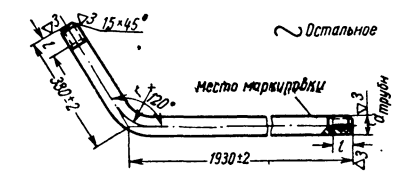
Калачи с длинным концом по МН 2577—61



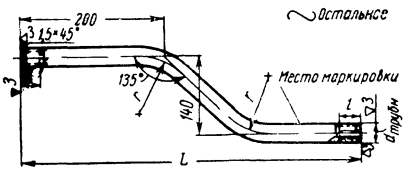
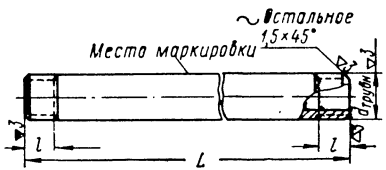
15	1/2	—	700	—	9	—	—	50	100	—	957	1,19
			800								1057	1,32
			900								1157	1,44
			1000								1257	1,57
			1100								1357	1,69
			1200								1457	1,82
20	3/4	—	700	—	10,5	—	—	65	130	—	974	1,58
			800								1074	1,74
			900								1174	1,91
			1000								1274	2,07
			1100								1374	2,23
			1200								1474	2,4

Продолжение табл. 35.1

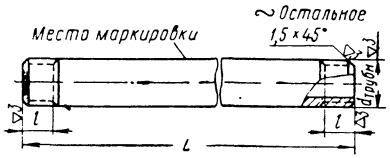
Детали	D_y	$d_{трубн}$ в дюймах	d_1	L	L_1	l	l_1	l_2	r	A	B	Развернутая длина	Вес
Сцепки для радиаторов по МН 2578—61 	20	3/4	—	800 900 1000 1100 1200	125	10,5	70	—	65	—	—	842 942 1042 1142 1242	1,37 1,53 1,69 1,86 2,02
	25	1	—	800 900 1000 1100 1200	125	11	85	—	85	—	—	838 938 1038 1138 1238	2,02 2,26 2,5 2,74 2,98
	32	1 1/4	—	800 900 1000 1100 1200	145	13	105	—	105	—	—	836 936 1036 1136 1236	2,58 2,89 3,21 3,52 3,83
Скобы короткие по МН 2579—61 	15	1/2	15 20	—	—	9 10,5	50 54	—	50	145 155	30 35	836 840	1,02 1,03
	20	3/4	15 20	—	—	9 10,5	50 54	—	65	170 180	30 35	833 838	1,34 1,35
	25	1	15 20	—	—	9 10,5	50 54	—	85	195 210	30 35	832 836	1,98 2
	32	1 1/4	15 20	—	—	9 10,5	50 54	—	105	250 260	40 45	837 841	2,57 2,59

Скобы длинные по МН 2580—61 	15	1/2	20	—	—	9 10,5	—	—	50	145 155	30 35	2476 2480	3,07 3,08
	20	3/4	15 20	—	—	9 10,5	—	—	65	170 180	30 35	2473 2478	3,98 3,99
	25	1	15 20	—	—	9 10,5	—	—	85	195 210	30 35	2472 2476	5,95 5,97
	32	1 1/4	15 20	—	—	9 10,5	—	—	105	250 260	40 45	2477 2481	7,7 7,72
Подводки с уткой по МН 2581—61 	15	1/2	—	600 700 800 900 1000 1100 1200	—	9	—	—	50	—	—	623 723 823 923 1023 1123 1223	0,78 0,91 1,03 1,16 1,28 1,41 1,53
	20	3/4	—	600 700 800 900 1000 1100 1200	—	10,5	—	—	65	—	—	621 721 821 921 1021 1121 1221	1,01 1,17 1,34 1,5 1,66 1,82 1,92
Опуски чердачные по МН 2582—61 	15	1/2				9			50			2305	2,88
	20	3/4				10,5			65			2303	3,76
	25	1	—	—	—	11	—	—	85	—	—	2301	5,58
	32	1 1/4				13			105			2299	7,2
	40	1 1/2				15			120			2297	8,83

Продолжение табл. 35.1

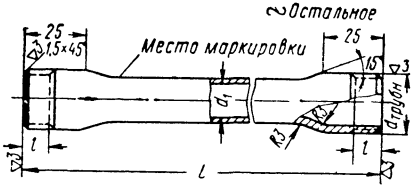
Детали	D_y	$d_{трубы}$ в дюймах	d_1	L	L_1	l	l_1	l_2	r	A	B	Развернутая длина	Вес
Опуски с уткой по МН 2583—61 	15	1/2	—	540	—	—	—	—	50	—	—	594	0,74
	20	3/4							65			592	0,96
	25	1	—	545	—	—	—	—	85	—	—	596	1,43
	32	1 1/4							105			594	1,81
Перемычки радиаторные по МН 2584—61 	15	1/2	—	480 980	—	9	—	—	—	—	—	—	0,6 1,25
	20	3/4	—	480 980	—	10,5	—	—	—	—	—	—	0,81 1,65
	25	1	—	480 980	—	11	—	—	—	—	—	—	1,16 2,37
	32	1 1/4	—	480 980	—	13	—	—	—	—	—	—	1,5 3,06

Перемычки радиаторные на футорках по МН 2585–61



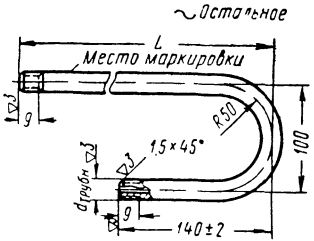
15	1/2	—	460 960	—	9	—	—	—	—	—	—	0,57 1,2
20	3/4	—	460 960	—	10,5	—	—	—	—	—	—	0,75 1,56
25	1	—	460 960	—	11	—	—	—	—	—	—	1,11 2,32

Перемычки радиаторные со сжимом по МН 2586–61



20	3/4	15	480 980	—	10,5	—	—	—	—	—	—	0,6 1,22
25	1	20	480 980	—	11	—	—	—	—	—	—	0,78 1,59
32	1 1/4	25	480 980	—	13	—	—	—	—	—	—	1,16 2,37

Продолжение табл. 35.1

Детали	D_y	$d_{трубы}$ в дюймах	d_1	L	L_1	l	l_1	l_2	r	A	B	Развернутая длина	Вес
Подводки к высокорасполагаемым смывным бачкам по МН 2589—61 	15	1/2	—	450 500	—	—	—	—	—	—	—	647 697	0,8 0,86

Примечания: 1. Для изготовления деталей по всем приведенным в таблице нормалям машиностроения, кроме МН 2573—61 и МН 2589—61, применяются трубы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262—62 обыкновенные неоцинкованные, а также стальные тонкостенные газопроводные трубы по ЧМТУ УкрНИТИ 576—64 (см. табл. 2.4) с накатной резьбой по ГОСТ 6357—52. Для изготовления детали *1* по МН 2573—61 используется муфта короткая стальная *D* 15 *мм* по ГОСТ 8966—59; для изготовления детали *2* по МН 2573—61 — сгон соответствующего диаметра по ГОСТ 8969—59. Для изготовления подводок к смывным бачкам по МН 2589—61 — труба стальная водогазопроводная по ГОСТ 3262—62 обыкновенная оцинкованная.

2. Резьба трубная цилиндрическая выполняется по ГОСТ 6357—52 по 3-му классу точности. Сбег резьбы — по ГОСТ 10549—63*.

3. Отклонение свободных размеров по 9-му классу точности (ОСТ 1010).

Основные размеры труб смывных для унитаза и клозетной чаши, а также патрубков для напольного сифона и умывальника приведены на рис. 35.1—35.4. Материал для их изготовления указан в примечании 1 к табл. 35.1.

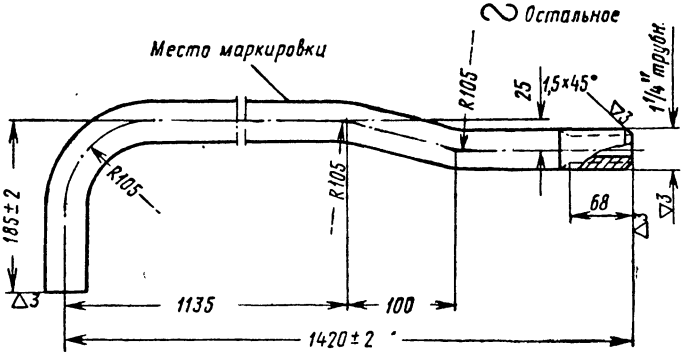


Рис. 35.1. Труба смывная для унитаза по МН 2587—61 (развернутая длина 1563 *мм*, вес 4,89 *кг*)

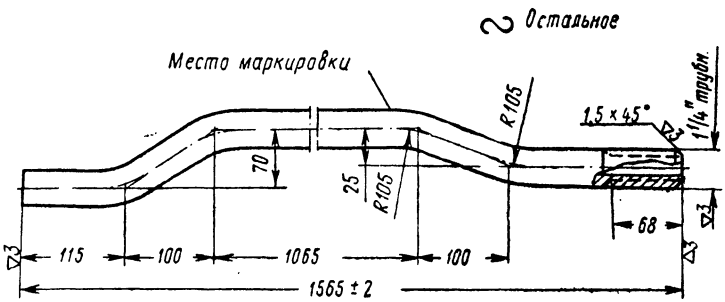


Рис. 35.2. Труба смывная для клозетной чаши по МН 2588—61 (развернутая длина 1585 *мм*, вес 4,95 *кг*)

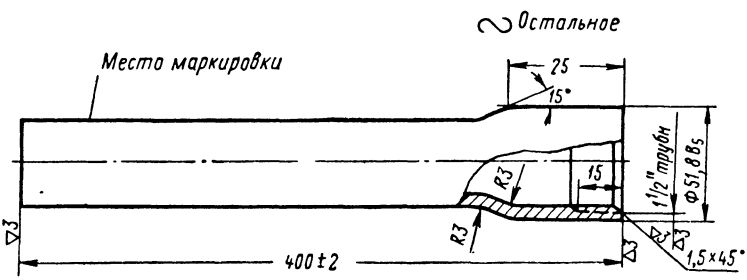


Рис. 35.3. Патрубок для напольного сифона по МН 2590—61 (вес 1,54 *кг*)

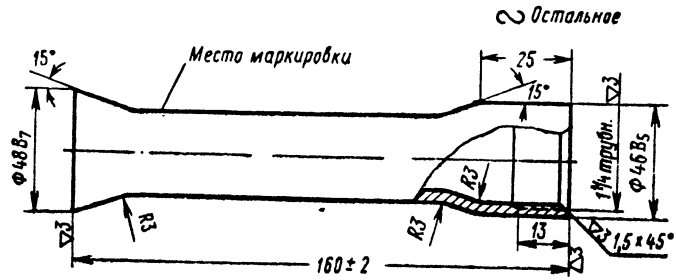


Рис. 35.4. Патрубок присоединительный для умывальника по МН 2591—61 (вес 0,5 *кг*)

Стальные детали трубопроводов для внутренних санитарно-технических устройств, согласно МН 2592—61, должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

а) не допускаются трещины, свищи и наплывы на наружной и внутренней поверхностях; трещины и свищи могут быть заварены;

б) не допускаются заусенцы и перекосы на резьбе и торцах деталей, а также сорванная и неполная резьба общей длиной более 10% полной длины нарезки;

в) не допускается отклонение от перпендикулярности плоскостей торцов к оси детали;

г) не допускается овальность сечения в местах изгиба трубы более 10% номинального диаметра трубы.

Все детали должны быть подвергнуты заводом-изготовителем испытанию гидравлическим или пневматическим пробным давлением (табл. 35.2). Каждая партия деталей должна сопровождаться документом, удостоверяющим соответствие деталей требованиям технических условий.

Таблица 35.2

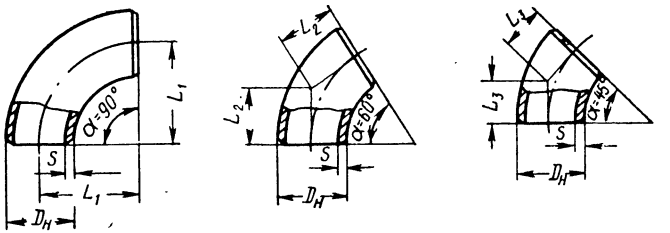
Испытание даталей трубопроводов

Назначение детали	Пробное давление в *кгс/см*²		Продолжительность испытания в *мин*
	гидравлическое	пневматическое	
Для систем:			
отопления	8	1,5	1—2
холодного и горячего водоснабжения	10	1,5	
газоснабжения (низкого давления)	—	1—1,5	
Для смывных и сливных труб санитарных узлов	2	1,5	

35.2. Детали трубопроводов из углеродистой стали на $P_у$ до 100 *кгс/см*^{2} по нормали Минмонтажспецстроя СССР МСН 120—67/ММСС СССР (сокращенный сортамент)

Таблица 35.3

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* отводов бесшовных крутоизогнутых



$D_у$	$D_н$	S	L_1	L_2	L_3	Вес при угле α в *град*		
						90	60	45
40	45	2,5 4	60	35	25	0,25 0,38	0,17 0,25	0,12 0,19
50	57	3,5 6	75	43	30	0,54 0,89	0,36 0,59	0,27 0,44
70	76	3,5 6 7	105	61	43	1,03 1,73 1,96	0,69 1,15 1,28	0,51 0,86 0,96
80	89	3,5 4,5 6 8	120	69	50	1,39 1,77 2,32 3,01	0,93 1,18 1,55 2	0,69 0,88 1,16 1,5
100	108	4 5 7 9	150	87	62	2,42 2,99 4,11 5,17	1,61 1,99 2,74 3,45	1,21 1,49 2,05 2,58
	114	6				3,76	2,51	1,88
125	133	4 5 7 10	190	110	79	3,79 4,71 6,49 9,1	2,53 3,16 4,33 6,06	1,89 2,35 3,24 4,55

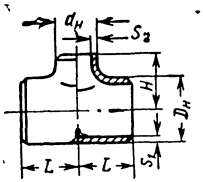
Продолжение табл. 35.3

$D_у$	$D_н$	S	L_1	L_2	L_3	Вес при угле α в *град*		
						90	60	45
150	159	4,5 6 8 11	225	130	93	6,06 8 10,5 14,18	4,04 5,33 7 9,39	3,03 4 5,25 7,04
	168	6 8				8,47 11,16	5,65 7,44	4,23 5,58
200	219	7 9 11 14	300	173	124	17,24 21,96 25,59 33,35	11,5 14,64 17,72 22,24	8,62 10,98 13,29 16,67
250	273	7 9 12 16	375	217	155	27,05 34,52 45,6 60	18,09 23,02 30,4 40	13,52 17,26 22,8 30
300	325	9 10 14 16	450	260	186	49,53 54,91 75,91 86,5	29,48 36,6 50,6 57,66	24,82 27,45 37,95 43,25

Примечания: 1. Отводы $D_н$=114 и 168 *мм* изготовляются по специальным заказам.
2. Материал — сталь марки 20 по ГОСТ 1050—60*.

Таблица 35.4

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* тройников бесшовных равнопроходных и переходных



$D_у \times d_у$	$D_н$	$d_н$	S_1	S_2	L	H	Вес
40×40	45	45	2,5 4	2,5 4	40	40	0,24 0,27
50×40	57	45	3,5 6	2,5 4	50	45	0,5 0,81

Продолжение табл. 35.4

$D_у \times d_у$	$D_н$	$d_н$	S_1	S_2	L	H	Вес
50×50	57	57	3,5 6	3,5 6	50	50	0,54 0,89
70×40	76	45	3,5 7	2,5 4	70	60	0,9 1,7
70×50	76	57	3,5 7	3,5 6	70	65	0,98 1,79
70×70	76	76	3,5 7	3,5 7	70	70	1,05 2,03
80×50	89	57	3,5 6	3,5 6	75	65	1,15 1,91
80×70	89	76	3,5 6	3,5 6	75	70	1,23 2,06
80×80	89	89	3,5 6	3,5 6	75	75	1,26 2,11
100×70	108	76	5 7	4 6	90	80	2,36 3,27
100×80	108	89	5 7	4 6	90	85	2,01 3,42
100×100	108	108	5 7	5 7	90	90	2,53 3,6
125×80	133	89	4 7	3,5 7	110	95	2,89 5,1
125×100	133	108	4 7	4 7	110	100	2,97 5,09
125×125	133	133	4 7	4 7	110	110	3,15 5,43
150×100	159	108	4,5 6 8	4 5 7	130	115	4,64 6,07 7,79
150×125	159	133	4,5 8	4 7	130	120	4,7 8,01
150×150	159	159	4,5 6	4,5 6	130	130	5 6,6
200×125	219	133	7 10	4 7	160	150	11,72 16,68

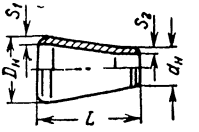
Продолжение табл. 35.4

$D_у \times d_у$	$D_н$	$d_н$	S_1	S_2	L	H	Вес
200×150	219	159	7 10	4,5 8	160	150	11,7 16,75
200×200	219	219	8 10	8 10	160	160	15,6 19,31
250×150	273	159	7 10	4,5 8	190	180	17,46 29,42
250×200	273	219	7 12	7 10	190	180	17,81 29,56
250×250	273	273	7 12	7 12	190	190	20,19 31,2
300×200	325	219	10	8	240	220	37,92
300×250	325	273	10	7	240	230	37,86
300×300	325	325	10	10	240	240	40,35

Примечание. Материал — сталь марки 20 по ГОСТ 1050—60*.

Таблица 35.5

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* переходов концентрических штампованных



$D_у \times d_у$	$D_н$	$d_н$	S_1	S_2	L	Вес
50×40	57	45	3,5 6	2,5 4	60	0,3 0,4
70×40	76	45	3,5 6	2,5 4	70	0,4 0,6
70×50	76	57	3,5 6	3,5 6	70	0,4 0,7

Продолжение табл. 35.5

$D_y \times d_y$	$D_н$	$d_в$	S_1	S_2	L	Вес
80×40	89	45	3,5 6	2,5 4	75	0,48 0,73
80×50	89	57	3,5 6 8	3,5 6 6	75	0,5 0,8 1,01
80×70	89	76	3,5 6 8	3,5 6 7	75	0,51 0,9 1,13
100×50	108	57	4 7	3,5 6	80	0,74 1,11
100×70	108	76	4 7	3,5 6	80	0,8 1,2
100×80	108	89	4 7	3,5 6	80	0,9 1,3
125×70	133	76	5 7	4 6	100	1,42 1,85
125×80	133	89	4 7	3,5 7	100	1,3 1,98
125×100	133	108	4,5 8	4 7	100	2,1 3,41
150×80	159	89	4,5 8	3,5 7	130	2,12 3,15
150×100	159	108	4,5 8	4 7	130	2,1 3,41
150×125	159	133	4,5 8	4 7	130	2,3 3,65
200×125	219	133	7 10	4 7	140	4,38 5,84
200×150	219	159	7 9 10	4,5 7 8	140	4,72 5,7 6,44
250×150	273	159	7 9 11	4,5 7 8	180	7,2 8,9 10,16
250×200	273	219	7 9 11	7 8 10	160	6,87 8,63 10,36

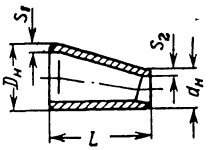
Продолжение табл. 35.5

$D_у \times d_у$	$D_н$	$d_н$	S_1	S_2	L	Вес
300×200	325	219	10 14	8 10	180	12,4 16,67
300×250	325	273	9 10 14	7 9 11	180	11,88 13,09 17,85

Примечание. Материал — сталь марки 20 по ГОСТ 1050—60*.

Таблица 35.6

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* переходов эксцентрических штампованных

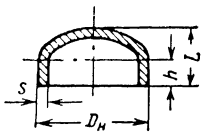


$D_у \times d_у$	$D_н$	$d_н$	S_1	S_2	L	Вес
50×40	57	45	3,5	2,5	60	0,3
70×50	76	57	3,5	3,5	70	0,4
80×50	89	57	3,5	3,5	75	0,5
80×70	89	76	3,5	3,5	75	0,51
100×70	108	76	4	3,5	80	0,8
100×80	108	89	4	3,5	80	0,9
125×100	133	108	4	4	100	1,4
150×100	159	108	4,5	4	130	2,1
150×125	159	133	4,5	4	130	2,3
200×150	219	159	7	4,5	140	4,72
250×200	273	219	7	7	160	6,87
300×200	325	219	10	7	180	12,4
300×250	325	273	10	9	180	13,09

Примечание. Материал — сталь марки 20 по ГОСТ 1050—60*.

Таблица 35.7

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* заглушек отбортованных



$D_у$	$D_н$	S	L	h	Вес
40	45	2,5 4	37 38	25	0,1 0,16
50	57	4 6	41 42	25	0,22 0,34
70	76	3,5 7	45 47	25	0,31 0,58
80	89	3,5 7	49 51	25	0,4 0,76
100	108	4 7	54 55	25	0,65 1,16
125	133	4 7	60 62	25	0,87 1,48
150	159	4,5 8	67 69	25	1,32 2,29
200	219	8 10	82 100	25 40	4,1 5,72
250	273	8 10	97 114	25 40	6,1 9,93
300	325	10 14	98 109	25 40	11,6 15,7

Примечание. Материал — сталь марки 20 по ГОСТ 1050—60*.

Детали трубопроводов из углеродистой стали на P_y до 100 *кгс/см*^{2}, согласно ТУ 36—933—67/ММСС СССР, должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

а) Допускаемые отклонения наружного диаметра присоединительных концов от номинальных размеров

Толщина стенки в *мм*	2,5—3	3,5—4,5	5—6	7—8	9—14	>15
Допускаемое отклонение $D_н$ в *мм*	±0,5	±1	±1,5	±2	±2,5	±3

Примечания: 1. В промежуточных сечениях отклонение наружного диаметра от номинальных размеров не должно быть более ±3,5%.

2. Овальность деталей не должна выходить за пределы соответствующих допускаемых отклонений для наружного диаметра.

3. Толщина стенки в любом сечении должна быть не менее 85% номинального значения.

б) Допускаемые отклонения строительной длины от номинальных размеров

Наружный диаметр в *мм*	45—133	159—219	273—325
Допускаемое отклонение L в *мм* для деталей:			
отводы, тройники, переходы	±2	±3	±4
заглушки	±4	±6	±6

в) Разделка присоединительных концов деталей под сварку (рис. 35.5)

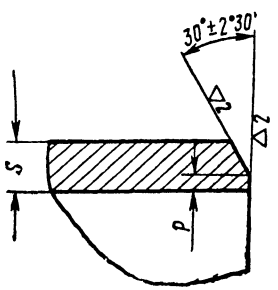


Рис. 35.5. Разделка присоединительных концов деталей

Способ разделки концов детали	Толщина стенки в *мм*
Без скоса кромки	до 5 вкл.
Скос кромки под 30°±2°30′	более 5
Притупление конца $p=1\ ^{+1}_{-0,5}$ *мм*	более 5 до 7 вкл.
То же, $p=2\ ^{+1}_{-0,5}$ *мм*	более 7

Примечание. При стыковке детали с трубой, имеющей меньшую толщину стенки, чем у детали, разделка конца детали под сварку выполняется по чертежу заказчика.

г) Допускаемые отклонения от перпендикулярности плоскостей торцов к оси детали

Толщина стенки в *мм*	от 2,5 до 3,5 вкл.	более 3,5 до 5 вкл.	более 5
Допускаемое отклонение от перпендикулярности в *мм*	0,5	1	1,5

д) не допускаются трещины, рванины и закаты на поверхности деталей за исключением отдельных незначительных забоин, вмятин, рисок, тонкого слоя окалины, мелких плен и следов зачистки дефектов, если вследствие их

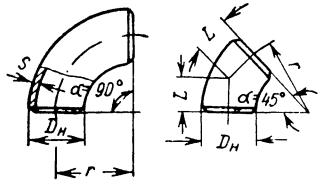
наличия толщина стенки не выходит за пределы допускаемых отклонений; допускаются отдельные небольшие вмятины и гофры, если из-за их наличия наружный и внутренний диаметры не выходят за пределы допускаемых отклонений.

По требованию заказчика поставляемые детали могут быть подвергнуты заводом-изготовителем испытанию пробным гидравлическим давлением в соответствии с правилами, изложенными в ТУ 36—933—67/ММСС СССР.

35.3. Детали трубопроводов штампованные из углеродистой стали по нормалям ВНИИМаш (сокращенный сортамент)

Таблица 35.8

Основные данные отводов по нормалям ВНИИМаш МН 2913—62 и МН 2915—62



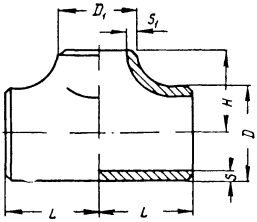
Размеры в *мм*					$P_у$ в *кгс/см²*, не более	Вес в *кг* при α в *град*	
$D_у$	$D_н$	S	r	L		90	45
40	45	4	80	33	100	0,5	0,25
50	57	4	100	41	100	0,82	0,41
70	76	5	140	58	64	1,93	0,96
80	89	5	160	66	64	2,76	1,38
100	108	5	150	62	64	3,6	1,8
125	133	5	190	79	64	4,71	2,35
150	159	6	225	93	64	8	4
175	194	6	265	110	64	12	6
200	219	8	300	124	64	19,6	9,8
250	273	9	375	155	64	34,5	17,3
300	325	10	450	186	64	55	27,5

Примечания: 1. $P_у$ дано для малоагрессивных сред.

2. Отводы изготовляются из бесшовных стальных труб ГОСТ 8732—58** и ГОСТ 8734—58** марки стали 20 методом штамповки.

Таблица 35.9

Основные данные тройников по нормалям ВНИИМаш МН 2916—62 и МН 2917—62



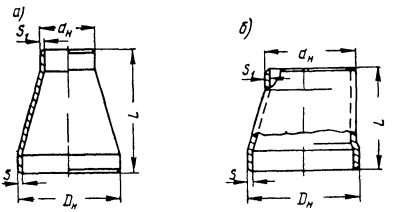
Размеры в *мм*						P_y в *кгс/см²*, не более	Вес в *кг*
$D_y \times D_{1y}$	$D \times D_1$	S	S_1	L	H		
50×50	57×57	4	4	50	50	100	0,55
70×50	76×57	4	3,5	70	65	100	1,15
70×70	76×76	4	4	70	70	100	1,25
80×50	89×57	6	6	75	70	40	1,94
80×70	89×76	8	7	75	70	100	2,75
80×80	89×89	5	5	75	75	100	1,86
100×70	108×76	5	5	90	80	100	2,33
100×80	108×89	5	5	90	85	100	2,42
100×100	108×108	5	5	90	90	100	2,44
125×70	133×76	5	5	110	90	100	3,49
125×80	133×89	5	5	110	95	100	3,57
125×100	133×108	5	5	110	100	100	3,6
125×125	133×133	5	5	110	110	100	3,7
150×80	159×89	6	5	130	110	100	5,98
150×100	159×108	6	5	130	115	100	6
150×125	159×133	6	5	130	120	100	5,98
150×150	159×159	6	6	130	130	100	6,24
175×100	194×108	6	5	150	130	64	8,33
175×125	194×133	6	5	150	140	64	8,32
175×150	194×159	6	6	150	150	64	8,43
175×175	194×194	6	6	150	150	64	8,78
200×100	219×108	8	5	170	150	64	14,07
200×125	219×133	8	5	170	155	64	13,96
200×150	219×159	8	6	170	160	64	13,9
200×175	219×194	8	6	170	165	64	14,06
200×200	219×219	8	8	170	170	64	14,6
250×125	273×133	9	7	200	180	64	23,66
250×150	273×159	9	8	200	185	64	23,61
250×175	273×194	9	8	200	190	64	23,7
250×200	273×219	9	8	200	195	64	23,64
250×250	273×273	9	9	200	200	64	23,58
300×150	325×159	10	8	240	210	64	37,25
300×175	325×194	10	8	240	215	64	37,28
300×200	325×219	10	8	240	220	64	37,16
300×250	325×273	10	9	240	225	64	36,95
300×300	325×325	10	10	240	240	64	37,6

Примечания: 1. P_y дано для малоагрессивных сред.

2. Тройники изготовляются цельноштампованными из бесшовных стальных труб ГОСТ 8732—58** и ГОСТ 8734—58** марки стали 20.

Таблица 35.10

Основные данные переходов стальных концентрических (*а*) и эксцентрических (*б*) по нормалям ВНИИМаш МН 2918—62 и МН 2919—62



Размеры в мм					$P_у$ в кгс/см², не более	Вес в кг
$D_у \times d_у$	$D_н \times d_н$	S	S_1	L		
50×25	57×32	4	3,5	75	100	0,27
50×32	57×38	4	4	75	100	0,29
50×40	57×45	4	4	75	100	0,31
70×40	76×45	5	4	85	100	0,47
70×50	76×57	5	4	85	100	0,52
80×40	89×45	5	4	100	100	0,69
80×50	89×57	5	4	100	100	0,76
100×50	108×57	5	4	100	100	0,95
100×70	108×76	5	5	100	100	1,08
100×80	108×89	5	5	100	100	1,16
125×70	133×76	5	5	125	100	1,62
125×80	133×89	5	5	125	100	1,72
125×100	133×108	5	5	125	100	1,87
150×80	159×89	6	5	140	100	2,57
150×100	159×108	6	5	140	100	2,78
150×125	159×133	6	5	140	100	2,9
175×100	194×108	6	5	150	64	3,37
175×125	194×133	6	5	150	64	3,5
175×150	194×159	6	6	150	64	3,78
200×100	219×108	8	5	180	64	5,73
200×125	219×133	8	5	180	64	5,98
200×150	219×159	8	6	180	64	6,42
200×175	219×194	8	6	180	64	7,05
250×125	273×133	9	7	190	64	8,49
250×150	273×159	9	8	190	64	9,03
250×175	273×194	9	8	190	64	9,78
250×200	273×219	9	8	190	64	10,29
300×150	325×159	10	8	225	64	13,26
300×175	325×194	10	8	225	64	14,49
300×200	325×219	10	8	225	64	14,97
300×250	325×273	10	9	225	64	16,1

Примечания: 1. $P_у$ дано для малоагрессивных сред.

2. Вес подлежит уточнению.

3. Переходы изготовляются из бесшовных стальных труб по ГОСТ 8732—58** и ГОСТ 8734—58** марки стали 20 методом штамповки.

Штампованные детали трубопроводов из углеродистой стали, согласно МН 2921—62, должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

а) не допускается отклонение наружного диаметра деталей от номинальных размеров более допускаемых для соответствующих диаметров труб;

б) Допускаемые отклонения строительной длины от номинальных размеров

$D_у$ в *мм*	от 40 до 250	>250
Допускаемое отклонение L в *мм*	±2	±3

в) Допускаемые отклонения от перпендикулярности плоскостей торцов к оси детали

$D_у$ в *мм*	⩽125	150—250	>250
Допускаемое отклонение от перпендикулярности в *мм*	1	1,5	2

г) не допускаются уменьшение толщины стенки, глубокие забоины и другие пороки, при которых толщина стенки в любом сечении детали становится меньше 85% номинальной.

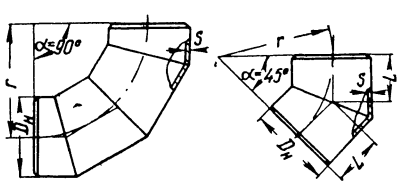
Торцы деталей при толщине стенки $S \geqslant 5$ *мм* обрабатываются с разделкой под сварку по нормали МН 2892—62.

По требованию заказчика поставляемые детали могут быть подвергнуты заводом-изготовителем испытанию гидравлическим пробным давлением согласно ГОСТ 356—68.

35.4. Детали трубопроводов сварные из углеродистой стали по нормалям ВНИИМаш (сокращенный сортамент)

Таблица 35.11

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* отводов по нормалям ВНИИМаш МН 2878—62 и МН 2880—62



$D_у$	$D_н$	S	r	L	Вес при α в *град*	
					90	45
150	159	4,5	225	93	6,47	3,3
175	194	5	265	110	10,3	5,26

Продолжение табл. 35.11

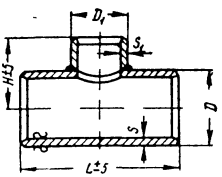
$D_у$	$D_н$	S	r	L	Вес при α в *град*	
					90	45
200	219	7	300	124	18,4	9,35
250	273	7	375	155	27,5	14,6
300	325	9	450	186	52,2	26,7

Примечания: 1. Давление условное для малоагрессивных сред $P_у \leqslant 64$ *кгс/см²*.

2. Отводы изготовляются из труб бесшовных по ГОСТ 8732—58** и ГОСТ 8734—58**, труб сварных по ГОСТ 10704—63*, стали марок МСт.3, Ст.3, Ст.4 по ГОСТ 380—60*, Ст.10 и Ст.20 по ГОСТ 1050—60*, а также труб стальных крекинговых по ГОСТ 550—58, стали марки 10Г2 по ГОСТ 4543—61*. Марки стали должны оговариваться в заказе.

Таблица 35.12

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* тройников по нормалям ВНИИМаш МН 2886—62 и МН 2887—62



$D_у \times D_{1у}$	$D \times D_1$	S	S_1	L	H	Вес
50×25	57×32	6	3,5	260	130	2,2
50×32	57×38	6	4	260	130	2,28
50×40	57×45	6	4	260	130	2,34
50×50	57×57	6	6	260	130	2,71
70×32	76×38	6	4	280	155	3,28
70×40	76×45	6	4	280	155	3,34
70×50	76×57	6	6	280	155	3,77
70×70	76×76	6	6	280	155	4,08
80×50	89×57	6	6	300	160	4,54
80×70	89×76	6	6	350	160	5,46
80×80	89×89	6	6	350	160	5,77
100×80	108×89	7	6	370	170	7,76
100×100	108×108	7	7	370	185	8,83
125×80	133×89	7	6	400	180	9,95
125×100	133×108	7	7	400	200	10,9
125×125	133×133	7	7	400	205	11,8
150×80	159×89	8	6	450	200	14,7
150×100	159×108	8	7	450	210	15,4
150×125	159×133	8	7	450	220	16,1
150×150	159×159	8	8	450	220	17,8

Продолжение табл. 35.12

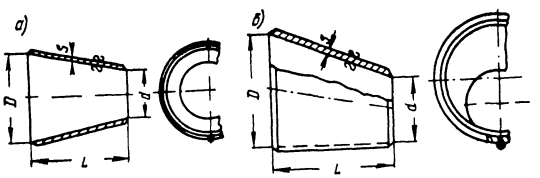
$D_y \times D_{1y}$	$D \times D_1$	S	S_1	L	H	Вес
175×100	196×108	8	7	450	230	18,5
175×125	194×133	8	7	450	240	19,2
175×150	194×159	8	7	450	240	19,7
175×175	194×194	8	8	450	240	22
200×125	219×133	10	7	500	250	28,2
200×150	219×159	10	7	500	250	28,6
200×175	219×194	10	8	500	250	29,9
200×200	219×219	10	10	500	255	33,7
250×125	273×133	11	7	600	280	45,1
250×150	273×159	11	7	600	280	45,3
250×175	273×194	11	8	600	280	46,5
250×200	273×219	11	9	600	280	47,8
250×250	273×273	11	11	600	305	55,1
300×150	325×159	14	7	700	310	77,6
300×175	325×194	14	8	700	310	78,6
300×200	325×219	14	9	700	330	80,5
300×250	325×273	14	9	700	330	81,3
300×300	325×325	14	14	700	330	91,7

Примечания: 1. Давление условное для малоагрессивных сред $P_y \leqslant 64$ *кгс/см²*.

2. Тройники изготовляются из труб бесшовных по ГОСТ 8732—58** и ГОСТ 8734—58**, труб сварных по ГОСТ 10704—63*, стали марок МСт.3, Ст.3, Ст.4 по ГОСТ 380—60*, Ст.10 и Ст.20 по ГОСТ 1050—60*, а также труб стальных крекинговых по ГОСТ 550—58, стали марки 10Г2 по ГОСТ 4543—61*. Марки стали должны оговариваться в заказе.

Таблица 35.13

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* переходов концентрических (*а*) и эксцентрических (*б*) по нормалям ВНИИМаш МН 2883—62 и МН 2884—62



$D_y \times d_y$	$D \times d$	S	L	Вес переходов	
				концентрических	эксцентрических
150×80	151×81	5	140	2,19	2,19
150×100	151×99	5	140	2,31	2,29
150×125	151×124	5	140	2,49	2,45
175×80	185×81	5	150	2,74	2,81
175×100	185×99	5	150	2,87	2,91
175×125	185×124	5	150	3,05	3,01
175×150	185×149	5	150	3,25	3,2
200×100	206×99	8	186	6,04	5,84

Продолжение табл. 35.13

$D_y \times d_y$	$D \times d$	S	L	Вес переходов	
				концентрических	эксцентрических
200×125	206×124	8	186	6,4	6,45
200×150	206×149	8	186	6,78	6,72
200×175	206×183	8	186	7,3	7,16
250×125	261×124	8	190	8,06	8,36
250×150	261×149	8	190	8,44	8,6
250×175	261×183	8	190	8,9	8,93
250×200	261×204	8	190	9,28	9,23
300×150	309×149	10	225	14,27	14,75
300×175	309×183	10	225	14,84	15,18
300×200	309×204	10	225	15,26	15,62
300×250	309×257	10	225	16,6	16,54

Примечания: 1. Давление условное для малоагрессивных сред $P_y \leqslant 40$ *кгс/см*^{2}.

2. Переходы изготовляются из листовой стали марки 20 по ГОСТ 1050—60 *. При $P_y \leqslant 16$ *кгс/см*^{2} и $t < 300°$ С допускается применение стали марок Ст.3 и Ст.4 по ГОСТ 380—60 *. Марки стали должны оговариваться в заказе.

Сварные детали трубопроводов из углеродистой стали, согласно МН 2893—62, должны удовлетворять следующим техническим требованиям:

а) Допускаемые отклонения внутренних диаметров присоединительных концов от номинальных размеров

$D_н$ труб в *мм*	159—219	273 и 325
Допускаемое отклонение в *мм*	±1	±1,5

б) Допускаемые отклонения строительной длины от номинальных размеров

Детали:	Отклонение L
отводы (для $D_y \leqslant 300$ *мм*)	± 3 *мм*
тройники	± 5 »
переходы	по 8-му классу точности ОСТ 1010

в) Допускаемые отклонения от перпендикулярности плоскостей торцов к оси детали и угла отводов от номинальных значений

$D_н$ в *мм*	⩽219	273 и 325
Допускаемое отклонение в *мм*	1,5	2

г) допускаемое отклонение от перпендикулярности оси штуцера к оси трубы в тройниках 1°; несимметричность расположения штуцера в тройниках не более 5 *мм*;

д) не допускаются трещины, подрезы, ноздреватость и пористость на поверхности шва, выполненного в переходах с подваркой изнутри. Швы во всех сварных деталях должны быть ровными, кратеры заварены; края швов должны сопрягаться с основным металлом плавно, без резких переходов и наплывов. Исправление дефектов шва производится путем вырубки дефектной части шва и последующей заварки. Сварка деталей производится электродами Э42 по ГОСТ 9467—60.

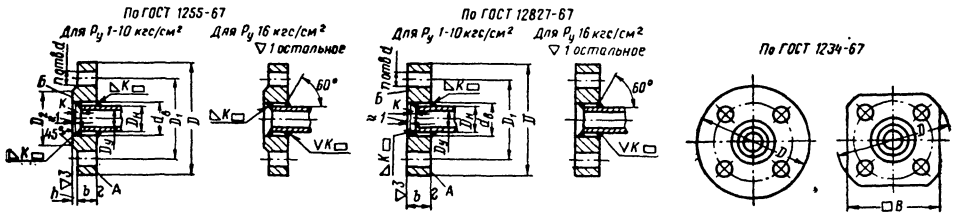
Сварные детали подвергаются заводом-изготовителем испытанию гидравлическим пробным давлением согласно ГОСТ 356—68.

35.5. Фланцы стальные приварные

Пределы применения фланцев по ГОСТ 356—68 указаны в табл. 26.1.

Таблица 35.14

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* фланцев круглых и квадратных плоских приварных с соединительным выступом по ГОСТ 1255—67 и без соединительного выступа по ГОСТ 12827—67
(присоединительные размеры по ГОСТ 1234—67)



D_y трубы	$D_н$ трубы	$d_в$	D		B		b				D_1		Номинальный диаметр болтов			d		
			при P_y в *кгс/см²*															
			1; 2,5 и 6	10 и 16	1; 2,5 и 6	10 и 16	1 и 2,5	6	10	16	1; 2,5 и 6	10 и 16	1; 2,5 и 6	10	16	1; 2,5 и 6	10	16
20	25	26	90	105	70	80	10	12	12	14	65	75	10	12	12	12	14	14
25	32	33	100	115	75	90	10	12	12	16	75	85	10	12	12	12	14	14
32	38	39	120	135	95	105	10	13	14	16	90	100	12	16	16	14	18	18

Продолжение табл. 35.14

$D_у$ трубы	$D_н$ трубы	$d_в$	D		B		b				D_1		Номинальный диаметр болтов			d		
			при $P_у$ в *кгс/см²*															
			1; 2,5 и 6	10 и 16	1; 2,5 и 6	10 и 16	1 и 2,5	6	10	16	1; 2,5 и 6	10 и 16	1; 2,5 и 6	10	16	1; 2,5 и 6	10	16
40	45	46	130	145	100	110	10	13	15	17	100	110	12	16	16	14	18	18
50	57	59	140	160	110	125	10	13	15	19	110	125	12	16	16	14	18	18
65	76	78	160	180	125	140	11	15	17	21	130	145	12	16	16	14	18	18
80	89	91	185	195	140	150	11	15	17	21	150	160	16	16	16	18	18	18
100	108	110	205	215	155	—	11	15	19	23	170	180	16	16	16	18	18	18
125	133	135	235	245	—	—	13	17	21	25	200	210	16	16	16	18	18	18
150	159	161	260	280	—	—	13	17	21	25	225	240	16	20	20	18	23	23
(175)	194	196	290	310	—	—	13	19	21	25	255	270	16	20	20	18	23	23
200	219	222	315	335	—	—	15	19	21	27	280	295	16	20	20	18	23	23
(225)	245	245	340	365	—	—	17	19	21	27	305	325	16	20	20	18	23	23
250	273	273	370	390/405	—	—	18	20	23	28	335	350/355	16	20	24	18	23	27
300	325	325	435	440/460	—	—	18	20	24	28	395	400/410	20	20	24	23	23	27

Продолжение табл. 35.14

$D_у$ трубы	n в шт. при $P_у$ в *кгс/см²*			D_2 при $P_у$ в *кгс/см²*		h	k	Теоретический вес фланцев круглой формы по ГОСТ 1255—67 при $P_у$ в *кгс/см²*				по ГОСТ 12827—67 при $P_у$ в *кгс/см²*			
	1; 2,5 и 6	10	16	1; 2,5 и 6	10 и 16			1 и 2,5	6	10	16	1 и 2,5	6	10	16
20	4	4	4	50	58	2	3	0,45	0,53	0,74	0,86	0,42	0,51	0,71	0,83
25	4	4	4	60	68	2	4	0,55	0,64	0,89	1,17	0,51	0,62	0,84	1,12
32	4	4	4	70	78	2	4	0,79	1,01	1,4	1,58	0,75	0,97	1,33	1,52
40	4	4	4	80	88	3	4	0,95	1,21	1,71	1,96	0,86	1,12	1,63	1,85
50	4	4	4	90	102	3	4	1,04	1,33	2,06	2,58	0,95	1,23	1,93	2,44
65	4	4	4	110	122	3	5	1,39	1,63	2,8	3,42	1,27	1,5	2,62	3,24
80	4	4	4	128	138	3	5	1,84	2,44	3,19	3,71	1,67	2,28	2,98	3,68
100	4	8	8	148	158	3	5	2,14	2,85	3,96	4,73	1,94	2,65	3,69	4,66
125	8	8	8	178	188	3	5	2,6	3,88	5,4	6,38	2,33	3,61	5,08	6,2
150	8	8	8	202	212	3	5	3,43	4,39	6,62	7,81	3,13	4,1	6,25	7,44
(175)	8	8	8	232	242	3	6	3,77	5,36	7,32	8,64	3,45	5,05	6,92	8,24
200	8	8	12	258	268	3	7	4,73	5,89	8,05	10,1	4,38	5,55	7,61	9,77
(225)	8	8	12	282	295	3	8	5,93	6,6	9,3	11,7	5,55	6,21	8,93	11,54
250	12	12	12	312	320	3	9	6,95	7,67	10,65	14,49	6,49	7,21	10,1	13,94
300	12	12	12	365	370 378	4	9	9,33	10,28	12,9	17,78	8,57	9,53	12,08	16,79

Примечания: 1. Условные проходы, указанные в скобках, при новом проектировании применять не рекомендуется.

2. Размеры D, D_1 и D_2 в числителе относятся к фланцам при $P_у$=10 *кгс/см²*, в знаменателе — при $P_у$=16 *кгс/см²*.

3. Фланцы для труб с условным проходом $D_у \leqslant 100$ *мм* в соответствии с ГОСТ 1234—67 изготовляются по требованию заказчика как круглой, так и квадратной формы.

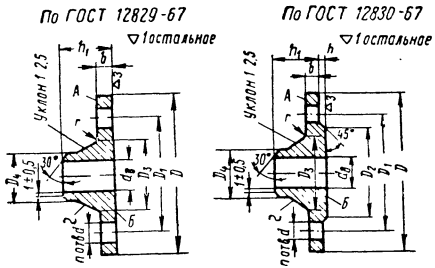
4. Фланцы изготовляются из стали марок ВМСт.3сп или ВКСт 3сп по ГОСТ 380—60* (для $P_у \leqslant 25$ *кгс/см²* и температуры среды $t \leqslant 300°$ С).

5. Допускается изготовление фланцев методом гибки из полосового проката с последующей сваркой места стыка, а также другими методами. Допускается изготовление фланцев с уплотнительными канавками на соединительном выступе по технической документации, утвержденной в установленном порядке.

6. Торцовое биение поверхностей *А* и *Б* по XII степени точности (ГОСТ 10356—63). Качество металла и соответствие стандарту гарантируется сертификатом поставщика.

Таблица 35.15

Основные размеры в *мм* и вес в *кг* фланцев приварных встык без выступа по ГОСТ 12829—67 и с соединительным выступом по ГОСТ 12830—67 (значения $D_н$, D, B, D_1, d, $d_{ном}$ болтов, n, D_2 и h см. в табл. 35.14)



$D_у$ трубы	$d_в$	b				h_1				r			D_3			D_4	Теоретический вес фланцев круглой формы							
		при $P_у$ в *кгс/см²*															по ГОСТ 12829—67				по ГОСТ 12830—67			
																	при $P_у$ в *кгс/см²*							
		1 и 2,5	6	10	16	1 и 2,5	6	10	16	1; 2,5 и 6	10	16	1; 2,5 и 6	10	16		1 и 2,5	6	10	16	1 и 2,5	6	10	16
20	18	8	10	12	12	28	30	36	36	4	4	4	36	38	38	26	0,43	0,51	0,83	0,83	0,46	0,53	0,87	0,87
25	25	8	12	12	12	28	30	38	38	4	4	4	42	45	45	33	0,52	0,74	1	1	0,55	0,76	1,05	1,05
32	31	8	12	13	13	28	33	40	40	4	4	4	50	55	55	39	0,73	1,06	1,47	1,47	0,78	1,1	1,54	1,54

Продолжение табл. 35.15

$D_у$ трубы	$d_в$	b				h_1				r			D_2			D_4	Теоретический вес фланцев круглой формы							
		при $P_у$ в *кгс/см²*															по ГОСТ 12829—67				по ГОСТ 12830—67			
																	при $P_у$ в *кгс/см²*							
		1 и 2,5	6	10	16	1 и 2,5	6	10	16	1; 2,5 и 6	10	16	1; 2,5 и 6	10	16		1 и 2,5	6	10	16	1 и 2,5	6	10	16
40	38	9	12	13	13	33	35	42	42	4	4	4	60	62	64	46	0,99	1,2	1,7	1,72	1,09	1,36	1,83	1,85
50	49	9	12	13	13	33	35	42	45	4	4	5	70	76	76	58	1,14	1,39	2,1	2,12	1,26	1,53	2,26	2,28
65	66	9	12	15	15	33	35	45	47	4	5	5	88	94	94	77	1,46	1,78	2,96	2,98	1,62	1,97	3,17	3,19
80	78	11	13	15	17	35	37	47	50	4	5	5	102	105	110	90	2,26	2,59	3,41	3,95	2,43	2,76	3,67	4,21
100	96	11	13	17	17	37	38	48	50	4	5	5	122	128	130	110	2,68	2,87	4,52	4,59	2,98	3,35	4,7	4,90
125	121	11	15	19	19	37	40	57	57	5	6	6	148	156	156	135	3,38	4,32	6,43	6,35	3,72	4,66	6,71	6,75
150	146	11	15	19	19	38	43	57	57	5	6	6	172	180	180	161	3,92	5,05	7,87	7,87	4,3	5,37	8,17	8,3
(1 75)	177	13	17	19	21	43	47	57	57	5	6	6	210	210	210	196	5,71	7	9,18	9,84	6,15	7,32	9,71	10,37
200	202	13	17	19	21	45	50	58	58	5	6	6	235	240	240	222	6,41	7,84	10,57	10,68	6,92	8,37	11,35	11,79
(225)	226	15	17	19	21	45	50	60	65	5	6	6	260	268	268	248	7,93	8,89	12,54	13,42	8,49	9,45	13,24	14,12
250	254	16	18	21	23	45	50	60	65	6	8	8	288	290	292	278	9,24	10,31	13,9	16,62	9,88	10,99	14,64	17,36
300	303	16	18	22	24	45	50	60	66	6	8	8	340	345	346	330	12,29	13,73	17,47	21,41	13,38	14,82	18,66	22,75

Примечание. См. примечания 1 и 3—6 к табл. 35.14.

Фланцы стальные плоские и приварные встык должны удовлетворять следующим техническим требованиям.

Допускаемые отклонения от номинальных размеров:

D — по B_7;
d и $d_в$ — по A_7;
b — по 8-му классу со знаком ±;
h — при его величине в *мм*:
2 . . . . . ±0,5 *мм*
3 . . . . . ±1 »

Допускаемое смещение осей болтовых отверстий:

d в *мм*	12—18	23—27
Допускаемое смещение осей в *мм* . . .	1	1,5

У плоских фланцев для труб $D_у \geqslant 200$ *мм* допускается расточка внутреннего диаметра $d_в$ по фактическому наружному диаметру трубы с зазором на сторону не более 2,5 *мм*.

Внутренние диаметры фланца, приварного встык, и трубы в месте стыка должны совпадать. При несовпадении внутренних диаметров должен быть выполнен плавный переход под углом не более 10°.

Сварные швы при приварке фланцев к трубам должны выполняться электродами типа Э42 или Э42А по ГОСТ 9467—60.

На поверхности фланцев не должно быть раковин, трещин, плен, заусенцев и других дефектов, снижающих прочность фланцев и надежность фланцевого соединения.

Фланцы рассчитаны на применение мягких прокладок или металлических прокладок с мягкой набивкой.

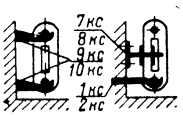
Глава 36

СТАНДАРТНЫЕ И ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ И САНИТАРНЫХ ПРИБОРОВ И ТРУБОПРОВОДОВ

36.1. Средства крепления нагревательных и санитарных приборов

Таблица 36.1

Виды средств крепления радиаторов М-140, РД-90 и РД-26

Материал строительных конструкций	Схема установки радиатора и обозначения средств крепления
Бетон	

Продолжение табл. 36.1

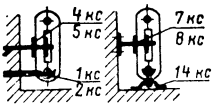
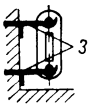
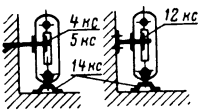
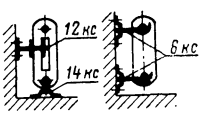
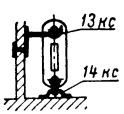
Материал строительных конструкций	Схема установки радиатора и обозначения средств крепления
Кирпич монолитный	
Пенобетон	
Кирпич пустотелый	
Дерево	
Перегородки (гипсолит, шлакобетон)	

Таблица 36.2

Виды средств крепления различных санитарно-технических приборов

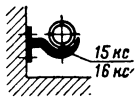
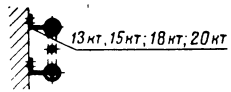
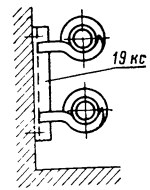
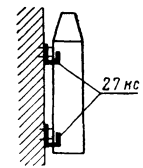
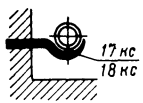
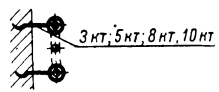
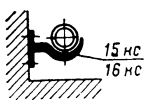
Материал строительных конструкций	Схемы установки и обозначения средств крепления			
	регистров из гладких труб	полотенцесушителей	ребристых труб по ГОСТ 1816—64	проточного газового нагревателя КГИ-56
Бетон				
Кирпич монолитный				
Дерево		—	—	—

Таблица 36.3

Виды средств крепления санитарных приборов на бетонных или кирпичных (монолитный кирпич) **стенах**

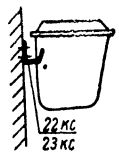
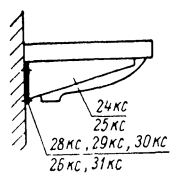
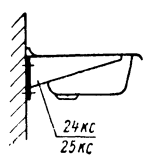
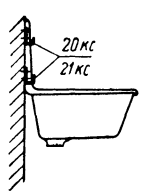
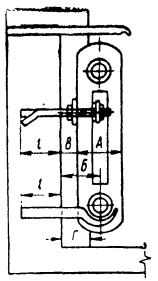
Прибор	Схема установки прибора и обозначения средств крепления
Бачки смывные по ГОСТ 14285—69	
Умывальники по ГОСТ 14360—69	
Мойки по ГОСТ 7506—60	
Раковины по ГОСТ 8631—57 и ГОСТ 1159—57	

Таблица 36.4

Установочные размеры в *мм* радиаторов М-140, РД-90 и РД-26 в нишах



Глубина ниши *Г* в *мм*	Тип кронштейна	Тип планки	*А* при типе радиатора		*Б*	*В* при типе радиатора		*l*
			М-140	РД-90; РД-26		М-140	РД-90; РД-26	
65	1кс; 3кс; 10кс	4кс; 8кс; 12кс	140	90	100	30	55	130
130	2кс; 13кс	5кс; 7кс			165	95	120	

Примечание. Установочные размеры радиатора без ниши совпадают с установочными размерами для ниши глубиной 65 *мм*.

Способы заделки дюбелей для крепления нагревательных и санитарных приборов зависят от материала строительных конструкций и типа дюбеля (рис. 36.1).

Кронштейны, планки, подставки, крючки, пластины и держатели для крепления нагревательных и санитарных приборов показаны на рис. 36.2—36.23.

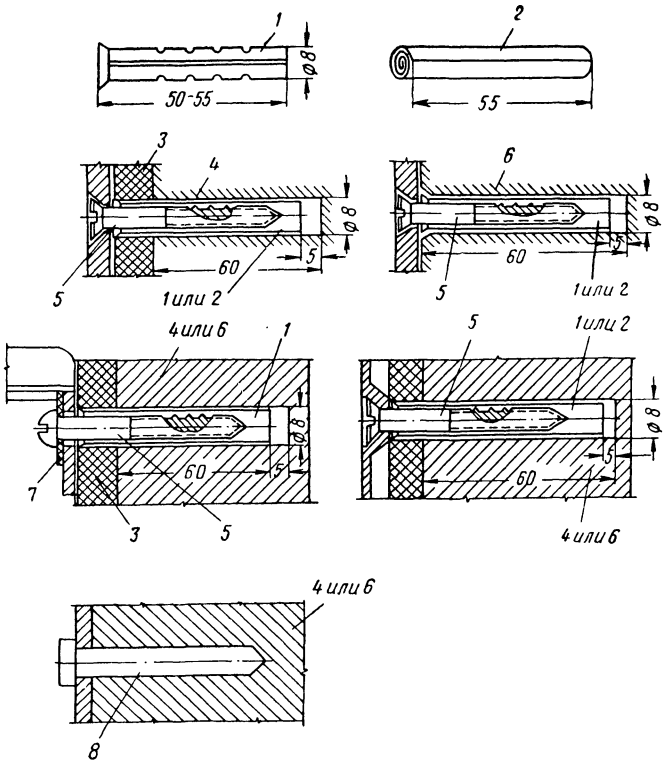


Рис. 36.1. Способы заделки дюбелей в строительных конструкциях для крепления нагревательных и санитарных приборов

1 — дюбель с волокнистым уплотнителем; *2* — хлорвиниловая полоса, свернутая в трубку; *3* — штукатурка; *4* — кирпич (монолитный); *5* — шуруп А6-50 (ГОСТ 1145—60*); *6* — бетон; *7* — шайба 6; *8* — дюбель-гвоздь

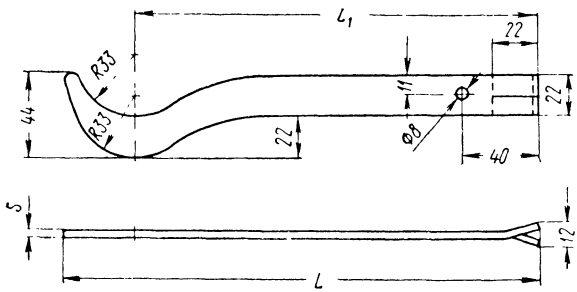


Рис. 36.2. Кронштейны для крепления радиаторов на кирпичных стенах с заделкой цементным раствором — **тип 1кс** (L=267 *мм*, L_1=230 *мм*, S=4 *мм*, вес 0,183 *кг*) и **тип 2кс** (L=332 *мм*, L_1=295 *мм*, S=5 *мм*, вес 0,27 *кг*)

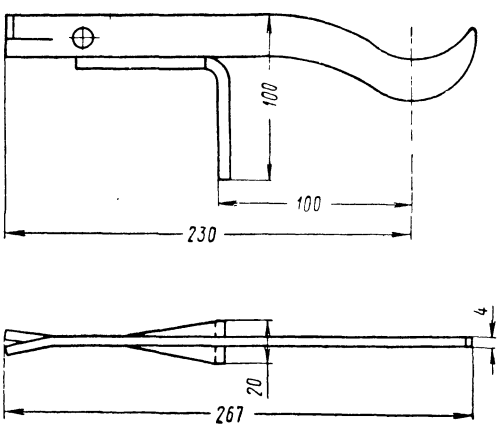


Рис. 36.3. Кронштейны для крепления радиаторов на пенобетонных стенах с заделкой цементным раствором — **тип 3кс** (вес 0,258 *кг*)

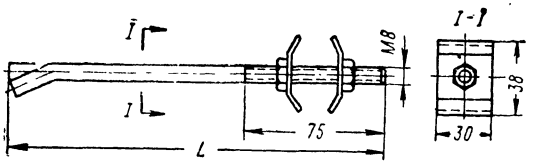


Рис. 36.4. Планки для крепления радиаторов на кирпичных стенах с заделкой цементным раствором — **тип 4кс** (L=230 *мм*, вес 0,137 *кг*) и **тип 5кс** (L=295 *мм*, вес 0,167 *кг*)

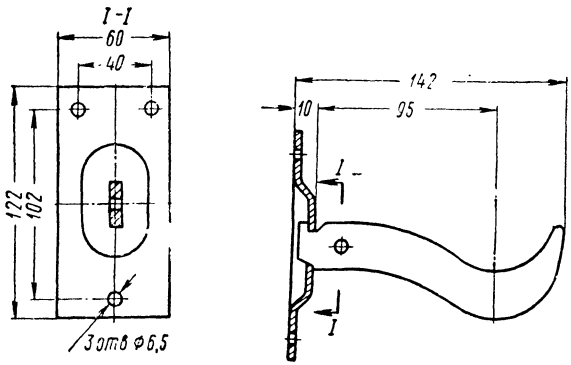


Рис. 36.5. Кронштейны для крепления радиаторов на деревянных или кирпичных стенах шурупами или дюбель-гвоздями — **тип 6кс** (вес 0,24 *кг*)

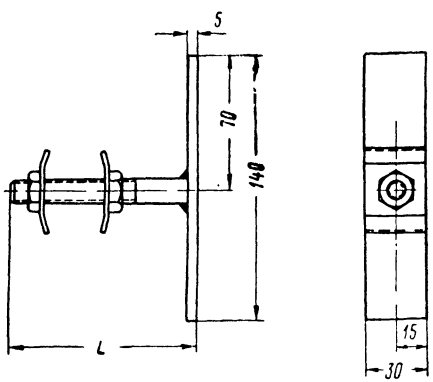


Рис. 36.6. Планки для крепления радиаторов на бетонных или кирпичных стенах дюбель-гвоздями — **тип 7кс** (L=150 *мм*, вес 0,597 *кг*) и **тип 8кс** (L=90 *мм*, вес 0,524 *кг*)

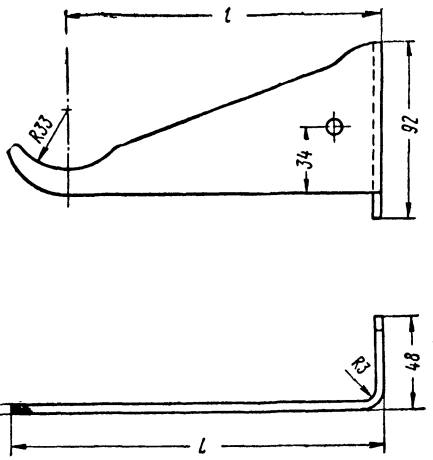


Рис. 36.7. Кронштейны для крепления радиаторов на бетонных или кирпичных стенах дюбель-гвоздями — **тип 9кс** (L = =196 *мм*, l=165 *мм*, вес 0,26 *кг*) **и тип 10кс** (L=131 *мм*, l= =100 *мм*, вес 0,19 *кг*)

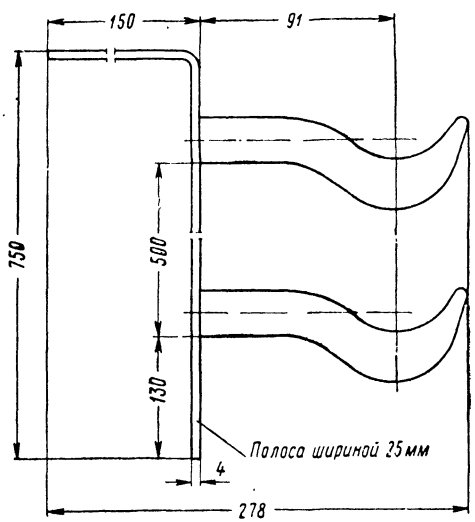


Рис. 36.8. Кронштейны двойные для крепления радиаторов на бетонных подоконниках дюбель-гвоздями — **тип 11кс** (вес 0,94 *кг*)

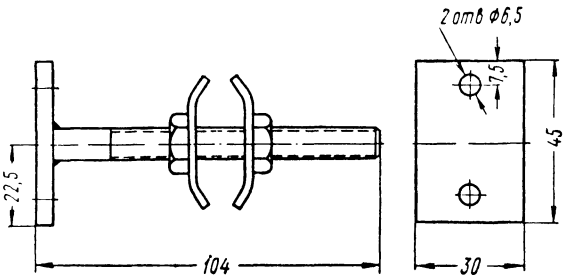


Рис. 36.9. Планки для крепления радиаторов на деревянных или кирпичных стенах шурупами — **тип 12кс** (вес 0,127 *кг*)

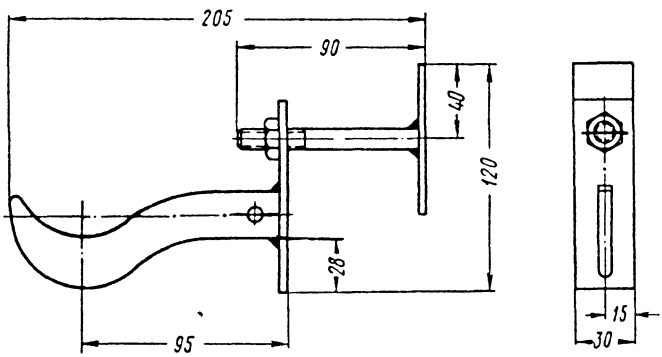


Рис. 36.10. Кронштейны для крепления радиаторов на перегородках — **тип 13кс** (вес 0,36 *кг*)

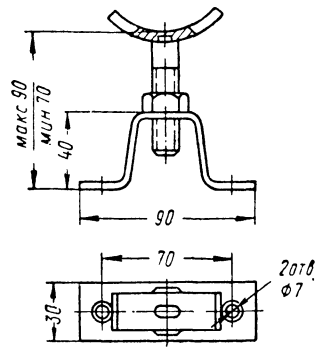


Рис. 36.11. Подставка для крепления радиаторов к чистому полу шурупами — **тип 14кс** (вес 0,103 *кг*)

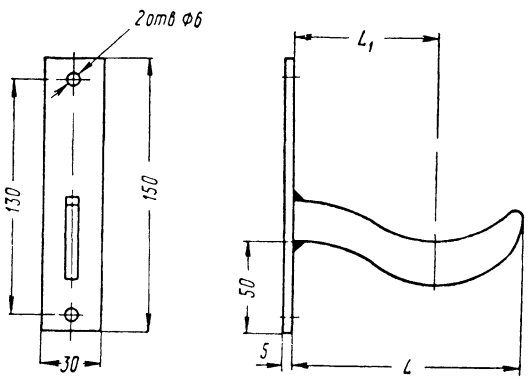


Рис. 36.12. Кронштейны для крепления регистров из гладких труб на деревянных, кирпичных или бетонных стенах шурупами или дюбель-гвоздями — **тип 15кс** ($D_н$ трубы 57 и 76 *мм*, L=92 *мм*, L_1=63 *мм*, вес 0,25 *кг*) и **тип 16кс** ($D_н$ трубы 89 и 102 *мм*, L=120 *мм*, L_1=75 *мм*, вес 0,27 *кг*)

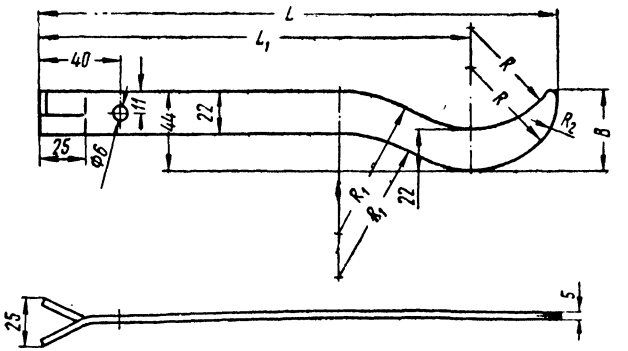


Рис. 36.13. Кронштейны для крепления регистров из гладких труб на кирпичных стенах с заделкой цементным раствором — **тип 17кс** ($D_н$ трубы 57 и 76 *мм*, R=35 *мм*, R_1=75 *мм*, R_2=15 *мм*, B=31 *мм*, L=242 *мм*, L_1=213 *мм*, вес 0,2 *кг*) и **тип 18кс** ($D_н$ трубы 89 и 102 *мм*, R=55 *мм*, R_1=75 *мм*, R_2=15 *мм*, B=40 *мм*, L=275 *мм*, L_1=230 *мм*, вес 0,23 *кг*)

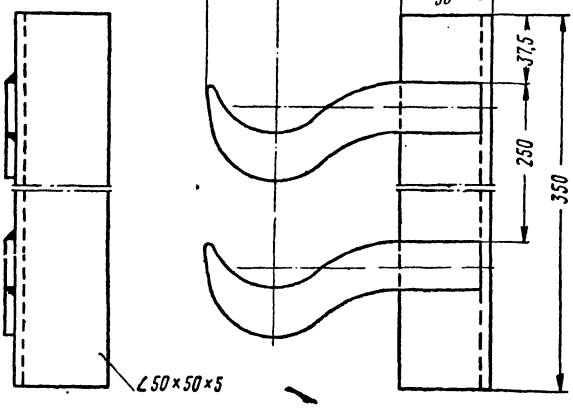


Рис. 36.14. Кронштейны двойные для крепления регистров из гладких труб на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 19кс** (вес 1,65 *кг*)

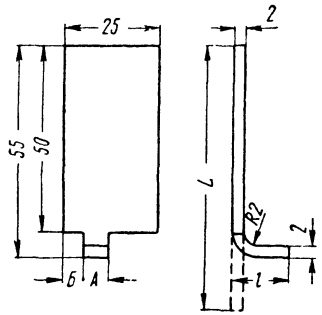


Рис. 36.15. Планки для крепления спинок раковин на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 20кс** (L=67 *мм*, l=15 *мм*, $А$=6 *мм*, $Б$=6,5 *мм*, вес 0,051 *кг*) и **тип 21кс** (L=87 *мм*, l=35 *мм*, $А$=8 *мм*, $Б$=4,5 *мм*, вес 0,053 *кг*)

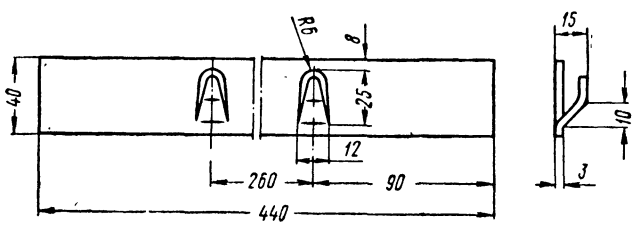


Рис. 36.16. Кронштейны для крепления высокорасполагаемых смывных бачков на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 22кс** (вес 0,414 *кг*)

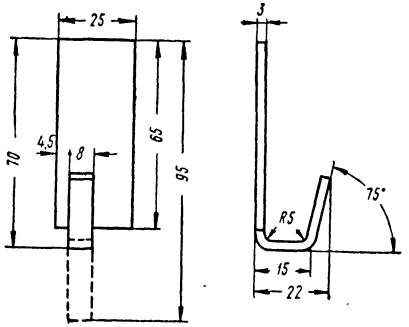


Рис. 36.17. Крючки для крепления высокорасполагаемых смывных бачков на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 23кс** (вес 0,039 *кг*)

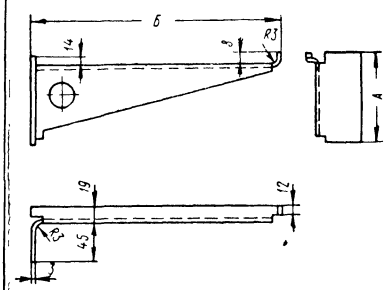


Рис. 36.18. Кронштейны стальные для крепления умывальников на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 24кс** (*А*=110 *мм*, *Б*=236 *мм*, вес 0,422 *кг*) и **тип 25кс** (*А*=120 *мм*, *Б*=322 *мм*, вес 0,585 *кг*)

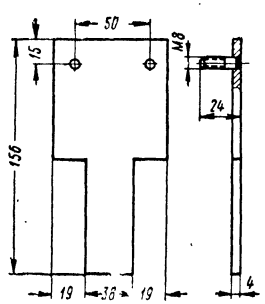


Рис. 36.19. Пластины для крепления стальных кронштейнов умывальников на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 26кс** (вес 0,29 *кг*)

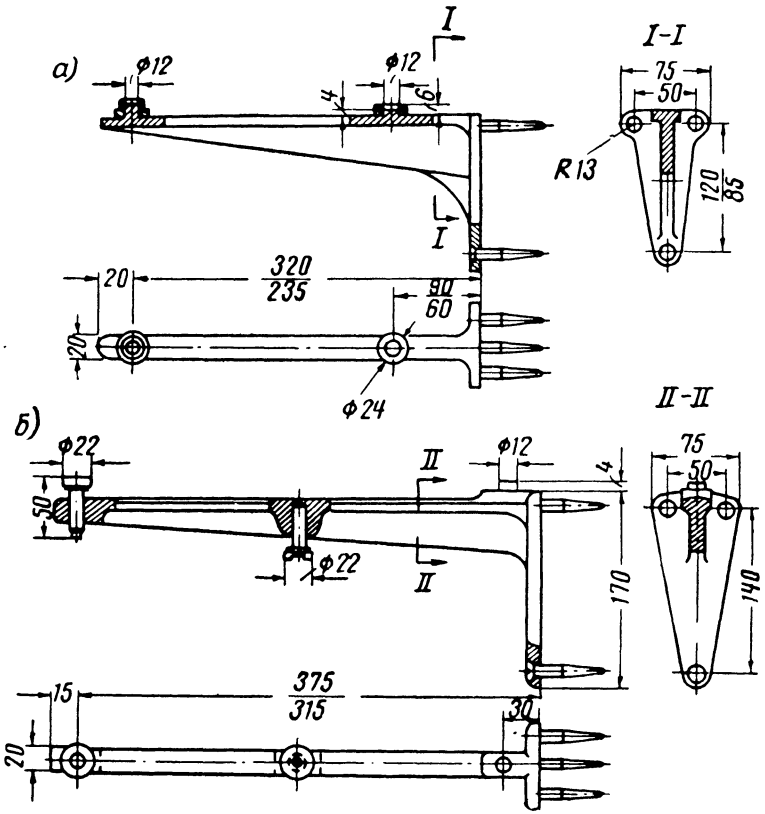


Рис. 36.20. Кронштейны чугунные для умывальников большой и малой величины по ГОСТ 1153—58 *

а — открытые (вес 1,18 *кг*); *б* — скрытые (вес 1,6 *кг*)

Примечание. На открытые кронштейны умывальник опирается непосредственно нижней поверхностью борта; положение умывальника фиксируется выступающим штифтом кронштейна. Скрытые кронштейны входят во внутренние полости бортов умывальника; положение умывальника фиксируется верхними опорами и распорным винтом. Кронштейны всех типов комплектуются шурупами 8×70 *мм*, головки которых хромируются.

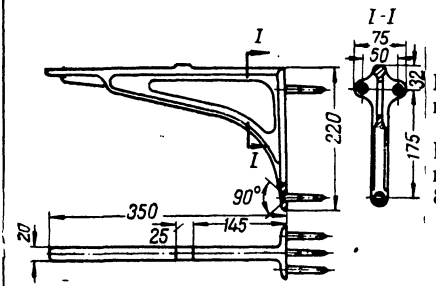


Рис. 36.21. Кронштейны чугунные для моек по ГОСТ 1153—58* (вес 1,96 *кг*). Кронштейны всех типов комплектуются **шурупами** 8×70 *мм*, головки которых **оцинковываются**

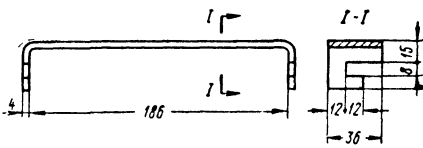


Рис. 36.22. Кронштейны для крепления газовых колонок на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 27кс** (вес 0,26 *кг*)

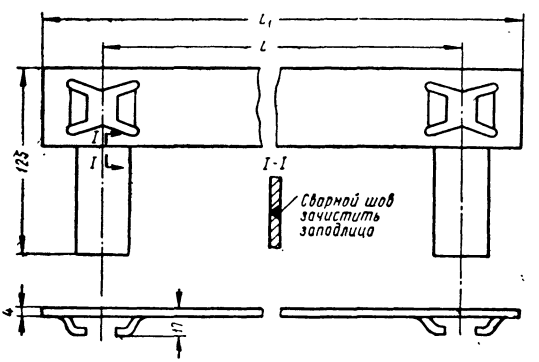
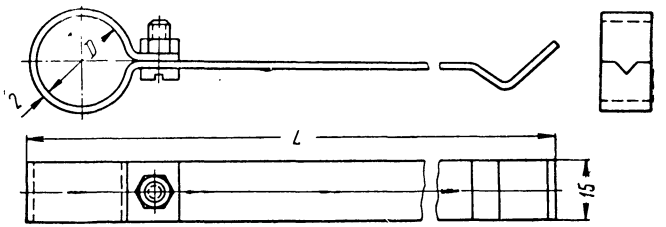


Рис. 36.23. Держатели для крепления кронштейнов умывальников на кирпичных или бетонных стенах дюбель-гвоздями — **тип 28кс** (L=450 *мм*, L_1= =530 *мм*, вес 0,99 *кг*), **тип 29кс** (L=520 *мм*, L_1= =600 *мм*, вес 1,1 *кг*), **тип 30кс** (L=550 *мм*, L_1= =630 *мм*, вес 1,15 *кг*), **тип 31кс** (L=590 *мм*, L_1= =670 *мм*, вес 1,21 *кг*)

36.2. Средства крепления трубопроводов

Таблица 36.5

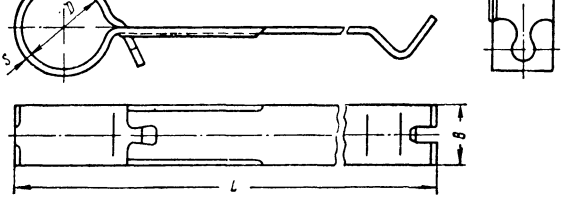
Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков прямых для крепления водогазопроводных труб на кирпичных стенах цементным раствором



Тип	$D_у$ трубы	D	L	Вес
1кт	15	22	153	0,056
2кт	20	27	155	0,06
3кт	25	34	159	0,062
4кт	32	43	164	0,071
5кт	40	49	177	0,076

Таблица 36.6

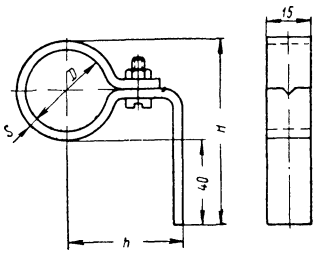
Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков прямых с защелкой для крепления водогазопроводных труб на кирпичных стенах цементным раствором



Тип	$D_у$ трубы	D	B	L	S	Вес
6кт	15	22	20	153	2	0,065
7кт	20	27	20	155	2	0,071
8кт	25	34	25	159	2,5	0,117
9кт	32	43	25	164	2,5	0,129
10кт	40	49	25	177	2,5	0,142

Таблица 36.7

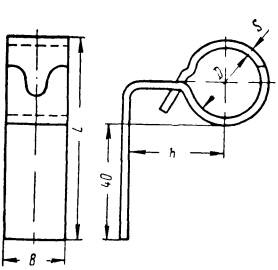
Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков угловых для крепления водогазопроводных труб на бетонных стенах дюбель-гвоздями



Тип	$D_у$ трубы	D	h	H	S	Вес
11кт	15	22	35	66	2	0,041
12кт	20	27	35	71	2	0,045
13кт	25	34	35	79	2,5	0,054
14кт	32	43	35	88	2,5	0,063
15кт	40	49	50	94	2,5	0,073

Таблица 36.8

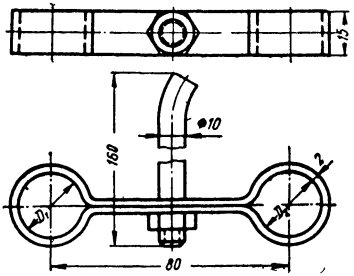
Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков угловых с защелкой для крепления водогазопроводных труб на бетонных стенах дюбель-гвоздями



Тип	$D_у$ трубы	D	h	B	L	S	Вес
16кт	15	22	35	20	66	2	0,049
17кт	20	27	35	20	71	2	0,054
18кт	25	34	35	25	79	2,5	0,096
19кт	32	43	35	25	88	2,5	0,111
20кт	40	49	50	25	94	2,5	0,126

Таблица 36.9

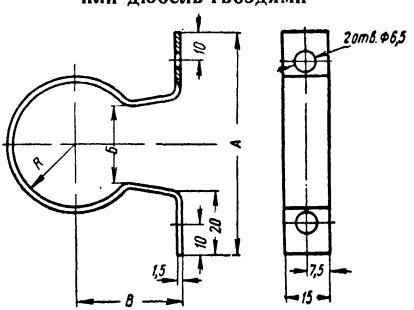
Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков двойных для крепления водогазопроводных труб на кирпичных стенах цементным раствором



Тип	$D_у$ трубы	D_1	D_2	Вес
21кт	15	22	22	0,166
22кт	20	26	22	0,168
23кт	20	26	26	0,17
24кт	25	34	26	0,174
25кт	25	34	34	0,178

Таблица 36.10

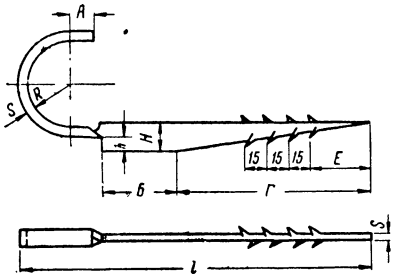
Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков для крепления водогазопроводных труб на кирпичных стенах шурупами или дюбель-гвоздями



Тип	$D_у$ трубы	R	$А$	$Б$	$В$	Вес
26кт	15	11	54	12	35	0,026
27кт	20	13,5	59	16	35	0,027
28кт	25	17	66	20	35	0,029
29кт	32	21,5	75	26	35	0,032
30кт	40	24	81	30	50	0,039

Таблица 36.11

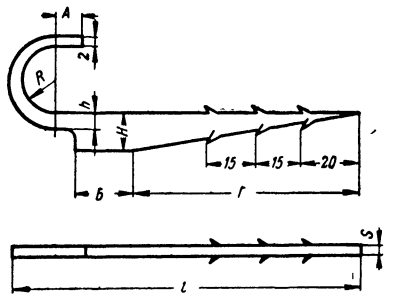
Размеры в *мм* и вес в *кг* крючков для крепления чугунных канализационных труб



Тип	$D_у$ трубы	A	E	S	Б	Г	R	H	h	l	Вес
31кт	50	15	40	5	50	130	30	20	10	235	0,146
32кт	100	25	80	6	40	180	57	24	12	313	0,287

Таблица 36.12

Размеры в *мм* и вес в *кг* крючков для крепления водогазопроводных труб



Тип	$D_у$ трубы	А	Б	S	Г	R	H	h	l	Вес
33кт	15	9	20	3	75	11	12	5	115	0,019
34кт	20	12	22	3	75	14	14	6	122	0,025
35кт	25	15	24	4	90	17,5	16	7	143	0,034
36кт	32	18	26	4	100	21,5	16	7	162	0,13
37кт	40	21	27	5	110	24,5	16	7	178	0,18

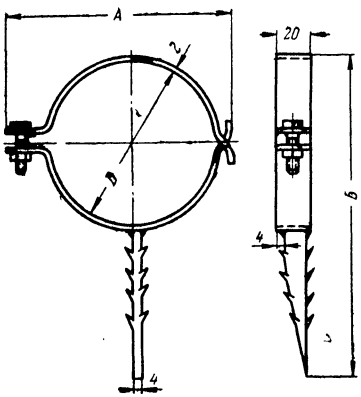


Таблица 36.13

Размеры в *мм* и вес в *кг* хомутиков для крепления полиэтиленовых труб на кирпичных стенах

Тип	$D_н$ трубы	*А*	*Б*	Вес
38кт	50	78	154	0,1
39кт	110	138	214	0,156
40кт	110	138	244	0,167

На рис. 36.24—36.26 показаны хомутики для крепления полиэтиленовых труб к закладным деталям и перегородкам санитарно-технических кабин.

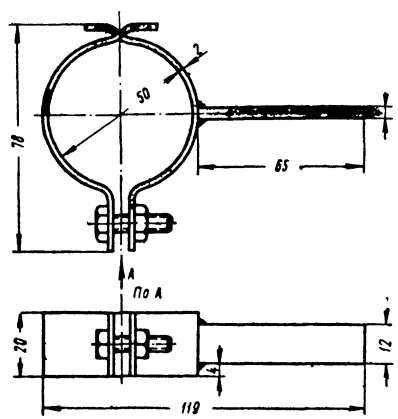


Рис. 36.24. Хомутики для крепления полиэтиленовых труб $D_у$50 *мм* к закладным деталям сваркой в санитарно-технических кабинах — **тип 41кс** (вес 0,18 *кг*)

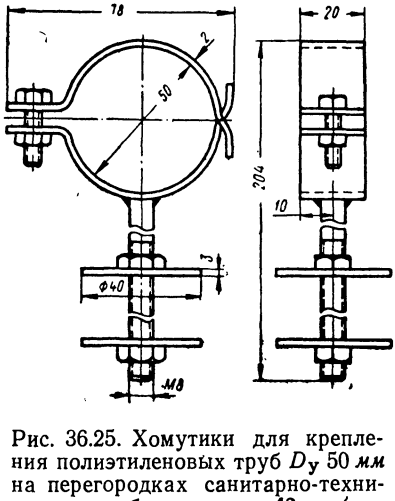


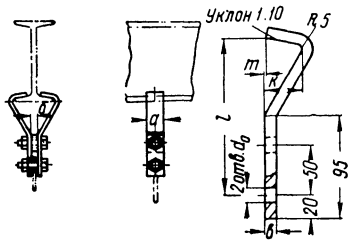
Рис. 36.25. Хомутики для крепления полиэтиленовых труб D_y 50 *мм* на перегородках санитарно-технических кабин — **тип 42кс** (вес 0,152 *кг*)



Рис. 36.26. Хомутики для крепления полиэтиленовых труб D_y 100 *мм* к закладным деталям сваркой в санитарно-технических кабинах — **тип 43кс** (вес 0,401 *кг*)

Таблица 36.14

Основные данные захватов для двутавровых балок



Тип захвата	Предназначен для подвески труб D_y в *мм*, не более		Пригоден для крепления к балкам №	Размеры в *мм*							Болты с гайкой	Вес в *кг*	Материал
	неизолированных	изолированных		*а*	*б*	*в*	d_0	*k*	*l*	*m*			
1	80	70	14; 16	30	14	10	14	39	139	10	М12×50	1,4	Ст. 3
			18; 20					45	146	15		1,46	
			22					51	164	18		1,52	
			24					53	169	20		1,56	
2	125	100	14; 16	40	16	12	14	39	139	10	М12×50	2,08	
			18; 20					45	146	15		2,17	
			22					51	164	18		2,27	
			24					53	169	20		2,32	
3	150	125	14; 16	60	22	14	18	39	139	10	М16×65	4,25	
			18; 20					45	146	15		4,41	
			22					51	164	18		4,63	
			24					53	169	20		4,75	

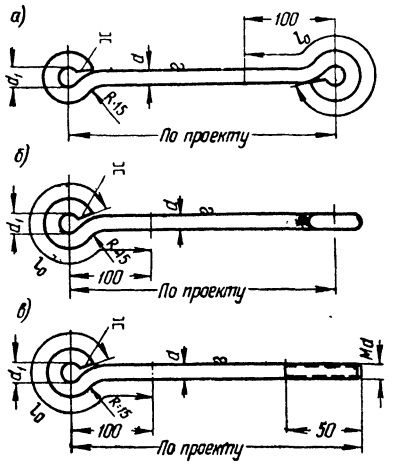


Рис. 36.27. Тяги для подвески труб стальных

а — с двумя ушками в одной плоскости; *б* — с двумя ушками под углом 90°; *в* — ушко—конец с резьбой

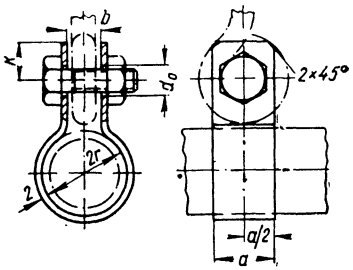
Таблица 36.15

Основные данные тяг для подвески труб стальных (рис. 36.27)

D_y труб в *мм*, не более		Размеры в *мм*			Вес в *кг*		Материал
неизолированных	изолированных	*d* и *Md*	d_1	l_0	участка l_0	1 *м* стержня	
50	40	10	14	171	0,11	0,62	Ст. 3
125	100	12	18	187	0,17	0,89	
150	150	16	18	197	0,31	1,58	

Таблица 36.16

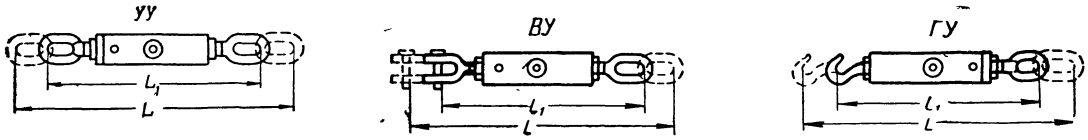
Основные данные хомутов для подвески труб стальных



Диаметр трубы в *мм*		Размеры в *мм*					Болт *Md*×*l*	Вес в сборе в *кг*
условный	наружный	*a*	*b*	*r*	*k*	d_0		
15	21	25	14	11	15	12	М10×30	0,09
20	26,7	25	14	14	15	12		0,1
25	33,5	25	14	17	15	12		0,11
32	42,25	25	14	22	15	12		0,12
40	48	25	14	25	15	12		0,13
50	60	25	14	31	15	12		0,14
70	76	30	16	39	20	14	М12×35	0,21
80	89	30	16	46	20	14		0,24
100	108	40	16	55	20	14		0,33
125	133	40	16	68	20	14		0,37
150	159	40	20	81	20	14	М12×40	0,44

Таблица 36.17

Основные данные сварных закрытых талрепов с двумя ушками (УУ), с вилкой и ушком (ВУ) и с гаком и ушком (ГУ)



Типоразмеры талрепов	Допускаемая нагрузка в *кгс*	Диаметр стального каната в *мм*	Резьба талрепов	Ход $L-L_1$ в *мм*	Исполнение УУ			Исполнение ВУ			Исполнение ГУ		
					L	L_1	вес в сборе в *кг*	L	L_1	вес в сборе в *кг*	L	L_1	вес в сборе в *кг*
					в *мм*			в *мм*			в *мм*		
0,1	100	3,1	М6	75	244	169	0,11	237	162	0,12	240	165	0,13
0,2	250	4,8	М8	112	344	232	0,25	334	222	0,28	352	240	0,35
0,4	400	6,1	М10	112	365	253	0,33	353	241	0,38	374	262	0,48
0,6	600	8,4	М12	140	449	309	0,68	435	295	0,72	455	315	0,9
0,9	900	9,3	М14	140	466	326	0,78	450	310	0,86	469	329	1,05
1,2	1250	11	М16	168	558	390	1,43	541	373	1,5	558	390	1,75
1,7	1750	13	М18	168	582	414	1,6	562	394	1,75	—	—	—

Примечания: 1. Все детали талрепов должны быть оцинкованы.
2. Диаметры канатов приведены справочные.

Размеры в *мм* и вес в *кг* опор для неизолированных труб (рис. 36.28)

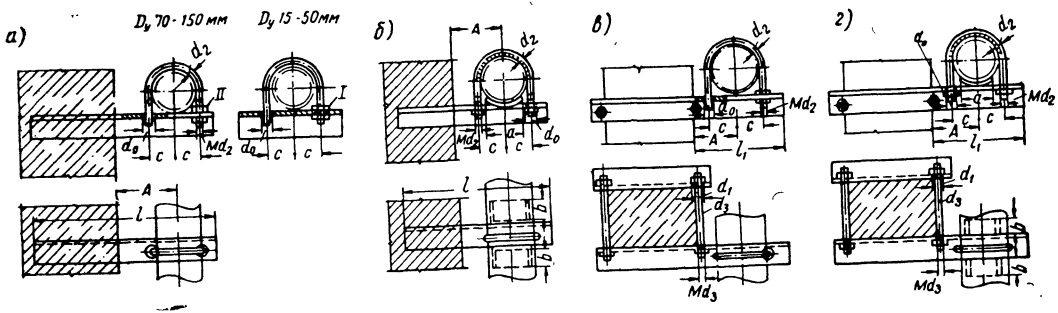


Рис. 36.28. Опоры для неизолированных труб
а — для заделки в каменные стены, скользящие; *б* — то же, неподвижные; *в* — для крепления на колонне, скользящие; *г* — то же, неподвижные

Диаметр трубы		A	c	d_0	d_3 и Md_3	Для заделки в стены						Для крепления на колонне								Упоры	
						скользящие			неподвижные			скользящие				неподвижные					
условный	наружный					сталь угловая	l	вес	сталь угловая	l	вес	сталь угловая	l_1	d_1	d_3 и Md_3	сталь угловая	l_1	d	d_3 и Md_3	a	b
15	21,25	60	17	12	10	25×3	220	0,34	25×3	220	0,34	40×4	100	14	12	40×4	100	1	12	—	—
20	26,75	65	19	12	10	25×3	230	0,35	25×3	230	0,36	40×4	110	14	12	40×4	110	14	12	—	—

Продолжение табл. 36.18

Диаметр трубы		A	c	d_0	$d_в$ и $Md_в$	Для заделки в стены						Для крепления на колонне								Упоры	
						скользящие			неподвижные			скользящие				неподвижные					
условный	наружный					сталь угловая	l	вес	сталь угловая	l	вес	сталь угловая	l_1	d_1	$d_в$ и $Md_в$	сталь угловая	l_1	d_1	$d_в$ и $Md_в$	a	b
25	33,5	68	23	12	10	25×3	235	0,37	28×3	235	0,4	40×4	115	14	12	40×4	115	14	12	—	—
32	42,25	72	27	12	10	25×3	245	0,4	32×4	375	0,84	40×4	125	14	12	40×4	125	14	12	—	—
40	48	74	31	14	12	28×3	250	0,51	36×4	380	1,02	50×5	130	14	12	50×5	130	14	12	—	—
50	60	80	37	14	12	28×3	395	0,72	45×4	395	1,45	50×5	145	18	16	50×5	145	18	16	60	50
70	76	88	45	14	12	36×4	410	1,17	63×5	410	2,38	50×5	160	18	16	63×5	160	18	16	60	50
80	89	95	52	14	12	40×4	425	1,34	63×6	555	3,62	50×5	175	18	16	63×6	175	18	16	60	50
100	108	104	63	18	16	45×4	575	2,23	80×8	575	6,38	63×5	195	22	20	90×8	195	22	20	70	60
125	133	118	76	18	16	63×5	605	3,7	100×8	725	9,87	63×6	225	22	20	100×8	225	26	24	70	60
150	159	130	91	22	20	63×6	635	4,92	100×10	755	15,16	80×6	255	26	24	100×10	255	26	24	70	60

Примечания: 1. При приварке опор к стальным колоннам длина l определяется проектом.

2. Длина опор, накладок и шпилек, а также их вес зависят от размера (сечения) колонн, к которым крепятся опоры.

3. Упоры привариваются к трубам после закрепления их к неподвижным опорам.

4. Скобы для крепления труб $D_у$ 15—50 *мм* выполняются с одной гайкой (узел *I* на рис. 36.28, *а*), для труб большего диаметра — с двумя гайками (узел *II* на рис. 36.28, *а*).

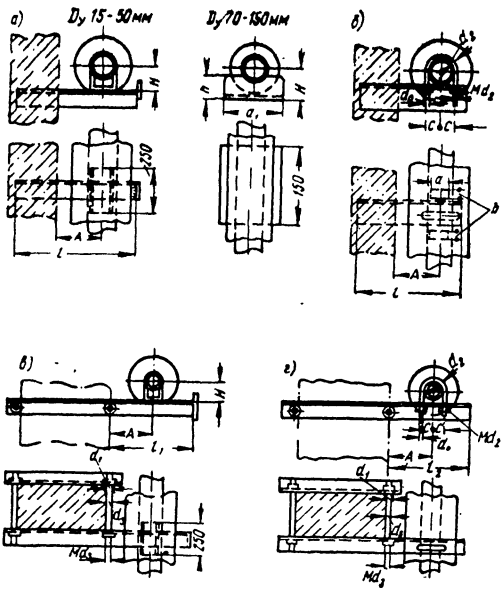


Рис. 36.29. Опоры для изолированных труб

а — для заделки в каменные стены, скользящие; *б* — то же, неподвижные; *в* — для крепления на колонне, скользящие; *г* — то же, неподвижные

Таблица 36.19

Размеры в *мм* и вес в *кг* опор для изолированных труб (рис. 36.29)

Диаметр трубы		A	Для заделки в стены												
			скользящие							неподвижные					
условный	наружный		сталь угловая	l	H	h	a_1	№ швеллера	вес	сталь угловая	l	c	d_0	d_2 и $M d_2$	вес
15	21,25	110	25×4	306	66	—	—	—	1,09	25×4	275	17	12	10	0,5
20	26,75	115	25×4	309	66	—	—	—	1,1	32×4	280	19	12	10	0,64
25	33,5	118	32×4	312	66	—	—	—	1,26	32×4	287	23	12	10	0,66
32	42,25	122	36×4	447	71	—	—	—	1,75	40×4	426	27	12	10	1,16
40	48	124	40×4	449	72	—	—	—	2,18	50×5	433	30	14	12	1,83
50	60	130	40×4	485	95	—	—	—	2,43	50×5	446	37	14	12	2,05
70	76	138	50×5	493	69	60	60	5	3,4	63×6	592	45	14	12	3,8
80	89	145	63×5	500	77	60	60	6,5	4,3	80×6	606	52	14	12	4,91
100	108	154	63×6	664	84	60	60	8	6	100×8	750	63	18	16	10
125	133	168	80×6	677	99	60	80	8	7,4	100×10	776	76	18	16	12,72
150	159	180	90×8	705	114	80	80	10	10,6	125×10	804	91	22	20	17,1

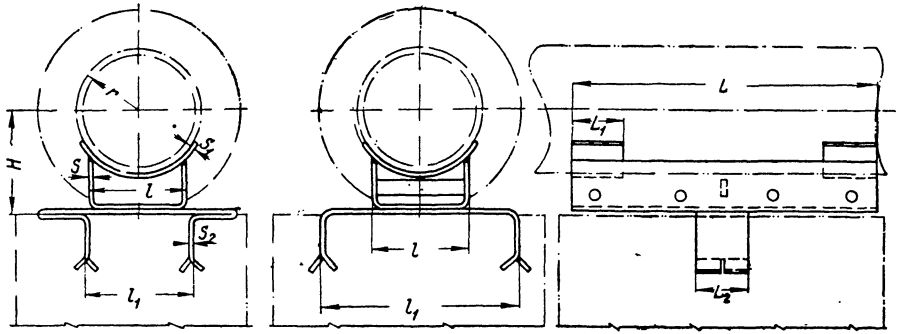
Продолжение табл. 36.19

Диаметр трубы		Для крепления на колонне															Упоры	
		скользящие									неподвижные							
условный	наружный	сталь угловая	l_1	H	h	a_1	№ швеллера	d_1	d_2 и Md_2		сталь угловая	l_2	c	d_0	d_2 и Md_2	d_1	d_2 и Md_2	a	b
					см. рис. 36.29,														
15	21,25	40×4	186	66	—	—	—	14	12		40×4	155	17	12	10	14	12	—	—
20	26,75	40×4	189	66	—	—	—	14	12		40×4	160	19	12	10	14	12	—	—
25	33,5	40×4	192	66	—	—	—	14	12		40×4	167	23	12	10	14	12	—	—
32	42,25	40×4	197	71	—	—	—	14	12		40×4	176	27	12	10	14	12	—	—
40	48	50×5	199	72	—	—	—	14	12		50×5	183	30	14	12	14	12	—	—
50	60	50×5	235	95	—	—	—	18	16		50×5	196	37	14	12	18	16	60	50
70	76	50×5	243	69	60	60	5	18	16		63×6	212	45	14	12	18	16	60	50
80	89	63×5	250	77	60	60	6,5	18	16		80×6	226	52	14	12	18	16	60	50
100	108	75×5	284	84	60	60	8	22	20		90×8	250	63	18	16	22	20	70	60
125	133	80×6	297	99	60	80	8	22	20		100×10	276	76	18	16	26	24	70	60
150	159	90×8	325	114	80	80	10	26	24		125×10	309	91	22	20	26	24	70	60

Примечание. См. примечания 1 и 2 к табл. 36.18.

Таблица 36.20

Размеры в *мм* и вес в *кг* скользящих опор для труб по данным треста Сантехдеталь



Обозначение	Наружный диаметр труб	Размеры опор							Размеры подкладки			Вес комплекта
		H	L	L_1	l	r	S	S_1	L_2	l_1	S_2	
СТД6002	57	108	250	40	40	28,5	4	4	40	100	4	2,08
СТД6003	76	118	250	40	60	38	4	4	40	100	4	2,38
СТД6004	89	124	300	40	60	44,5	4	4	40	100	4	2,68
СТД6005	108	136	300	40	90	54	4	4	40	100	4	3,04
СТД6006	133	146	300	50	100	66,5	5	4	50	200	5	4,1
СТД6007	159	159	300	50	100	79,5	5	4	50	200	5	4,2
СТД6008	219	188	300	50	120	109,5	5	4	50	200	5	4,3
СТД6009	273	213	350	60	160	136,5	6	4	60	250	6	6,16
СТД6010	325	242	350	60	160	162,5	6	4	60	250	6	7,3

Примечание. Подкладки заделываются в строительные конструкции цементным раствором.

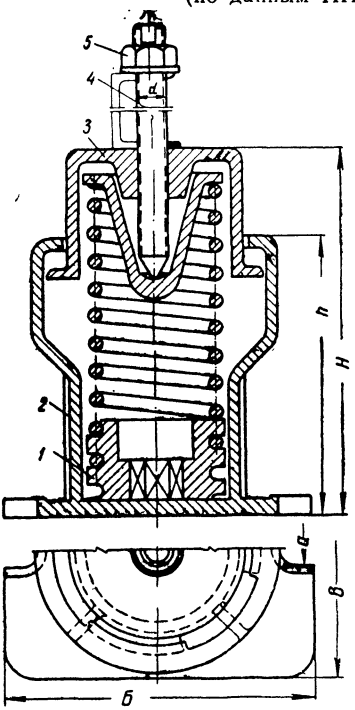
Глава 37

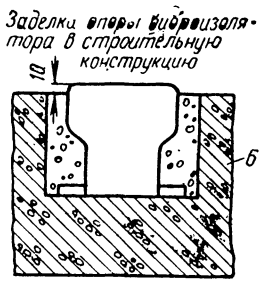
ПРОЧИЕ ДЕТАЛИ И ИЗДЕЛИЯ

37.1. Виброизоляторы пружинные

Таблица 37.1

Основные данные виброизоляторов пружинных типа ВИ
(по данным НИИ Сантехники)





Тип	Допускаемая нагрузка в *кгс*	Вертикальная жесткость в *кгс/мм*	Число рабочих витков пружины	Размеры в *мм*						Вес в *кг*
				H (макс)	*h*	*Б*	*B*	*a*	*d*	
ВИ-1	50—200	3—4	6,5—5	235	160	244	170	19	М16×2	15,5
ВИ-2	200—300	2,5—3	8,3—6,9	290	220	244	200	19	М24×3	25,6

Примечания: 1. Жесткость пружины изменяется в результате уменьшения числа рабочих витков при навертывании пружины на регулирующую втулку *1*.

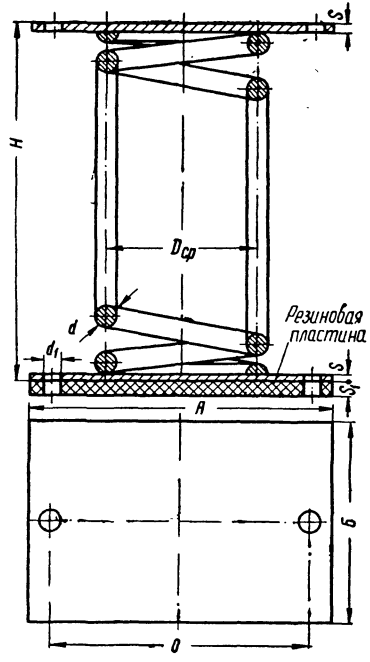
2. Выравнивание высоты опорной поверхности (деталь *3*) до соприкосновения ее с опорной рамой для обеспечения равномерной нагрузки всех виброизоляторов достигается ввертыванием болта *4* в деталь *3*.

3. После выверки высоты *H* рама агрегата закрепляется гайкой *5*.

4. При необходимости (отсутствие достаточной высоты) опора виброизолятора (деталь *2*) может быть заделана в перекрытие или фундамент *6*.

Таблица 37.2

Основные данные виброизоляторов пружинных типа ДО
(по данным ГПИ Сантехпроект)



Типоразмер	Нагрузка в *кгс*		Вертикальная жесткость в *кгс/см*	Число витков пружины	Деформация пружины в *мм* под нагрузкой		*H* в свободном состоянии	*d*	$D_{ср}$	*A*	*О*	*Б*	*S*	d_1	S_1	Вес в *кг*
	рабочая $P_{раб}$	предельная $P_{пр}$			$P_{раб}$	$P_{пр}$										
ДО 38	12,4	15,5	4,57	6,5	27	33,7	72	3	30	100	70	60	2	М8	5	0,281
ДО 39	22,3	27,8	6,2	6,5	36	45	92	4	40	110	80	70	2	М8	5	0,41
ДО 40	34,6	43,2	8,3	6	41,7	52	113	5	50	130	100	90	3	М8	10	0,9
ДО 41	55	68,7	12,65	6,5	43,4	54	129	6	54	130	100	90	3	М10	10	1,08
ДО 42	96	120	16,8	6,5	57,2	72	170	8	72	150	120	110	3	М10	10	1,81
ДО 43	168	210	30	6,5	56	70	192	10	80	160	130	120	3	М10	10	2,54
ДО 44	243	303,7	36,4	6,5	66,5	83	226	12	96	180	150	140	3	М10	10	3,87
ДО 45	380	475	45	6,5	84,5	106	281	15	120	220	180	170	3	М12	10	6,73

Примечания: 1. Деформация (осадка) пружины под иной нагрузкой, чем указано в таблице, изменяется пропорционально нагрузке.
2. Размеры *А*, *О* и *Б* уточняют по полученным виброизоляторам.

37.2. Гибкие вставки к насосам (рис. 37.1)

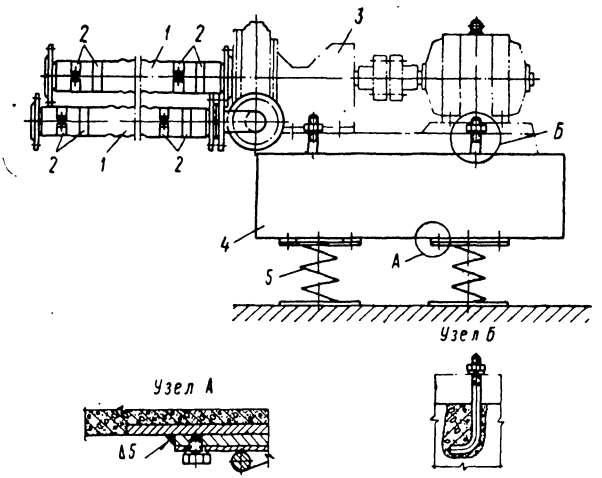


Рис. 37.1. Виброизолирующее основание и гибкие вставки для установки центробежного насоса (параллельное расположение вставок к насосам типа ЦНШ)

1 — гибкая вставка (резино-тканевый напорный рукав по ГОСТ 8318—57*, длина 1000 *мм*); *2*—крепление вставки; *3*—насосный агрегат; *4* — плита; *5* — виброизолятор

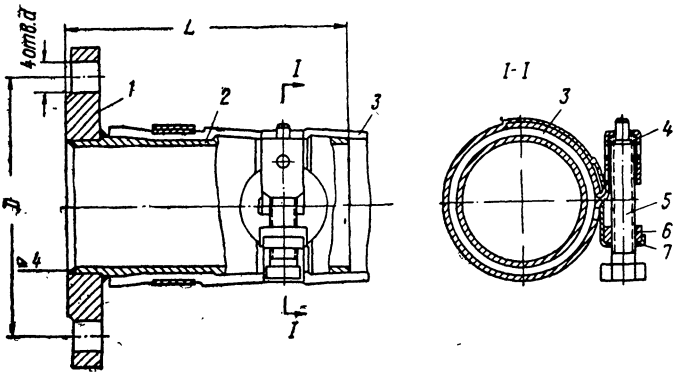


Рис. 37.2. Узел крепления гибкой вставки

1 — фланец (ГОСТ 1255—67); *2* — патрубок; *3* — гибкая вставка; *4*—шайба; *5* — болт; *6* — гайка; *7* — хомут рукава

Таблица 37.3

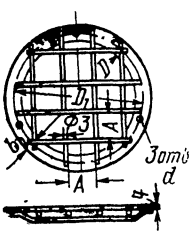
Размеры в *мм* и вес в *кг* крепления гибкой вставки (рис. 37.2)

D_y	L	D	d	Вес
40	151	100	14	1,88
50	152	110	14	2,145
70	156	145	18	4,12
80	156	150	18	4,08
100	158	170	18	6,1

37.3. Ограждения

Таблица 37.4

Размеры в *мм* и вес в *кг* ограждений отверстий входных патрубков центробежных вентиляторов



Вентилятор		Обозначение ограждения	D	D_1	A	a	b	Вес
тип	№							
Ц4-70	2,5	1ДО61	250	270	80	7	20	0,54
Ц4-70	3	2ДО61	300	325	80	7	25	0,93
Ц4-70	4	3ДО61	400	425	80	7	25	1,23
Ц4-70	5	4ДО61	500	535	100	7	30	1,81
Ц4-70	6	5ДО61	600	635	100	7	30	2,3
Ц4-70	7	6ДО61	700	735	100	7	30	2,77
Ц4-70	8	7ДО61	720	760	100	12	35	3,24
Ц4-70	10	8ДО61	904	944	100	12	35	4,18
Ц9-57	3	13ДО61	312	340	80	7	20	0,81
Ц9-57	4	14ДО61	408	445	80	7	25	1,28
Ц9-57	5	15ДО61	508	545	100	9	25	1,58
Ц9-57	6	16ДО61	613	650	100	9	25	2,05
Ц9-57	8	17ДО61	808	845	100	11	35	3,72

Таблица 37.5

Размеры в *мм* и вес в *кг* ограждений клиноременных передач (рис. 37.3)

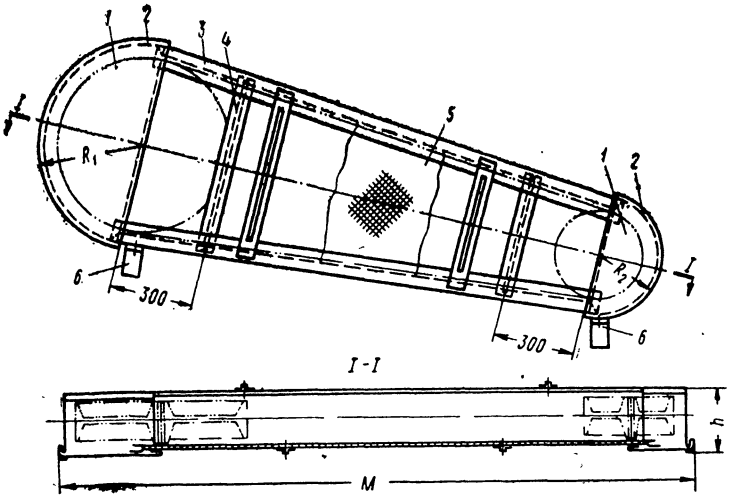


Рис. 37.3. Ограждения клиноременных передач

1 — щека; *2* — пояс; *3* — каркас средней части; *4* — ребро жесткости; *5* — сетка; *6* — кронштейн для крепления ограждения

Обозначение ограждения	Расчетный диаметр шкива		Длина ремня	R_1	R_2	M	h	Вес
	на ведомом валу (на валу вентилятора)	на ведущем валу (на валу электродвигателя)						
1Д142	180	140	1800	125	105	935	190	6,8
2Д142		160—200	1900		135	1010		7,3
3Д142		180—224	2000		143	1050		7,6
4Д142		250—280	2120		175	1105		8
5Д142		280—315	2240		193	1175		8,5
5Д142		315	2360		193	1175		8,5
6Д142	200	200—224	1800	135	160	935	130	5,9
7Д142		180—224	2120		160	1130	130	6,7
8Д142		224—250	2240		160	1150	190	8,2
9Д142		224—280	2360		125	1260	190	8,9
10Д142		250	2360		160	1195	210	9,6
11Д142	224	140	2000	147	105	1025	190	7,4
12Д142		160—200	2120		135	1150		8,2
13Д142		224—280	2360		175	1225		8,8
14Д142		315	2500		193	1240		9

Продолжение табл. 37.5

Обозначение ограждения	Расчетный диаметр шкива		Длина ремня	R_1	$R_в$	M	h	Вес
	на ведомом валу (на валу вентилятора)	на ведущем валу (на валу электродвигателя)						
15Д142	250	250—280	2240	160	193	1190	130	7,3
15Д142		280—315	2360		193	1190	130	7,3
16Д142		224—280	2750		175	1320	160	8,6
17Д142		180—224	2360		147	1220	190	8,7
18Д142		200—280	2500		175	1310	190	9,3
19Д142		250—315	2650		193	1390	190	9,8
19Д142		315	2800		193	1390	190	9,8
20Д142	280	100—160	2120	175	115	1155	130	6,9
20Д142		125—140	2240		115	1155	130	6,9
21Д142		160—200	2360		160	1300	130	7,6
21Д142		180—250	2500		160	1300	130	7,6
22Д142		280—315	2650		193	1335	130	7,9
23Д142		200	2500		160	1360	190	9,6
23Д142		200—250	2650		160	1360	190	9,6
24Д142		250—315	2800		193	1440	190	10,3
25Д142		315	3000		193	1490	190	10,5
26Д142		250—280	2800		175	1420	240	12,2
27Д142		315	3000		193	1490	240	12,7
28Д142		224—250	2800		160	1425	280	13,1
29Д142		250—315	3000		193	1545	280	14,1
30Д142	315	160—180	2650	203	135	1365	240	11,6
31Д142		180—250	2800		170	1465		12,5
32Д142		250—315	3000		203	1545		13,3
33Д142	355	160	2800	223	125	1420	190	10,4
34Д142		180—250	3000		170	1560		11,4
35Д142		200—250	3150		170	1625		11,9
36Д142		250—280	3350		185	1710		12,1
37Д142	400	100—125	2800	245	108	1435	190	11,9
38Д142		224—250	3150		160	1580		11,7
39Д142	500	250—280	4250	295	185	2140	210	17,1
40Д142	630	140	4250	360	115	2105	190	16,0
41Д142	710	140—200	4000	410	155	1985	240	19,0
42Д142		160—200	4250		155	2105	240	20,4
43Д142		140—200	4500		155	2255	240	21,4
44Д142		140—200	4750		155	2390	240	22,3
45Д142		224—280	4000		195	1965	280	20,9
46Д142		224—280	4250		195	2100	280	22,5
47Д142		224—280	4500		195	2235	280	23,5
48Д142		224—280	4750		195	2370	280	24,4
49Д142		400—500	5300		310	2650	280	28,3
50Д142		400—500	5600		310	2810	280	29,5
51Д142		400—500	6000		310	3020	280	32,5
52Д142		400—500	6300		310	3180	280	33,7
53Д142		500	5600		310	2735	355	30
54Д142		500	6300		310	3105	355	37,3

37.4. Компенсаторы

37.4.1. Компенсаторы сальниковые стальные (нормали машиностроения МН 2593—61 и МН 2598—61, сокращенный сортамент)

Сальниковые компенсаторы предназначены для компенсации температурного изменения длины трубопроводов, работающих в условиях неагрессивных сред при давлении $P_у = 16$ *кгс/см²* и температуре до 300°С.

Таблица 37.6

Размеры в *мм* и вес в *кг* сальниковых компенсаторов (рис. 37.4)

Условный проход	Наибольшая компенсирующая способность компенсатора		$D_н$	D	D_1	L (макс) компенсатора		L_1 компенсатора		l (макс)	l_1	l_2	l_3	Вес компенсатора	
	одностороннего	двустороннего				одностороннего	двустороннего	одностороннего	двустороннего					одностороннего	двустороннего
100	250	250×2	108	133	190	820	1620	445	870	375	65	510	65	20,5	41,62
125	250	250×2	133	159	215	835	1620	460	870	375	65	510	65	25,4	49,93
150	300	300×2	159	194	250	990	1900	555	1030	435	75	600	85	43,8	86,43
200	300	300×2	219	273	345	1160	2160	670	1180	490	120	730	130	92	177
250	300	300×2	273	325	395	1160	2160	670	1180	490	120	730	130	125,9	243
300	300	300×2	325	377	450	1170	2160	680	1180	490	120	730	130	158	305

Примечание. Для сальника применяется набивка асбестопроволочная марки АПР или асбестовая пропитанная марки АП по ГОСТ 5152—66 (см. табл. 11.3).

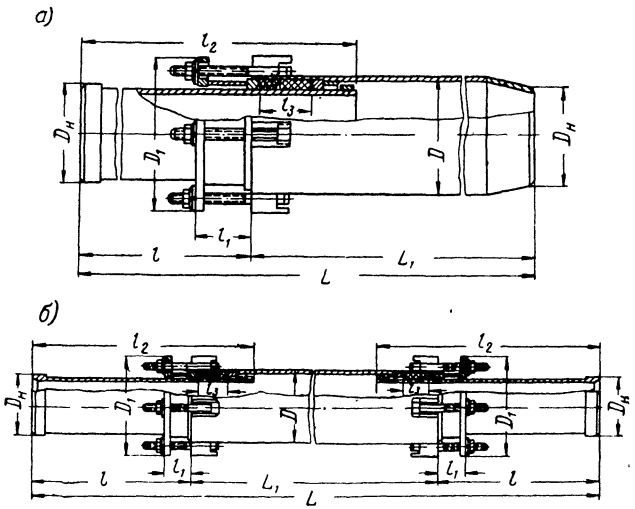


Рис. 37.4. Компенсаторы сальниковые стальные

а — односторонний; *б* — двусторонний

37.4.2. Компенсаторы линзовые со стаканом (нормаль машиностроения МН 2894—62, сокращенный сортамент)

Линзовые компенсаторы предназначены для компенсации температурного изменения длины трубопроводов, работающих в условиях неагрессивных и малоагрессивных сред при давлении $P_у = 6$ *кгс/см*^{2}.

В зависимости от величины компенсации компенсаторы могут изготовляться одно-, двух-, трех- и четырехлинзовыми (рис. 37.5)

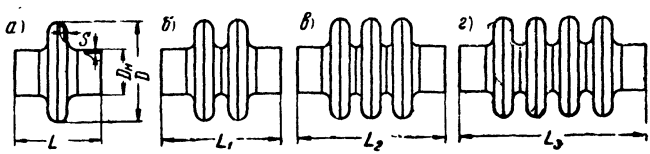


Рис. 37.5. Компенсаторы линзовые со стаканом

а — однолинзовый; *б* — двухлинзовый; *в* — трехлинзовый; *г* — четырехлинзовый

Таблица 37.7

Основные данные компенсаторов линзовых

Размеры в *мм* (см. рис. 37.5)								Полная компенсирующая способность одной линзы Δ в *мм*	Сила упругости компенсатора P' в *кгс*	Реакция от внутреннего давления P'' в *кгс*	Вес компенсатора в *кг*			
D_y	$D_н$	D	S	L	L_1	L_2	L_3				однолинзового	двухлинзового	трехлинзового	четырехлинзового
100	108	300	6	445	545	645	745	9,5	1340	1210	10,6	15,7	20,8	26,9
125	133	330	6	485	585	685	785	9,5	1440	1440	13,6	19,4	25,4	31,4
150	159	360	6	545	645	745	845	9,5	1540	1670	17,8	24,6	31,5	38,2
175	194	390	6	545	645	745	845	9	1660	1900	20,6	28,3	36,1	43,8
200	219	420	7	675	775	875	975	9	1780	2140	27,2	35,6	44	52,5
250	273	480	8	675	775	875	975	9	2590	2620	39	50,6	62,4	74,1
300	325	550	9	675	775	875	975	9	2720	3390	51,5	65,9	80,5	94,9

Примечания: 1. Компенсаторы могут изготовляться с плоскими приварными фланцами (ГОСТ 1255—67), приваренными с одной или двух сторон компенсатора.

2. Компенсаторы $D_y = 175$ *мм* следует применять только для трубопроводов тепловых сетей.

3. Компенсаторы допускается применять на $P_y = 7$ *кгс/см²* при температуре среды не более 200° С. Силу (реакцию) P'' в этом случае следует принимать на 16% больше указанной в таблице.

4. Полная компенсирующая способность Δ дана при условии предварительной деформации (холодного натяга) на величину 5 *мм* для трубопровода с температурой среды не более 100° С; при более высокой температуре величина компенсирующей способности уменьшается:

температура среды в °С	100—200	200—300	300—450
уменьшение Δ в %	5	10	15

5. Нормаль МН 2894—62 предусматривает также возможность изготовления компенсаторов на давления $P_y = 0{,}2$; 1; 2,5 и 4 *кгс/см²*, имеющих отличные от приведенных в таблице размеры, а также другие величины компенсирующей способности, силы упругости и реакции от внутреннего давления.

37.4.3. Расчет компенсаторов

37.4.3.1. Определение теплового удлинения трубопроводов

Таблица 37.8

Тепловые удлинения трубопроводов Δ *l* в *мм* при начальной температуре трубы $t_2 = -5°$ С

Длина *l* в *м*	Δ *l* при температуре теплоносителя t_1 в °С																	
	70	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	110	120	133	143	151	158	164
	для воды											для насыщенного пара давлением в *кгс/см²*						
												0,5	1	2	3	4	5	6
10	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	14	15	17	18	20	20	20
20	18	21	22	24	24	25	29	30	32	35	37	28	30	34	36	38	40	41
30	27	31	33	35	36	38	43	45	48	52	56	42	45	50	54	57	59	61
40	36	41	44	46	48	51	57	60	65	70	74	56	60	67	72	75	79	81
50	45	51	54	57	60	63	72	75	81	87	93	69	75	83	89	94	98	101
75	67	76	81	86	90	95	102	112	122	131	138	104	112	125	134	141	147	152
100	90	102	108	114	120	126	144	150	162	174	186	138	150	166	178	188	196	203

Тепловые удлинения трубопроводов определяются по формуле

$$\Delta l = 0{,}000012 \cdot 1000\, l\,(t_1 - t_2)\ мм, \qquad (37.1)$$

где 0,000012 — коэффициент линейного расширения для стали;

l — длина участка трубопровода между двумя неподвижными опорами в *м*;

t_1 — температура теплоносителя в °С;

t_2 — температура трубы, принимаемая при монтаже внутрицеховых сетей равной —5° С, а при монтаже наружных сетей равной расчетной температуре наружного воздуха для отопления.

Пример 37.1. Определить величину теплового удлинения трубопровода на участке длиной l=100 *м* при теплоносителе паре давлением P=3 *кгс/см*^{2}.

Р е ш е н и е. Определяем тепловое удлинение по формуле (37.1)

$$\Delta l = 0{,}000012 \cdot 1000 \cdot 100\,[143 - (-5)] = 178\ мм.$$

Аналогичный результат можно получить по табл. 37.8, составленной по формуле (37.1) для облегчения расчетов.

37.4.3.2. Определение напряжения материала П-образных компенсаторов

Таблица 37.9

Соотношение размеров П-образных компенсаторов (рис. 37.6)

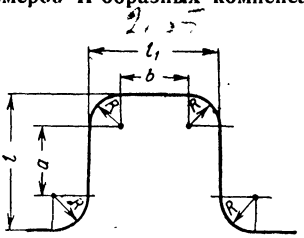


Рис. 37.6. П-образный компенсатор

Тип компенсатора	Соотношение размеров компенсаторов с отводами	
	гнутыми b/a	сварными l_1/l
I	0,5	1
II	1	1,5
III	1,5	2

Таблица 37.10

Основные данные компенсаторов с гнутыми отводами

Условный проход трубы d_y	Наружный диаметр трубы и толщина стенки	Радиус изгиба R	Вылет компенсатора l в *мм*	Компенсирующая способность Δ в *мм* и ширина l_1 в *м* компенсатора типа					
				I		II		III	
в *мм*				Δ	l_1	Δ	l_1	Δ	l_1
40	45×3	180	1,25	75	0,8	122	1,25	147	1,7
			1,5	134	0,93	172	1,5	210	2,07
50	57×3,5	230	1,25	75	0,85	92	1,25	108	1,65
			1,5	103	0,98	128	1,5	153	2,02
80	89×4	350	1,5	83	1,1	95	1,5	108	1,9
			2	135	1,35	156	2	185	2,65
			2,5	194	1,6	237	2,5	280	3,4
100	108×4	500	1,5	—	—	79	1,5	85	1,75
			2	118	1,5	134	2	156	2,5
			2,5	166	1,75	200	2,5	233	3,25
125	133×4	600	2	100	1,6	109	2	118	2,4
			2,5	126	1,85	136	2,5	147	3,15
			3	155	2,1	168	3	180	3,9
150	159×4	600	2	91	1,6	97	2	103	2,4
			2,5	126	1,85	138	2,5	149	3,15
			3	168	2,1	187	3	205	3,9
200	219×8	850	2,5	105	2,1	115	2,5	118	2,9
			3	139	2,35	152	3	186	3,65
			3,5	179	2,6	200	3,5	220	4,4
250	273×9	1000	3	142	2,5	150	3	157	3,5
			3,5	176	2,75	189	3,5	202	4,25
			4	215	3	234	4	255	5
300	325×10	1200	3	118	2,7	121	3	127	3,3
			3,5	177	1,95	185	3,5	190	4,05
			4	184	3,2	192	4	198	4,8
350	377×10	1500	3,5	140	3,25	143	3,5	145	3,75
			4	171	3,5	177	4	183	4,5

Примечания: 1. Компенсирующая способность компенсаторов Δ дается при предварительной растяжке их на половину величины теплового удлинения.

2. Предельно допустимое продольное напряжение в трубах $\sigma = 800$ *кгс/см*^{2}; модуль упругости стали $E = 2 \cdot 10^6$ *кгс/см*^{2}.

Таблица 37.11

Основные данные компенсаторов со сварными отводами

Условный проход трубы $d_у$	Наружный диаметр трубы и толщина стенки	Радиус изгиба R	Вылет компенсатора l в *м*	Компенсирующая способность Δ в *мм* и ширина l_1 в *м* компенсатора типа					
				I		II		III	
в *мм*				Δ	l_1	Δ	l_1	Δ	l_1
200	219×8	250	3	105	3	138	4,5	171	6
			3,5	144	3,5	188	5,25	233	7
			4	192	4	250	6	310	8
250	273×9	300	3	84	3	110	4,5	129	6
			3,5	114	3,5	150	5,25	184	7
			4	151	4	198	6	244	8
300	325×10	350	3	70	3	92	4,5	113	6
			3,5	96	3,5	125	5,25	155	7
			4	125	4	165	6	205	8
350	377×10	400	3	—	3	—	4,5	—	6
			3,5	81	3,5	107	5,25	133	7
			4	108	4	142	6	176	8

Примечание. См. примечания к табл. 37.10.

Напряжение материала труб на L- и Z-образных участках трубопроводов с отводами при тепловом удлинении определяется по номограммам, приведенным на рис. 37.7 и 37.8.

Пример 37.2. Дан L-образный участок трубопровода с размерами (см. схему на рис. 37.7): $d_у = 200$ *мм*, $l_1 = 10$ *м*, $l_2 = 30$ *м*, $\alpha = 0°$, $\Delta t = 250°$.

Решение.

$$n = \frac{l_2}{l_1} = \frac{30}{10} = 3.$$

По номограмме на рис. 37.7 из точки A, соответствующей значению $l_1 = 10$ *м*, проводим горизонталь до пересечения с прямой $n = 3$ в точке $Б$. Далее опускаемся вниз по вертикали до пересечения с прямой $\alpha = 0°$ в точке B и из этой точки идем по горизонтали вправо до пересечения с прямой $d_у = 200$ *мм* в точке $Г$ и затем снова опускаемся вниз по шкалы значений σ_A, где находим напряжение трубы у опоры A: $\sigma_A = 3{,}1$ *кгс/см²* · *град*. Отсюда $\sigma = \sigma_A \Delta t = 3{,}1 \cdot 250 = 775$ *кгс/см²* < 800 *кгс/см²*.

Пример 37.3. Дан Z-образный участок трубопровода с размерами (см. схему на рис. 37.8): $d_у = 500$ *мм*, $\Delta t = 140°$, $l = 5$ *м*, $l_1 = 8$ *м*, $L = 40$ *м*.

Решение.

$$n = \frac{2l_1}{L} = \frac{2 \cdot 8}{40} = 0{,}4;$$

$$m = \frac{l}{L} = \frac{5}{40} = 0{,}125.$$

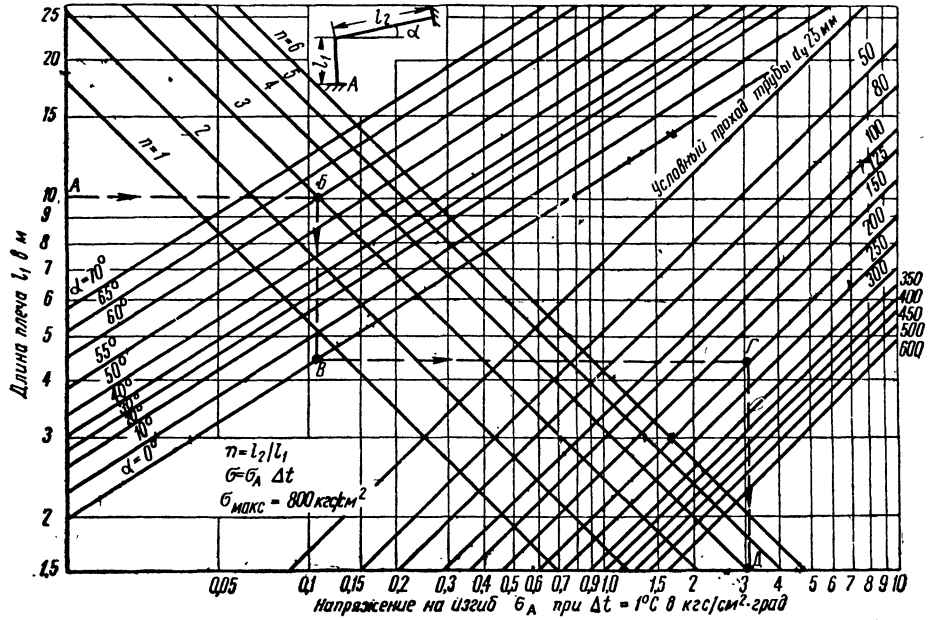


Рис. 37.7. Номограмма для определения напряжения материала труб на L-образных участках

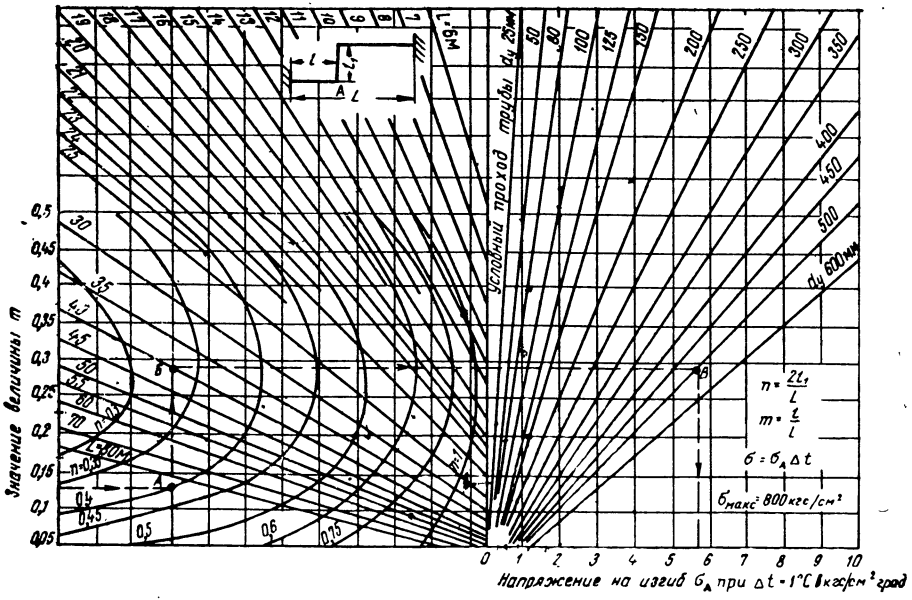


Рис. 37.8. Номограмма для определения напряжения материала труб на Z-образных участках

По номограмме на рис. 37.8 из точки A, находящейся на пересечении кривой $n=0{,}4$ с горизонталью, соответствующей значению $m=0{,}125$, проводим вертикаль вверх до пересечения с прямой $L=40$ *м* в точке $Б$. Далее идем вправо по горизонтали до пересечения с прямой $d_y=500$ *мм* в точке B и опускаемся вниз по вертикали до шкалы σ_A, где и находим значение $\sigma_A = 5{,}56$ *кгс/см²* · *град*. Отсюда $\sigma = \sigma_A \Delta t = 5{,}56 \cdot 140 = 780$ *кгс/см²* < 800 *кгс/см²*.

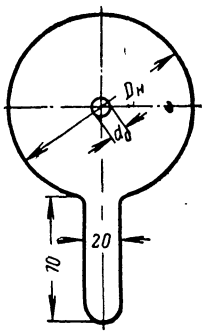
37.5. Шайбы дроссельные

37.5.1. Общие сведения

Дроссельные шайбы или дроссельные втулки применяют для поглощения избыточного давления в водяных и паровых сетях.

Таблица 37.12

Размеры в *мм* дроссельных шайб, устанавливаемых между фланцами

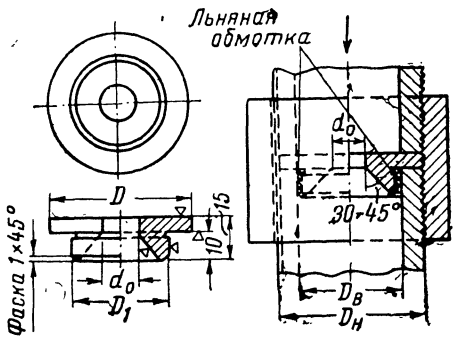


D_y трубы	$D_н$	Толщина шайбы
25	67	1—2
40	85	
50	95	
70	115	
76	132	
90	142	
100	152	
125	182	3—4
150	207	
200	262	

Примечание. Диаметр d_0 определяется по расчету.

Таблица 37.13

Размеры в *мм* дроссельных втулок, устанавливаемых в резьбовых соединениях водогазопроводных труб



$D_у$ трубы	$D_н$	$D_в$	D	D_1
15	21,25	15,75	19	13
20	26,75	21,25	24	18
25	33,5	27	30	24
32	42,25	35,75	39	33
40	48	41	44	38
50	60	53	56	50
70	75,5	68	72	65

Примечание. Диаметр d_0 определяется по расчету.

37.5.2. Определение сечения отверстия шайбы

Диаметр отверстия d_0 шайб или втулок для водяных сетей определяется по формуле

$$d_0 = 10\sqrt[4]{\frac{G^2}{\Delta P}}\ мм, \qquad (37.2)$$

где G — расчетный расход воды в системе в *т/ч*;
ΔP — избыточное давление, подлежащее дросселированию, в *м вод. ст.*

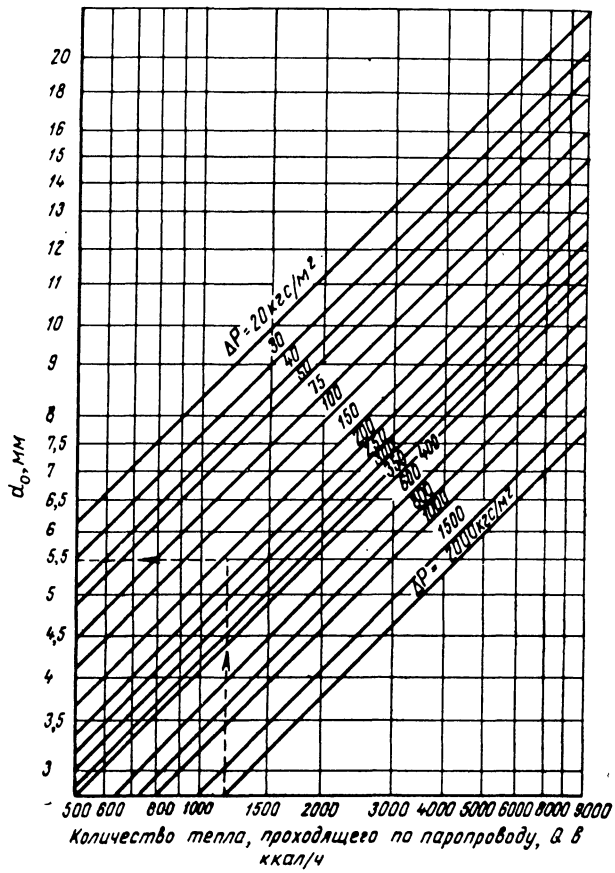


Рис. 37.9. Номограмма для определения диаметров отверстий d_o шайб в паровых сетях низкого давления

Для паровых сетей низкого давления диаметр отверстия d_0 находится по номограмме на рис. 37.9, а для систем водоснабжения при необходимости снижения давления в сети перед водоразборными кранами устанавливается по табл. 37.14.

Пример 37.4. Подобрать шайбу в трубопроводе D_y =25 *мм* для поглощения давления ΔP=150 *кгс/см*². Количество тепла, проходящего через данный участок трубопровода, Q=1180 *ккал/ч*.

Р е ш е н и е. По номограмме на рис. 37.9 находим диаметр отверстия в шайбе d_0=5,5 *мм*. По табл. 37.12 принимаем шайбу $D_н$=67 *мм*, толщиной 1 *мм*.

Таблица 37.14

Диаметр отверстия d_0 дроссельных шайб у водоразборных кранов (вентилей) систем водоснабжения

Избыточное давление ΔP в *м вод. ст.*	Величина d_0 в *мм*		
	для смесителя ванны	для смесителя душа	для водоразборных кранов
1	10	8,5	7
2	8,5	7,5	6
3	7,5	6,5	5,5
4	7	6,5	5
5	7	6	5
6	6,5	5,5	4,5
8	6	5	4
10	5,5	5	4
12	5,5	4,5	3,5
15	5	4,5	3,5
20	5	4	3
25	4,5	4	3
30	4	3,5	2
40	3,5	3	2
60	3	3	2
80	2,5	2,5	2
100	2,5	2,5	2

П р и м е ч а н и е. Таблица составлена при максимальном расходе воды на ванну 800 *л/ч*, душевую сетку 600 *л/ч* и водоразборный кран 250 *л/ч*.

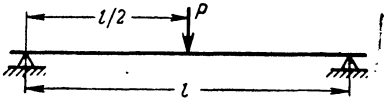
Глава 38

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

38.1. Расчет элементов строительных конструкций (подбор необходимого профиля балок, консолей и стоек для восприятия заданной статической нагрузки)

Таблица 38.1

Расчетная несущая способность P стальных двутавровых балок (ГОСТ 8239—56*), свободно лежащих на двух опорах, при расположении нагрузки на верхнем поясе в середине пролета (Ст.3 и Ст.4, $R=2100$ *кгс/см²*)



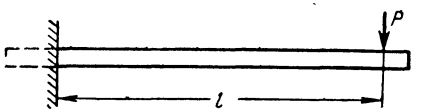
№ профиля балки	*P* в *тс* при расстоянии между опорами *l* в *м*										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	1,67	1,02	0,68	0,46	0,31	—	—	—	—	—	—
12	2,42	1,48	0,94	0,61	0,43	—	—	—	—	—	—
14	3,4	2,06	1,29	0,83	0,59	0,43	—	—	—	—	—
16	4,52	2,74	1,69	1,08	0,76	0,57	0,43	0,34	—	—	—
18	5,95	3,62	2,22	1,44	1	0,74	0,57	0,45	0,37	0,3	—
18а	6,72	4,29	2,82	1,82	1,27	0,95	0,73	0,58	0,48	0,4	0,33
20	7,75	4,7	2,91	1,89	1,32	0,97	0,75	0,6	0,49	0,41	0,35
20а	8,55	5,35	3,68	2,36	1,65	1,22	0,94	0,76	0,61	0,51	0,42
22	9,75	5,99	3,85	2,42	1,69	1,25	0,97	0,78	0,62	0,53	0,44
22а	10,7	6,84	4,65	3	2,1	1,56	1,18	0,95	0,77	0,64	0,55
24	12,15	7,6	4,98	3,16	2,19	1,63	1,24	1	0,8	0,66	0,57
24а	13,34	8 62	5,87	3,9	2,72	2,02	1,53	1,21	0,98	0,82	0,71
27	15,6	9,78	6,47	4,05	2,75	2,05	1,56	1,24	1,03	0,85	0,72
27а	17,1	11,17	7,6	5,12	3,48	2,58	1,96	1,59	1,3	1,06	0,91
30	19,85	12,7	8,45	5,24	3,56	2,61	2,04	1,59	1,31	1,08	0,92
30а	21,8	14,25	9,7	6,45	4,44	3,24	2,5	1,98	1,61	1,35	1,12

Примечания: 1. При заделанных в стену концах балки, а также при свободных концах, но равномерно распределенной нагрузке по всей длине балки расчетная несущая способность балки может быть увеличена примерно в 1,7 раза по сравнению с величинами, приведенными в таблице. При заделанных в стену концах балки и равномерно распределенной нагрузке расчетная несущая способность балки может быть увеличена примерно в 2,5 раза по сравнению с величинами, приведенными в таблице.

2. Заделанными (защемленными) концы балок и стоек могут считаться только в том случае, когда способ заделки (защемления) обеспечивает неизменность положения оси балки или стойки в нагруженном и ненагруженном состоянии. Если это условие не гарантируется способом заделки, концы балок и стоек при расчете считают свободными.

Таблица 38.2

Расчетная несущая способность P стальных двутавровых балок (ГОСТ 8239—56*) Ст.3 и Ст.4, $R=2100$ кгс/см², заделанных одним концом в стену (консолей), при расположении нагрузки на конце балки (в центре тяжести сечения)



№ профиля балки	P в *тс* при вылете консоли l в *м*							
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
10	1,67	0,83	0,55	0,41	0,33	—	—	—
12	2,46	1,23	0,82	0,61	0,49	0,4	—	—
14	3,37	1,68	1,12	0,84	0,67	0,55	0,45	—
16	4,58	2,29	1,52	1,14	0,91	0,75	0,61	0,51
18	6	3	2	1,5	1,2	1	0,81	0,69
18а	6,68	3,34	2,22	1,67	1,33	1,11	0,95	0,79
20	7,75	3,87	2,58	1,93	1,55	1,29	1,08	0,91
20а	8,55	4,27	2,84	2,14	1,71	1,42	1,22	1,03
22	9,75	4,87	3,25	2,44	1,95	1,62	1,39	1,17
22а	10,68	5,34	3,56	2,67	2,14	1,78	1,53	1,26
24	12,14	6,07	4,05	3,04	2,43	2,02	1,73	1,44
24а	13,32	6,66	4,44	3,33	2,66	2,22	1,9	1,66
27	15,6	7,8	5,2	3,9	3,12	2,6	2,23	1,87
27а	17,1	8,55	5,7	4,27	3,42	2,85	2,44	2,14
30	19,8	9,9	6,6	4,95	3,96	3,3	2,83	2,46
30а	21,7	10,85	7,24	5,42	4,34	3,62	3,1	2,71

Примечание. При равномерно распределенной нагрузке по всей длине консоли расчетная несущая способность может быть увеличена в 2 раза по сравнению с величинами, указанными в таблице.

Таблица 38.3

Расчетная несущая способность P_0 в *тс* элементов стальных конструкций, работающих на растяжение и продольное сжатие

№ профиля или наружный диаметр в *мм*	Толщина стенки в *мм*	Растяжение $P_0=\frac{RF}{1000}$	Сжатие $P_0=\frac{m\varphi RF}{1000}$ при расчетной длине элемента l в *м*				
			1	1,5	2	2,5	3
Сталь угловая равнобокая (ГОСТ 8509—57)							
5	3	6,22	2,79	1,49	—	—	—
	4	8,16	3,66	1,95			
	5	10,4	4,52	2,41			

Продолжение табл. 38.3

№ профиля или наружный диаметр в *мм*	Толщина стенки в *мм*	Растяжение $P_р = \frac{RF}{1000}$	Сжатие $P_с = \frac{m\varphi RF}{1000}$ при расчетной длине элемента *l* в *м*				
			1	1,5	2	2,5	3
5,6	3,5	8,1	4,17	2,3			
	4	9,2	4,85	2,67	—	—	—
	5	11,4	5,86	3,23			
6,3	4	10,4	5,84	3,5			
	5	12,9	7,22	4,34	—	—	—
	6	15,3	8,56	5,14			
7	4,5	13	7,78	5,05	3,3		
	5	14,4	8,62	5,6	3,66		
	6	17,1	10,25	6,65	4,35		
	7	19,8	11,8	7,68	5,02	—	—
	8	22,4	13,45	8,75	5,72		
7,5	5	15,5	9,5	6,95	4,4		
	6	18,45	11,3	8,27	5,23		
	7	21,2	13	9,52	6,02		
	8	24,1	14,8	10,8	6,85	—	—
	9	26,9	16,4	12	7,85		
8	5,5	18,1	11,5	8,67	5,56		
	6	19,7	12,5	9,43	6,05		
	7	22,6	14,4	10,85	6,95	—	—
	8	25,8	16,4	12,33	7,9		
9	6	22,2	14,5	12,2	8,52	6	
	7	25,8	16,8	14,1	9,68	6,95	
	8	29,2	19	15,9	11,1	7,85	—
	9	32,75	21,3	17,9	12,5	8,8	
10	6,5	26,9	17,6	15	11,85	7,9	6,33
	7	29	19,2	16,4	13	8,65	6,9
	8	32,75	21,8	18,6	14,7	9,8	7,85
	10	40,3	26,8	22,9	18,1	12	9,65
	12	47,8	31,8	27,2	21,4	14,3	11,4
	14	55,2	36,8	31,4	24,8	16,5	13,2
	16	62,4	41,5	35,4	28	18,6	14,9
Балки двутавровые (ГОСТ 8239—56)*							
10	—	25,2	13,95	8,28	—	—	—
12	—	30,9	18,5	13,86	7,85	—	—
14	—	36,6	22,6	17,2	10,9	—	—
16	—	42,4	27,2	22,2	14,55	10,4	—
18	—	49,1	32,4	27,6	20,6	14,3	—
18а	—	53,4	35,8	32,3	25,9	18,3	14
20	—	56,4	37,8	34,1	26,5	18,9	14,3
20а	—	60,7	41,2	37,6	32,6	24	18,1

Продолжение табл. 38.3

№ профиля или наружный диаметр в *мм*	Толщина стенки в *мм*	Растяжение $P_0 = \frac{RF}{1000}$	Сжатие $P_0 = \frac{m \varphi RF}{1000}$ при расчетной длине элемента l в *м*				
			1	1,5	2	2,5	3
Швеллеры (ГОСТ 8240—56)*							
10	—	22,9	13,7	8,9	5,81	—	—
12	—	28	17,3	12,93	8,35	—	—
14	—	32,8	21	17,1	11,25	8,1	—
14а	—	35,7	23,5	20	14,15	10,15	—
16	—	38	25	21,3	15,1	10,8	—
16а	—	41	27,2	23,8	18,3	18,85	—
18	—	43,5	29	25,4	19,5	13,65	—
18а	—	46,5	31,4	28,2	23,7	17,1	14,3
20	—	49,2	33,4	30,2	25,4	18,4	15,8
20а	—	53	35	33,2	28,4	22,1	18,2
*Трубы стальные бесшовные горячекатаные (ГОСТ 8732—58**)*							
57	3,5	12,3	8,13	6,83	5,1	3,61	—
76	3	14,4	9,85	9,3	8,25	6,77	5,17
	3,5	16,7	11,4	10,7	9,5	7,78	5,91
	4	19	13,1	12,25	11,2	8,75	6,72
108	4	27,3	19,4	18,8	18	16,8	15,1
	4,5	30,7	21,8	21	20,1	18,8	16,9
	5	33,9	24,1	23,3	22,2	20,7	18,6
133	4	34	24,5	24	23,2	22,3	21,2
	4,5	38,2	27,5	26,9	26	25	23,8
	5	42,4	30,5	29,9	28,8	27,7	26,7
159	4,5	45,7	33,2	32,8	31,9	30,9	30
	5	50,7	36,9	36,5	35,4	34,3	33,2
	5,5	55,6	40,4	39,8	38,8	37,6	36,3

Примечания: 1. Несущая способность P_0 сжатых элементов подсчитана для случая закрепления концов стойки по схеме № 1 табл. 38.4. При других способах закрепления концов стоек (схемы № 2, 3 и 4 табл. 38.4), но при тех же величинах длины и сечения стойки расчетную несущую способность элементов, приведенную в таблице, следует увеличить или уменьшить согласно формулам, приведенным в последней графе табл. 38.4.

2. В формулах для расчета P_0 в данной таблице приняты следующие обозначения:

m — коэффициент условий работы, принятый для случаев сжатия равным 0,75;

φ — коэффициент понижения для сжатых элементов, зависящий от величины гибкости рассчитываемого элемента λ (понижается при увеличении λ);

$\lambda = \frac{l}{i_{\text{мин}}}$ — гибкость элемента (отношение расчетной длины элемента l в *см* к наименьшему радиусу инерции сечения $i_{\text{мин}}$ в *см*); при расчете данной таблицы наибольшая гибкость элементов ограничена величиной $\lambda = 150$, допускаемой для второстепенных колонн, элементов решетки колонн и связей по колоннам. Для основных колонн и других ответственных элементов не следует принимать λ более 120;

R — расчетное сопротивление (допускаемое напряжение) материала, в расчетах для данной таблицы для стали марки Ст.3 принято $R = 2100$ *кг/см*^{2};

F — площадь поперечного сечения рассчитываемого элемента в *см*^{2}.

Таблица 38.4

Способы закрепления концов сжатых элементов

№	Схема закрепления концов элемента: чертеж	характеристика	Формула расчетной несущей способности элемента
1		Оба конца свободны и остаются на одной оси	$P = P_0$
2		Один конец защемлен, а другой удерживается на первоначальной оси	$P = 2P_0$
3		Оба конца защемлены и удерживаются на одной оси	$P = 4P_0$
4		Один конец защемлен, а другой свободен	$P = \frac{P_0}{4}$

Примечания: 1. l — геометрическая длина элемента.
2. Пунктиром показана ось изгиба.
3. Значения величины P_0 приведены в табл. 38.3.

Таблица 38.5

Расчетное сопротивление смятию $R_{см}$ под опорами балок и стоек

Вид основания, воспринимающего нагрузку	$R_{см}$, *кгс/см²*
Кирпичная кладка на растворе:	
известковом	5
смешанном	7
цементном	10
Бетон	40
Шлакобетонные камни	5
Дерево	30
Грунт	1,5—2,5

38.2. Расчет болтов, винтов и шпилек

Болты фланцевых соединений рассчитывают на усилие затяжки

$$Q_0 = k\frac{\pi d_p^2}{4n} P \text{ кгс}, \qquad (38.1)$$

где k — коэффициент затяжки, равный для мягких прокладок 1,3—2,5; для металлических фасонных прокладок 2—3,5; для металлических плоских прокладок 3—5;

d_p — средний диаметр уплотняющей прокладки в *см*;

P — давление рабочей среды в *кгс/см²*;

n — число болтов.

Напряжение в болте

$$\sigma = \frac{Q_0 \cdot 4}{\pi d_1^2} \leqslant (0{,}4 \div 0{,}7)\,\sigma_т, \qquad (38.2)$$

где Q_0 — усилие затяжки, определяемое по формуле (38.1);

d_1 — внутренний диаметр по ГОСТ 380—60* резьбы в *см*;

$\sigma_т$ — предел текучести материала в *кгс/см²*; для стали марки Ст.5 $\sigma_т = 2400$ *кгс/см²*; для стали марки 25 по ГОСТ 1050—60* $\sigma_т = 2800$ *кгс/см²*;

$0{,}4 \div 0{,}7$ — коэффициент, принимаемый в зависимости от диаметра болта; для болтов малого диаметра (до 18 *мм*) принимаются меньшие значения, для болтов большого диаметра — бо́льшие значения.

Таблица 38.6

Допускаемые постоянные нагрузки и момент затяжки для болтов, винтов, шпилек и стержней с основной метрической резьбой, изготовленных из стали марки Ст.3

Диаметр резьбы в *мм*	Нагрузка в *кгс*		Момент затяжки в *кгс·см*
	А	*Б*	
6	75	340	22
8	140	620	54
10	240	1 000	110
12	360	1 400	190

Продолжение табл. 38.6

Диаметр резьбы в *мм*	Нагрузка в *кгс*		Момент затяжки в *кгс·см*
	А	*Б*	
14	500	2 000	300
16	750	2 700	480
18	1000	3 300	660
20	1400	4 300	950
22	1900	5 400	1300
24	2300	6 200	1600
27	3300	8 200	2400
30	4500	10 000	3200
36	7000	14 600	5800

Примечания: 1. *А* — неконтролируемая затяжка, нагрузка без учета усилия затяжки; *Б* — контролируемая затяжка, точный учет нагрузок, включая усилие затяжки. Контролируемая затяжка осуществляется специальными гаечными ключами, у которых величина крутящего момента устанавливается при помощи специального устройства в ключе. Затяжку болтов обычными гаечными ключами следует считать неконтролируемой, а потому при этом способе монтажа нагрузку на болт следует принимать по графе *А* данной таблицы.

2. Под моментом затяжки понимается произведение усилия на плечо рычага (ключа) в момент затяжки болта. Момент затяжки соответствует напряжению в болте $\sigma_{зат} = 0{,}4\ \sigma_т$.

Таблица 38.7

Несущая способность болтов при работе на срез в *тс*
(по данным Промстройпроекта)

Диаметр болта в *мм*	Болты черные ($R_{ср} = 1150$ *кгс/см²*)	Болты чистые ($R_{ср} = 1700$ *кгс/см²*)
10	0,9	1,32
12	1,3	1,92
14	1,77	2,62
16	2,31	3,42
18	2,93	4,33
20	3,61	5,34
22	4,37	6,46
24	5,2	7,69

Примечание. В таблице дана несущая способность болтов при одинарном срезе; при двойном срезе несущая способность болтов удваивается.

38.3. Определение длины пролета и усилий на опоры трубопроводов

Расстояние между опорами l можно определять по формуле

$$l = \sqrt{\frac{12\,\sigma_и W}{100\,q}}\ м, \qquad (38.3)$$

где $\sigma_и$ — допускаемое напряжение на изгиб, принимаемое в данном случае не более 250 *кгс/см²*;
W — момент сопротивления труб в *см³*, приведенный в табл. 38.8;
q — вес в *кг* 1 *м* трубы с водой и изоляцией (если она имеется), также приведенный в табл. 38.8.

Вертикальная расчетная нагрузка на опору определяется по формуле

$$P_{в.расч} = 1{,}2\,ql, \qquad (38.4)$$

где q — то же, что и в формуле (38.3);
l — расстояние между опорами в *м*;
1,2 — коэффициент перегрузки для расчета опоры.

Осевая нагрузка на опору, возникающая вследствие изменения длины трубопровода при нагревании или охлаждении, определяется по формуле

$$P_{ос.расч} = 1{,}2\,\mu ql, \qquad (38.5)$$

где μ — коэффициент трения (для скользящих опор μ =0,3, для катковых опор μ =0,1);
коэффициент 1,2; q и l — то же, что и в формуле (38.4).

Из формулы (38.5) видно, что осевая нагрузка для скользящих опор может быть принята равной 30%, а для катковых опор — 10% вертикальной нагрузки, определенной по формуле (38.4).

Значения вертикальных и осевых нагрузок для скользящих опор и величины пролетов между опорами для различных диаметров трубопроводов приведены в табл. 38.8.

Расчет консолей из двутавровых балок под скользящие и катковые опоры трубопроводов производится по табл. 38.2 с введением коэффициента понижения несущей способности, учитывающего одновременное воздействие вертикальной и осевой нагрузок на опору (табл. 38.9).

Пример 38.1. Рассчитать консоль для скользящей опоры изолированного трубопровода $D_у$=200 *мм* (рис. 38.1).

Р е ш е н и е. Длину и вес трубопровода находим по табл. 38.8: L=7 *м*; q=102 *кгс*.

Вертикальная нагрузка на консоль

$$P_в = qL = 714\ кгс.$$

На случай неравномерной осадки отдельных опор принимаем коэффициент перегрузки 1,2:

$$P_{в.расч} = 1{,}2qL = 1{,}2 \cdot 714 = 855\ кгс.$$

Осевая нагрузка при скользящей опоре будет равна:

$$P_{ос.расч} = 0{,}3P_{в.расч} = 0{,}3 \cdot 855 = 256\ кгс.$$

Таблица 38.8

Основные данные по трубопроводам

$D_у$ трубы	Наружный диаметр и толщина стенки для бесшовных труб	Вес на 1 м трубопровода в кг					Толщина изоляции в мм	Площадь сечения в свету в $см^2$	Момент		Максимальный пролет l в м между опорами трубопроводов		Расчетная нагрузка в кгс на скользящую опору трубопровода			
					трубы с водой q				инерции I в $см^4$	сопротивления W в $см^3$			неизолированного		изолированного	
	в мм	трубы	воды	изоляции	неизолированной	изолированной					неизолированных	изолированных	вертикальная	осевая	вертикальная	осевая
Водогазопроводные (усиленные) ГОСТ 3262—62																
15	21,25	1,44	0,18	5,4	1,6	7	40	1,77	0,7	0,67	2,5	1,5	4,8	1,4	12,6	3,8
20	26,75	2,01	0,31	5,9	2,3	8,2	40	3,14	1,82	1,35	3	2	8,3	2,4	19,8	5,9
25	33,5	2,91	0,49	9,1	3,4	12,5	50	4,9	3,87	2,31	3,5	2	14,2	4,3	30	9
32	42,25	3,77	0,83	10,2	4,6	14,8	50	8,3	8,68	4,13	4	2,5	22	6,6	44,3	13,3
40	48	4,58	1,25	10,8	5,8	16,6	50	12,5	13,4	5,58	4,5	3	31,3	9,4	60	18
50	60	6,16	1,96	12	8	20	50	19,6	30,4	10,1	5	3	48	14,4	72	21,6
*Бесшовные горячекатаные ГОСТ 8732—58***																
70	76×3,5	6,26	3,8	13,9	10	24	50	37,4	52,5	13,8	6	4	72	21,6	115	34,5
80	89×3,5	7,38	5,3	15,3	12,7	28	50	53	86	19,3	6	4	91	27,3	134	40
100	108×4	10,26	7,9	22	18	40	60	78,5	177	32,8	6,5	4,5	140	42	216	65
125	133×4	12,73	12,3	24	25	49	60	123	337	50,8	7	5	210	63	294	88
150	159×4,5	17,15	17,7	29	35	64	60	177	652	82	8	6	335	100	460	138
200	219×6	31,52	33,7	36,8	65,2	102	60	337	2 279	208	8	7	625	188	855	256
250	273×7	45,92	52,7	44	98,6	142,6	60	527	5 177	379	9	8	1060	318	1370	410
300	325×8	62,54	75	50,5	137,5	188	60	750	10 010	616	9	9	1480	444	2030	608

Примечания: 1. Вес 1 $м^3$ изоляции принят равным 700 кг.

2. Максимальные пролеты между опорами приняты по техническим условиям на производство и приемку строительных и монтажных работ СН 68—59.

3. При определении расчетных нагрузок на опоры вес 1 м трубопровода увеличен на 20% против веса, указанного в таблице (коэффициент перегрузки 1,2).

4. Осевая нагрузка на скользящую опору определена по формуле (38.5).

Таблица 38.9

Коэффициент понижения несущей способности (к табл. 38.2)

Опора	Коэффициент понижения несущей способности консолей из двутавровых балок профилей №							
	10	12	14	16	18	18а	20	20а
Скользящая	0,35	0,33	0,31	0,3	0,3	0,32	0,28	0,31
Катковая	0,62	0,59	0,58	0,57	0,56	0,59	0,55	0,58

Такие же значения нагрузок на опору можно найти в двух последних графах табл. 38.8.

По табл. 38.2 с учетом коэффициента понижения по табл. 38.9 находим, что при вылете консоли 500 *мм* (0,5 *м*) для восприятия сосредоточенной нагрузки $P_{\text{в.расч}}$=855 *кгс* следует принять двутавровую балку № 14 (расчетная несущая способность ее с учетом осевой нагрузки при скользящей опоре равна P=3370 · 0,31=1050 *кгс*, т. е. больше расчетной нагрузки $P_{\text{в.расч}}$ = =855 *кгс*).

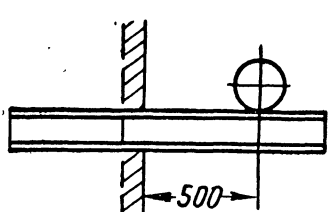


Рис. 38.1. Консоль для скользящей опоры трубопровода

Пример 38.2. В пролете между двумя стенами, находящимися на расстоянии 6 *м* друг от друга, надо установить бак для воды емкостью 4 *м*³. Вес самого бака 0,6 *т*.

Решение. Расчетная нагрузка от бака с водой с коэффициентом перегрузки 1,2 составляет P=1,2 (4+0,6)=5,5 *тс*. Груз распределяем поровну на две балки, так что расчетная нагрузка на одну балку составит $P_{\text{расч}}=P/2=5{,}5/2=$ =2,75 *тс*.

Балка свободно опирается на стены, концы не заделаны. По табл. 38.1 для восприятия такой нагрузки при пролете 6 *м* требуется двутавровая балка № 27 (расчетная несущая способность ее 2,75 *тс*).

Когда стена достаточно прочна и широка для возможности заделки в нее концов балки на глубину, предохраняющую ее от изгибания под воздействием нагрузки, тогда концы балки можно заделать и в этом случае в соответствии с примечанием 1 к табл. 38.1 можно принять для установки двутавровые балки № 20а вместо № 27, так как каждая из этих балок имеет по табл. 38.1 расчетную несущую способность $P_{\text{расч}}$ =1,65 · 1,7=2,8 *тс*>2,75 *тс*.

Пример 38.3. Рассчитать металлические стойки под бак для воды емкостью 12 *м*³. Вес самого бака 2 *т*. Верхние концы стоек шарнирно связаны со стеной и между собой. Крепление нижнего конца предусмотреть в двух вариантах: 1) нижний конец свободно оперт на фундамент; 2) нижний конец прочно заделан в фундамент. Высота стоек над фудаментом 2 *м*.

Решение. Расчетная нагрузка от бака с водой с коэффициентом перегрузки 1,2 составляет P=1,2(12+2)=16,8 *тс*.

1-й вариант. Нижние концы стоек свободно оперты на фундамент (через подкладку). Крепление концов стоек соответствует схеме № 1 табл. 38.4. Принимаем для расчета четыре стойки. Расчетная нагрузка на каждую $P/4$=16,8/4=4,2 *тс*. По табл. 38.3, рассчитанной для схемы № 1, находим, что для восприятия такой нагрузки при высоте l=2 *м* можно использовать угловую равнобокую сталь профиля № 7 с толщиной стенки 6 *мм*, так как ее несущая способность P_0=4,35 *тс* > $P/4$=4,2 *тс*.

2-й вариант. Нижние концы стоек жестко заделаны в фундамент. Крепление концов стоек соответствует схеме № 2 табл. 38.4. В этом случае расчетная несущая способность элементов будет составлять $P=2P_0$, т. е. будет вдвое больше указанной в табл. 38.3. Тот же уголок № 7 с толщиной стенки 6 *мм* будет иметь несущую способность $P=2P_0=2\cdot4{,}35=8{,}7$ *тс*. Для восприятия всей нагрузки 16,8 *тс* в этом случае достаточно двух стоек.

Пример 38.4. Рассчитать диаметр болтов для фланцевого соединения труб $D_у=200$ *мм* при условном давлении $P_у=16$ *кгс/см²*, числе болтов $n=12$ и мягких (паронитовых) прокладках.

Решение. Усилие затяжки на один болт определяется по формуле (38.1), где для данного примера $k=2$ (для паронита); средний диаметр прокладки (см. табл. 35.15) $d_р=(26{,}8+20)/2=23.4$ *см*; число болтов $n=12$; давление среды $P=16$ *кгс/см²*.

Тогда

$$Q_0=\frac{2\cdot3{,}14\cdot23{,}4^2\cdot16}{4\cdot12}=\frac{55\,200}{48}=1150\ кгс.$$

Из формулы (38.2) определяем диаметр сечения болта по резьбе

$$d_1=\sqrt{\frac{Q_0\cdot4}{\pi\cdot0{,}4\sigma_т}},$$

где 0,4 — коэффициент, принимаемый в зависимости от диаметра болта;

$\sigma_т$ — предел текучести, для стали марки Ст.3 равный 2400 *кгс/см²*.

Тогда

$$d_1=\sqrt{\frac{1150\cdot4}{3{,}14\cdot0{,}4\cdot2400}}=\sqrt{\frac{4600}{3000}}=\sqrt{1{,}53}=1{,}24\ см.$$

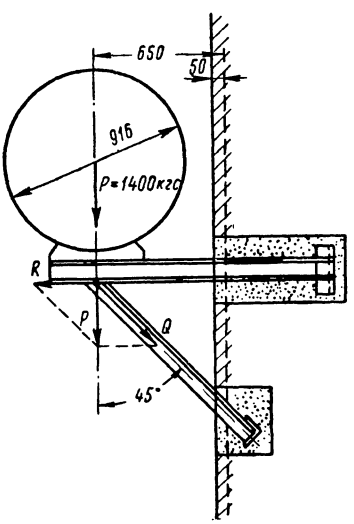


Рис. 38.2. Схема кронштейна, нагрузки на него и схема действующих сил

Принимаем ближайший больший наружный диаметр резьбы болта (см. раздел «Материалы») 1,6 *см*=16 *мм*, у которого внутренний диаметр резьбы $d_1=1{,}405$ *см*. По ГОСТ 1255—67 (см. табл. 35.14) для такого соединения предусмотрено 12 болтов $d=20$ *мм* (с достаточным запасом).

Пример 38.5. Рассчитать кронштейн для горизонтального емкостного водоподогревателя. Вес водоподогревателя без воды 552 *кгс*. Вес воды в подогревателе 1760 *кгс*. Общий вес 2312 *кгс*.

Решение. Учитывая вес примыкающих к водоподогревателю труб, изоляции и собственный вес поддерживающих металлоконструкций, принимаем расчетный вес водоподогревателя равным 2800 *кгс*. Этот вес распределяется на два кронштейна: 1400 *кгс* на каждый. Схема кронштейна, нагрузки на него и схема действующих на элементы конструкции сил представлены на рис. 38.2. Из схемы действующих сил находим:

а) силу Q, сжимающую подкос кронштейна,

$$Q=\frac{P}{\cos45^\circ}=\frac{1400}{0{,}707}=1980\ кгс;$$

б) силу R, растягивающую горизонтальную балку, $R=P=1400$ *кгс*.

Изгибающей нагрузки эта балка не несет.

Длина подкоса $l=650\sqrt{2}=915$ *мм* = 91,5 *см*.

По табл. 38.3 находим, что для такой длины подкоса может быть принят уголок № 5 при толщине стенки 3 *мм*, поскольку его несущая способность при расчетной длине 1 *м* составляет 2790 *кгс* > 1980 *кгс*.

Для горизонтальной балки также может быть принят уголок № 5, так как при работе на растяжение, согласно этой же табл. 38.3, он может воспринять нагрузку 6220 *кгс* > R=1400 *кгс*.

По табл. 38.2 для нагрузки 1400 *кгс* при расстоянии от ее точки приложения до стены 0,65 *м* может быть принята также консоль из двутавра № 12 без подкоса, поскольку для двутавра № 12 при вылете 0,65 *м* допускаемая нагрузка составляет (по интерполяции):

$$P_{\text{д}}=\frac{1{,}23\cdot 1}{0{,}65}=1{,}89\ тс=1890\ кгс>P=1400\ кгс.$$

Пример 38.6. Рассчитать подвеску для изолированной трубы $D_{\text{у}}$=70 *мм*.

Р е ш е н и е. По табл. 38.8 расчетная нагрузка на опору изолированной трубы при длине пролета 4 *м* равна 116 *кгс*.

Принимаем диаметр тяги для подвески d=10 *мм* (d_1=8,05 *мм*). Напряжение материала в сечении по резьбе при работе на разрыв составляет:

$$\sigma=\frac{P}{F}=\frac{116\cdot 4}{\pi d^2}=\frac{116\cdot 4}{3{,}14\cdot 0{,}8^2}=\frac{464}{3{,}14\cdot 0{,}64}=230\ кгс/см^2.$$

Таким образом, сечение подвески заведомо прочно. Конец ушка приварен к стержню, поэтому кольцо на тяге на разгиб может не рассчитываться.

Принятый для подвески черный болт М10 при работе на двойной срез по табл. 38.7 может выдержать нагрузку 1,8 *тс*.

Проверяем на разрыв сечение хомута в месте ослабления его отверстиями для болта.

Толщина хомута δ =2 *мм*. Ширина хомута a=30 *мм*.

Рабочее сечение хомута

$$F=(a-d)\,\delta\cdot 2=(30-12)\,2\cdot 2=72\ мм^2=0{,}72\ см^2.$$

Напряжение материала при нагрузке P=116 *кгс*

$$\sigma=\frac{116}{0{,}72}=161\ кгс/см^2<R.$$

Расчет подвески показывает, что она сделана с большим запасом прочности.

РАЗДЕЛ VI

ГАЗОВАЯ АППАРАТУРА

Глава 39

ПЛИТЫ ГАЗОВЫЕ

39.1. Плиты газовые бытовые[1]

Плиты (ГОСТ 10798—64) рассчитаны на использование природного газа с теплотой сгорания 8000—9000 *ккал/нм*^{3}, давлением 130 или 200 *мм вод. ст.* Для работы плит может быть использован газ с другой теплотой сгорания и другим давлением, а также сжиженный газ, в связи с чем они поставляются заводами с разными соплами для горелок.

В унифицированных плитах применены горелки инжекционные вертикального типа. В духовом шкафу плиты имеется легкоснимаемая горелка с запальником и удобно располагаемый шибер. В дверку духового шкафа вделано большое смотровое термостойкое стекло.

Во всех образцах этих плит однотипны и вследствие этого заменяемы следующие важнейшие элементы: краны газовые, ручки кранов, конфорочные горелки, шиберы с соплами, дверки духового и сушильного шкафов, передние и задние стенки плиты, настольные щитки, горелки духового шкафа, противни для жарения и выпечки, решетка.

К корпусу каждой выпускаемой плиты прикрепляется заводская табличка со следующими данными: наименование ведомства, которому подчинен завод-изготовитель; наименование и местонахождение завода-изготовителя; год и месяц выпуска плиты; номинальное рабочее давление и теплота сгорания газа, на которые рассчитана плита; номер стандарта (ГОСТа).

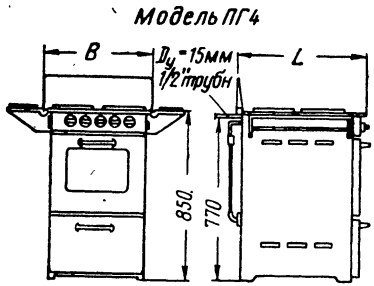
При заказе плиты следует сообщить заводу-изготовителю вид газа, его теплоту сгорания и давление перед плитой.

---

[1] Бытовые газовые плиты унифицированного ряда разработаны ГСКБ «Газоаппарат» Министерства газовой промышленности СССР.

Таблица 39.1

Технические данные бытовых газовых плит



Модель плиты	Количество конфорок	Тепловая нагрузка горелки в *ккал/ч*		Размеры рабочего стола в *мм*		Вес плиты в *кг*	Завод-изготовитель
		конфорочной	духового шкафа	*L*	*B*		
Унифицированные плиты							
ПГ4/1-1	4	1500—1700	3200—3700	600	520	53,7	Бакинский, Днепропетровский, Ленинградский, Орджоникидзевский, Тбилисский, Ужгородский, Ферганский
ПГ2/1-1	2	1500—1700	2900—3100	460	520	41,4	Краснодарский, Ашхабадский, Омский, Ташкентский

Продолжение табл. 39.1

Модель плиты	Количество конфорок	Тепловая нагрузка горелки в *ккал/ч*		Размеры рабочего стола в *мм*		Вес плиты в *кг*	Завод-изготовитель
		конфорочной	духового шкафа	*L*	*B*		
Модернизированные плиты (в 1967—1968 гг.)							
ПГ4-1	4	1600	3500	585	500	48	Львовский, Брестский, Дружковский, Криворожский
ПГ4/1	4	1700	3720	620	730	62	Московский
ПГ4/1-2	4	1600	2400	600	900	50	Днепропетровский
		1550	3200	600	900	50	Ленинградский
		1570	2890	620	730	53	Омский
		1600	3000	600	900	50	Тбилисский
		1600	3000	600	900	50	Ферганский
ПГ3/1-3	3	1675	2660	600	900	50	Казанский, Семипалатинский
ПГ2/1	2	1600	3000	385	500	32	Львовский, Брестский
ПГ2/1-2	2	1600	2400	410	500	37,5	Волгоградский, Саратовский
		1550	2400	390	520	35	Ленинградский
		1500	2400	375	556	31	Омский
		1600	3200	450	530	36,2	Орджоникидзевский
		1550	2280	375	560	35,3	Ташкентский
		1550	2400	390	520	35	Ужгородский
		1600	2400	390	520	35	Ферганский
ПГ2/1-К	2	1500—1700	2900—3100	460	520	83	—
ПГ3/1-К	3	1500—1700	2900—3100	460	750	90	—

Примечание. У плит ПГ2/1-К и **ПГ2/1 духовой шкаф** вынесен наверх плиты (сбоку), а внизу размещен деревянный посудный шкаф.

39.2. Плиты газовые ресторанные

Газовые ресторанные плиты имеют рабочий стол с закрытой жарочной поверхностью, под которой находится одна горелка. Продукты сгорания отводятся через специальный патрубок и дымоотводящий канал (дымоход).

Ресторанные плиты могут работать на природном и сжиженном газах.

Схемы установки плит приведены на рис. 39.1.

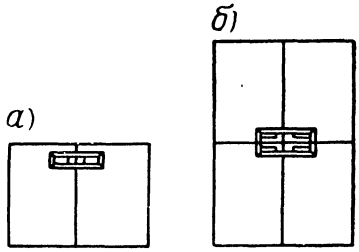


Рис. 39.1. Возможные схемы установки ресторанных плит типа ПСГ

а — двух плит; *б* — четырех плит

Техническая характеристика ресторанных газовых плит (рис. 39.2)

	ПСГШ-2	ПСГ-2
Тип плиты		
Площадь жарочной поверхности в $м^2$	0,4	
Объем духового шкафа в $м^3$	0,264	—
Максимальная температура в °С:		
в духовом шкафу	350	—
жарочной поверхности	450	
Тепловая нагрузка горелки в *ккал/ч*:		
духового шкафа	6900	—
жарочной поверхности	20000	
Общая номинальная тепловая нагрузка горелок плиты в *ккал/ч*	26 900	20 000
Номинальное давление газа в *мм вод. ст.*	130	
Требуемое номинальное разрежение в дымоотводящем канале на три секции в *мм вод. ст.*	1,5	
Габаритные размеры плиты в *мм*:		
длина	1080	
ширина	765	
высота	813	
Трубная резьба присоединительного штуцера для подвода газа в дюймах	1 1/4	
Размер патрубка для отвода продуктов сгорания в *мм*	210×210	
Вес плиты в собранном виде в *кг*	250	150
Организация, разработавшая конструкцию плиты	институт Мосгазпроект	
Завод-изготовитель	Московский опытный «Строймеханизация»	

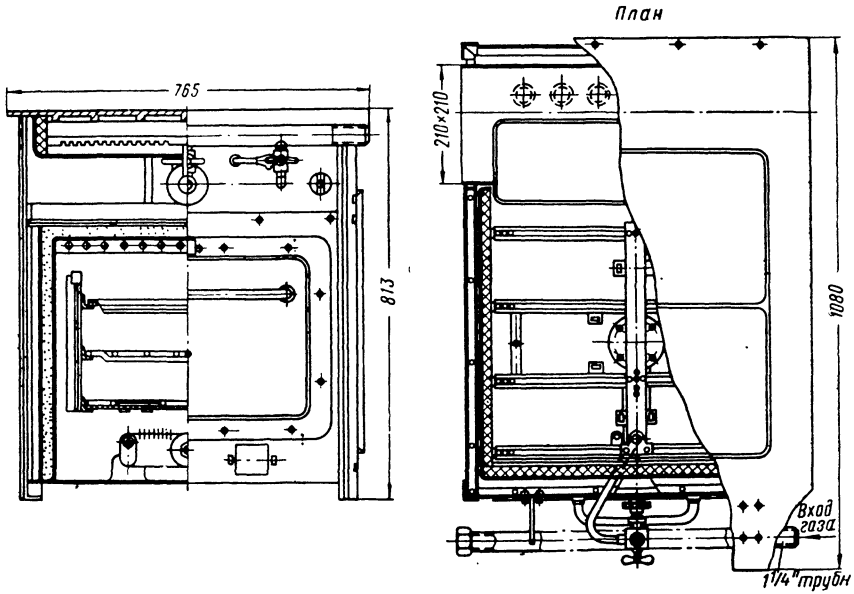


Рис. 39.2. Плита газовая ресторанная типа ПСГШ-2

Глава 40

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ И ОТОПИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

40.1. Водонагреватели газовые проточные (рис. 40.1)

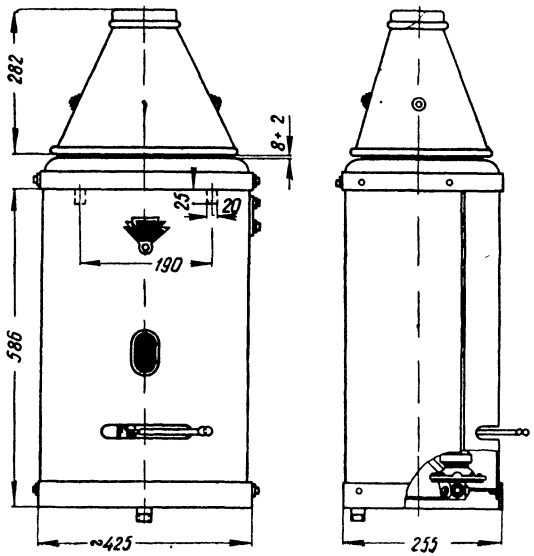


Рис. 40.1. Водонагреватель газовый проточный

Автоматические проточные водонагреватели с многоточечным разбором воды предназначены для снабжения квартир горячей водой. Точки разбора могут располагаться в одном помещении или в нескольких смежных помещениях.

Для обеспечения безопасной эксплуатации водонагреватель оснащен автоматическим устройством, отключающим подачу газа к горелке в случаях прекращения подачи воды в водонагреватель или падения давления в водопроводе ниже установленного минимума, а также при снижении давления газа или его отключении.

Водонагреватели рассчитаны для работы на природном газе с теплотой сгорания 8500 *ккал/нм*^{3}. Они могут работать и на газе с другой теплотой сгорания, а также на сжиженном газе. При заказе проточных водонагревателей необходимо указать характеристику газа, на котором они будут работать.

Для возможности осмотра и производства ремонта передняя крышка водонагревателей делается съемной.

Таблица 40.1

Технические данные проточных водонагревателей

Показатели	КГИ-56ВМ	ГВА-3	КГ-56-61	Л-3
Тепловая нагрузка в *ккал/ч*	22 200	21 000	20 400	17 000
К. п. д. в %, не менее . .	80	80	80	80
Расход воды (номинальный) в *л/мин*	—	6	6	4,6
Расход газа (номинальный) в *нм³/ч*	—	—	2,4	2,6
Требуемое давление воды в сети в *кгс/см²*:				
минимальное	0,5	0,6	0,35	0,35
максимальное	6	6	6	6
Температура нагрева воды в °С	45	50	50	50
Давление газа перед аппаратом в *мм вод. ст.* . . .	130	80—300	100—150	130
Теплотворная способность газа в *ккал/нм³*	10 000	8000—9000	8500	7500—8500
Трубная резьба в дюймах присоединительных штуцеров:				
для подвода холодной и горячей воды	1/2	1/2	1/2	1/2
то же, газа	3/4	3/4	3/4	—
Габаритные размеры в *мм*:				
высота	950	830	825	788
ширина	425	345	365	430
глубина	255	220	230	257
Диаметр патрубка для отвода продуктов сгорания в *мм*	130	125	—	128
Вес водонагревателя в *кг* .	23	19	18	17,6
Заводы-изготовители . . .	Волгоградский, Бакинский	Львовский	Днепропетровский	Ленинградский

Места присоединения трубопроводов холодной воды обозначаются на водонагревателе синей точкой, горячей воды — красной точкой (рис. 40.2).

Костыли для навески проточных водонагревателей (рис. 40.3) выполняются из стали ГОСТ 2591—57*.

С 1969 г. заводами будут серийно выпускаться проточные газовые водонагреватели унифицированной конструкции (табл. 40.2). Отличительными особенностями их являются: наличие автомата, отключающего подачу газа к основной и запальной горелкам через 10—60 *сек* после прекращения тяги или возникновения обратной тяги в дымоходе, а также возможность съема основной горелки с аппарата, присоединенного к коммуникациям.

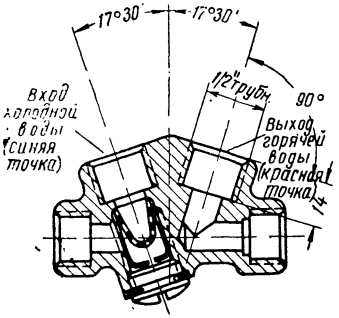


Рис. 40.2. Деталь присоединения трубопроводов холодной и горячей воды

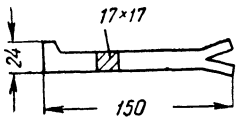


Рис. 40.3. Костыли для навески водонагревателей

Таблица 40.2

Технические данные унифицированных проточных водонагревателей

Показатели	ВПГ-9	ВПГ-21	ВПГ-29
Тепловая нагрузка основной горелки:			
в *квт*	9±0,45	21±1	29±1,5
» *ккал/ч*	8000±400	18 000±900	25 000±1250
Тепловая нагрузка запальной горелки, не более:			
в *квт*	0,35	0,35	0,35
» *ккал/ч*	300	300	300
К. п. д. в %	82	82	82
Условный проход в *мм* присоединительных штуцеров:			
для подвода газа	15	15	20
для подвода и отвода воды	15	15	15
Трубная резьба по ГОСТ 6357—52 в дюймах присоединительных штуцеров:			
для подвода газа	1/2	1/2	3/4
для подвода и отвода воды	1/2	1/2	1/4
Диаметр патрубка для отвода продуктов сгорания в *мм*	90	120	120
Давление воды перед аппаратом в *кгс/см²*:			
минимальное	0,4	0,4	0,4
максимальное	6	6	6

40.2. Водонагреватели автоматические газовые (емкостные)

Автоматические водонагреватели АГВ (табл. 40.3) предназначены для местного водяного отопления жилых помещений и для снабжения горячей водой квартир (кухня, ванна, умывальник).

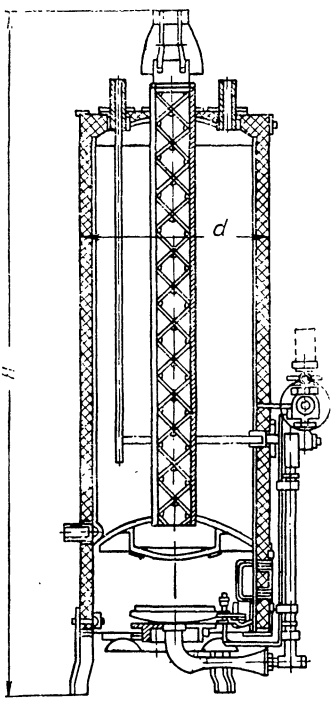


Таблица 40.3

Технические данные водонагревателей типа АГВ

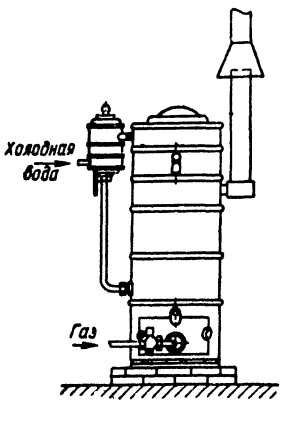
Показатели	АГВ-80М	АГВ-120М	АГВ-200
Номинальная тепловая нагрузка в *ккал/ч*	6000	9600	20 000
Емкость бака в *л*	80	120	200
Интервал настройки температуры нагрева воды в °С	40—90	40—90	40—90
Время нагрева воды до 80° С в *мин*	75	60	68
Точность настройки терморегулятора в *град*	±5	±5	±5
Время отсечки газа после погасания запальника в *сек*	40	40	40
К. п. д. в %	80	80	80
Расход газа в $нм^3/ч$ ($Q_р^н$=8500 *ккал/нм*^{3})	0,7	1,15	2,3
Допустимое максимальное давление воды в $кгс/см^2$	6	6	6
Трубная резьба в дюймах присоединительных штуцеров:			
для подвода газа	1/2	3/4	3/4
то же, воды	1 1/2	1 1/2	2
Диаметр патрубка для отвода продуктов сгорания в *мм*	80	100	140
Габаритные размеры в *мм*:			
H	1540	1660	1 900
d	430	474	580
Необходимое минимальное разрежение в дымоходе в *мм вод. ст.*	0,1	0,1	0,4
Минимальное давление газа перед аппаратом в *мм вод. ст.*	130	130	130
Оптимальная площадь для отапливания в $м^2$, не более	60	100	200
Вес без воды в *кг*	90	120	185

Водонагреватели оснащены автоматическим прибором для регулирования температуры воды, автоматом безопасности, отключающим подачу газа при потухании запальника и в случае падения давления газа или задувания пламени, и комбинированным клапаном, не допускающим повышения давления воды в водонагревателе выше 6,5 *кгс/см*^{2} и температуры нагрева воды выше 95° С.

Водонагреватели могут работать на природном, смешанном и сжиженном газах, для чего сопла в горелках делаются с отверстиями разных диаметров.

40.3. Кипятильники газовые

Кипятильники газовые предназначены для непрерывного получения кипятка.



Техническая характеристика газового кипятильника КНД-8м

Производительность по кипятку в *л/ч*	150—200
Полезный объем сборника кипятка в *л*	40
Тепловая нагрузка в *ккал/ч*	20 400
Расход газа в *нм*^{3}*/ч* ($Q_р^н$ = =8500 *ккал/нм*^{3})	2,4
Трубная резьба присоединительных штуцеров для подвода газа и воды в дюймах	$^1/_2$
Сечение патрубка для отвода продуктов сгорания в *мм*	50×200
Габаритные размеры в *мм*:	
высота	1 420
длина	885
ширина	620
Вес без воды в *кг*	70

Зажигание горелки кипятильника производится специальным запальником.

Кипятильники могут работать на природном, смешанном и сжиженном газах, для чего сопла в горелках делаются с отверстиями разных диаметров.

40.4. Газовые отопительные и отопительно-варочные приборы

40.4.1. Газовый отопительный прибор «Огонек» (рис. 40.4)

Прибор «Огонек» работает на природном газе с теплотворной способностью 8000—9000 *ккал/нм*^{3}. Тепло от сгорающего газа передается через металлические стенки воздуху отапливаемого помещения. Топочное пространство надежно изолировано от воздушной среды помещения. Автоматическое приспособление отключает подачу газа при погасании горелки. Прибор снабжен терморегулятором РТ-1. Уста-

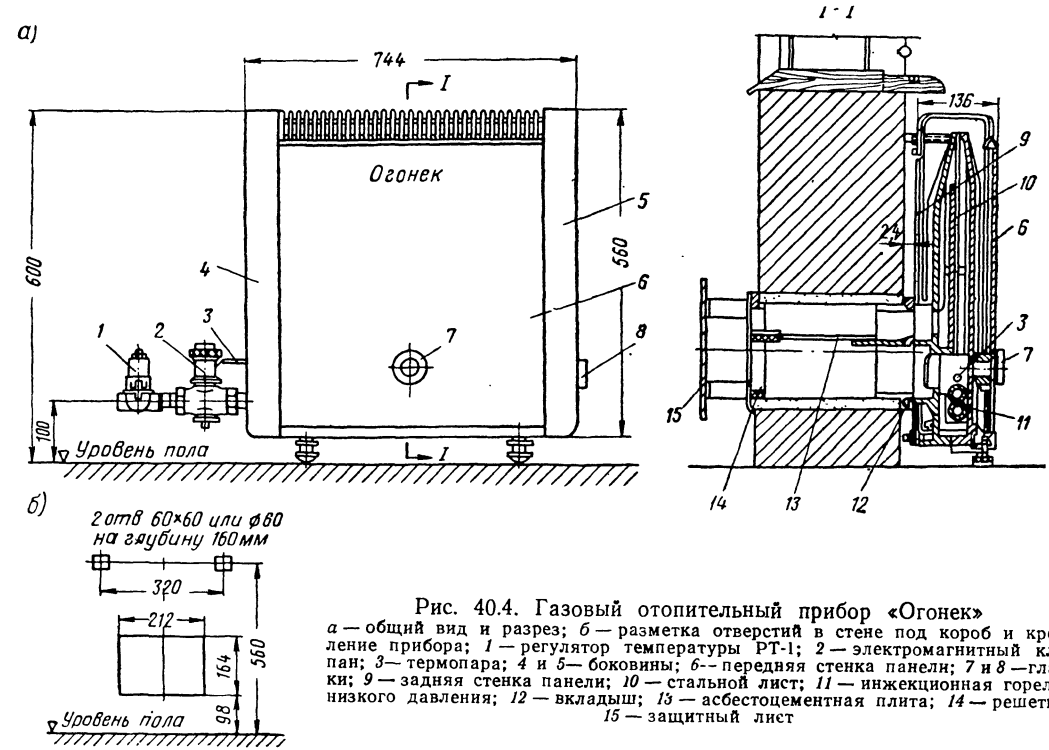


Рис. 40.4. Газовый отопительный прибор «Огонек»

а — общий вид и разрез; *б* — разметка отверстий в стене под короб и крепление прибора; *1* — регулятор температуры РТ-1; *2* — электромагнитный клапан; *3* — термопара; *4* и *5* — боковины; *6* — передняя стенка панели; *7* и *8* — глазки; *9* — задняя стенка панели; *10* — стальной лист; *11* — инжекционная горелка низкого давления; *12* — вкладыш; *13* — асбестоцементная плита; *14* — решетка; *15* — защитный лист

новку прибора рекомендуется производить у наружной стены. В подвальных и полуподвальных помещениях прибор устанавливать не разрешается.

Техническая характеристика прибора «Огонек»

Номинальная теплопроизводительность в *ккал/ч*	1600
Температура нагретого воздуха на выходе в °С	70
Максимальная температура поверхности прибора в °С	95
Давление газа перед прибором в *мм вод. ст.*	130
К. п. д. в %	80
Диаметр подводящего газопровода в *мм*	15
Вес в *кг*	74
Завод-изготовитель	Саратовский газовой аппаратуры

40.4.2. Отопительно-варочный аппарат типа 2503 на газовом топливе (рис. 40.5)

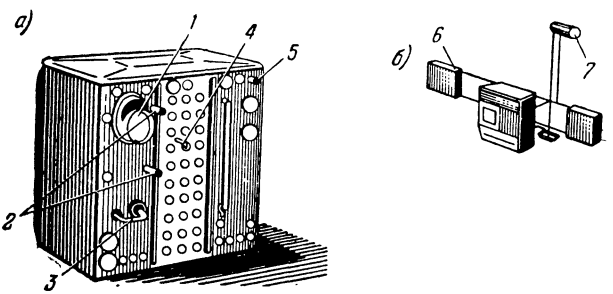


Рис. 40.5. Отопительно-варочный аппарат 2503

а — схема компоновки задней стенки аппарата; *б* — схема подключения системы отопления; *1* — дымоотводящий патрубок; *2* — патрубки водяного отопления; *3* — горелка водонагревателя; *4* — задвижка дымохода духового шкафа; *5* — патрубок для подвода газа; *6* — нагревательная батарея; *7* — воздухосборник

Отопительно-варочный аппарат типа 2503 предназначен для приготовления пищи, выпечки мучных изделий, сушки посуды и для местного водяного отопления помещений площадью до 50 $м^2$.

Аппарат имеет четырехконфорочную плиту с инжекционными горелками вертикального типа, духовой шкаф, шкаф для сушки посуды и водонагреватель (бак). Система отопления от аппарата двухтрубная с естественной циркуляцией.

Аппарат устанавливается в вентилируемых кухнях с обязательным подсоединением к дымоходу.

Аппарат может работать на природном и сжиженном газе.

Техническая характеристика аппарата типа 2503

Номинальная тепловая нагрузка горелок в *ккал/ч* (при теплотворной способности газа 8500 *ккал/нм*³):	
стола	1600
духового шкафа	3800
водонагревателя	6000
Номинальное давление газа перед аппаратом в *мм вод. ст.*	130
Расход газа в *нм*³/*ч* на одну горелку:	
стола	0,16
духового шкафа	0,36
водонагревателя	1
Габаритные размеры в *мм*:	
высота с закрытой крышкой	860
ширина	900
глубина	600
Размеры духового шкафа в *мм*	360×300×480
Количество горелок:	
стола	4
духового шкафа	1
водонагревателя	1
Вес аппарата в *кг*	110
Завод-изготовитель	Ростовский газовой аппаратуры

Глава 41

ГОРЕЛКИ ГАЗОВЫЕ

41.1. Горелки для местных отопительных печей (теплоемких)

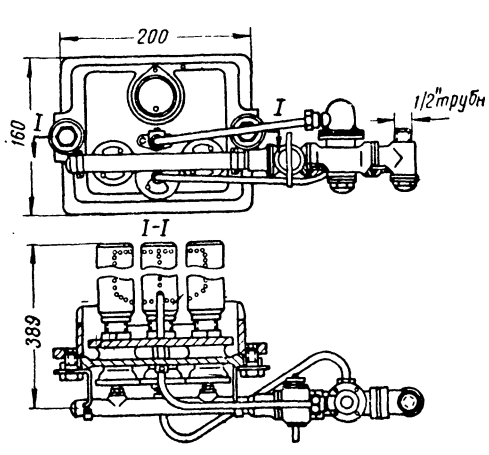


Рис. 41.1. Горелка ГУК-1

Инжекционные горелки низкого давления ГДПч-1,5 и ГБС-1,5 предназначены для периодического нагрева печей, а горелки ГУК-1 (рис. 41.1) и ГУК-2 — для непрерывного нагрева печей.

Горелки снабжены автоматикой безопасности, прекращающей подачу в них газа при потухании запальника и при падении давления газа в сети перед прибором.

Горелка печная ГК-17М (рис. 41.2) предназначена для периодического нагрева отопительных печей средней теплоемкости (до 2000 *ккал/ч*).

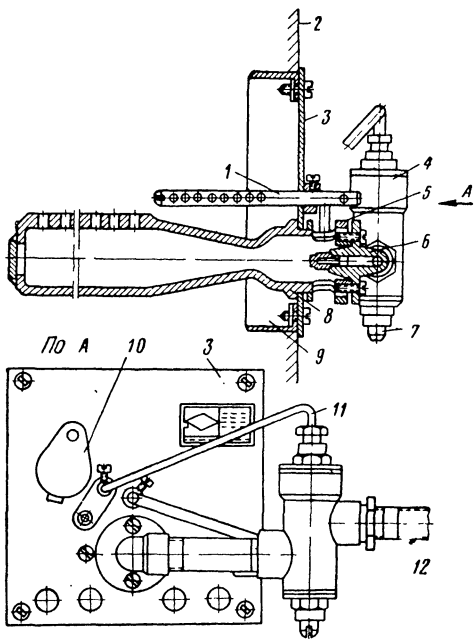


Рис. 41.2. Горелка ГК-17М

1 — датчик тяги, запальник; *2* — кирпичная кладка печи; *3* — фронтальный лист; *4* — магнитный клапан; *5*—регулятор первичного воздуха; *6*—форсунка; *7* — кнопочный механизм; *8* — корпус; *9* — рамка; *10* — глазок; *11* — термопара; *12* — присоединительный штуцер

Горелка ГГП-1М предназначена для непрерывного нагрева печей. Регулирование этой горелки, так же как и горелок ГУК-1 и ГУК-2, производится отключением одной или двух крайних секций.

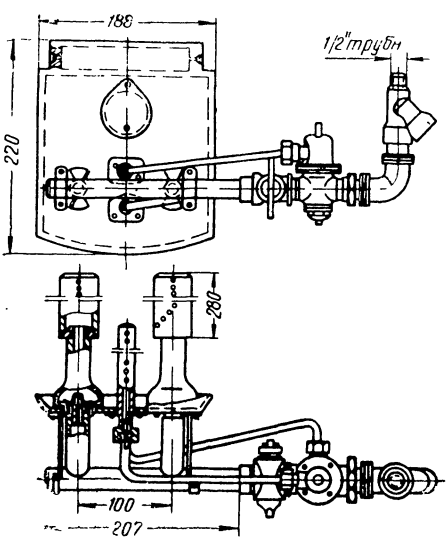
Таблица 41.1

Технические данные горелок

Показатели	ГК-17М	ГДПч-1,5	ГБС-1,5	ГУК-1	ГУК-2	ГГП-1М
Тепловая нагрузка (теплопроизводительность) в *ккал/ч* . .	12 750	12 300	12 750	7000	8000	8200
Давление газа перед горелкой в *мм вод. ст.*	130	130	130	130	130	130
Трубная резьба присоединительного штуцера в дюймах .	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	—
Вес в *кг*	5	6,9	8,5	6,5	12,6	—
Завод-изготовитель	Саратовский газовой аппаратуры	—	—	—	—	—

41.2. Горелка для дровяных водогрейных колонок, переводимых на газовое топливо

Техническая характеристика горелки инжекционной низкого давления ГУК-ДДК



Теплопроизводительность в *ккал/ч* 6000
Давление газа перед горелкой в *мм вод. ст.* 130
Вес в *кг* 5,5

Горелка ГУК-ДДК снабжена автоматикой безопасности, прекращающей подачу газа при потухании запальника и в случае падения давления газа или задувания пламени.

Газовая горелка устанавливается вместо топочной дверки, для чего рамку дверки необходимо повернуть на 180°.

Дроссель-клапан, установленный на трубе, соединяющей колонку с дымоотводящим каналом, должен быть удален, а на патрубке жаровой трубы водогрейной колонки необходимо установить тягопрерыватель.

41.3. Горелки для сжигания газа в топках котлов (по данным Московского опытного завода «Строймеханизация»)

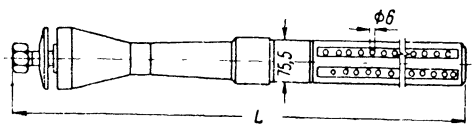


Рис. 41.3. Горелка инжекционная типа ГКС

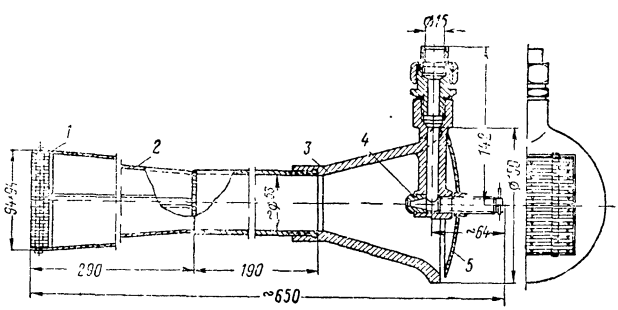


Рис. 41.4. Горелка инжекционная ИГК-25М (модернизированная)

1 — пластинчатый стабилизатор; *2* — насадок; *3* — конфузор; *4* — форсунка; *5* — регулятор воздуха

Таблица 41.2

Технические данные горелок инжекционных (рис. 41.3 и 41.4)

Показатели	Горелки низкого давления			Горелки среднего давления				
	ГКС-6	ГКС-8	ГКС-10	ИГК-25М	ИГК-60М	ИГК-120	ИГК-170	ИГК-250
Давление газа (оптимальное) перед горелкой в *мм вод. ст.*	130	130	130	5000	5000	5000	5000	5000
Допускаемое колебание давления газа в *мм вод. ст.*		20—150				400—5 000		
Теплопроизводительность в *ккал/ч*	39 950	44 200	51 850	149 000	374 000	545 000	750 000	1 130 500
Расход газа в *нм³/ч* (при $Q_р^н$ = 8500 *ккал/нм³* и оптимальном давлении)	4,7	5,2	6,1	17,5	44	82	115	172
Длина в *мм*	1160	1 430	1 610	650	1 000	1 800	2 130	2 424
Диаметр присоединяемого газопровода в *мм*	—	—	—	15	20	32	50	50
Трубная резьба присоединительного штуцера в дюймах	1	1	1	—	—	—	—	—
Вес в *кг* (справочный)	10,7	13	14,8	5	12	38	40	50,5

Таблица 41.3

Технические данные горелок смесительных (низкого давления — с принудительной подачей воздуха) (рис. 41.5)

Показатели	1230. 00	1229. 00	1228. 00	1227. 00	ГА-102	ГА-106	ГА-110
Давление (оптимальное) перед горелкой в *мм вод. ст.*: газа	130	130	130	130	130	130	130
воздуха	100	100	100	100	100	100	100
Допускаемое колебание давления газа в *мм вод. ст.*	20—150						
Теплопроизводительность в *ккал/ч*	$3{,}36 \cdot 10^5$	$5{,}36 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$	$1{,}2 \cdot 10^6$	$1{,}9 \cdot 10^6$	$2{,}9 \cdot 10^6$	$4{,}3 \cdot 10^6$
Расход газа в $нм^3/ч$ при оптимальном давлении	39	63	94	140	226	340	508
$D_у$ патрубка в *мм*: для газа	50	70	80	100	100	100	125
» воздуха	150	190	240	280	283	353	300×500
Длина L в *мм*	570	666	700	726	835	875	1000
Вес в *кг*	41	60	78	92	115	144	195

Примечания: 1. Горелки типа ГА применяются для котлов ДКВР и т. п.
2. В горелках ГА-110 патрубок для подачи воздуха — прямоугольного сечения.
3. Для всех горелок указан расход природного газа с теплотой сгорания $Q_р^н = 8500$ *ккал/нм³*.

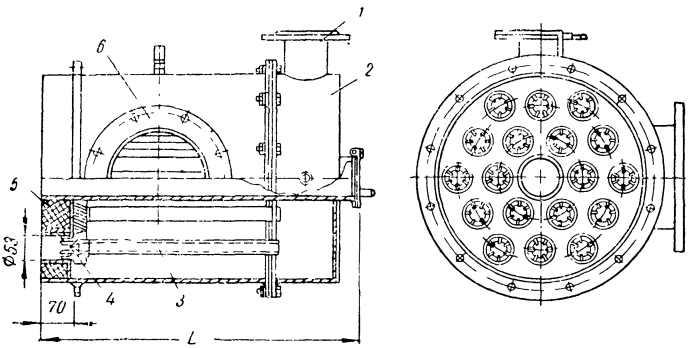


Рис. 41.5. Горелка смесительная
1 — патрубок для газа; *2* — газовая камера; *3* — трубки для подачи газа в топку; *4* — чугунные насадки; *5* — огнеупорный бетон; *6* — патрубок для воздуха

41.4. Горелки инжекционные для перевода на газовое топливо ресторанных плит «Нарпит», пищеварочных котлов и др. (по данным института Мосгазпроект)

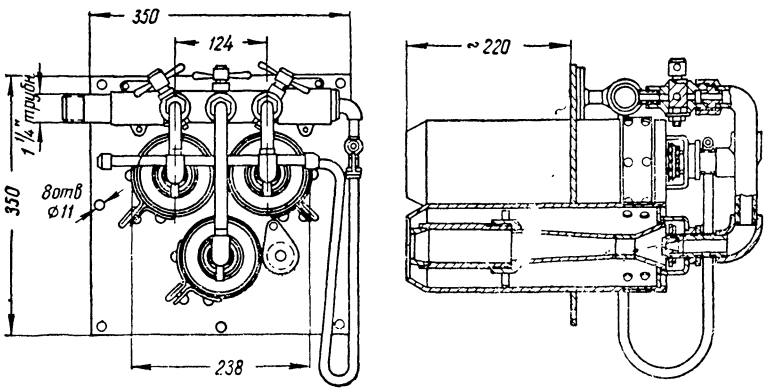


Рис. 41.6. Горелка инжекционная ПР-258-00

Таблица 41.4

Технические данные инжекционных горелок (рис. 41.6)

Показатели	ПР-310-00	ПР-259-00	ОГП-2-00	ПР-258-00	ОГП-1-00	137-00	138-00	356-00
Давление газа (оптимальное) перед горелкой в *мм вод. ст.*	130	130	130	130	130	130	130	130
Теплопроизводительность в *ккал/ч*	16 150	32 300	32 300	48 450	85 000	191 250	127 500	191 250
Расход газа в *нм³/ч*	1,9	3,8	3,8	5,7	10	22,5	15	22,5
Диаметр сопла в *мм*	3,7	3,7×2	3,7×2	3,7×3	5×3	7,2×3	7,2×2	7,2×3
Трубная резьба присоединительного штуцера в дюймах	1	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/2	2	2	2
Длина горелки в *мм*	480	480	480	480	550	700	700	760
Вес в *кг*	11	22	20	28	41,6	44,1	39	47,4

41.5. Горелки инфракрасного излучения

Горелки инфракрасного излучения, предназначенные для отопления помещений и открытых мест, для сушки и тепловой обработки различных материалов, могут быть стационарными и передвижными и могут работать на природном и сжиженном газе.

Таблица 41.5

Технические данные горелок инфракрасного излучения (рис. 41.7—41.9)

Тип горелки	Тепловая нагрузка в *ккал/ч*	Расход газа в *нм³/ч*	Давление газа перед горелкой в *мм вод. ст.*	Температура излучающей поверхности в °С	Ветроустойчивость в *м/сек*	Размеры горелки в *мм*	Вес в *кг*	Завод-изготовитель
ГИИВ-1	2400—4500 2200—4000	0,28—0,53 0,1—0,18	60—200 150—500	750—920 720—900	3—5	357×260×118	3,2	Экспериментальный калининградский «Газоприборавтоматика»
ГИИВ-2	4800—9000 4400—8000	0,56—1,06 0,2—0,36	70—250 150—500	750—920 720—900	3—5	490×162×135	4,7	То же
ГИИМ-1**	2450—2700 2200—2400	0,29—0,32 0,1—0,11	930—960 300—400	930—960 890—920	—	232×127×125	1,1	—
ГИИ-19А	6400 6400	0,75 0,29	130 300	850—950 850—950	—	462×322×144	4	Саратовский газоаппаратов
ГРГ-2	3800—5000 3000—4800	0,45—0,6 0,14—0,22	100—160 200—500	800—920 800—920	—	—	3	—
ВИГ-1	2400—4500 2200—4000	0,25—0,53 0,1—0,18	60—120 150—400	750—920 720—900	—	257×160×140	2,1	Экспериментальный калининградский «Газоприборавтоматика»
ГРГ-1	1100—1700 1100—1700	—	60—160 180—400	800—940 800—940	—	420×260×92	0,8	—
«Марс»**	9000—16 000 7900—14 500	1,06—1,9 0,36—0,66	50—160 120—400	720—920 700—900	3—5	650×315×150	6,24	—

Продолжение табл. 41.5

Тип горелки	Тепловая нагрузка в *ккал/ч*	Расход газа в *нм³/ч*	Давление газа перед горелкой в *мм вод. ст.*	Температура излучающей поверхности в °С	Ветроустойчивость в *м/сек*	Размеры горелки в *мм*	Вес в *кг*	Завод-изготовитель
«Звездочка»	1550—2700	0,18—0,32	50—160	720—920	—	230×175×120	1	Экспериментальный калининградский «Газоприборавтоматика»
	1300—2400	0,06—0,11	120—400	700—900				
КГ-3М	4000	0,46	110	800—900	—	350×300×160	3,1	То же
	4000	0,18	300	800—900				
ГК1-38	20 000	2,36	130	900	—	—	11,5*	Саратовский газоаппаратов
	20 000	0,9	300	900				
3222-00	2760	0,325	130	—	—	430×280×175	4,3	Разработаны институтом Мосгазпроект
	2760	0,125	300					
3072-00	5100	0,6	130	—	—	435×352×162	5,5	
	5100	0,23	250					
3433-00	3400	0,4	130	—	—	400×306×230	3	
	3400	0,15	250					
3434-00	6800	0,8	130	—	—	434×400×230	5	
	6800	0,31	250					
3435-00	10 200	1,2	130	—	—	562×400×230	7	
	10 200	0,46	250					

Примечания: 1. В числителе указаны данные для природного газа, в знаменателе — для сжиженного.
2. Под ветроустойчивостью понимается максимальная скорость ветра, при которой гарантируется работа горелки.
3. Звездочкой отмечен вес горелки с треногой.
4. Двумя звездочками отмечены горелки, не изготовляемые с 1969 г.; данные по ним приведены в справочнике для сведения.

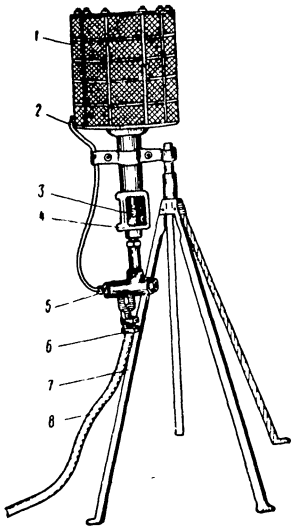


Рис. 41.7. Передвижная горелка ГК1-38

1 — излучатель; *2* — термопара; *3* — форсунка; *4*— регулятор подачи воздуха; *5*— электромагнитный клапан; *6* — хомут крепежный; *7* — подставка-тренога; *8* — шланг газопровода

Рис. 41.8. Горелка 3072-00 института Мосгазпроект

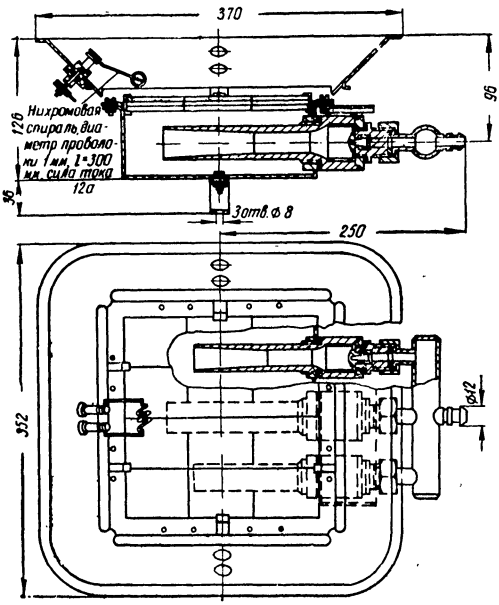
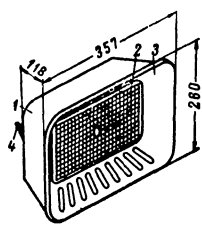


Рис. 41.9. Горелка типа ГИИВ-1

1 — корпус; *2* — излучатель (10 керамических плиток и окалиностойкая сетка); *3* — рефлектор; *4* — штуцер для подсоединения газоподводящего шланга



Глава 42

СЧЕТЧИКИ ГАЗОВЫЕ

42.1. Клапанные счетчики типа ГК (бытовые) (по ГОСТ 5364—57)

Техническая характеристика счетчиков ЗГКФ-6

Пропускная способность в *нм*³/*ч*:	
номинальная	6
максимальная (кратковременная)	9
минимальная	0,3
Допустимое давление в *мм вод. ст.*	300
Потери давления (номинальные) в *мм вод. ст.*	10
Габаритные размеры в *мм*:	
диаметр	325
глубина	160
Требуемая температура помещения в °С	5—35
Трубная резьба присоединительных штуцеров в дюймах	1
Расстояние между штуцерами в *мм*	230±0,5
Вес в *кг*	5,1

К газопроводу счетчики присоединяют при помощи траверс (счетчикодержателей), служащих и для подвески счетчиков (рис. 42.1).

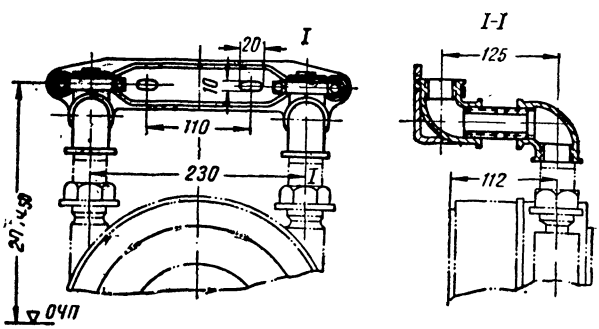


Рис. 42.1. Траверсы для подвески счетчиков

Транспортирование счетчиков должно производиться с соблюдением необходимых мер по предохранению их от всякого рода повреждений. Запрещается транспортирование счетчиков без тары установленного образца и без заглушек на штуцерах. В зимнее время нахождение счетчиков на морозе должно быть сокращено до минимума.

Счетчики должны храниться в индивидуальной упаковке в сухом помещении на стеллажах в вертикальном положении. Вынимать счетчики из индивидуальной упаковки следует непосредственно перед монтажом.

42.2. Ротационные счетчики (по ГОСТ 8700—65)

Таблица 42.1

Технические данные счетчиков

Показатели	РС-40	РС-100	РС-250	РС-400	РС-600	РС-1000
Условный проход в *мм*	56	80	125	150	175	225
Расход газа в $м^3/ч$: номинальный	40	100	250	400	600	1000
наибольший (не более 2 *ч*)	48	120	300	480	720	1200
наименьший	4	10	25	40	60	100
Порог чувствительности в $м^3/ч$, не более	1	2,5	6,25	10	15	25
Потери давления при номинальном расходе в *мм вод. ст.*, не более	30	30	30	30	30	30
Фланцы присоединительные: диаметр в *мм* фланцев	140	200	235	260	290	340
окружности отверстий	110	160	200	225	255	305
отверстий для болтов	14	18	18	18	18	18
количество отверстий	4	4	8	8	8	8
Габаритные размеры в *мм*: длина	275	435	550	592	660	770
ширина	180	335	345	410	485	550
высота	210	335	320	360	440	500
Вес в *кг*	14,6	47	76	125	152	225

Примечание. Счетчики рассчитаны на рабочее давление до 1 $кгс/см^2$. Погрешность показаний ±2%. Счетчики поставляются заводом-изготовителем запломбированными.

Глава 43

АППАРАТУРА ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА

43.1. Регуляторы давления газа

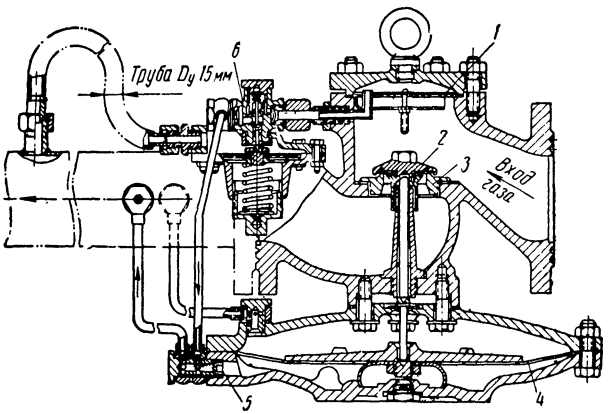


Рис. 43.1. Регулятор РДУК2-100
1 — фильтр; *2* — сменный клапан; *3* — сменное седло; *4* — мембрана; *5* — дроссель; *6* — регулятор управления (пилот) типа КН-2 или КВ-2

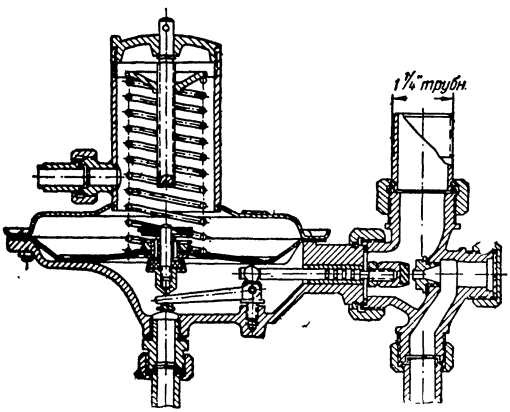


Рис. 43.2. Регулятор типа РД-50М

Таблица 43.1

Технические данные регуляторов давления газа (рис. 43.1 и 43.2)

Показатели	РДУК2-50	РДУК2-100	РДУК2-200	РД-20	РД-25	РД-32М	РД-50М	РДГ-6	РДГ-7	РДК-00
Условный проход в *мм*	50	100	200	—	—	—	—	—	—	—
Давление газа: на входе в *кгс/см²*, не более	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16
на выходе в *мм вод. ст.*	60—60 000	60—60 000	60—60 000	100—250	100—250	90—350	90—250	100—300	100—300	100—300
Пропускная способность в *нм³/ч* . . .	280—6 600	380—18 500	7 000—45 000	16	26	30—180	64—580	0,9	0,9	1,5
Диаметр клапана в *мм*	35	50; 70	105; 140	5	6,5	4; 6; 10	8; 11; 15; 20; 25	1,6	—	—
» фланца в *мм*	160	215	335	—		—	—	—	—	—

Продолжение табл. 43.1

Показатели	РДУК2-50	РДУК2-100	РДУК2-200	РД-20	РД-25	РД-32М	РД-50М	РДГ-6	РДГ-7	РДК-00
Трубная резьба присоединительного патрубка в дюймах .	—	—	—	3/4	1	1; 1 1/2	1 1/2; 2 1/2	21,8	—	1М 2,2Х 1,5
Габаритные размеры в *мм*: длина	230	350	600	300	300	345	450	149	148	210
высота	440	440	690	188	172	285	395	69	66	194
Вес в *кг*	42	72—80	300	6,9	6,95	8	20	0,85	0,35	2,5
Завод-изготовитель	Саратовский «Газоаппарат» МКХ РСФСР	Саратовский «Газоаппарат» МКХ РСФСР и Московский опытный «Строймеханизация»		—	—	Саратовский «Газоаппарат» МКХ РСФСР		—	—	—

Примечания: 1. Пропускная способность регуляторов типа РД дана при перепаде давлений 1 *кгс/см*^{2} и при удельном весе газа, равном 1 (по воздуху).

2. Регуляторы типа РДУК2 комплектуются регуляторами управления (пилотами) КР-2 или КВ-2. Максимальные выходные давления за регуляторами поддерживаются равными 0,6 или 6 *кгс/см*^{2} в зависимости от типа пилота.

3. Регуляторы РДГ-6, РДГ-7 и РДК-00 предназначены для снижения давления паров сжиженного газа и устанавливаются непосредственно на баллоны. С прибором, потребляющим газ, соединяются стальной трубой, или резинотканевым рукавом типа Г (ГОСТ 8318—57*), или резиновым рукавом типа П (ГОСТ 9356—60*). Для этих типов регуляторов присоединительные размеры даны в *мм*.

43.2. Регулятор давления сжиженного газа «Балтика-1»

Регулятор «Балтика-1» (рис. 43.3) предназначен для понижения высокого давления паров сжиженного газа в баллоне (до 300 *мм вод. ст.*) и поддержания давления в заданных пределах в целях обеспечения снабжения газом приборов, питающихся от баллонов со сжиженным газом.



Рис. 43.3. Регулятор давления «Балтика-1»

«Балтика-1» работает в комплекте с запорно-редуцирующим клапаном КБ-1 и осуществляет двухступенчатое регулирование давления сжиженного газа.

Техническая характеристика регулятора давления «Балтика-1»

Максимальная производительность в *м³/ч*	1
Давление в баллоне в *ати*, не более . .	16
Рабочая среда	газ углеводородный сжиженный топливный (ГОСТ 10 196—62)
Диапазон рабочих температур в °С . . .	от —20 до +45
Габаритные размеры в *мм*	100×92×80
Вес в *кг*	0,32

43.3. Газорегуляторные пункты (ГРП) шкафного типа для снижения давления газа (по данным института Мосгазпроект)

Газорегуляторные пункты шкафного типа предназначаются для автоматического снижения давления газа и поддержания его на заданном уровне в газопроводах для жилых, общественных и коммунально-бытовых зданий и промышленных объектов.

Технологическое оборудование каждой шкафной установки состоит из следующих элементов: регулятора давления, снижающего давление газа и поддерживающего его в заданных пределах; предохранительно-запорного клапана ПКК-40М, обеспечивающего прекращение подачи газа при отклонении давления газа за регулятором от заданных пределов; фильтра, очищающего газ от механических примесей; пружинного клапана, сбрасывающего газ в атмосферу при недопустимом повышении давления за регулятором.

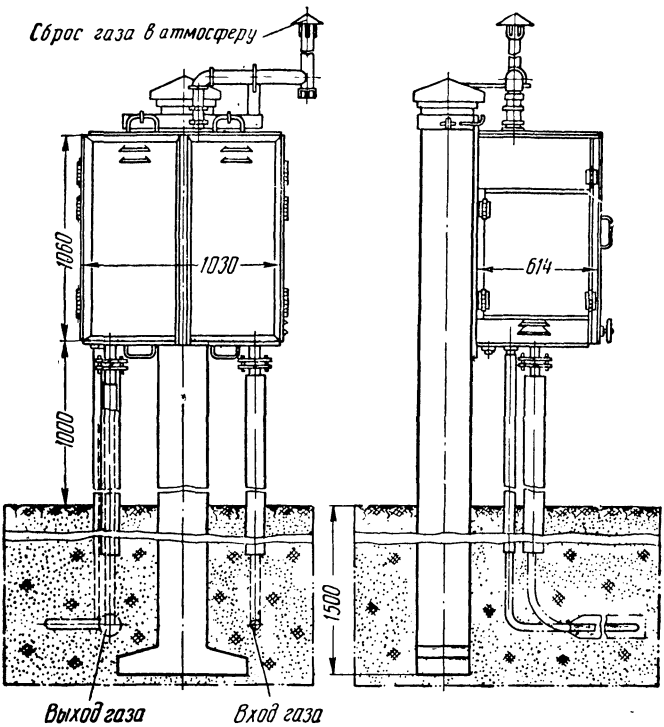


Рис. 43.4. Установка ГРП на железобетонном столбе

Газорегуляторные пункты шкафного типа можно монтировать как на каменной стене здания, так и на железобетонном столбе (рис. 43.4).

Таблица 43.2

Технические данные шкафных газорегуляторных пунктов ГРП

Показатели	ШП-1	ШП-2	ШП-3
Тип регулятора давления	РДУК2-50	РД-50М	РД-32М
Пропускная способность в *нм³/ч* при давлении газа на входе 6 *кгс/см²* и на выходе 0,009—0,025 *кгс/см²*	2000	600	110
Максимальное давление газа на входе в *кгс/см²* . .	12	12	12
Давление газа на выходе в *кгс/см²*	0,005—0,5	0,009—0,025	0,009—0,025
$D_у$ в *мм*:			
входного газопровода .	40	50	50
выходного » .	40	70	50
Габаритные размеры в *мм*:			
ширина	1030	1150	920
высота	1250	1292	1152
глубина	715	700	553
Вес шкафа с оборудованием в *кг*	106	85,3	57,6

43.4. Терморегулятор РТ-1 (рис. 43.5)

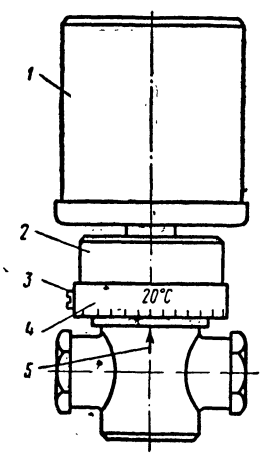


Рис. 43.5. Терморегулятор РТ-1

1 — кожух; *2* — регулирующая гайка; *3* — стопорный винт; *4* — кольцо; *5* — риска на корпусе

Прибор предназначен для автоматического поддержания заданной температуры в помещении. Устанавливается в комплекте с малотеплоемкими отопительными приборами на расстоянии не менее 1 *м* от нагревательного прибора. Настройка на заданную температуру ручная.

Техническая характеристика регулятора РТ-1

Рабочее давление газа в *мм вод. ст.*	100—300
$D_у$ регулятора в *мм*	10
Допустимая максимальная температура помещения в °С	+50
Трубная резьба присоединительного штуцера в дюймах	1/2
Габаритные размеры в *мм*	155×80×65
Вес в *кг*	0,5
Завод-изготовитель	Саратовский экспериментальный газовой аппаратуры Мингазпрома СССР

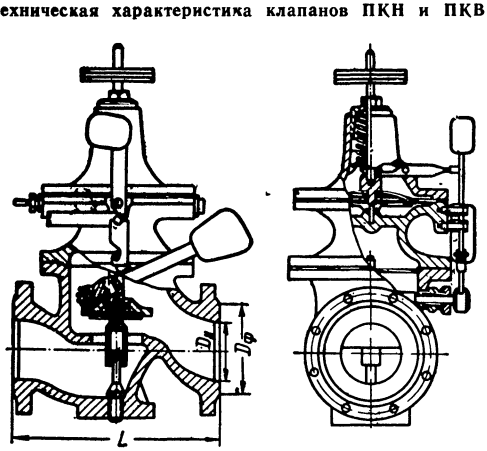
Глава 44

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ И ФИЛЬТРЫ

44.1. Предохранительно-запорные клапаны

Эти клапаны предназначаются для прекращения подачи газа потребителям при чрезмерном повышении или понижении давления за регулятором. Клапаны устанавливаются перед регуляторами давления, а импульс к ним поступает из газопровода за регулятором.

Техническая характеристика клапанов ПКН и ПКВ



$D_у$ в *мм*	80 100 200
Рабочее давление в *кгс/см²*, не более	12

Пределы настройки в *мм вод. ст.*:	
при понижении давления:	
ПКН	30—300
ПКВ	300—3 000
при повышении давления:	
ПКН	100—6 000
ПКВ	3 000—60 000
Строительная длина L в *мм*	310 350 660
Присоединительные размеры фланца $D_ф$ в *мм*	195 215 335
Вес в *кг*	55 70 140
Завод-изготовитель	Саратовский «Газоаппарат» МКХ РСФСР

44.2. Запорные вентили ВБ-9401 (рис. 44.1) и клапаны КБ-1 (рис. 44.2) для баллона со сжиженным газом

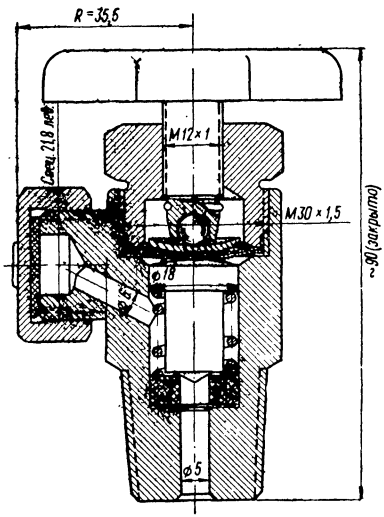


Рис. 44.1. Запорный вентиль ВБ-9401

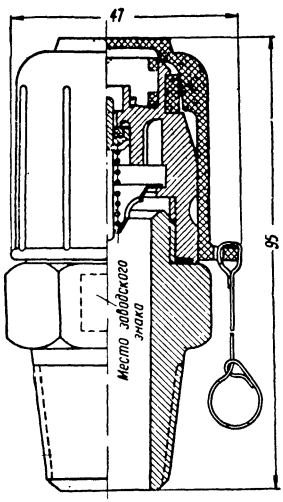


Рис. 44.2. Клапан запорно-редуцирующий КБ-1

Вентили и клапаны предназначены для установки на баллонах в качестве запорного устройства при наполнении, хранении и расходовании горючего газа.

Техническая характеристика запорных устройств

	ВБ-9401	КБ-1
Тип устройства		
Рабочее давление в баллоне в *кгс/см²*, не более	16	16
Гидравлическое испытательное давление в *кгс/см²*	25	24
Резьба (присоединение к баллону) по ГОСТ 9909—61	К-29, 2ГАЗ	К-29, 2ГАЗ
Размер под ключ в *мм*	32	36
Усилие, которым вентиль завертывается ключом в баллон, в *кгс*, не более	20	—
Плечо, к которому прикладывается усилие, в *мм*, не более	400	—
Габаритные размеры в *мм*	90×67×60	86×42×36
Вес в *кг*	0,52	0,36

На корпусе вентиля, ввернутого в горловину баллона, должно оставаться от двух до пяти запасных ниток резьбы.

Завод-изготовитель гарантирует безотказную работу вентиля в нормальных эксплуатационных условиях в течение 12 месяцев со дня выпуска его заводом.

44.3. Предохранительные сбросные клапаны (мембранные)

Техническая характеристика предохранительных сбросных клапанов

	ПСК-25	ПСК-50
Тип клапана		
Условный проход в *мм*	25	50
Пределы настройки в *мм вод. ст.*:		
с пружиной низкого давления	100—500	
» » » среднего »	2000—5000	
Трубная резьба присоединительного штуцера в дюймах	1	2
Габаритные размеры в *мм*:		
высота	170	265
диаметр	140	215
Вес в *кг*	3	6,8

Примечания: 1. С установкой кольца, уменьшающего эффективную площадь мембраны, предел настройки клапанов с пружиной среднего давления составляет 5000—12 500 *мм вод. ст.*

2. Клапан ПСК-50 изготовляется Московским опытным заводом «Строймеханизация» в трех модификациях: ПСК-50Н с верхним пределом контролируемого давления 0,01—0,05 *кгс/см²*, ПСК-50С — с верхним пределом 0,2—0,5 *кгс/см²* и ПСК-50В — с верхним пределом 0,5—1,25 *кгс/см²*.

44.4. Фильтры для газа (волосяные)

Таблица 44.1

Технические данные фильтров

$D_у$ фильтра в *мм*	Рабочее давление в *кгс/см²*, не более	Строительная длина в *мм*	Присоединительный размер фланца $D_ф$ в *мм*	Вес в *кг*
80	12	280	195	44,5
100		285	215	51

Продолжение табл. 44.1

$D_у$ фильтра в *мм*	Рабочее давление в *кгс/см²*, не более	Строительная длина в *мм*	Присоединительный размер фланца $D_ф$ в *мм*	Вес в *кг*
150	12	320	280	57,5
200		360	335	88
300		385	460	151,5

Примечание. Кассета фильтра заполняется конским волосом или капроновым волокном, смоченным висциновым маслом.

Глава 45

УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА, КОМПЕНСАТОРЫ И КОВЕРЫ

45.1. Газобаллонные установки (по данным Мингазпрома СССР и института Мосгазпроект)

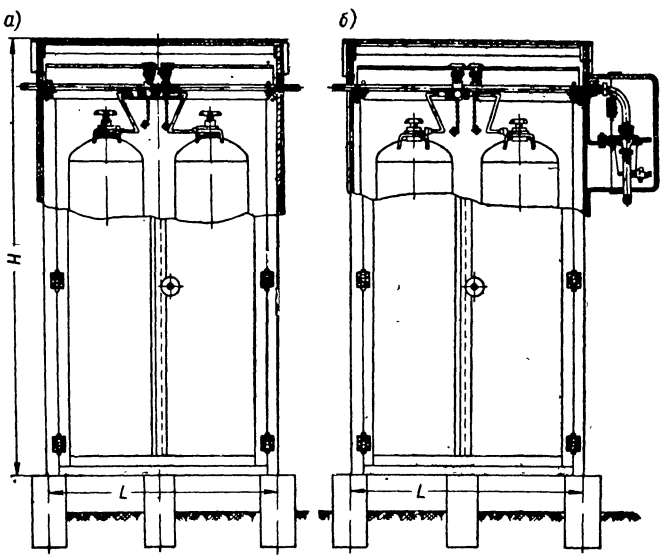


Рис. 45.1. Газобаллонная установка с двухрядным расположением баллонов в шкафах (секционный вариант)

а — секция установки с четырьмя баллонами без регулятора; *б* — то же, с регулятором

Газобаллонные установки предназначены для хранения сжиженных углеводородных газов (пропан, бутан и их смеси) при газификации жилищ в районах, не располагающих сетевым газом. Для размещения баллонов со сжиженным газом и раздачи газа в приборы потребителей используют специальные шкафы (рис. 45.1).

Таблица 45.1

Технические данные газобаллонных установок

Количество баллонов в установке	Емкость баллонов в *л*	Тип регулятора давления	Трубная резьба в дюймах штуцера выдачи газа	Металлический шкаф				Железобетонные опоры для шкафов			
				длина *L*	высота *H*	глубина	вес в *кг*	количество	длина	высота	ширина
				в *мм*					в *мм*		
2	50 80	РДК-2	1/2	910	1250 1650	450	62 81	2	500	300	150
4	50 80	РД-25	1	940	1350 1800	920	122 146	3	1000	300	140

Примечания: 1. У двухбаллонной установки присоединение баллонов производится трубками непосредственно к тройнику на штуцере регулятора. У других установок баллоны присоединяются к штуцерам рампы присоединительными трубками с накидными гайками (рис. 45.2).

2. Регулятор давления и предохранительный клапан — общие на всю группу баллонов.

3. Вес шкафов указан без баллонов, регуляторов и предохранительных клапанов.

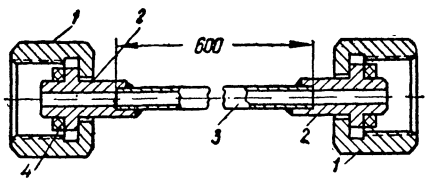


Рис. 45.2. Присоединительная трубка в сборе

1 — накидные гайки; *2* — ниппели; *3* — трубка 6×1 *мм*; *4* — прокладка резиновая маслобензостойкая

Кроме секционных групповых установок (см. рис. 45.1) применяют также установки из двух, четырех, шести, восьми и десяти баллонов, размещаемых в одном (общем) шкафу.

45.2. Баллоны стальные сварные для сжиженных газов

Баллоны изготовляются из углеродистой стали, имеющей следующие физико-механические свойства:

Временное сопротивление разрыву в *кгс/мм²*	38—47
Предел текучести в *кгс/мм²*	22—24
Относительное удлинение в %, не менее	25
Характеристика баллонов	
Условное давление $P_у$ в *кгс/см²*	16
Испытательное давление в *кгс/см²*:	
гидравлическое	25
пневматическое	16
Рабочая температура в °С	от —40 до +50

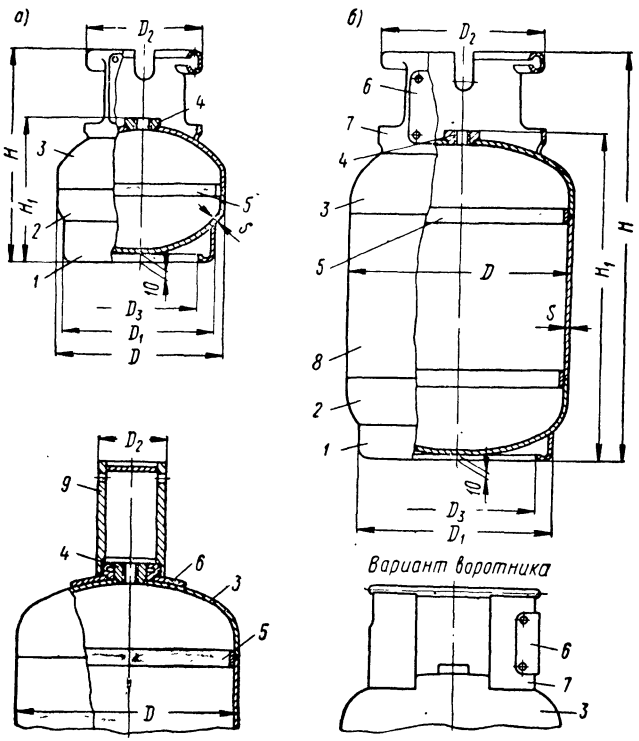


Рис. 45.3. Баллоны для сжиженного газа

а — I типа; *б* — II типа, *в* — III типа; *1* — башмак; *2* — днище нижнее; *3* — днище верхнее; *4* — горловина; *5* — подкладное кольцо; *6* — паспортная таблица; *7* — воротник; *8* — обечайка; *9* — колпак.

Таблица 45.2

Технические данные стальных сварных баллонов (рис. 45.3)

Емкость баллона в *л*	Вес сжиженного газа в *кг*, не более		Размеры в *мм*							Вес баллона в *кг*
	пропана	бутана	D	S	D_1	D_2	D_3	H	H_1	
2,5	1	1,2	200^{+2}					$224^{+2,9}$	$136^{+2,5}$	2,8
5	2	2,4	222^{+2}	$2\pm0,18$	$200\pm1,15$	155_{-1}	160^{+1}	$284^{+3,3}$	$197^{+2,9}$	4
12	5	5,9	222^{+2}					$470^{+3,8}$	$384^{+3,8}$	6
27	11,4	13,2	229^{+2}		$270\pm1,35$	$222_{-1,15}$	$230^{+1,15}$	$575^{+4,5}$	$474^{+3,8}$	14,5
50	21,2	24,4	299^{+2}	$3\pm0,18$	$299\pm1,35$	$89^{+0,97}$	—	$960^{+5,5}$	$830^{+4,5}$	22
80	34	39,1	299^{+2}		$299\pm1,53$	$89^{+0,97}$	—	1404^{+5}	$1275^{+5,5}$	31,5

Примечания: 1. Вес баллона указан без запорного устройства, колпака и защитных колец.

2. Допускаемые отклонения в %:

по емкости . . . . . $+2,5$

по весу для баллонов емкостью в *л*:

2,5; 5 и 12 . . . . . ±7

27; 50 и 80 . . . . . ±5

3. Баллоны емкостью 2,5 и 5 *л* поставляются с запорными устройствами КБ-1, а емкостью 12 и 27 *л*, кроме того, с защитными кольцами. Баллоны емкостью 50 и 80 *л* поставляются с вентилями, колпаками и защитными кольцами. Боковые штуцера вентилей должны иметь резьбу ∅ 21,8 *мм*, левую, 14 ниток на 1″.

Горловина баллона должна иметь отверстие со сквозной конической резьбой К-29,2 ГАЗ по ГОСТ 9909—61.

45.3. Резервуары стальные

Стальные резервуары предназначены для подземного хранения сжиженных газов и выдачи их паров.

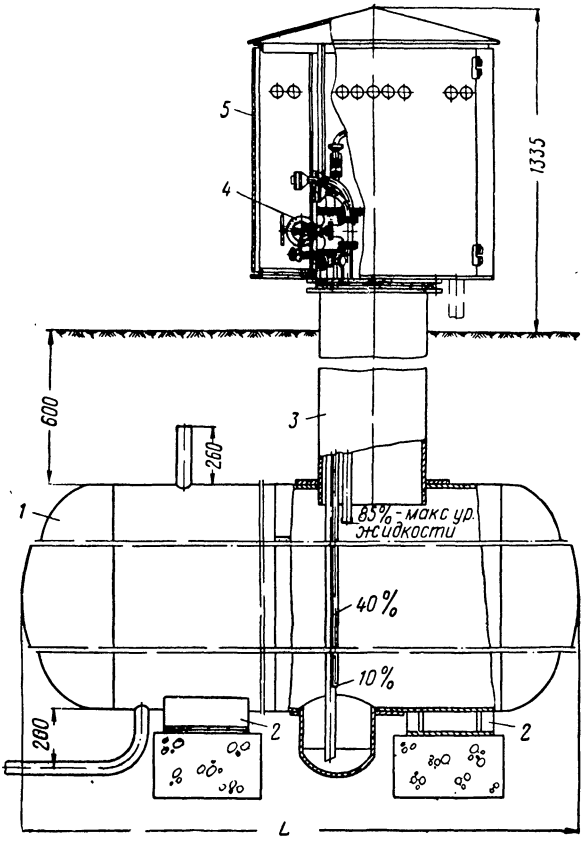


Рис. 45.4. Резервуар стальной для хранения сжиженного газа

1 — корпус; *2* — опоры; *3* — горловина; *4* — головка; *5* — кожух защитный

Техническая характеристика стальных резервуаров (рис. 45.4)

Емкость резервуара в $м^3$:		
геометрическая	2,5	4,94
рабочая	2,1	4,2

Давление в *кгс/см²*:		
рабочее $P_{раб}$	10	
пробное (гидравлическое) $P_{пр}$	13	
Колебание температуры газа в °С	от —30 до+25	
Габаритные размеры в *мм*:		
диаметр внутренний	1000	1400
» наружный	1018	1422
длина *L*	3206	3460
Вес в *кг* без головки управления	1090	1793

Регулятор давления, предохранительные клапаны, запорная арматура, трубки для контроля за уровнем жидкости в резервуаре и штуцера для присоединения наполнительного, спускного и парового шлангов располагаются в головке (рис. 45.5), устанавливаемой на горловине резервуара, которая одновременно служит лазом в резервуар (см. рис. 45.4).

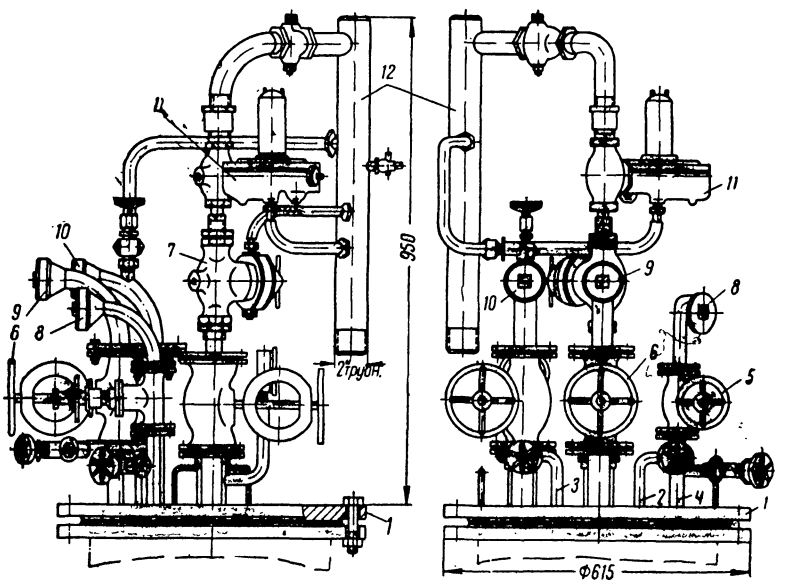


Рис. 45.5. Головка резервуара

1 — фланец головки; *2* — контрольная трубка указателя уровня 40%; *3* — то же, 10%; *4* — стояк паровой колонки; *5* — вентиль запорный фланцевый 20 *мм*; *6* — то же, 32 *мм*; *7* — предохранительный клапан-отсекатель; *8* — горловина паровой фазы; *9* — то же, для слива остатков; *10* — то же, для наполнения; *11* — регулятор низкого давления; *12* — труба

При групповой установке резервуаров количество головок в группе определяется проектом.

Резервуары с головкой устанавливаются для работы с испарителем и без испарителя.

Техническая характеристика головки резервуара

Тип регулятора давления (2 шт.)	РД-32М
Резьба наполнительного, спускного и парового штуцеров	1М60×4, левая
Указатели уровня	контрольные трубки
Вес головки в сборе с защитным кожухом в *кг* для резервуаров рабочей емкостью в $м^3$:	
2,1	247
4,2	251

45.4. Испаритель сжиженного газа (малогабаритный) по данным института Мосгазпроект

Испаритель (рис. 45.6), предназначенный для испарения сжиженного газа, обогревается горячей водой от системы водяного отопления. Применяется этот испаритель при групповой установке резервуаров.

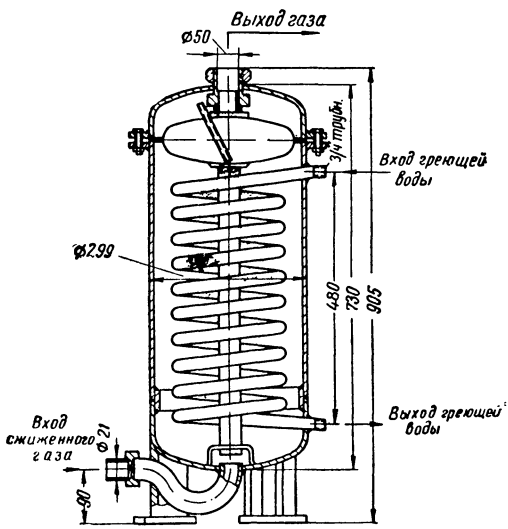


Рис. 45.6. Испаритель сжиженного газа

Техническая характеристика испарителя

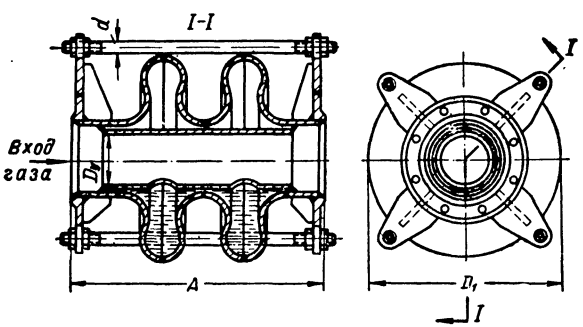
Производительность (паров сжиженного газа) в *нм³/ч*	50
Температура греющей воды (максимальная) в °С	80
Давление в *кгс/см²*:	
рабочее $P_{раб}$	16
пробное (гидравлическое) $P_{пр}$	25
Присоединительные размеры $D_у$ штуцеров:	
для входа газа в *мм*	20
» выхода » » »	48
» входа и выхода воды в дюймах	3/4
Вес в *кг*	92

45.5. Компенсаторы линзовые

Линзовые компенсаторы применяются на подземных газопроводах при установке запорной арматуры.

Таблица 45.3

Размеры в *мм* и вес в *кг* линзовых компенсаторов



$D_у$	A	d	$P_у$ в *кгс/см²*					
			3			6		
			D_1	K	вес	D_1	K	вес
100	440	18	356	10	37,4	358	7	40,1
125	440	18	—	—	—	383	7	41,4
150	440	23	406	10	46,2	408	7	53,6
200	444	23	456	10	66,3	458	7	65,4
250	446	23	508	7	79,8	510	5	86,5
300	448	23	568	7	94,1	570	5	104
400	450	25	668	7	127,4	670	5	136

Примечания: 1. Размеры фланцев по ГОСТ 1234—67 и ГОСТ 1255—67 на $P_у = 10$ *кгс/см²* см. табл. 35.14.

2. При работе на сжатие компенсатор должен быть растянут на величину *K*, а при работе на растяжение сжат на эту же величину.

45.6. Коверы

Коверы предназначены для предохранения от поломок различных выводных устройств газопроводов, прокладываемых под землей, и обеспечения свободного доступа к этим устройствам.

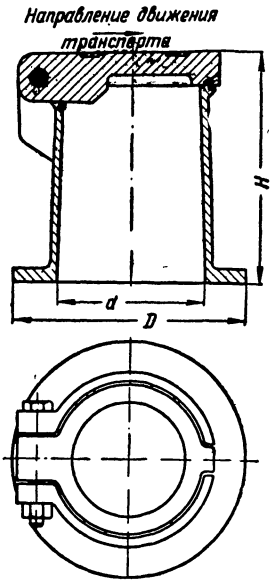


Таблица 45.4

Размеры в *мм* и вес в *кг* коверов

Модель ковера	*D*	*d*	*H*	Вес
Малая . . .	220	140	225	14,4
Большая . .	380	240	370	46,7

Примечание. На крышке ковера должны быть отлиты буквы, обозначающие наименование управления газового хозяйства, например «МГ» — Мосгаз.

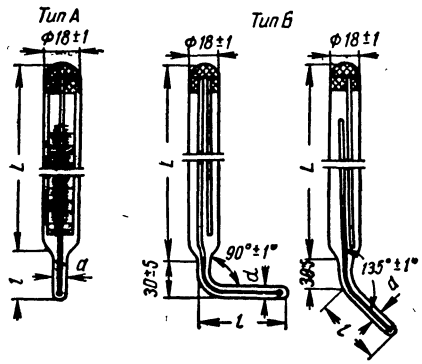
Глава 46

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ

46.1. Термометры технические стеклянные ртутные с погружаемой нижней частью (по ГОСТ 2823—59*)

Таблица 46.1

Технические данные термометров с погружаемой нижней частью (сокращенный сортамент)



№ термометра	Пределы измерения температуры в °С		Цена деления шкалы в °С при длине L верхней части термометра в *мм*			Длина *l* в *мм* погружаемой части термометра типа	
	от	до	220±16	160±10	110±10	А (прямые)	Б (угловые)
1	0	50	0,5	0,5; 1	1	60^{80}_{-10}; 100^{120}_{-10}; 160^{200}_{-10}; 250^{320}_{-10}; 400^{500}_{-10}; $630^{\ }_{-20}$	110^{130}_{-10}; 150^{170}_{-10}; 210^{250}_{-10}; 300^{370}_{-10}; 450^{550}_{-10}; $680^{\ }_{-20}$
2	—35	50	0,5; 1	1	1; 2		
3	0	100	1	1; 2	2		
4	0	150	1; 2	2	2; 5		
5	0	200	2	2; 5	5		
6	0	250	2; 5	5	5; 10		
7	0	300	2; 5	5	5; 10		
8	0	350	5	5; 10	10		

Продолжение табл. 46.1

№ термометра	Пределы измерения температуры в °С		Цена деления шкалы в °С при длине L верхней части термометра в *мм*			Длина l в *мм* погружаемой части термометра типа	
	от	до	220±16	160±10	110±10	А (прямые)	Б (угловые)
9	0	400	5	5; 10	10	120_{-10}; 160_{-10}; 200_{-10}; 250_{-10}; 320_{-10}; 400_{-10}	130_{-10}; 150_{-10}; 170_{-10}; 210_{-10}; 250_{-10}; 300_{-10}; 370_{-10}
10	0	450	5; 10	10	—		
11	0	500	5; 10	10	—		

Примечание. Диаметр погружаемой части термометров всех указанных номеров $d=8\pm1$ *мм*.

46.2. Термометры стеклянные ртутные электроконтактные (по ГОСТ 9871—61)

Термометры электроконтактные предназначены для регулирования температуры в пределах от —35 до +500° С в качестве первичных приборов и могут работать в цепях постоянного и переменного тока.

Изготовляются двух типов: ТЗК (рис. 46.1, *а*) для сигнализации или поддержания заданной температуры, ТПК (рис. 46.1, *б*) для сигнализации или поддержания любой температуры в пределах, установленных для данного типа термометра.

Таблица 46.2

Размер погружаемой части термометров l (см. рис. 46.1)

Термометр	Размер в *мм* термометров типа	
	ТЗК	ТПК
Прямой	80_{-10}; 100_{-10}; 120_{-10}; 160_{-10}; 200_{-10}; 250_{-10}; 320_{-10}; 400_{-10}; 500_{-20}; 630_{-20}; 800_{-20}; 1000_{-50}	80_{-10}; 100_{-10}; 120_{-10}; 160_{-10}; 200_{-10}; 250_{-10}; 320_{-10}; 400_{-10}; 500_{-20}
Угловой	130_{-10}; 150_{-10}; 170_{-10}; 210_{-10}; 250_{-10}; 300_{-10}; 370_{-10}; 450_{-10}; 550_{-20}; 680_{-20}; 850_{-30}; 1050_{-50}	130_{-10}; 150_{-10}; 170_{-10}; 210_{-10}; 250_{-10}; 300_{-10}; 370_{-10}; 450_{-10}

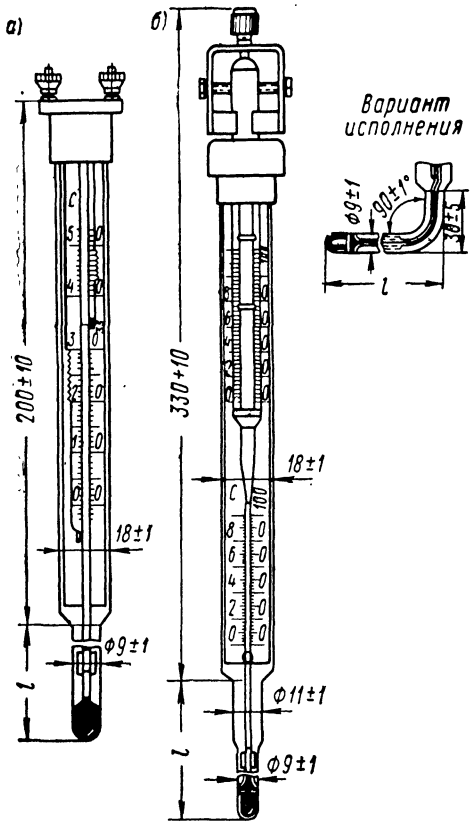


Рис. 46.1. Термометры электроконтактные
а — типа ТЗК; *б* — типа ТПК

Количество заданных температур контактирования для термометров типа ТЗК в интервале от —35 до +300° С может быть одно, два или три, минимальные интервалы между двумя соседними контактами следующие:

Заданная температура контактирования в °С . .	50	100	200	300
Минимальный интервал между контактами в *град*	5	10	20	30

Интервалы температур контактирования для термометров типа ТПК:

№ термометра . . .	1	2	3	4	5	6	7	8
Интервал контактирования в °С . . .	0—50	50—100	30—70	0—100	50—150	100—200	150—250	200—300
Цена деления в *град*	1	1	2	2	2	2	2	2

Для термометров типа ТПК допускается увеличение интервала температур на 25°, за исключением нижнего предела термометра № 3.

Термометры должны храниться в помещениях при температуре не ниже —35° С.

При установке термометров в трубопроводах и аппаратах с избыточным давлением их заключают в металлическую оправу, изолирующую резервуар от измеряемой среды.

При заказе термометров с постоянно впаянными контактами необходимо указывать температурные точки.

46.3. Оправы защитные для технических стеклянных термометров (по ГОСТ 3029—59)

Оправы (рис. 46.2) предназначены для предохранения термометров от механических повреждений, монтируют их в трубопроводах и оборудовании.

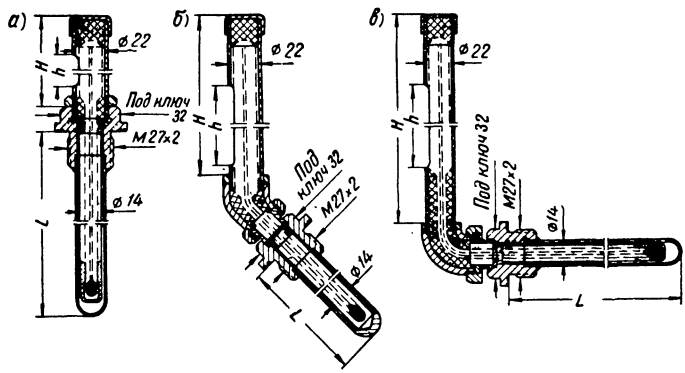


Рис. 46.2. Оправы защитные для технических термометров
а — прямая; *б* — под углом 135°; *в* — под углом 90°

Таблица 46.3

Размеры в *мм* оправ защитных для термометров (см. рис. 46.2) (сокращенный сортамент)

Высота верхней части *H*	Высота смотрового окна *h*	Монтажная длина погружаемой части *L*
260	190	60; 80; 100; 120
200	130	160; 200; 250
150	80	320; 400; 500; 630

Оправы изготовляются двух типов: типа А, допускающие непосредственное соприкосновение резервуара термометра с измеряемой средой и применяемые при давлении среды, близком к атмосферному; типа Б, изолирующие резервуар термометра от измеряемой среды и применяемые при условном давлении измеряемой среды до 64 *кгс/см²*.

46.4. Термометры манометрические (по ГОСТ 8624—64) (рис. 46.3)

Манометрические термометры предназначены для измерения температуры газов, воздуха, воды и других жидкостей с давлением до 64 *кгс/см²* и температурой до 300° С.

Действие их основано на зависимости между измеряемой температурой среды и давлением газа или паров жидкости, заключенных в герметически замкнутой системе с постоянным объемом.

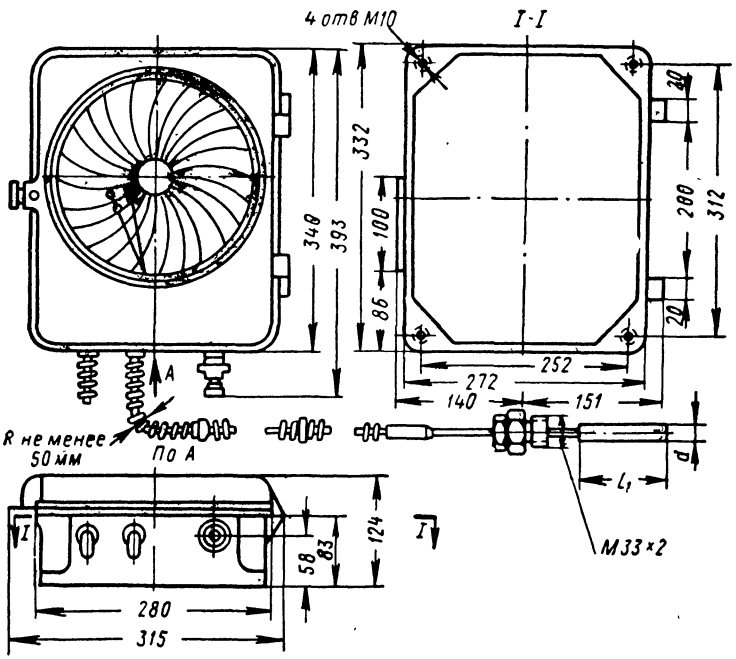


Рис. 46.3. Термометр манометрический ТСГ-710 и ТСГ-720

Исполнение манометрических термометров

Тип термометра	Исполнение
ТСГ-710	Показывающий самопишущий одноточечный, привод диаграммы от синхронного двигателя напряжением 220 *в*, частотой 50 *гц*
ТСГ-710чМ	То же, привод диаграммы от часового механизма с восьмисуточным заводом
ТСГ-720	Показывающий самопишущий двухточечный, привод диаграммы от синхронного двигателя напряжением 220 *в*, частотой 50 *гц*
ТСГ-720чМ	То же, привод диаграммы от часового механизма с восьмисуточным заводом

Техническая характеристика манометрических термометров ТСГ-710, ТСГ-710чМ, ТСГ-720 и ТСГ-720чМ

Пределы измерения температуры в °С	от 0 до 100; 120; 160; 200; 250; 300
Длина капилляра в *м*	4; 10; 16; 25; 40
Длина в *мм* защитной гильзы при длине корпуса термобаллона L_1 в *мм*:	
210	275
260	275
310	325
360	375
410	425
Диаметр термобаллона d в *мм*	23

46.5. Термометры сопротивления электрические (по ГОСТ 6651—59)

Действие их основано на свойстве проводников изменять свое лектрическое сопротивление при изменении температуры.

Измерение величин сопротивления осуществляется логометрами ли уравновешенными мостами, устанавливаемыми на щитах,

Технические данные термометров сопротивления (сокращенный сортамент)

Тип термометра	Исполнение	Пределы измерения температуры в °С		Максимальное давление измеряемой среды в $кгс/см^2$	Материал защитного кожуха	Длина в мм		Резьба штуцера по ГОСТ 8724—58
		от	до			общая L	погружаемой части l	
Платиновые								
ТСП-I (рис. 46. 4)	С неподвижным штуцером	0	500	40	Сталь 20 или 1Х18Н9Т	360—1450	160—1250	М33×2
ТСП-Ia		—120	30					
ТСП-III	С подвижным штуцером	0	500			500—2000	400—1900	
ТСП-VIII	Двойной, с неподвижным штуцером	0	500			360—1450	160—1250	
ТСП-VIIIa		—120	30					
ТСП-280	С подвижным штуцером для кондиционеров	—20	50	Атмосферное	Латунь Л-62 или сплав 96	500; 800	200	М27×2
ТСП-300	С перфорированным кожухом без штуцера	15	22	»	Латунь Л-62	⌀90	—	—
Медные								
ТСМ-X	С неподвижным штуцером	—50	100	40	Сталь 20 или 1Х18Н9Т	280—1450	150—1300	М33×2
ТСМ-XI	То же, с кабельным вводом, без головки			40	Латунь Л-62	145—395	100—320	М27×2
ТСМ-XII	С перфорированным кожухом без штуцера			Атмосферное	То же	185	—	—
ТСМ-XIV	С подвижным штуцером			40	Сталь 20 или 1Х18Н9Т	500—2000	400—1900	М33×2

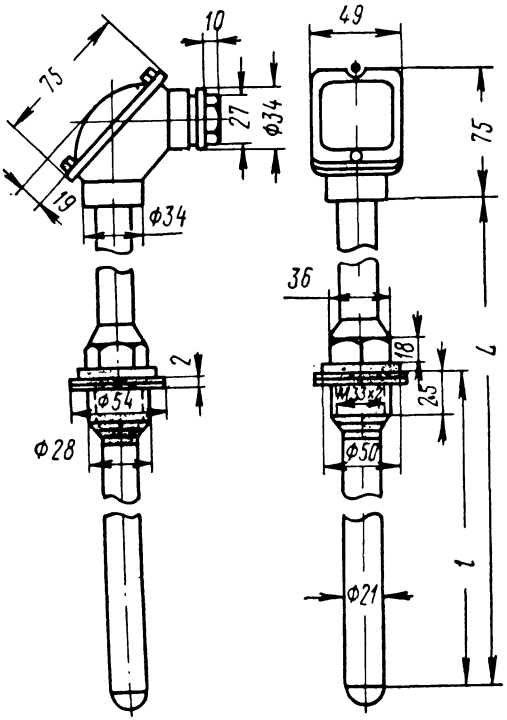


Рис. 46.4. Термометр сопротивления электрический ТСП-I

46.6. Термопары (по ГОСТ 6616—61)

Действие термопар основано на появлении термоэлектродвижущей силы (т.э.д.с.) в месте соединения (спае) двух разнородных металлов при изменении температуры спая, погружаемого в измеряемую среду. В основном термопары применяются для измерения высоких температур.

Измерение величин т.э.д.с. осуществляется милливольтметрами и потенциометрами, устанавливаемыми на щитах.

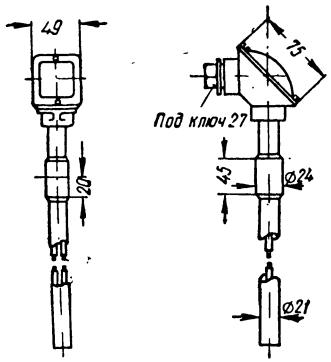


Рис. 46.5. Термопара типа ТХА без штуцера

Таблица 46.5

Технические данные термопар

Тип термопары	Градуировка	Материал термоэлектродов	Пределы измерения температуры в °С при длительном применении		Допускаемый верхний предел измерения температуры в °С при кратковременном применении
			от	до	
ТПП	ПП-1	Платинородий (10% родия)-платина	—20	1300	1600
ТПР	ПР-30/6	Платинородий (30% родия)-платинородий (6% родия)	300	1600	1800
ТХА (рис. 46. 5)	ХА	Хромель-алюмель	—50	1000	1300
ТХК	ХК	Хромель-копель	—500	600	800
ТНК	НК	Сплав НК-СА	300	1000	—

Термопары изготовляются погружного типа и поверхностные, герметичные и негерметичные (со стороны измеряемой среды). Длина наружной части термопары должна быть не менее 100 *мм*, длина погружаемой части может составлять 40; 50; 60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400—3200 *мм*. Резьба на штуцерах термопар может быть следующая: М12×1,5; М20×1,5; М27×2; М33×2 и М39×3.

Глава 47

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ И РАЗРЕЖЕНИЯ (ВАКУУМА)

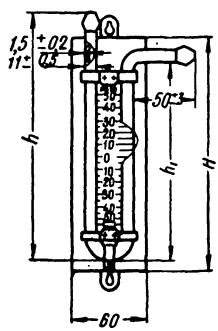
47.1. Мановакуумметры U-образные стеклянные жидкостные (по ГОСТ 9933—61*)

Принцип действия мановакуумметров основан на уравновешивании измеряемого давления гидростатическим давлением столба жидкости, находящейся в U-образной трубке.

Предназначены они для измерения избыточного и вакуумметрического давления.

Таблица 47.1

Размеры в *мм* мановакуумметров жидкостных



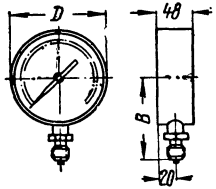
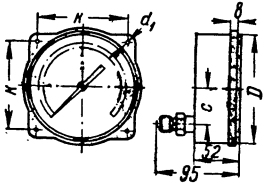
Верхний предел измерения в *мм ст. жидк.*	*H*	*h*	h_1
100	190	200	160
160	250	260	220
250	340	350	310
400	490	500	460
600	690	700	660
1000	1090	1100	1060

Примечание. При заполнении трубки мановакуумметра водой измерение ведется в *мм вод. ст.*, при заполнении ее ртутью измерение ведется в *мм рт. ст.*

47.2. Манометры, мановакуумметры и вакуумметры показывающие общего назначения однострелочные с одновитковой трубчатой пружиной в круглом корпусе

Таблица 47.2

Технические данные манометров ОБМ и МОШ, мановакуумметров ОБМВ и МВОШ и вакуумметров ОБВ и ВОШ

Тип прибора	Схема прибора	Способ крепления	Расположение		Размеры в *мм*				
			фланца	присоединительного штуцера (рис. 47. 1)	*D*	*B*	*C*	*K*	d_1
ОБМ-100; ОБВ-100; ОБВМ-100		Штуцером	—	Радиальное	100	96	—	—	—
ОБМ-160; ОБВ-160; ОБМВ-160					160	126	—	—	—
МОШ-100; ВОШ-100; МВОШ-100		Фланцем	Переднее	Осевое	100	—	20	80	5,5
МОШ-160; ВОШ-160; МВОШ-160					160	—	50	128	7

Примечание. Корпус и исполнение обыкновенные.

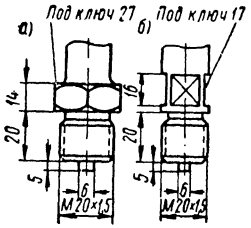


Рис. 47.1. Размеры в *мм* штуцеров присоединительных манометров, вакуумметров и мановакуумметров (наружный диаметр прокладки 17 *мм*, внутренний диаметр 6,2 *мм*)

а — с шестигранником; *б* — с четырехгранником

Пределы измерения

Приборы	Пределы измерения в *кгс/см²*
Манометры ОБМ и МОШ	от 0 до 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16 25; 40
Мановакуумметры ОБМВ и МВОШ	от —1 до 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25
Вакуумметры ОБВ и ВОШ	от —1 до 0

47.3. Манометры специальные

Таблица 47.3

Технические данные манометров специальных

Тип манометра	Исполнение	Диаметр корпуса в *мм*	Верхний предел измерения в *кгс/см²*
ЭКМ-1	Электроконтактные показывающие	150	1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60
МТС-730	Самопишущие для измерения и записи двух давлений, привод диаграммы от синхронного двигателя	367	6; 10; 16; 25; 40
МТС-730ч	То же, привод диаграммы от часового механизма с восьмисуточным заводом	367	6; 10; 16; 25; 40
МЭД	Показывающие (модель 2303) и бесшкальные (модель 2306) с индукционным датчиком для дистанционной передачи показаний	200	1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40
МГ-278	Показывающие с трехпозиционным сигнальным устройством	367	6; 10; 16; 25; 40

Примечание. Манометры типа МЭД работают в комплекте с вторичными приборами типа ЭПИД, ЭИВ, ДС с соответствующими пределами измерений.

47.4. Манометры мембранные с профильной шкалой, металлической мембраной показывающие (рис. 47.2)

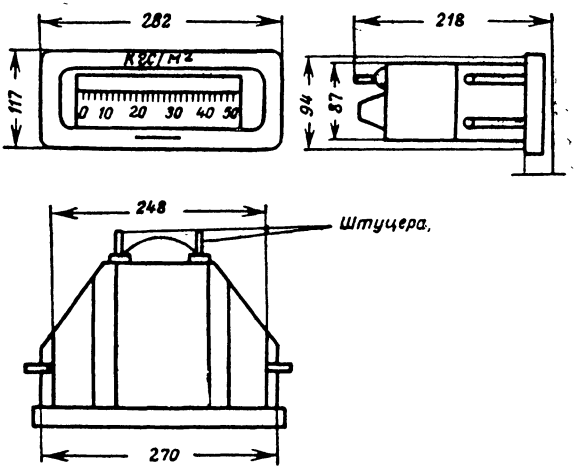


Рис. 47.2. Манометры мембранные с профильной шкалой, металлической мембраной показывающие

Таблица 47.4

Технические данные манометров мембранных
(сокращенный сортамент)

Тип прибора	Исполнение	Пределы измерения в *кгс/м²*
НМ-П1	Напоромеры для измерения давления	От 0 до 25; 40; 60; 100
ТМ-П1	Тягомеры для измерения разрежения	От —25; —40; —60; —100 до 0
ТНМ-П1	Тягонапоромеры для измерения давления и разрежения	От —12 до +12; от —20 до +20; от —30 до +30; от —50 до +50

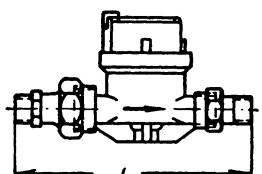
Глава 48

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ПАРА И ГАЗА

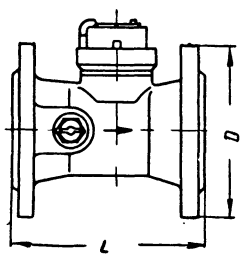
48.1. Водомеры

Таблица 48.1

Технические данные водомеров (по данным завода «Ленводоприбор»)

Тип водомера	Схема водомера	Калибр водомера	Расход в $м^3$			Длина корпуса в *мм*	Трубная резьба штуцера в дюймах	Наружный диаметр фланцев в *мм*	Вес в *кг*	
			за час		за сутки (максимальный эксплуатационный)				со штуцером	с фланцем
			характерный	наименьший допустимый						
Водомеры многоструйные										
ВКМ-3		15	3	0,12	9	190	3/4	—	4	—
ВКМ-5		20	5	0,2	15	190	1	—	4,2	—
ВКМ-10		30	10	0,4	30	250	1 1/2	—	5,4	—
ВКМ-20		40	20	0,8	70	250	1 3/4	—	5,8	—

Продолжение табл. 48.1

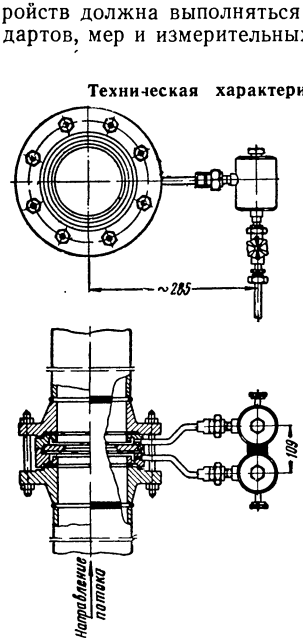
Тип водомера	Схема водомера	Калибр водомера	Расход в $м^3$			Длина корпуса в *мм*	Трубная резьба штуцера в дюймах	Наружный диаметр фланцев в *мм*	Вес в *кг*	
			за час		за сутки (максимальный эксплуатационный)				со штуцером	с фланцем
			характерный	наименьший допустимый						
Водомеры с вертушкой										
ВВ-50		50	70	3	210	156	—	165	—	9
ВВ-80		80	250	6	750	205	—	200	—	16
ВВ-100		100	440	8	1320	215	—	220	—	18,2
ВВ-150		150	1000	12	3000	221,5	—	285	—	27
ВВ-200		200	1700	18	5100	267,5	—	340	—	40

Примечания: 1. Максимальное эксплуатационное давление в водопроводной сети 10 *кгс/см²*.
2. Максимальная температура воды 30° С.

48.2. Нормальные сужающие устройства (диафрагмы)

Сужающие устройства применяются для измерения расхода жидкости, газа или пара по принципу перепада давления, создаваемого диафрагмой. Перепад давления измеряется дифманометрами (поплавковыми, кольцевыми и мембранными). Установка сужающих устройств должна выполняться согласно правилам 28.64 Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР.

Техническая характеристика сужающего устройства ДН-64



Исполнение	диафрагма нормальная камерная
Условный проход трубопровода D_y в *мм*	50; 70; 80; 100; 125; 150; 200; 250; 300
Условное давление P_y в *кгс/см²* . . .	16; 64

Диафрагмы устанавливаются со стальными литыми фланцами (ГОСТ 12822—67) с уплотнительной поверхностью выступ-впадина.

При сборке узлов трубопроводов в месте расположения диафрагм должны устанавливаться монтажные шайбы с проходом, не сужающим сечение трубопровода. Наружные размеры монтажной шайбы должны соответствовать наружным размерам устанавливаемой диафрагмы. После окончательной продувки или промывки трубопровода монтажная шайба заменяется диафрагмой.

48.3. Манометры дифференциальные (по ГОСТ 3720—66)

Дифференциальные манометры применяются: 1) совместно с сужающим устройством (диафрагмой) для измерения расхода жидкости, пара и газа; 2) совместно с уравнительным сосудом для измерения уровня жидкости в закрытых сосудах под давлением; 3) совместно с колоколом для измерения уровня жидкости в открытых сосудах. Шкалы дифманометров и вторичных приборов могут градуироваться в *мм вод. ст.*; *кгс/см²*, *кг/ч*, *т/ч*; *м³/ч*; *л/ч*; *м* и *мм* в зависимости от назначения.

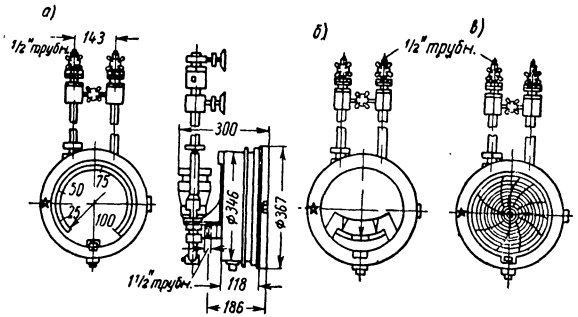


Рис 48.1. Манометры дифференциальные поплавковые
а — показывающий, *б* — показывающий с контактным устройством; *в* — самопишущий

Исполнения поплавковых дифманометров (рис. 48.1)

Тип дифманометра	Исполнение
ДПМ-780	Показывающий без дополнительных устройств
ДП-778	Показывающий с электроконтактным устройством
ДП-710	Самопишущий однозаписной без дополнительных устройств, привод диаграммы от синхронного двигателя
ДП-710ч	То же, привод диаграммы от часового механизма
ДП-630	Самопишущий двухзаписной с дополнительной записью давления, привод диаграммы от синхронного двигателя
ДП-430м	То же, привод диаграммы от часового механизма
ДП-712	Самопишущий с дополнительным суммирующим устройством, привод диаграммы от синхронного электродвигателя

Глава 49

ПРИБОРЫ РАЗНЫЕ

49.1. Уровнемеры поплавковые

Рис. 49.1. Сигнализатор уровня СУ-3

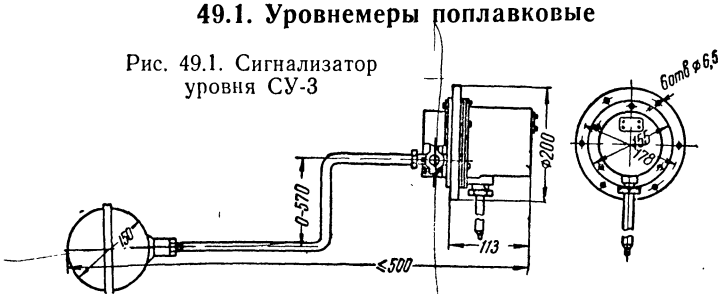


Таблица 49.1

Технические данные уровнемеров поплавковых

Тип уровнемера	Наименование уровнемера	Пределы измерения в *мм*		Максимальное давление измеряемой жидкости в *кгс/см²*	Исполнение	Габаритные размеры в *мм*	Диаметр поплавка в *мм*
		от	до				
СУ-3 (рис. 49. 1)	Сигнализаторы в открытых резервуарах	0	150	0	Фланец для крепления к стенке сосуда	—	150
РП-40-1	Реле сигнализации уровня с водоуказательным стеклом	20	150	5	Фланцы D_y 15 *мм* (ГОСТ 1234—67)	236×187××304	—
РП-40-2	То же, без стекла	20	150	5	То же	236×187××304	—
РМ-51	Реле сигнализации уровня в открытых резервуарах	500	10000	0	Для установки на кронштейне	287×182	150

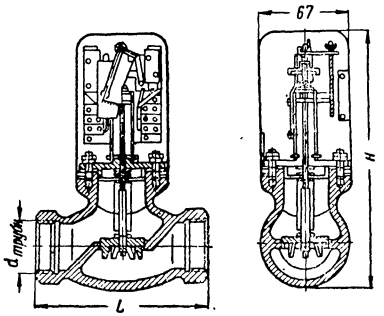
Примечание. Для уровнемеров всех типов максимально допустимая температура среды 60° С.

49.2. Реле протока

Реле протока применяются для контроля наличия движения воды в трубопроводе при давлении не более 3,5 *кгс/см*^{2}.

Таблица 49.2

Технические данные реле протока



Обозначение реле	Исполнение корпуса	Условный проход в дюймах	Размеры в *мм*		$d_{трубн.}$ в дюймах
			L	*H*	
РП-1$^1/_2$у	Угловое	$1^1/_2$	118	253	$1^1/_2$
РП-1$^1/_2$	Прямое	$1^1/_2$	160	242	$1^1/_2$
РП-$^3/_4$	»	$^3/_4$	160	242	$^3/_4$
РП-2	»	2	190	257	2

Глава 50

РЕГУЛИРУЮЩИЕ ПРИБОРЫ

50.1. Регуляторы температуры

Регуляторы температуры предназначаются для регулирования температуры воздуха, жидкостей и газов.

Таблица 50.1

Технические данные регуляторов температуры

Тип регулятора	Исполнение	Модель	Пределы регулирования температуры в °С		Габаритные размеры	Диаметр погружаемой части	Глубина погружения
			от	до	в *мм*		
РТБП (рис. 50. 1)	Камерный биметаллический пневматический прямого и обратного действия. Давление воздуха на входе 1,1 *кгс/см²*	РТБП-1	5	15	125×65×62	—	—
		РТБП-2	10	20			
		РТБП-3	15	25			
		РТБП-4	20	30			
ДТДП-Н	Дилатометрический пневматический прямого и обратного действия, жезловый. Давление воздуха на входе 1,1 *кгс/см²*	—	0	40	⌀96×600	—	537
ТУДП-1	Дилатометрический пневматический прямого и обратного действия. Давление воздуха на входе 1,4 *кгс/см²*	—	0	40	—	12	600

Продолжение табл. 50.1

Тип регулятора	Исполнение	Модель	Пределы регулирования температуры в °С		Габаритные размеры	Диаметр погружаемой части	Глубина погружения
			от	до	в *мм*		
ТУДП-8А	Дилатометрический пневматический прямого и обратного действия. Давление воздуха на входе 1,4 *кгс/см²*	—	0	250	—	12	470
ТУДЭ	Дилатометрический электрический с двухпозиционным контактным устройством	ТУДЭ-1	30	40	—	12	265; 505
		ТУДЭ-2	0	100			265; 505
		ТУДЭ-3	30	100			265; 505
		ТУДЭ-4	0	250			265
ДР-3	Дилатометрический пневматический пропорциональный. Давление на входе 1 *кгс/см²*	—	4	90	640×132×215	—	500
ДТКБ	Камерный биметаллический двухпозиционный электрический. Напряжение 220 *в*, разрывная мощность контактов 50 *вт*	—	—30 (интервал контролируемых температур 10, 20, 30°)	50	115×85×55	—	—

Продолжение табл. 50.1

Тип регулятора	Исполнение	Модель	Пределы регулирования температуры в °С		Габаритные размеры	Диаметр погружаемой части	Глубина погружения
			от	до	в *мм*		
ПТР-2	Полупроводниковый двухпозиционный электрический. Напряжение 220 *в*, разрывная мощность контактов 500 *вт*	ПТР-2-02	—30	—5	167×106×104	16	170—770
		ПТР-2-03	—10	15			
		ПТР-2-04	5	35			
		ПТР-2-05	20	50			
ПТР-3	Полупроводниковый трехпозиционный электрический. Напряжение 220 *в*, разрывная мощность контактов 500 *вт*	ПТР-3-01	—40	—20	167×106×104	16	170—770
		ПТР-3-02	—30	—5			
		ПТР-3-03	—10	15			
		ПТР-3-04	5	35			
		ПТР-3-05	30	60			
ПТР-П	Полупроводниковый пропорциональный электрический. Напряжение 220 *в*, разрывная мощность контактов 500 *вт*	ПТР-П-01	—40	—20	167×106×104	16	170—770
		ПТР-П-02	—30	—5			
		ПТР-П-03	—10	15			
		ПТР-П-04	5	35			
		ПТР-П-05	30	60			

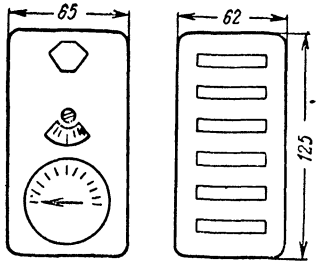
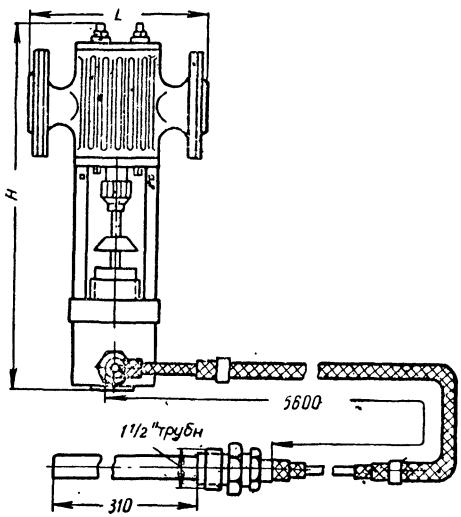


Рис. 50.1. Регулятор температуры пневматический типа РТБП

Таблица 50.2

Основные данные регулятора температуры прямого действия типа РПД



Условный проход клапана $D_у$ в *мм*	Пределы регулирования температуры в °С	Основные размеры в *мм*	
		H	*L*
25 40 50	30—40; 40—50; 50—60 60—70; 70—80; 80—90 90—100; 100—110; 110—120; 120—130; 130—140; 140—150; 150—160	392 400 400	182 209 218

Примечание. Регуляторы рассчитаны на $P_у$=16 *кгс/см²*.

50.2. Регуляторы ОРГРЭС для автоматизации тепловых сетей

Таблица 50.3

Основные данные регуляторов ОРГРЭС

Тип регулятора	Наименование прибора	Техническая характеристика	Назначение
РД-3а	Гидравлический авторегулятор	Условное давление регулируемой среды до 16 *кгс/см²*; расход рабочей воды от 15 до 30 *л/ч*; пределы настройки от 0,1 до 16 *кгс/см²*	Регулирование давления, перепада давлений, расхода, уровня
ТРД	Терморегулятор дилатометрический	Пределы настройки от 40 до 100° С; зона неравномерности от 4 до 20° С; давление рабочей воды от 2 до 10 *кгс/см²*	Регулирование температуры горячей воды в системах горячего водоснабжения при поверхностных водонагревателях и в узлах смешения потоков горячей и обратной воды при непосредственном водоразборе
РК-1	Регулирующий клапан односедельный неразгруженный с сальниковым выводом штока	Условное давление регулируемой среды 16 *кгс/см²*; давление рабочей воды на мембрану до 10 *кгс/см²*; условный проход 25, 32, 40, 50, 70 и 80 *мм*	Применение в комплекте с приборами РД-3а и ТРД
УРРД	Регулирующий клапан односедельный разгруженный с сильфонным выводом штока	То же	То же
РКС	Регулирующий клапан бессальниковый для смесительных установок горячего водоснабжения	То же, условный проход 40 и 50 *мм*	»

Глава 51

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ; ЗАПОРНАЯ И РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

51.1. Исполнительные механизмы

Таблица 51.1

Технические данные электрических исполнительных механизмов

Тип механизма	Исполнение	Напряжение в *в*	Мощность в *вт*	Момент на валу в *кгс·м*		Время полного хода выходного вала (штока) в *сек*	Максимальный угол поворота выходного вала в *град*	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
				номинальный	пусковой				
ДР-М	Двухпозиционный со штоком и диском для поступательного и поворотного перемещения	220	60	1*	—	10; 30; 60; 90; 120	180	240×285× ×122	6
ДР-1М	Двухпозиционный с диском для поворотного перемещения	220	60	1*	—	10; 30; 60; 90; 120	180	240×180× ×122	5
ПР-М	Пропорциональный для поступательного и поворотного перемещения с реостатом обратной связи	220	60	1*	—	—	180	240×285× ×122	6,5

Продолжение табл. 51.1

Тип механизма	Исполнение	Напряжение в *в*	Мощность в *вт*	Момент на валу в *кгс·м*		Время полного хода выходного вала (штока) в *сек*	Максимальный угол поворота выходного вала в *град*	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
				номинальный	пусковой				
ПР-1М (рис. 51. 1)	Пропорциональный для поворотного перемещения с реостатом обратной связи 185 *ом*	220	60	1*	—	—	180	240×180××122	5
ИМ-2/2,5	Двухпозиционный трехфазный с асинхронным двигателем для поворотного перемещения с червячным редуктором и конечными выключателями	380/220	220	2	3	2,5	Любой (в пределах 360°)	460×382××230	19
ИМ-2/120	Однооборотный с реостатом обратной связи 120 *ом* .	220 (двухфазный)	26	2	3	120	120	246×210××200	22

* При 30-секундной настройке.

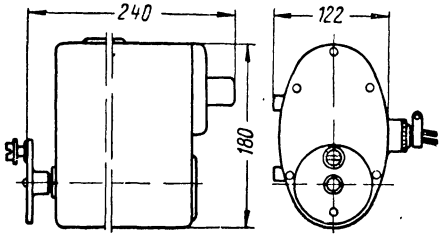


Рис. 51.1. Исполнительный механизм электрический ПР-1М

Таблица 51.2

Технические данные пневматических исполнительных механизмов с мембранным пневмоприводом рычажного или толкающего типа

Тип механизма	Активный диаметр мембраны в *мм*	Ход штока в *мм*	Давление воздуха в *кгс/см²*	Усилие на шток в *кгс*	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
МПП-16	160	30^{+1}	1*	8	270×208	7
МПП-20 (рис. 51. 2)	200	30^{+1}	1	11,7	314×254	11
МПП-25	250	30^{+1}	1	14,5	309×304	13

* Начало срабатывания при 0.1 *кгс/см²*.

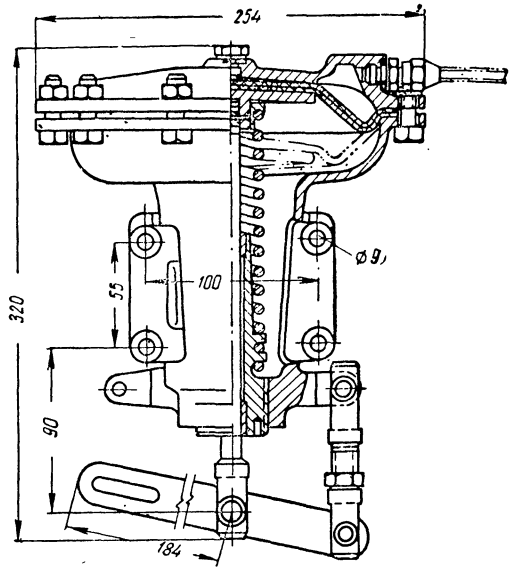


Рис. 51.2. Исполнительный механизм пневматический МПП-20

51.2. Регулирующие клапаны и соленоидные вентили

Таблица 51.3

Технические данные регулирующих клапанов и соленоидных вентилей

Тип прибора	Наименование прибора	$D_у$ в *мм*	Основные размеры в *мм*		Параметры регулируемых сред	
			H	*L*	$P_у$ в *кгс/см²*	*t* в °С
	С пневматическим исполнительным механизмом					
25ч30нж (рис. 51. 3)	Регулирующие клапаны чугунные с пневматическим мембранным приводом ВЗ (воздух закрывает)	15; 25; 40; 50; 80; 100; 150; 200; 250; 300	557—1357	130—850	16	200
25ч32нж	То же, ВО (воздух открывает)					
25с48нж	Регулирующие клапаны стальные с пневматическим мембранным приводом ВЗ	25; 40; 50; 80; 100; 150; 200	583—1253	205—595	64	200
25с50нж	То же, ВО					
ПРК-2-6ВЗ	Регулирующие клапаны из легированной стали с пневматическим мембранным приводом	6	262	165	10	200
ПРК-2-6ВО		6	285	165		
ПРК-1-6ВЗ		6	268	165		
ПРК-1-6ВО		6	290	165		

Продолжение табл. 51.3

Тип прибора	Наименование прибора	D_y в *мм*	Основные размеры в *мм*		Параметры регулируемых сред	
			H	*L*	P_y в *кгс/см²*	*t* в °С
	С электрическим исполнительным механизмом					
—	Смесительные клапаны с электроприводом, пропорционального действия, трехходовые	50	724	230	16	150
		80	793	310		
		100	827	356		
—	Соленоидный вентиль малогабаритный для импульсных трубопроводов	10	98	66	6	—
15кч877бр СВВ	Соленоидный вентиль запорный, фланцевый, с электромагнитной защелкой	25	560	160	8	150
		50	619	230		
		70	634	290		
		100	685	350		
15кч881бр СВФ	Соленоидный вентиль фланцевый, бессальниковый	25	310	160	8	150

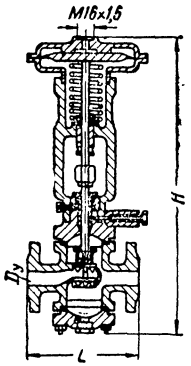


Рис. 51.3. Регулирующий клапан с пневматическим мембранным приводом 25ч30нж

Глава 52

ЩИТЫ И ПУЛЬТЫ (по ГОСТ 3244—68)

Таблица 52.1

Основные размеры в *мм* щитов шкафных ЩШ
(сокращенный сортамент)

Тип щита	Высота	Ширина	Глубина
ЩШ-ПД; ЩШ-ЛД	2200	600	800; 1000; 1200
		1000	1000; 1200
ЩШ-ЗД	2200	600; 800	600
		1000	600; 800
		1200	600; 800
ЩШ-ПЗД	1800	600	400; 600
		800	400; 600
		1000; 1200	600
	2200	600; 800	600
		1000	600; 800
		1200	600; 800

Примечание. Щиты шкафные изготовляют с правой (ПД), левой (ЛД), задней (ЗД) и передней и задней (ПЗД) дверью.

Таблица 52.2

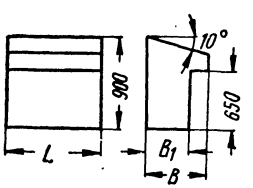
Основные размеры в *мм* щитов шкафных малогабаритных ЩШМ

Высота	Ширина	Глубина
400	300	250
600	400	250; 500
1000	600	350; 500
	800	350; 500
1400	800	600

Примечание. Щиты шкафные малогабаритные изготовляют с передней (задней) дверью.

Таблица 52.3

Основные размеры в *мм* пультов для размещения аппаратуры управления и сигнализации (сокращенный сортамент)



Ширина L	Глубина B	Глубина основания B_1
600; 800, 1000; 1200	600	450
	800	650

РАЗДЕЛ VIII

СТАНКИ, МЕХАНИЗМЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТ

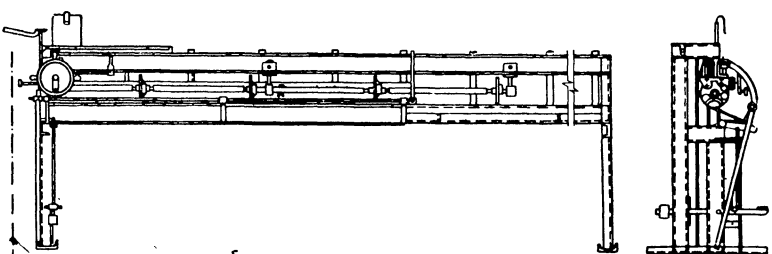
Глава 53

СТАНКИ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ СТАЛЬНЫХ ТРУБ

53.1. Механизмы для разметки труб

Отмерное устройство РОА. Отмерное устройство предназначено для разметки труб на участки в целях дальнейшей отрезки их на трубоотрезных механизмах. Устройство может комплектоваться со стеллажом СТД 1054А или СТД 1045 и трубоотрезным механизмом ВМС-32 или ВМС-35.

Техническая характеристика отмерного устройства РОА



Условный проход обрабатываемых труб $D_у$ в *мм*	15—60
Длина отмеряемых участков в *мм*	40—5000
Интервал отмера по упорам в *мм*	1000
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	5780
ширина	950
высота	1883
Вес в *кг*	~400

Трубоправи́льный механизм ВМС-27. Механизм ВМС-27 предназначен для правки труб перед обработкой их на других станках (отрезных, резьбонарезных и т. д.).

Техническая характеристика трубоправильного механизма ВМС-27

Условный проход выправляемых труб $D_у$ в *мм*	15—32
Толщина стенок обрабатываемых труб в *мм*	2,75—3,25
Скорость правки труб в *м/мин*	18,5
Электродвигатель:	
тип	АО2-41-4
мощность в *квт*	4
скорость вращения в *об/мин*	1440
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	2380
ширина	650
высота	1330
Вес в *кг*	1825

Внутри станины в шахматном порядке расположены ролики: нижние приводные, верхние холостые. Правка труб производится путем пропускания их между роликами.

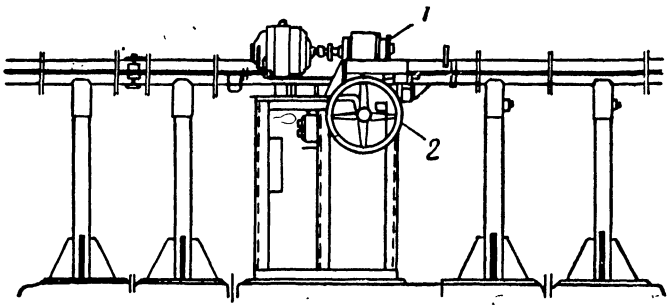
Регулировка механизма для правки труб определенного диаметра осуществляется маховичками по определенным шкалам.

53.2. Механизмы для отрезки труб

Трубоотрезной механизм ВМС-32. Механизм ВМС-32 предназначен для механической отрезки отмеренных участков стальных труб.

Подача режущего диска *1* к трубе для отрезки и возвращение его в исходное положение осуществляются вручную штурвалом *2* (см. схему в технической характеристике).

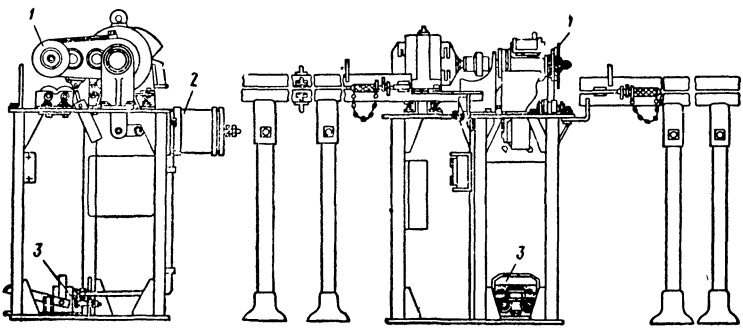
Техническая характеристика трубоотрезного механизма ВМС-32



Условный проход обрабатываемых труб $D_у$ в *мм*	15—70
Диаметр режущего диска в *мм*	160
Скорость вращения режущего диска в *об/мин*	184
Электродвигатель:	
тип	АО-41-6
мощность в *квт*	1
скорость вращения в *об/мин*	930
Габаритные размеры в *мм*:	
длина с подставками	6360
ширина	845
высота	1190
Вес с подставками в *кг*	290

Трубоотрезной механизм ВМС-35. Механизм ВМС-35 предназначен для механической отрезки отмеренных участков стальных труб. Подача режущего диска *1* к разрезаемой трубе производится сжатым воздухом при помощи пневмоцилиндра *2*, управление подачей осуществляется ножной педалью *3* (клапаном) (см. схему в технической характеристике). Воздух к педали и пневмоцилиндру подводится по рукавам резино-тканевым ГОСТ 8318—57 * типа Г, номинальным внутренним диаметром 12 *мм*.

Техническая характеристика трубоотрезного механизма ВМС-35



Условный проход обрабатываемых труб D_y в *мм*	15—70
Диаметр режущего диска в *мм*	160
Скорость вращения режущего диска в *об/мин*	193
Давление воздуха на входе в пневмоцилиндр в *кгс/см²*	4
Электродвигатель:	
тип	А41-6
мощность в *квт*	1
скорость вращения в *об/мин*	930
Габаритные размеры в *мм*.	
длина с подставками	6362
ширина	950
высота	1190
Вес с подставками в *кг*	324

Режущий диск трубоотрезных механизмов ВМС-32 и ВМС-35 одинаков, размеры его приведены на рис. 53.1. Материал диска — сталь 40Х, термически обработанная, твердость $HRC = 45 \div 50$.

Трубоотрезной станок СТД-111. Станок СТД-111 предназначен для отрезки отмеренных участков водогазопроводных труб.

Техническая характеристика трубоотрезного станка СТД-111

Условный проход обрабатываемых труб D_y в *мм*	15—70
Диаметр режущего диска в *мм*	160
Скорость вращения режущего диска в *об/мин*	184

Электродвигатель:	
тип	АО2-22-6
мощность в *квт*	1,1
скорость вращения в *об/мин*	950
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	780
ширина	850
высота	1190
Вес в *кг*	350

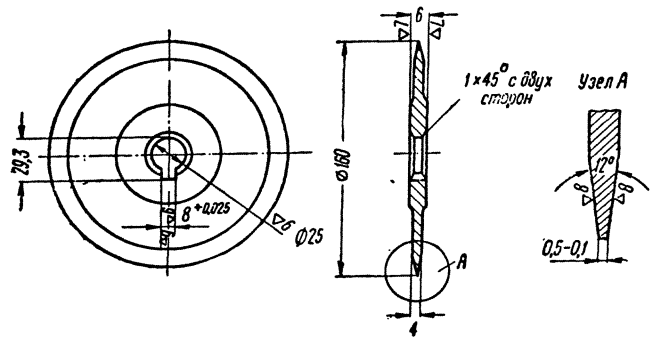


Рис. 53.1. Режущий диск

Опускание редуктора с режущим роликом осуществляется пневмокамерой через рычаг и тягу.

Переносные трубоотрезные станки (по данным ПКК Центроэнергомонтаж). Переносные трубоотрезные станки (рис. 53.2) предназначены для механической отрезки отмеренных участков труб под прямым углом и снятия фасок под сварку; с помощью этих станков можно также выполнять расточку и наружную проточку концов труб.

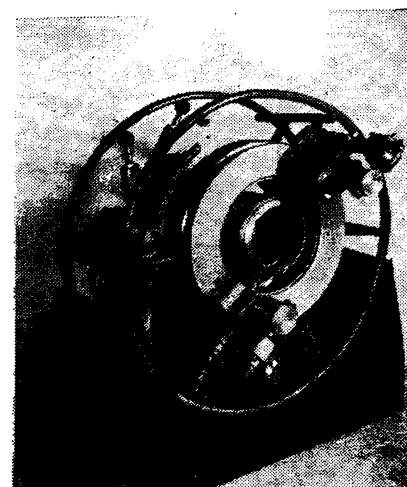


Рис. 53.2. Трубоотрезной станок Т-299

Таблица 53.1

Технические данные трубоотрезных станков

Показатели	Т-299	Т-550	2Т-299	2Т-191
Наружный диаметр обрабатываемых труб в *мм*	219—299	550	219—299	133—194
Наибольшая толщина стенки трубы в *мм*	38	40	38	38
Скорость вращения планшайбы в *об/мин*	16,7	13,1	20,4	27
Угол срезаемой фаски в *град*	10; 22; 35	10; 15; 30; 40	10; 22; 35	10; 22; 35
Наибольшая длина проточки трубы в *мм*	50	50	50	50
Электродвигатель:				
мощность в *квт*	3×0,6	1,7	1,7	1,7
скорость вращения в *об/мин*	—	2850	1420	1420
Габаритные размеры в *мм*:				
диаметр	826	1035	926	780
ширина	606	635	739	720
Вес в *кг*	198	249	190	161
Исполнение	Разъемное		Неразъемное	

Примечания: 1. В станке Т-299 применяются три электродвигателя 36 *в*, 200 *гц*.

2. Станок Т-299 имеет разъемную конструкцию, допускающую установку его на любом месте трубы. Остальные типы станков можно устанавливать только с конца трубы.

Труборез ПТА83-76 (переносный) (по данным Московского котельно-механического завода МСЭС СССР). Труборез предназначен для механической отрезки участков стальных труб и разделки концов их под сварку. При перерезке и разделке концов труба должна быть закреплена в прижиме.

Техническая характеристика трубореза ПТА83-76

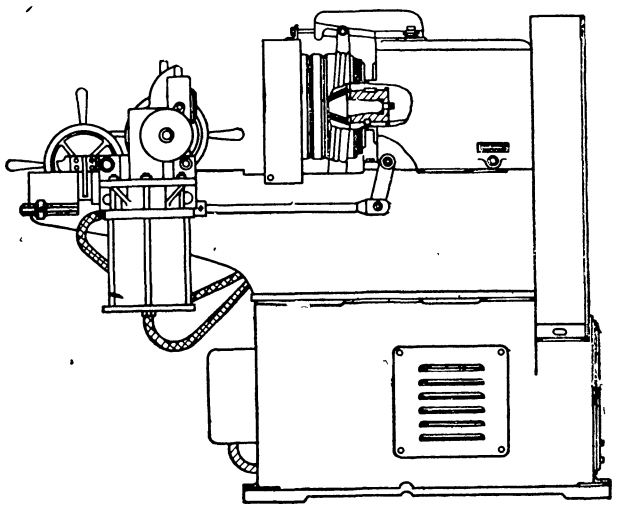
Наружный диаметр обрабатываемых труб в *мм*	76—83
Скорость вращения планшайбы в *об/мин*	45,5
Подача резца за один оборот в *мм*	0,1
Электродвигатель:	
мощность в *квт*	0,8
напряжение в *в*	36
частота тока в *гц*	200
Габаритные размеры в *мм*:	
диаметр	220
ширина	160
высота	490
Вес в *кг*	18,4

53.3. Механизмы для нарезки резьбы на трубах

Резьбонарезной станок ВМС-2. Станок ВМС-2 предназначен для механической нарезки трубной резьбы на стальных трубах, а также метрической и дюймовой резьбы на стальных прутках.

Нарезаемые изделия закрепляются в прижиме штурвалом вручную или сжатым воздухом с помощью пневмоцилиндра. Перевод прижима с ручного управления на пневматическое осуществляется спе-

Техническая характеристика резьбонарезного станка ВМС-2



Диаметр нарезаемой цилиндрической резьбы:	
при установке тангенциальных плашек трубной (ГОСТ 6357—52) в дюймах	1/4–2 1/2
при установке на резьбонарезной головке соответствующих гребенок:	
трубной (ГОСТ 6357—52) в дюймах	1/4; 3/8
метрической (ГОСТ 9150—59*) в *мм*:	
с шагом не более 2,5 *мм*	14—76
» » » » 3 »	до 48
дюймовой (ОСТ НКТП 1260) в дюймах	1/2—7/8
Максимальная длина нарезаемой резьбы в *мм*	120
Скорости вращения шпинделя в *об/мин*	64; 104; 132; 214
Отверстие в шпинделе в *мм*	79
Тип плашек	Тангенциальные
Давление воздуха перед пневмоцилиндром в *кгс/см²*	4
Электродвигатель:	
тип	АО42-4
мощность в *квт*	2,8
скорость вращения в *об/мин*	1420

Габаритные размеры в *мм*:

длина	1560
ширина	750
высота	1160
Вес в *кг*	600

циальной муфтой сцепления. Управление прижимом с пневмоприводом производится распределительным краном. Воздух к распределительному крану и пневмоцилиндру подводится по рукаву резино-тканевому ГОСТ 8318—57 * типа Г номинальным внутренним диаметром 12 *мм*.

При замене резьбонарезной головки резьбонакатной головкой типа НТП на станке ВМС-2 можно производить накатку трубной резьбы. Накатная резьба выполняется на водогазопроводных трубах (ГОСТ 3262—62) легкого типа с уменьшенным наружным диаметром (см. табл. 2.2), а также на электросварных (тонкостенных) трубах (ГОСТ 10704—63*) (см. табл. 2.15).

Гребенки резьбонарезные плоские (по ГОСТ 2287—61). Гребенки предназначены для резьбонарезных самооткрывающихся головок механизма ВМС-2. Резьба плашек одного комплекта из четырех штук последовательно смещается на 0,25 шага. Механизм ВМС-2 не имеет ходового винта, поэтому заточка плашек должна производиться до впадины за первым зубом с полным профилем на длине l_1 (см. табл. 53.2).

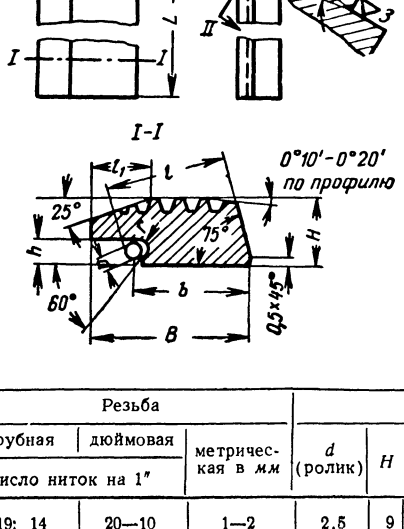


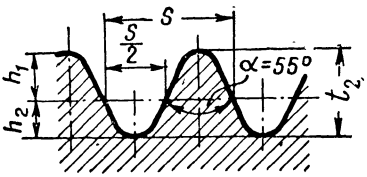
Таблица 53.2

Технические данные резьбонарезных гребенок

Резьба			Размеры в *мм*							
трубная	дюймовая	метрическая в *мм*	*d* (ролик)	*H*	*B*	*L*	*b*	*h*	*r*	*l*
число ниток на 1″										
19; 14	20—10	1—2	2,5	9	20	75	17	3	0,3	17,7
11	9—6	2,5—4	2,5	10	25	100	17	3	0,3	17,7

Таблица 53.3

Размеры в *мм* профиля гребенок трубной резьбы



Число ниток на 1"	Шаг S	t_2 по ГОСТ 6357—52	Высота головки h_1		Высота ножки h_2 наименьшая	Предел отклонения половины угла профиля
			наименьшая	наибольшая		
19	1,337	0,856	0,47	0,51	0,34	±35′
14	1,814	1,162	0,62	0,67	0,48	±30′
11	2,309	1,479	0,8	0,87	0,63	±25′

Примечание. Предельные отклонения шага составляют ±0,03 *мм* и относятся к расстоянию между любыми витками резьбы на длине 25 *мм*.

Резьбонарезной автомат 5Д07. Автомат 5Д07 предназначен для нарезки резьбонарезной головкой с тангенциальными плашками наружной цилиндрической (метрической, дюймовой и трубной) резьбы.

Техническая характеристика резьбонарезного автомата 5Д07

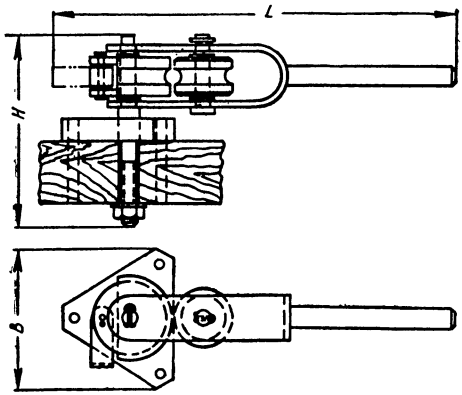
Диаметр нарезаемой резьбы:	
трубной в дюймах	$^1/_4$—$1^1/_4$
дюймовой в дюймах	$^3/_8$—$1^1/_2$
метрической в *мм*	10—39
Максимальная длина нарезаемой резьбы за одну установку в *мм*	320
Диаметр зажимаемого изделия в *мм*	8—70
Число плашек к головке	4
Перемещение суппорта	гидравлическое
Число скоростей шпинделя	6
Пределы скоростей вращения шпинделя в *об/мин*	63—355
Электродвигатель главного движения:	
тип	АО42-4
мощность в *квт*	2,8
скорость вращения в *об/мин*	1420
Электродвигатель гидропривода:	
тип	АО41-6
мощность в *квт*	1
скорость вращения в *об/мин*	930
Род тока	трехфазный
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1500
ширина	700
высота	1250
Вес в *кг*	1150

53.4. Механизмы для гнутья стальных труб

Трубогибы ручные СТВ. Трубогибы СТВ предназначены для гнутья вручную стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) в холодном состоянии без наполнителя.

Таблица 53.4

Технические данные трубогибов СТВ



Показатели	1/2" СТВ	3/4" СТВ	1" СТВ
Условный проход изгибаемых труб $D_у$ в *мм*	15	20	25
Наружный диаметр изгибаемых труб $D_н$ в *мм*	21,25	26,75	33,5
Радиус изгиба в *мм*	50	63,5	88
Габаритные размеры в *мм*:			
L	500	640	722
B	152	162	230
H	292	292	271
Вес в *кг*	10,7	13,6	17,5

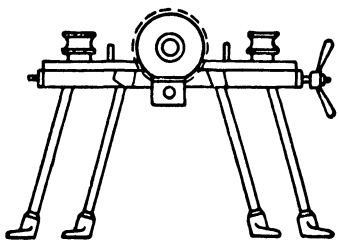
Для гнутья труб условным проходом 15 и 20 *мм* кроме одноручьевых трубогибов применяются двухручьевые.

Для получения гиба высокого качества наружный диаметр трубы должен соответствовать радиусу ручья гибочных роликов.

Трубогиб крепится к верстаку.

Трубогиб 2ТГ. Трубогиб 2ТГ предназначен для механического гнутья стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) в холодном состоянии без наполнителя.

Техническая характеристика трубогиба 2ТГ

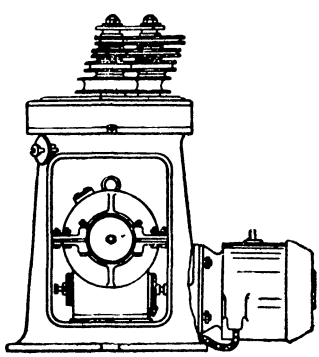


Условный проход изгибаемых труб D_y в *мм*	25; 32; 40; 50
Максимальный угол изгиба труб в *град*	90
Максимальный ход винта в *мм*	190
Скорость вращения винта в *об/мин*	10
Скорость изгиба в *мм/мин*	200
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	850
ширина	1180
высота	1000
Вес в *кг*	200

Примечание. Привод трубогиба осуществляется от построечного механизма ВМС-12 через карданный вал со скоростью вращения 30 *об/мин*.

Трубогибочный механизм ВМС-23. Механизм ВМС-23 предназначен для механического гнутья стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) в холодном состоянии без наполнителя.

Техническая характеристика трубогибочного механизма ВМС-23



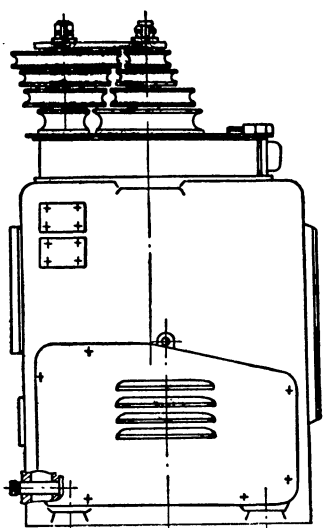
Условный проход изгибаемых труб D_y в *мм*	15; 20; 25; 32
Радиус изгиба труб соответствующего условного прохода в *мм*	49; 63; 87; 114

Максимальный угол изгиба труб в *град*	180
Скорость вращения рабочего колеса в *об/мин*	4,28
Электродвигатель:	
тип	АО51-6
мощность в *квт*	2,8
скорость вращения в *об/мин*	950
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1067
ширина	725
высота	1137
Вес в *кг*	490

Принцип работы станка — обкатка подвижного ролика вокруг неподвижного. Изгибаемая труба закладывается в соответствующий ручей неподвижных роликов таким образом, чтобы ее конец находился в хомуте.

Трубогибочный механизм ВМС-28. Механизм ВМС-28 предназначен для механического гнутья стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) в холодном состоянии без дорна и наполнителя. При гнутье один конец трубы всегда должен находиться в скобе или хомуте. Выключение механизма может производиться конечным выключателем в зависимости от угла изгиба.

Техническая характеристика трубогибочного механизма ВМС-28



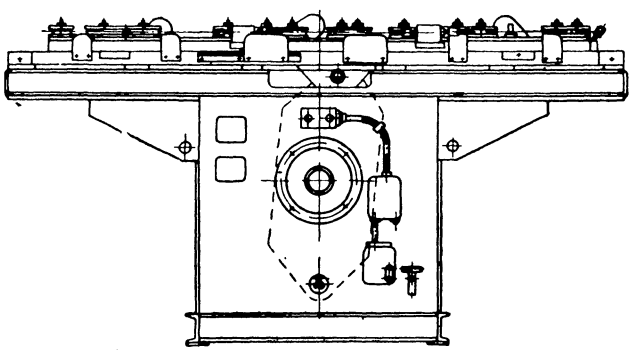
Условный проход изгибаемых труб D_y в *мм*	15; 20; 25; 32
Радиус изгиба труб соответствующего условного прохода в *мм*	44; 56; 78; 99
Скорость вращения рабочего колеса в *об/мин*	5,35
Скорость изгиба в *град/сек*	32,1

Электродвигатель:	
тип	АОЛ2-31-4
мощность в *квт*	2,2
скорость вращения в *об/мин*	1430
Тип редуктора	РМ-250
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	727
ширина	710
высота	1135
Вес в *кг*	590

Трубогибочный механизм ВМС-26. Механизм ВМС-26 предназначен для механического гнутья отводов, уток и скоб из стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) в холодном состоянии без наполнителя.

Механизм имеет шесть рабочих позиций: три для гнутья уток, скоб и отводов из труб условным проходом 15 *мм* и три для гнутья тех же изделий из труб условным проходом 20 *мм*. Одновременно на механизме может выполняться только одна из шести операций.

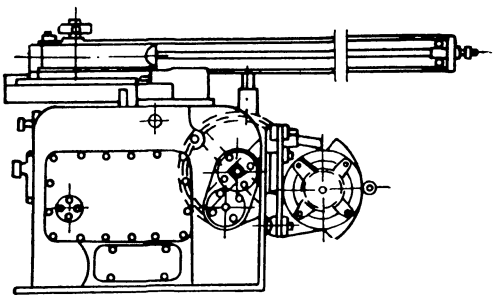
Техническая характеристика трубогибочного механизма ВМС-26



Условный проход изгибаемых труб D_y в *мм*	15; 20
Радиус изгиба труб соответствующего условного прохода в *мм*	50; 65
Число двойных ходов в 1 *мин*	10
Электродвигатель:	
тип	АО2-32-4
мощность в *квт*	3
скорость вращения в *об/мин*	1500
Тип редуктора	РМ-250
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	2040
ширина	1172
высота	830
Вес в *кг*	900

Трубогибочный механизм ГСТМ-21. Механизм ГСТМ-21 предназначен для механического гнутья стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62), а также бесшовных стальных труб (ГОСТ 8734—58**) в холодном состоянии с применением дорновых головок.

Техническая характеристика трубогибочного механизма ГСТМ-21

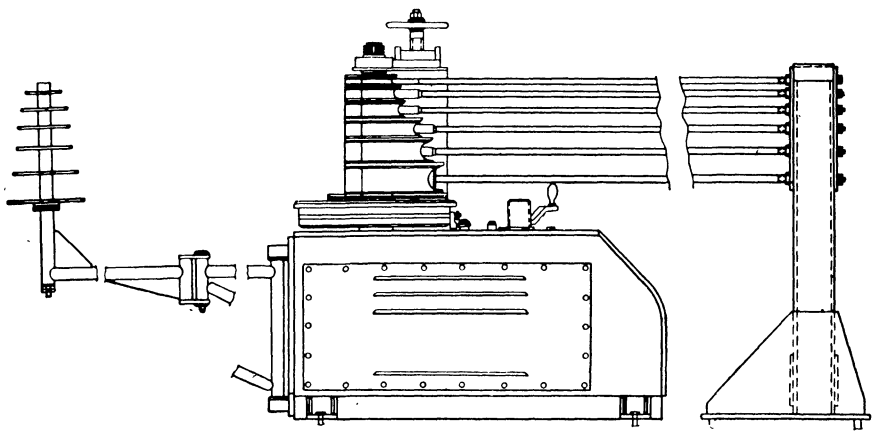


Условный проход изгибаемых труб $D_у$ в *мм*	25; 32; 40; 50; 70; 80
Радиус изгиба труб соответствующего условного прохода в *мм*	85; 105; 120; 210; 300; 350
Максимальный угол изгиба труб в *град*	180
Скорость вращения гнутьевого ролика в *об/мин*	1,12
Электродвигатель:	
тип	А52-6
мощность в *квт*	4,5
скорость вращения в *об/мин*	950
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	2300
ширина	1300
высота	1100
Вес, включая сменные детали, в *кг*	1315

Примечание. Колодка для труб $D_у$=80 *мм* поставляется по особому заказу.

Станок трубогибочный беспереналадочный (по данным Главцентропроммонтаж Минстроя УССР). Станок предназначен для механического гнутья стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) в холодном состоянии с применением дорновых головок.

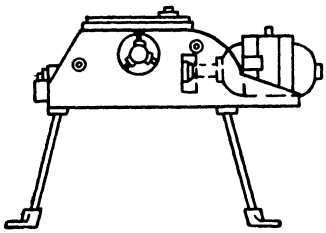
Техническая характеристика трубогибочного станка

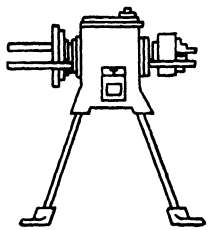


Условный проход изгибаемых труб $D_у$ в *мм*	25; 32; 40; 50; 70; 80
Радиус изгиба труб соответствующего условного прохода в *мм*	85; 105; 120; 180; 220; 260
Максимальный угол изгиба труб в *град* .	180
Электродвигатель:	
мощность в *квт*	4,5
скорость вращения в *об/мин*	950
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	6656
ширина	1135
высота	1650
Вес в *кг*	2518

Построечный механизм ВМС-12. Механизм ВМС-12 предназначен для отрезки и гнутья стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62), а также нарезки на них трубной резьбы в условиях монтажной площадки. Нарезка резьбы производится при помощи обычных ручных клуппов. При применении карданного вала механизм может быть использован как привод к трубогибу 2ТГ, трубонарезному станку ВМС-15 и т. д. Отрезка труб производится при помощи роликового труборeза.

Техническая характеристика построечного механизма ВМС-12





Условный проход обрабатываемых труб D_y в *мм*	15—50
Скорость вращения шпинделя в *об/мин*	30
Электродвигатель:	
тип:	
фланцевый	АО41-4
на лапах	А41-4
мощность в *квт*	1,7
скорость вращения в *об/мин*	1420
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1140
ширина	740
высота	1020
Роликовый труборез:	
подача нажимного ролика	ручная
вес в *кг*	8,2
Карданный вал:	
длина в *мм*:	
минимальная	1200
максимальная (с выдвинутой штангой)	1905
вес в *кг*	9,6
Расстояние от пола до оси шпинделя в *мм*	900
Вес механизма (без клуппа) с карданным валом и труборезом в *кг*:	
в сборе с фланцевым электродвигателем	243
» » » электродвигателем на лапах	241

53.5. Вспомогательное оборудование

Механизированные стеллажи на шесть и девять полок (СТД-1054А и СТД-1045). Стеллажи предназначены для хранения стальных водогазопроводных труб и подачи их на отмерное и отрезное устройство. Управление рабочими органами стеллажа осуществляется с двух пультов — пульта управления загрузкой и пульта управления разгрузкой.

Техническая характеристика стеллажей СТД-1054А и СТД-1045

Количество полок	6	9
Общая длина в *м* помещаемых в стеллажах труб условным проходом D_y в *мм*:		
15	240	480
20	180	360
25	150	300
32	120	
40	100	
50	80	
Длина отрезанных участков в *м*	3,5	8,5
Привод	электропневматический	
Мощность электродвигателя в *квт*	2,18	
Рабочее давление воздуха в *кгс/см²*	4	6
Габаритные размеры в *мм*:		
длина	9260	
ширина	2425	
высота	3300	4000
Вес в *кг*	7532	9240

Конвейер. Конвейер (рис. 53.3) предназначен для транспортирования трубных заготовок в трубозаготовительных цехах санитарно-технических заводов и ЦЗМ.

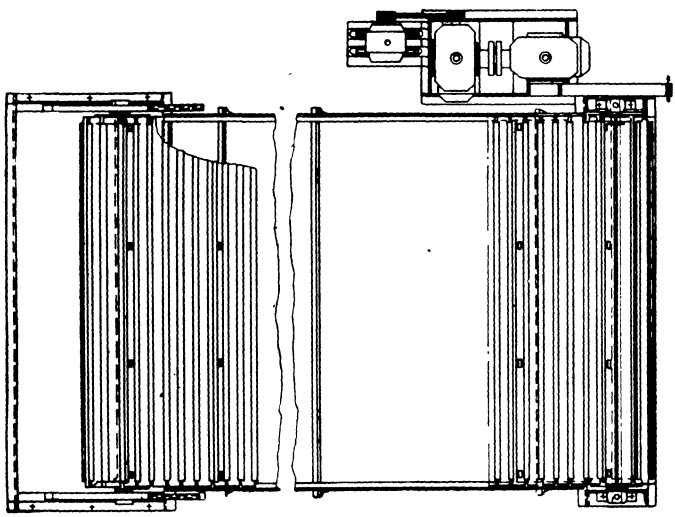


Рис. 53.3. План конвейера

Конвейер имеет транспортер с деревянными пластинами, разделенными вертикальными перегородками. Трубные заготовки перемещаются по конвейеру от трубоотрезного агрегата к станкам в соот-

ветствии с технологическим процессом, принятым для данного предприятия.

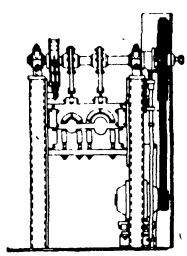
Полотно конвейера перемещается со скоростью 0,3—0,35 *м/мин*. Для перемещения полотна применяется червячный редуктор с электродвигателем мощностью 1 *квт*. Применение конвейера в трубозаготовительном цехе целесообразно при переработке в смену не менее 800 *м* водогазопроводных труб D_y от 15 до 50 *мм*.

Глава 54

МЕХАНИЗМЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЧУГУННЫХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБ

Пресс приводной ВМС-33. Пресс ВМС-33 предназначен для механической рубки чугунных канализационных труб. Пресс имеет два комплекта ножей. Верхние подвижные устанавливаются в ползуне, нижние неподвижные устанавливаются на столе пресса. Наличие двух комплектов ножей позволяет рубить трубы диаметром 50 и 100 *мм* без переналадки пресса.

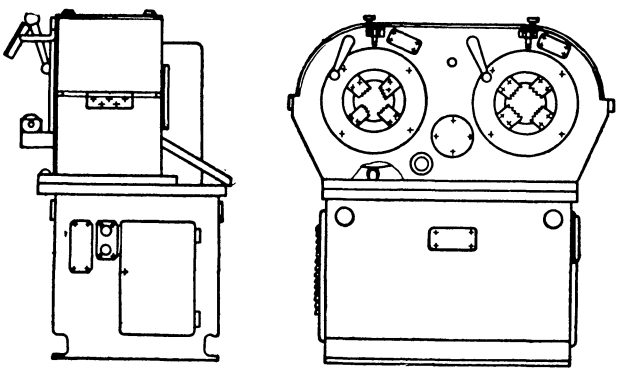
Техническая характеристика пресса ВМС-33



Диаметр перерубаемых труб в *мм*	50; 100
Скорость вращения рабочего вала в *об/мин*	232
Ход ползуна в *мм*	30
Электродвигатель:	
мощность в *квт*	1,7
скорость вращения в *об/мин*	1420
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1053
ширина	865
высота	1502
Вес в *кг*	570

Пресс ВМС-36. Пресс ВМС-36 предназначен для механической перерубки чугунных канализационных труб. Перерубка труб производится с помощью четырех подвижных ножей, вмонтированных в патроны головок механизмов.

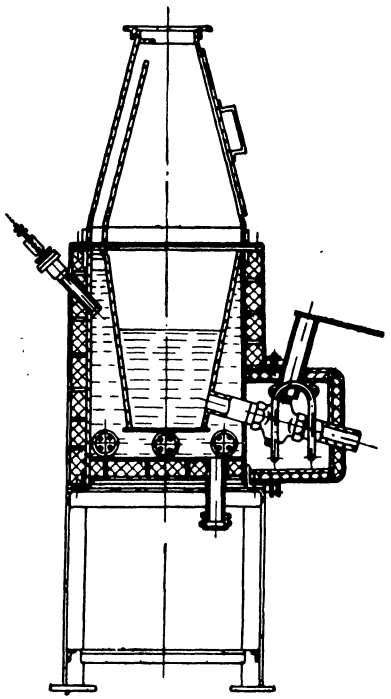
Техническая характеристика пресса ВМС-36



Диаметр перерубаемых труб в *мм*	50; 100
Минимальная длина отрубаемых колец в *мм*	20
Высота оси головок над полом в *мм*	895
Время одного цикла (рубка трубы) в *сек*	3
Ход рубящих ножей в *мм*	10
Род тока	переменный
Напряжение в *в*	380
Электродвигатель:	
тип	АО2-22-6
мощность в *квт*	1
скорость вращения в *об/мин*	930
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1075
ширина	803
высота	1170
Вес в *кг*	995

Ванна СТД-1712. Ванна СТД-1712 предназначена для разогрева серы перед заливкой ее в раструбы чугунных труб при сборке канализационных узлов. Разогрев серы осуществляется минеральным маслом, для чего внутри печи установлены электронагревательные элементы. Регулирование температуры разогретой серы автоматическое. Ванна защищена теплоизоляцией.

Техническая характеристика ванны СТД-1712



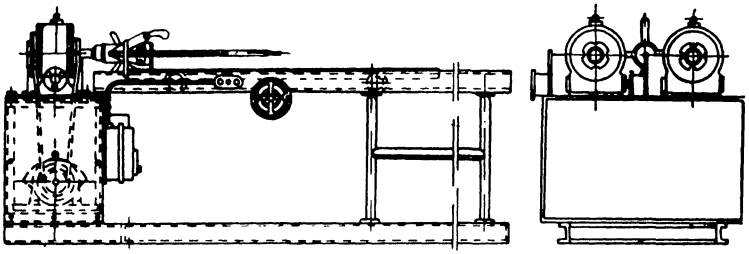
Рабочий объем бачка для серы в *л*	10
Максимальная температура нагрева серы в °С	135
Время разогрева серы до температуры заливки в *ч*	3
Общая мощность электронагревателей в *квт*	7
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	840
ширина	678
высота	1650
Вес ванны в *кг*	250

Глава 55

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕХАНИЗМЫ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

Механизм для группировки радиаторов ВМС-111М. Механизм ВМС-111М предназначен для группировки и перегруппировки чугунных радиаторов с расстоянием между осями ниппелей 500 *мм*.

Техническая характеристика механизма ВМС-111М



Максимальное число группируемых секций	22
Скорость вращения ключей-отверток в *об/мин*	31,5
Количество отверток	2
Электродвигатель:	
тип	А42-4
мощность в *квт*	2,8
скорость вращения в *об/мин*	1420
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	3600
ширина	1126
высота	1236
Вес в *кг*	572

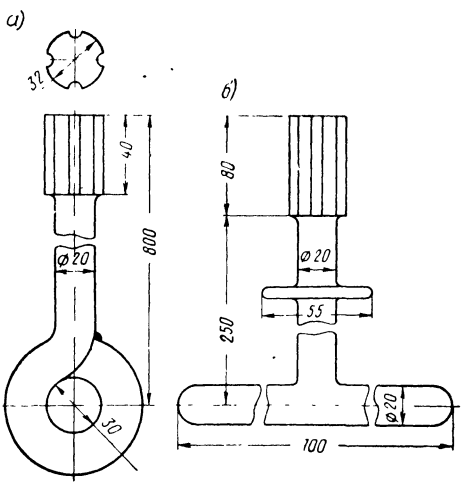


Рис. 55.1. Ключи радиаторные

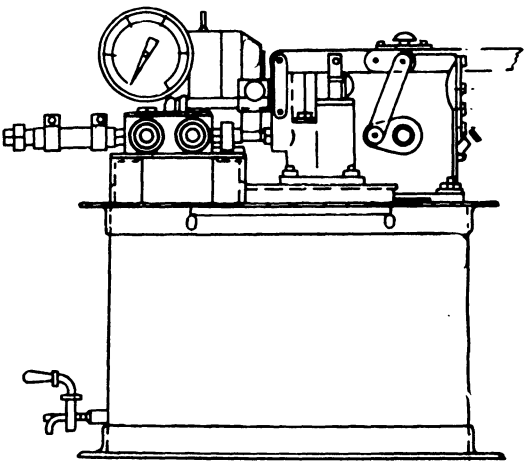
а — для группировки нескольких секций; *б* — для группировки отдельных секций

Для предупреждения срыва резьбы при завертывании ниппелей применяются фрикционные муфты, пружины которых отрегулированы на определенное усилие.

Ключи радиаторные. Ключи радиаторные (рис. 55.1) предназначены для завертывания и отвертывания ниппелей чугунных радиаторов вручную.

Гидравлический пресс приводной ВМС-45М. Пресс ВМС-45М предназначен для гидравлического испытания трубопроводов и сосудов, работающих под давлением. Гидропресс снабжен предохранительным клапаном, который может устанавливаться на любое давление в пределах 1—25 *кгс/см²*.

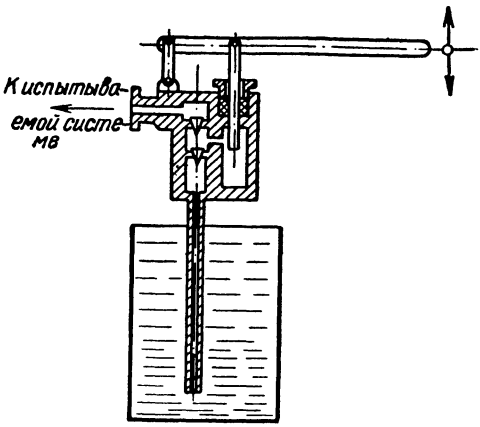
Техническая характеристика пресса ВМС-45М



Максимальное рабочее давление в *кгс/см²*	25
Производительность в *л/мин*	5,4
Диаметр поршня в *мм*	44
Ход поршня в *мм*	51
Число двойных ходов поршня в 1 *мин*	92
Электродвигатель:	
тип	АО2-12-2
мощность в *квт*	1,1
скорость вращения в *об/мин*	2850
Емкость бака для воды в *л*	100
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	937
ширина	460
высота	710
Вес без воды в *кг*	127

Гидравлический пресс ручной СТД-1751. Пресс СТД-1751 предназначен для гидравлического испытания трубопроводов и сосудов, работающих под давлением.

Техническая характеристика пресса СТД-1751



Максимальное рабочее давление в *кгс/см²*	20
Объем воды, нагнетаемой за 1 ход поршня, в *л*	0,08
Диаметр поршня в *мм*	32
Ход поршня в *мм*	100
Емкость бака в *л*	30
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	983
ширина	462
высота	738
Вес в *кг*	27
Пробное давление (выдерживаемое в процессе испытания пресса) в *кгс/см²*	30

Механизм для изготовления гильз. Этот механизм предназначен для изготовления тонкостенных стальных гильз, применяемых для прокладки в них санитарно-технических и других коммуникаций при проходе через стены. Все операции по изготовлению гильз, за исключением предварительной подгибки и подачи заготовок, производятся автоматически.

Техническая характеристика механизма для изготовления гильз

Диаметры изготовляемых гильз в *мм*	24; 28; 35; 44
Максимальная длина гильз в *мм*	350
Толщина материала для изготовления гильз в *мм*	0,5—1,5
Производительность (количество изготовляемых гильз) за 1 *ч*	300—400
Электродвигатель:	
тип	А52-6
мощность в *квт*	4,5
скорость вращения в *об/мин*	950
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	3300
ширина	650
высота	1114
Вес в *кг*	1200

Станок ВМС-241. Станок ВМС-241 предназначен для образования раструбов на концах водогазопроводных труб. Для обеспечения образования раструбов конец трубы предварительно нагревается электроконтактным способом. Раструбы формуются сменной вращающейся оправкой, закрепленной в патроне. Обрабатываемая труба зажимается в пневмотиски.

Техническая характеристика станка ВМС-241

Условный проход обрабатываемых труб в *мм*	15—32
Максимальная длина образуемого раструба в *мм*	60
Производительность (количество обрабатываемых труб) за 1 *ч*	200
Давление воздуха в сети в *кгс/см²*	4
Привод станка	электропневматический
Электродвигатель:	
тип	АО2-31-2
мощность в *квт*	3
скорость вращения в *об/мин*	2850
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1250
ширина	650
высота	1150
Вес в *кг*	800

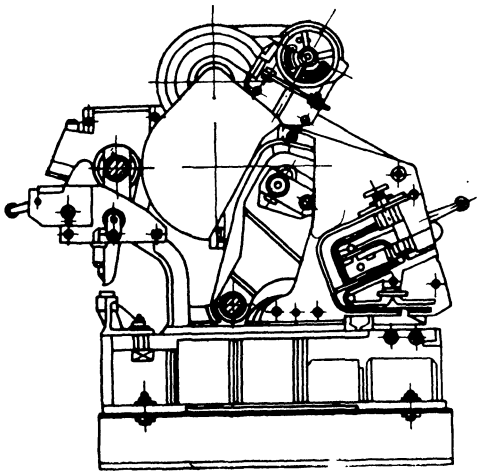
Механизм для высечки на трубах седловин под сварку СТД-112. Механизм СТД-112 предназначен для фасонной вырубки концов водогазопроводных труб под сварку.

Техническая характеристика механизма СТД-112

Условный проход обрабатываемых труб в *мм*	15—50
Количество двойных ходов ползуна в 1 *мин*	12
Количество одновременно устанавливаемой оснастки (пуансон, матрица)	4
Электродвигатель:	
тип	АО2-31-6
мощность в *квт*	1,5
скорость вращения в *об/мин*	950
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1080
ширина	670
высота	1105
Вес в *кг*	446

Комбинированные пресс-ножницы ВМС-107. Пресс-ножницы ВМС-107 предназначены для резки фасонного (швеллер, уголок, квадрат, круг) и листового проката, а также для пробивки отверстий и треугольной высечки.

Техническая характеристика пресс-ножниц ВМС-107



Максимальные размеры разрезаемого фасонного и листового проката в *мм*:	
швеллер	№ 12
круг диаметром	40
квадрат	32×32
сталь угловая равнобокая	90×90×9
полоса	20×40
лист толщиной	13
Длина реза листа за один ход в *мм*	125
Максимальная толщина пробиваемого материала в *мм*	15
Максимальный диаметр пробиваемого отверстия в *мм*	20
Максимальная толщина материала при высечке в *мм*	10
Максимальная высота треугольной высечки в *мм*	55
Число ходов ползуна в 1 *мин*	32
Электродвигатель:	
тип	АО2-22-2
мощность в *квт*	2,2
скорость вращения в *об/мин*	2850
напряжение в *в*	380
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1312
ширина	610
высота	1452
Вес в *кг*	1127
Вес с электрооборудованием в *кг*	1137

Глава 56

ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

56.1. Ручной инструмент

Труборезы роликовые. Роликовые труборезы (рис. 56.1) предназначены для отрезки участков стальных труб вручную.

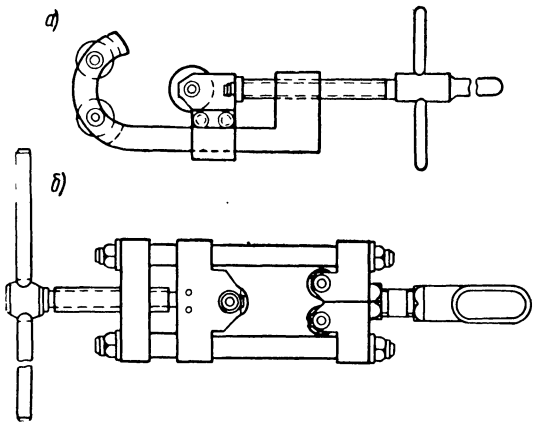


Рис. 56.1. Труборезы

а — МСХ трехроликовый; *б* — СТД

Таблица 56.1

Технические данные роликовых труборезов

Тип труборeза (обозначение)	Условный проход перерезаемых труб в *мм*	Количество роликов		Размеры в *мм*			Вес в *кг*
		режущих	направляющих	длина	ширина	высота	
ТУ МСХ СССР	15—50	1	2	620	40	180	3,4
То же	50—100	3	0	750	40	250	9,45
ТУ 6-52	15—50	1	2	618	41	123	4,3
ТУ Трудрезерв	25—75	1	2	—	—	—	—
СТД	15—50	1	2	500	95	300	6,6

Примечания: 1. Труборез СТД применяется совместно с построечным механизмом ВМС-12.

2. Режущие ролики должны изготовляться из стали У8А или 40Х.

Зенковка ЗТ-4. Зенковку ЗТ-4 применяют для снятия с внутренней поверхности труб заусенцев, образовавшихся после отрезки труб.

Зенковку устанавливают в резьбонарезную головку механизма ВМС-2 в специальное гнездо *1* (рис. 56.2), имеющее внутренний конус Морзе № 4 (укороченный). Гнездо закрепляется в головке при помощи разрезного кольца *2* и зажимного кольца *3*.

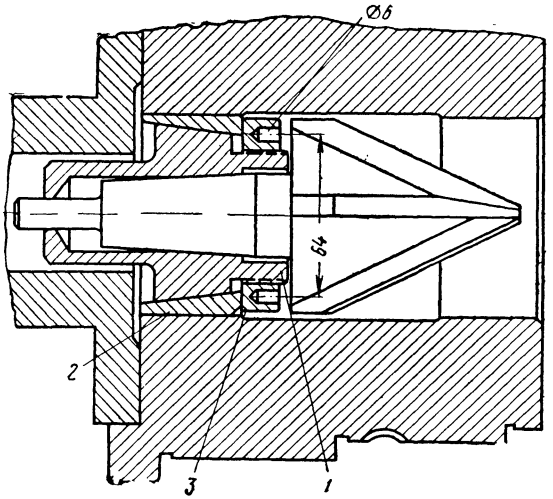
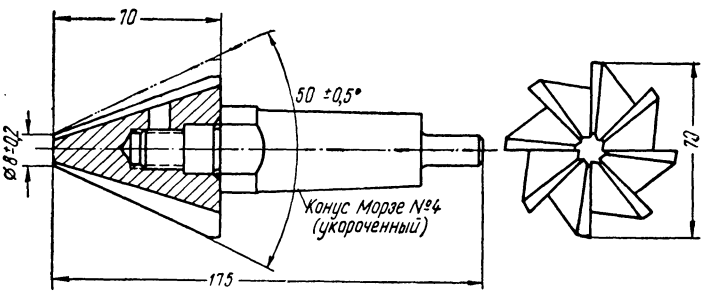


Рис. 56.2. Гнездо в резьбонарезной головке для установки зенковки

Техническая характеристика зенковки ЗТ-4



Условный проход зенкуемых труб $D_у$ в *мм*	15—70
Режущая часть	сталь У10А
Вес в *кг*	1,3

Зенковка ручная (рис. 56.3). Зенковку ручную также применяют для снятия с внутренней поверхности труб заусенцев, образовавшихся после их отрезки. Зенковка ручная приводится во вращение трещоткой.

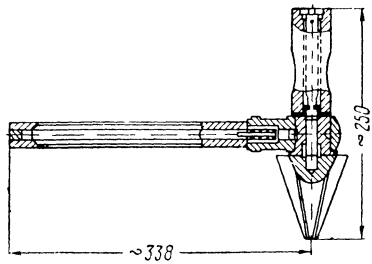
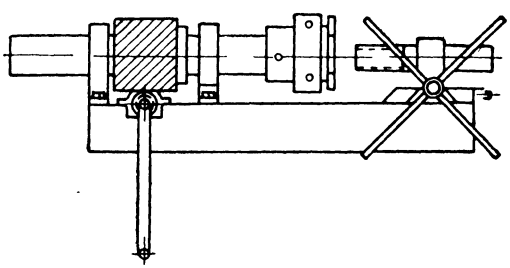


Рис. 56.3. Зенковка ручная

Станок ВМСН-15. Станок ВМСН-15 предназначен для ручного накатывания резьбы на тонкостенных трубах по ЧМТУ УкрНИТИ 576-64 при помощи резьбонарезных плашек НПТ (завод «Фрезер»).

Техническая характеристика станка ВМСН-15

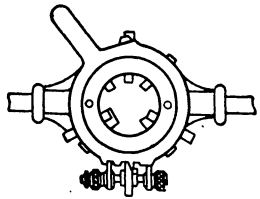
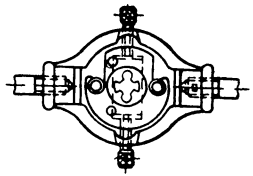


Диаметр накатываемой резьбы в дюймах	1/8—1 1/2
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	650
высота	250
Плашки, выдаваемые комплектно со станком	НПТ 1/2—3/4"; НПТ 1"; НПТ 1/4—1 1/2"

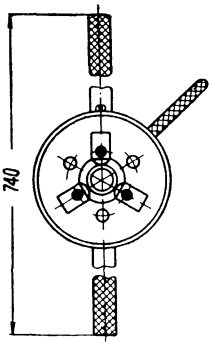
Клуппы. Клуппы предназначены для нарезки вручную трубной цилиндрической резьбы (ГОСТ 6357—52). Для накатки резьбы применяется специальное приспособление.

Таблица 56.2

Технические данные клуппов

Клупп		Тип плашек	Количество		Размер резьбы, нарезаемой комплектом плашек в дюймах	Вес в *кг*
			комплектов	плашек в комплекте		
Трубный, ГОСТ 6956—54* 		Радиальные	3	4	1/2; 3/4; 1; 1 1/4; 1 1/2; 2	—
			2	4	1 1/2; 2; 2 1/2; 3	
Маевского, ТУ 127—53 	№ 1	Специальные	2	4	1/2; 3/4	3,5
	№ 2				1; 1 1/4	8,2

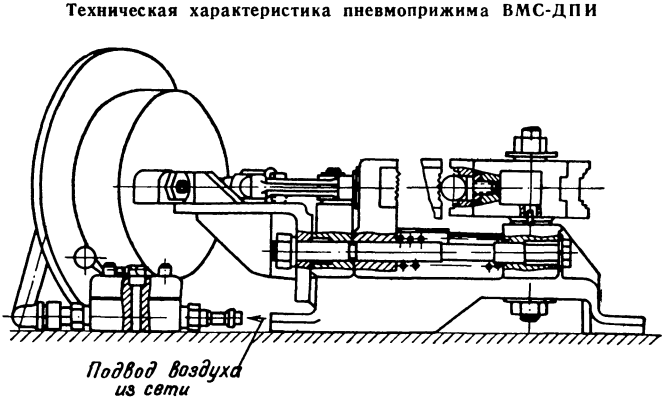
Техническая характеристика приспособления для накатывания резьбы



Тип плашек	ролики
Количество:	
комплектов	2
плашек в комплекте	3
Размер резьбы, нарезаемой комплектом плашек, в дюймах	1/2; 3/4; 1; 2

Верстачный пневмоприжим для труб ВМС-ДПИ. Пневмоприжим ВМС-ДПИ предназначен для зажима труб при проведении слесарных работ (нарезка резьб, наворачивание фитингов, арматуры и т. п.). Пневмоприжим крепится к верстаку болтами. Перед краном управления пневмоприжима на воздушной магистрали (по месту) устанавливается влагоотделитель (одним влагоотделителем можно комплектовать каждые четыре пневмоприжима).

Техническая характеристика пневмоприжима ВМС-ДПИ



Условный проход зажимаемых труб D_y в *мм*	20—60
Максимальное усилие на губках при давлении воздуха в пневмокамере 4 *кгс/см²* в *кгс*	660
Пневмопривод	тормозная камера Минского автозавода
Вес (с краном управления) в *кг*	19

Ключи. При внутренних санитарно-технических работах используют ключи трубные (рис. 56.4 и табл. 56.3) и гаечные (табл. 56.4).

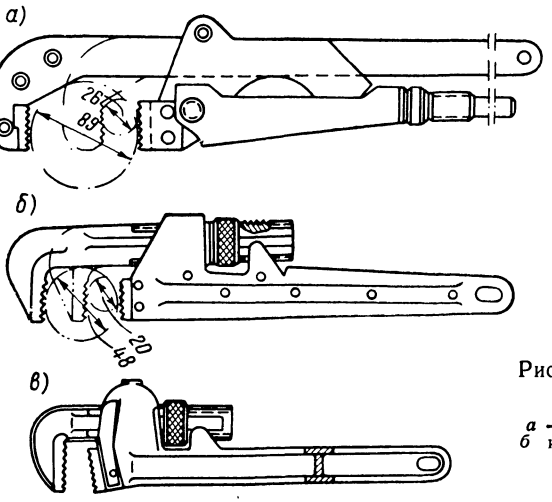


Рис. 56.4. Ключи трубные

а — двухрычажные; *б* и *в* — однорычажные

Таблица 56.3

Технические данные трубных ключей

Тип ключа (обозначение)	№	Для труб $D_у$ в *мм*	Длина в *мм*	Вес в *кг*
Двухрычажные ключи				
ОСТ НКТМ 6813—39	1	8—25	305	—
	2	15—40	410	—
	3	15—50	500	—
	4	20—80	635	—
	5	25—100	825	—
КТР-2	2	15—40	442	1,7
СТД-2011	4	20—80	712	4,1
Однорычажные ключи				
ГСТМ 171	2	15—40	440	1,7
Нормаль Минстроя РСФСР	КТ-10	15—40	127	1,17
	КТ-14	15—50	302	2
	КТ-18	15—70	381	2,74
	1	8—25	334	0,7
	2	15—40	442	1,7
Цепные ключи				
—	1	4—25	400	1,5
ОСТ НКТМ 6815—39	2	8—50	525	2
	3	15—80	650	2,5
	4	15—80	650	2,5
	5	20—100	725	3,5

Таблица 56.4

Размеры в *мм* и вес в *кг* ключей гаечных глухих односторонних, двусторонних изогнутых и коликовых

Тип ключа	S	S_1	L	K	K_1	Вес
КИ-27	27	—	250	31,5	—	0,51
КИ-32	32	—	300	32	—	0,65
КИ-36	36	—	300	41	—	0,8
КД 22×17	22	17	170	15	12	0,16
КД 27×22	27	22	190	18	15	0,27
КД 32×27	32	27	225	27	18	0,52
КК-22	22	—	350	185	—	0,763
КК-27	27	—	450	250	—	0,93
КК-32	32	—	500	250	—	1,43
КК-36	36	—	500	250	—	1,76

Примечание. Материал ключей — сталь 40Х.

Сменные головки к трещоточным ключам (по ГОСТ 3329—54). Ключи совместно со сменными головками могут быть применены для завертывания гаек фланцевых соединений.

Основные данные сменных головок к ключам

Размер под ключ S в *мм*	10	14	17	19	22	24
Размер присоединительного квадрата в *мм*	7; 10	7; 10	14	14	14	14

Лампы паяльные. Паяльные лампы применяют для нагрева труб из пластмассы при гнутье, для нагрева паяльников и отогрева замерзших труб.

Таблица 56.5

Технические данные паяльных ламп

Тип	ТУ	Топливо	Емкость в *л*	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
ПЛК-1	МСПМХП	Керосин	1	265×245×130	1,85
ПЛ-2	МСХ	»	2	340×310×110	2,3

Паяльники. Паяльники применяют при пайке металлов мягкими припоями.

Таблица 56.6

Основные данные паяльников

№ паяльника	Длина с ручкой в *мм*	Вес в *кг*
1	350	0,1
2	350	0,2
3	400	0,3
4	400	0,4
5	400	0,5
6	400	0,6
7	450	0,7

Портативная газовая горелка (по данным треста Уралэлектромонтаж). Портативная горелка (рис. 56.5) применяется взамен паяльных ламп. Вес горелки 2,5 *кг*. В качестве топлива для горелки используются пропан-бутановые смеси.

Приспособление для вырезки прокладок на сверлильном станке. Приспособление (рис. 56.6) предназначено для одновременной вырезки внутреннего и внешнего контуров прокладки. Расстояние между роликами регулируется сменными втулками.

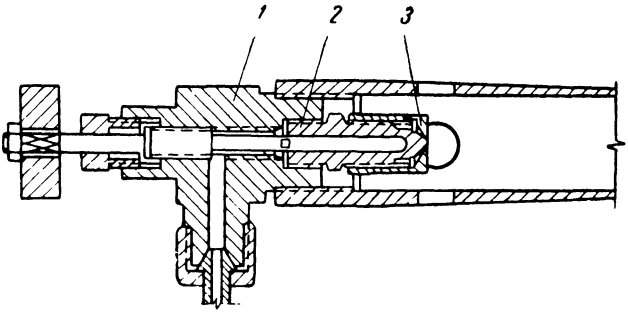


Рис. 56.5. Портативная газовая горелка

1 — корпус горелки; *2* — инжектор; *3* — капсюль

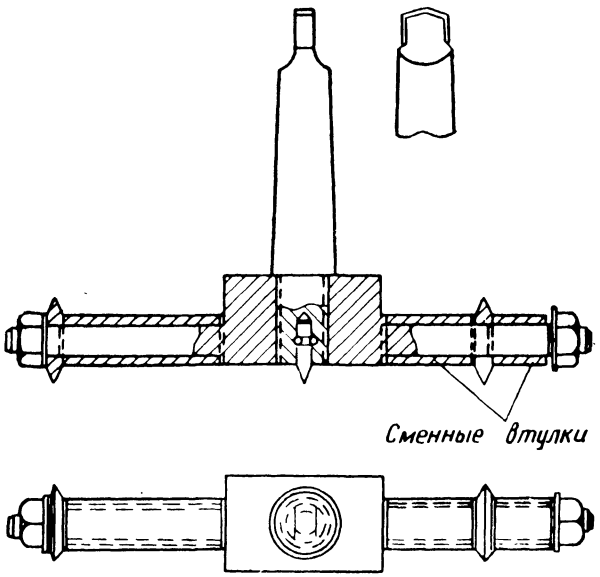


Рис. 56.6. Приспособление для вырезки прокладок на сверлильном станке

Основные данные приспособления для вырезки прокладок

Размер вырезаемых прокладок в *мм*:	
наружный	110—178
внутренний	76—133
Конус Морзе	№ 3

56.2. Инструмент электрифицированный

Электрифицированный инструмент изготовляют со встроенными электродвигателями, работающими от сети постоянного или переменного тока напряжением 220 *в* при частоте тока 50 *гц* и от специальной сети переменного тока напряжением 220 или 36 *в* при частоте 200 *гц*. Электрифицированный инструмент на номинальное напряжение 127 и 220 *в* должен быть изготовлен с двойной изоляцией кабеля и других токоведущих частей от металлических частей корпуса.

Для предохранения лиц, работающих на строительных объектах с ручным электроинструментом на напряжении 380/220 *в*, от поражения электротоком рекомендуется применять защитно-отключающие устройства, выпускаемые Выборгским заводом «Электроинструмент».

Общие технические требования к электрифицированному инструменту по ГОСТ 10084—62* (выписка). Электроинструмент, рассчитанный на номинальное напряжение более 36 *в*, должен иметь заземляющее или автоматически отключающее защитное устройство. В случае применения заземляющего устройства заземляющая жила должна являться одной из жил токоподводящего шнура (кабеля). Присоединение заземляющей жилы производится внутри корпуса электроинструмента специальным винтом.

Изоляция токоведущих частей электроинструмента относительно металлического корпуса и наружных металлических деталей должна выдерживать в течение 1 *мин* испытательное напряжение частоты 50 *гц*, указанное в табл. 56.7.

Таблица 56.7

Испытательное напряжение изоляции токоведущих частей электроинструмента

Номинальное напряжение в *в*	Мощность в *квт*	Испытательное напряжение в *в*
36	$\leqslant 2$	600
>36	$\leqslant 1$	1000
>36	>1	1500

Сопротивление изоляции обмоток и других электрических цепей относительно металлического корпуса и наружных металлических деталей должно быть не менее 1 *Мом*.

Электросверлилки. Наиболее употребительные при внутренних санитарно-технических работах типы электросверлилок приведены в табл. 56.8.

Таблица 56.8

Технические данные электросверлилок

Тип электросверлилки	Наибольший диаметр сверления в *мм*	Электродвигатель				Шпиндель		Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
		тип	мощность в *квт*	напряжение в *в*	частота тока в *гц*	скорость вращения в *об/мин*	№ корпуса Морзе		
ИЭ1017 (С-478)	23	Трехфазный	0,6	36	200	460	2	390×330×95	5
ИЭ1013 (С-480Б)	15	Коллекторный	0,27	220	200	650	1	385×187×135	2,7
ИЭ1003 (С-469А)	6	»	0,12	220	50	3000	1	250×60×140	1,4
С-437	9	»	0,12	220	50	1380	1	239×63×134	1,4
ИЭ1008 (С-437А)	9	»	0.12	220	50	1380	1	262×65×140	1,5
ИЭ1014 (И-28А)	23	»	0,34	220	50	295	2	465×410×114	6,2
ЭС-2	8	—	0,25	220	180	1900	—	325×96×130	3,3
ИЭ1012 (С-531)	15	Трехфазный	27	36	200	660	—	355×75×134	2,6
С-454А	23	»	0,6	220	50	340	—	455×130×360	9
С-479	23	»	0,4	220	50	485	—	400×82×225	3,7

Электроножницы С-424А и Э-5401. Электроножницы С-424А и Э-5401, представляющие собой ручной переносный инструмент со встроенным электродвигателем, применяются для прямолинейной и фасонной резки стального листа.

Техническая характеристика электроножниц

	С-424А	Э-5401
Тип электроножниц		
Максимальная толщина перерезаемого стального листа в *мм*	2,7	3
Число ходов ножей в 1 *мин*	1450	1100
Электродвигатель:		
мощность в *вт*	400	270
напряжение в *в*	220	220
частота тока в *гц*	50	50
Габаритные размеры в *мм*	270×105×250	300×270
Вес в *кг*	4,8	3,7

Универсальный комплект инструмента на базе электросверлилки Д-400. Электросверлилка Д-400 предназначена для сверления отверстий в различных материалах и может служить приводом для универсального комплекта инструментов.

Техническая характеристика электросверлилки Д-400

Максимальный диаметр сверления в *мм*	20
Скорость вращения шпинделя при номинальной нагрузке в *об/мин*	525
Внутренний конус Морзе у шпинделя	№2
Электродвигатель	коллекторный универсальный
Род тока	однофазный переменный
Частота в *гц*	50
Напряжение в *в*	220
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	396
высота	110
ширина	330
Вес в *кг*	4,5

Резьбонарезной станок РД-400. Станок РД-400 предназначен для нарезания резьбы на трубах на строительных объектах при производстве санитарно-технических работ.

Техническая характеристика станка РД-400

Диаметр нарезаемой резьбы в *мм*	15—40
Привод	от электросверлилки Д-400
Скорость вращения в *об/мин*:	
при нарезании резьбы	6
» обратном ходе	12
Максимальный крутящий момент в *кгс·м*	40
Габаритные размеры (в сборе со сверлилкой) в *мм*:	
длина	700
ширина	160
высота	220
Вес (с приводом) в *кг*	22

Ножовка НД-400. Ножовка НД-400 предназначена для резки стальных труб, уголков, швеллеров и других профилей проката.

Техническая характеристика ножовки НД-400

Число двойных ходов в 1 *мин*	240
Ход полотна в *мм*	60
Максимальный диаметр разрезаемого материала в *мм*	350
Привод	от электросверлилки Д-400
Габаритные размеры (без электросверлилки и ножовочного полотна) в *мм*:	
длина	450
ширина	140
высота	215
Вес (без привода) в *кг*	4

Шуруповерт ШД-400. Шуруповерт ШД-400 предназначен для завертывания шурупов.

Техническая характеристика шуруповерта ШД-400

Размеры (под ключ) заворачиваемых гаек в *мм*	7;9;10;14;17;19
Диаметры головок заворачиваемых винтов в *мм*	7—18
Привод	от электросверлилки Д-400
Скорость вращения шпинделя в *об/мин*	525
Габаритные размеры (без привода) в *мм*:	
длина	198
ширина	72
Вес (без привода) в *кг*	1,7

Гайковерт ГД-400. Гайковерт ГД-400 предназначен для затяжки резьбовых соединений; может работать под углом.

Техническая характеристика гайковерта ГД-400

Максимальный диаметр затягиваемых резьбовых соединений в *мм*	22
Скорость вращения шпинделя в *об/мин*	785
Максимальный крутящий момент в *кгс·м*	35
Привод	от электросверлилки Д-400
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	522
ширина	93
высота	210
Вес (без сменных ключей) в *кг*	4,8

Электрические гайковерты. Наиболее употребительные при внутренних санитарно-технических работах типы электрических гайковертов приведены в табл. 56.9.

Таблица 56.9

Технические данные электрических гайковертов

Тип гайковерта	Наибольший диаметр резьбы в *мм*	Наибольший момент затяжки в *кгс·м*	Скорость вращения шпинделя в *об/мин*	Электродвигатель				Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
				номинальная мощность в *вт*	род тока	напряжение тока в *в*	частота тока в *гц*		
Э-3103	5	—	815	80	Трехфазный	36	200	366×55×80	1,5
ЭИ-2	8	2	700	320	Переменный трехфазный	220	180	365×105×135	4,4
С-718	12	4,5	750	120	То же	36	200	315×75×130	2,35
С-681	16	10	750	180	»	36	200	310×350×74	3,5
С-502	20	10	960	270	Переменный однофазный	220	50	385×76×135	3,1
ЭП-1240	22	—	350 / 390	600	Переменный трехфазный	220 / 36	180 / 200	525×165×740	18
Э-3111	27	35	850	400	Переменный однофазный	200	50	530×92×220	5
ЭИ-3110	20	25	985	270	То же	36	200	427×132×75	4,4

56.3. Инструмент пневматический

Применение пневматических механизмов и инструментов связано с использованием дорогих компрессорных установок и разветвленной сети трубопроводов сжатого воздуха при относительно низком к. п. д. Однако безопасность пневматического инструмента в эксплуатации, простота конструкции, легкость, надежность и долговечность обусловливают целесообразность его применения на объектах со средоточенным объемом работ.

Пневматические сверлильные машины. Наиболее употребительные при внутренних санитарно-технических работах типы сверлильных машин приведены в табл. 56.10. Подвод воздуха к сверлильным машинам производится по рукавам резино-тканевым напорным (ГОСТ 8318—57 *) типа Г внутренним диаметром 12 *мм*.

Таблица 56.10

Технические данные пневматических сверлильных машин

Тип сверлильной машины	Максимальный диаметр сверления в *мм*	Скорость вращения шпинделя на холостом ходу в *об/мин*	Наибольшая мощность в *л. с.*	Расход воздуха в *м³/мин*	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
Д-1Б	3	18 000	0,2	0,3	142×122×42	0,85
Д-2М	8	2 500	0,33	0,4	162×132×52	1,15
УД-2М	10	2 200	0,33	0,4	235×45×78	1,15
РС-22	22	400	1,3	1,7	552×342×118	9,3
РС-32	32	300	1	2	600×350×120	12
ИГ1103(И-69)	32	550	2,5	1	395×96×215	7,5

Примечание. Рабочее давление для всех пневматических сверлилок равно 5 *кгс/см²*.

Пневматические гайковерты. Наиболее употребительные при внутренних санитарно-технических работах типы гайковертов приведены в табл. 56.11.

Таблица 56.11

Технические данные пневматических гайковертов

Тип гайковерта	Наибольший диаметр резьбы в *мм*	Наибольший момент затяжки в *кгс·м*	Скорость вращения шпинделя на холостом ходу в *об/мин*	Рабочее давление в *кгс/см²*	Расход воздуха в *м³/мин*	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
УПГ-300	10	1,8	300	6	0,4	288×48×137	2
П-7103	12	3	500	6	1,06	288 — —	1,6
П-7109	16	10	300	6	1,6	395 — —	4
ГПМ-14	16	18	1400	4—6	0,75	270×197×65	2,5
УПГ-20	20	16	2200	6	1,2	450×140×66	4,5
П-3130	20	20	1000	6	—	212 — 175	2,5
П-3133	32	80	6000	6	—	355×95×170	6,5
П-3137	42	150	3500	6	—	380×475×155	14

Примечание. У всех гайковертов двигатель пневматический ротационный.

Пневматические рубильные молотки Р1 и Р2. Молотки Р1 и Р2 предназначены для рубки металла. Ими также можно производить чеканку металла и клепку горячих заклепок.

Техническая характеристика пневматических рубильных молотков

Тип молотка	Р1	Р2
Число ударов в 1 *мин*	2700	2150
Работа удара в *кгс · м*	1,2	1,4
Расход воздуха в *м³/мин*	0,7—0,9	
Диаметр шланга в свету в *мм*	13	
Вес в *кг*	4,9	5,3

Пневматические ножницы П-5401. Ножницы П-5401 предназначены для прямолинейной и фасонной резки листового проката из стали средней твердости и цветных металлов при выполнении санитарно-технических монтажных и ремонтных работ.

Техническая характеристика пневматических ножниц П-5401

Наибольшая толщина разрезаемого листа в *мм*:	
из стали средней твердости	2,5
» цветных металлов	3,2
Число двойных ходов в 1 *мин*	2 000
Производительность в *м/мин*	3,5
Наибольшая мощность в *л. с.*	0,8
Тип двигателя	пневматический ротационный
Рабочее давление воздуха в *ати*	6
Расход воздуха в *м³/мин*	0,6
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	220
ширина	86
высота	160
Вес в *кг*	2,6

Трансформаторы понижающие. Понижающие трансформаторы предназначены для преобразования трехфазного тока напряжением 220—380 *в* в ток напряжением 36 *в*.

Таблица 56.12

Технические данные понижающих трансформаторов

Показатели	П-80А	П-81	П-100	П-140
Мощность отдаваемая в *квт*	0,5	1,5	1	1
Род тока	Переменный трехфазный			
Частота тока в *гц*	50	50	50	50
Напряжение в *в*:				
первичное	220—380	220—380	220—380	220—380
вторичное	36	36	36	220/127
Номинальная сила тока низкого напряжения в *а*	8	23	16	3/5

Продолжение табл. 56.12

Показатели	П-80А	П-81	П-100	П-140
Охлаждение	Естественное			
Габаритные размеры в *мм*:				
длина	270	320	320	320
ширина	274	274	274	274
высота	485	485	485	485
Вес в *кг*	25	39	32	33

Преобразователь частоты тока И-75Б. Преобразователь И-75Б предназначен для преобразования тока с частоты 50 *гц* на частоту 200 *гц* и понижения напряжения тока.

Техническая характеристика преобразователя И-75Б

Мощность:	
потребляемая преобразователем в *квт*	5,5
отдаваемая преобразователем в *ква*	4
Род тока	переменный
Частота тока в *гц*:	
первичная	50
вторичная	200
Напряжение в *в*:	
первичное	220—380
вторичное	36
Скорость вращения шпинделя в *об/мин*:	
синхронная	3 000
под нагрузкой	2 900
Режим работы	длительный
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	608
ширина	282
высота	340
Вес в *кг*	62

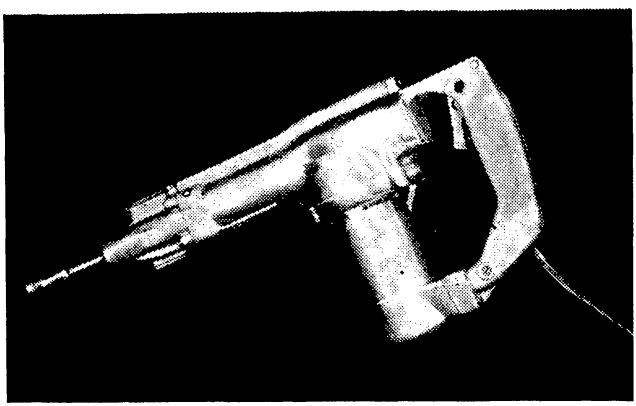
Штепсельные соединения И-73Б. Штепсельные соединения И-73Б предназначены для присоединения переносного электроинструмента и других приемников трехфазного тока напряжением 36 или 220 *в*.

Техническая характеристика штепсельного соединения И-73Б

Номинальная сила тока в *а* штепсельного соединения на напряжение в *в*:	
220	до 6
36	25
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	300
ширина (диаметр)	70
Вес в *кг*	0,5

Электромолоток ударно-поворотного действия С-610. Электромолоток С-610 предназначен для сверления отверстий в бетоне с наполнителем из гранита или из песчаника, а также в граните, кирпиче и т. п.

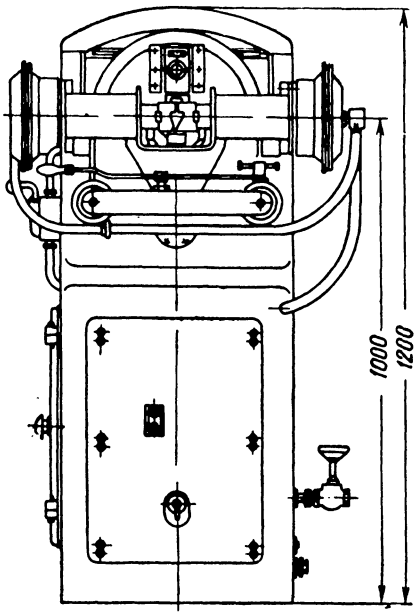
Техническая характеристика электромолотка С-610



Максимальный диаметр сверления (отверстия) в *мм*	12
Глубина отверстий в *мм*	60
Энергия удара бойка в *кгс*	0,2
Число ударов бура в 1 *мин*	1600
Скорость вращения бура в *об/мин*	100
Электродвигатель:	
тип	коллекторный однофазный
мощность в *квт*	0,25
скорость вращения в *об/мин*	10 400
напряжение в *в*	220
Вес в *кг*	3,5

Механизм ВМС-48 для навертывания фитингов. Механизм ВМС-48 предназначен для механического навертывания фитингов. При сборке узлов санитарно-технических систем используется при напряжении в электросети 380 *в* и частоте 50 *пер/сек*. Работать на механизме разрешается при давлении в пневматической сети не более 6 *кгс/см*^{2}.

Техническая характеристика механизма ВМС-48



Условный проход навертываемых фитингов в *мм*	15—50
Наибольшее расстояние от патрона до губок тисков в *мм*	550
Диаметр отверстия в шпинделе в *мм*	68
Скорость вращения шпинделя в *об/мин*	190
Расход воздуха на одно навертывание в $м^3$	0,005
Электродвигатель привода:	
тип	АО2-31-4
мощность в *квт*	2,2
скорость вращения в *об/мин*	1500
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1350
ширина	640
высота	1200
Вес в *кг*	390

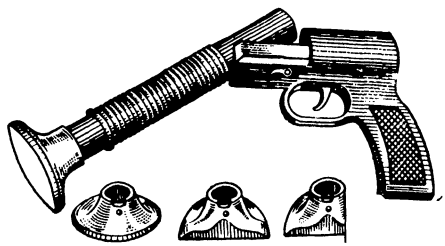
Для предупреждения срыва резьбы при свертывании узлов и фитингов применяются фрикционные муфты, отрегулированные на определенное усилие.

56.4. Строительно-монтажный пистолет типа СМП

Пистолет СМП (табл. 56.13) предназначен для забивки стальных дюбелей (крепежных деталей) в бетонные, шлакобетонные и кирпичные конструкции и работает на принципе использования энергии пороховых газов. Стальные дюбеля применяются двух типов: дюбель-гвоздь ДГ и дюбель-винт ДВ (рис. 56.7 и табл. 56.14).

Таблица 56.13

Технические данные пистолетов типа СМП



Показатели	СМП-1	СМП-3	СМП-4
Количество сменных стволов .	2	2	2
Диаметр в *мм* канала ствола:			
№ 1 (под патрон длиной 23 *мм*)	8	8	8
№ 2 (под патрон длиной 24 *мм*)	12	12	12
№ 3 (под патрон длиной 18 *мм*)	—	8	—
Длина сменных стволов в *мм*	255	280—400	280—400
Габаритные размеры в *мм*:			
длина	390	490	600
ширина	55	100	100
высота	130	130	130
Вес в *кг*	3	4	4

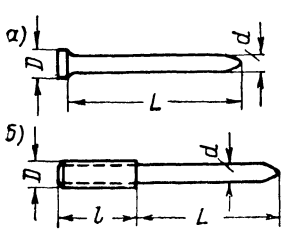


Рис. 56.7. Дюбеля

а — дюбель-гвоздь ДГ;
б — дюбель-винт ДВ

Таблица 56.14

Размеры в *мм* дюбелей (см. рис. 56.7)

№ дюбеля ДГ	Шляпка *D*	Забиваемая часть		№ дюбеля ДВ	Резьбовая часть		Забиваемая часть	
		d	*L*		резьба *D*	*l*	*d*	*L*
11	8	4,5	46	1	М6×1	18	5,2	50
12	8	4,5	66	2	М8×1,25	25	6,8	46
13	8	5,2	57	3	М8×1,25	25	6,8	60
14	12	8	56	4	М10×1,5	25	8,6	46
15	12	8	66	5	М10×1,5	25	8,6	60
21	8	4,5	37	21	М6×1	20	4,5	35
22	8	5,5	78	22	М12×1,75	23	9	46
23	12	8	45	23	М12×1,75	23	9	60
25	12	8	60	—	—	—	—	—

56.5. Заглушки

Заглушки быстросменные эксцентриковые. Быстросменные заглушки (рис. 56.8) применяют для закрытия концов трубных заготовок, выполненных из водогазопроводных труб (ГОСТ 3262—62) условным проходом 15, 20, 25, 32, 40 и 50 *мм*.

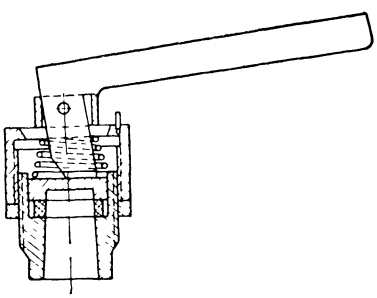


Рис. 56.8. Заглушки быстросменные эксцентриковые

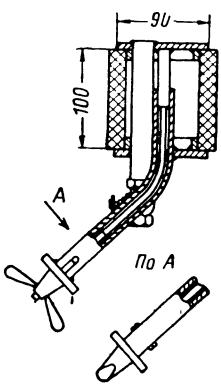


Рис. 56.9. Заглушка конструкции С. Н. Лисицына

Заглушки изготовляют глухими и сквозными. Сквозные заглушки имеют штуцер для присоединения подводящего резинового рукава.

Заглушка конструкции С. Н. Лисицына. Заглушка конструкции Лисицына (рис. 56.9) предназначена для закрытия концов чугунных канализационных стояков диаметром 100 *мм* при испытании участков труб на плотность наливом.

Глава 57

ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ РАБОТ

57.1. Оборудование для электрической сварки

Таблица 57.1

Технические данные однопостовых сварочных трансформаторов для ручной дуговой сварки однофазным переменным током

Тип трансформатора	Номинальный сварочный ток при ПР=65% в *а*	Номинальное напряжение в *в*	Номинальная мощность в *ква*	Напряжение холостого хода в *в*	Пределы регулирования сварочного тока в *а*	Напряжение питающей сети в *в*	К.п.д. в %	Коэффициент мощности (cos φ)	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
									длина	ширина	высота	
ТС-120	120	25	9	68	50—160	220/380	80	0,43	650	340	800	90
ТС-300	300	30	20	63	110—385	220/380	84	0,51	760	520	970	185
ТС-500	500	30	32	60	165—650	220/380	85	0,53	840	576	1060	250
ТСК-300	300	30	20	63	110—385	380	84	0,72	760	520	970	215
ТСК-500	500	30	32	60	165—650	380	85	0,65	840	576	1060	280
СТН-350	350	30	25	70	80—450	220/380	83	0,5	695	398	700	220
СТН-500	500	30	32	60	150—700	220/380; 500	86	0,54	796	379	840	270
СТН-500-1	500	30	32	60	150—700	220/380	86	0,52	775	410	1005	275
СТН-700	700	30	32	60	200—900	220/380	86	0,52	796	429	840	380
СТШ-300	300*	30	—	60	100—400	220/380	—	—	545	695	707	158
СТШ-500	500*	30	—	60	155—650	220/380	—	—	670	666	753	220

Примечания: 1. Все трансформаторы однокорпусные и имеют фильтры для подавления радиопомех.
2. Звездочкой отмечен номинальный сварочный ток при ПР=60%.

Таблица 57.2

Технические данные однопостовых сварочных трансформаторов для автоматической дуговой сварки однофазным переменным током

Тип трансформатора	Номинальный сварочный ток при ПР=60% в *а*	Номинальное напряжение в *в*	Номинальная мощность в *ква*	Напряжение холостого хода в *в*	Пределы регулирования сварочного тока в *а*	Напряжение питающей сети в *в*	К.п.д. в %	Коэффициент мощности (cos φ)	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
									длина	ширина	высота	
ТСД-500; ТСД-500-1	500	45	42	80	200—600	220/380	87	0,62	950	818	1242	445
ТСД-1000-3; ТСД-1000-4	1000	42	76	69—78	400—1200	220/380; 500	90	0,62	950	818	1215	540
ТСД-2000-2	2000	53	180	77—85	800—2200	380	89	0,64	950	818	1382	670

Примечание. Все трансформаторы однокорпусные и имеют фильтры для подавления радиопомех.

Таблица 57.3

Технические данные однопостовых мотор-генераторных преобразователей для ручной и автоматической сварки постоянным током

Тип преобразователя	Тип генератора	Номинальный сварочный ток при ПР=65% в *а*	Номинальное напряжение в *в*	Пределы регулирования сварочного тока в *а*	Электродвигатель			К. п. д. в %	Коэффициент мощности (cos φ)	Габаритные размеры в *мм* агрегата или преобразователя			Вес в *кг*
					тип	номинальная мощность в *квт*	скорость вращения в *об/мин*			длина	ширина	высота	
ПС-500 и ПС-500-II	ГС-500 и ГС-500-II	500	40	120—600	А72-4	28	1450	55	0,88	1400	770	1100	940
ПСО-120	ГСО-120	120	25	30—120	АВ42-2	4	2900	46	—	1055	550	730	155
ПСО-300	ГСО-300	300	30	75—320	АВ62-4	14	1450	52	—	1015	590	980	400
ПСО-500	ГСО-500	500	40	120—600	А71-2	28	2900	54	—	1275	770	1080	780
ПСО-800	ГСО-800	800	45	200—800	АВ82-4	55	1450	59	—	1330	650	660	1040
ПСГ-350	ГСГ-350	350	30	50—350	АВ61-2	14	2900	63	0,87	1085	555	980	400
ПСГ-500	ГСГ-500	500	35	50—500	АВ71-2	28	2900	65	0,87	1055	580	920	500
ПСУ-500	—	500	40	50—500	—	—	2900	65	—	1055	580	920	550

Примечания: 1. Исполнение всех преобразователей однокорпусное на колесах.
2. Электродвигатели рассчитаны на работу от сети напряжением 220/380 *в*.
3. Преобразователи ПСО-120 и ПСО-300 предназначены только для ручной дуговой сварки.
4. Преобразователи типа ПСГ предназначены для полуавтоматической и автоматической дуговой сварки в защитных газах.
5. Все преобразователи снабжены фильтром для подавления радиопомех

Таблица 57.4

Технические данные однопостовых передвижных агрегатов для ручной и автоматической дуговой сварки постоянным током

Тип агрегата	Тип генератора	Номинальный сварочный ток при ПР=65% в *а*	Номинальное напряжение в *в*	Пределы регулирования сварочного тока в *а*	Двигатель			Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
					тип	мощность в *л. с.*	скорость вращения в *об/мин*	длина	ширина	высота	
АСБ-300-2	ГСО-300	300	30	75—300	ГАЗ-МК	30	1500	2080	895	1730	850
АСД-300	ГСО-300	300	30	75—320	5ПЧ-4-8,5/11	20	1500	1885	875	1470	980
АСД-3-1	СГПЗ-VIII	500	40	120—600	ЯАЗМ-204Г	60	1500	2820	1100	2115	2500

Примечание. Исполнение всех агрегатов двухкорпусное на раме.

Таблица 57.5

Технические данные сварочных выпрямителей с падающими и жесткими внешними характеристиками

Тип выпрямителя	Номинальный сварочный ток при ПР=65% в *а*	Потребляемая мощность в *ква*	Напряжение холостого хода в *в*	Пределы регулирования сварочного тока в *а*	Напряжение питающей сети в *в*	К.п.д. в %	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
							длина	ширина	высота	
ВСС-300-3	300	13,2	58—65	35-330	380/220	68	875	735	900	240
ВСС-120-	120	5,1	57—63	15—130	380/220	59	805	630	953	140
ВС-200	150*	—	21	20—200	380/220	60	430	660	1200	190
ВСУ-300	300**	—	40—60	50—330	380/220	—	830	645	950	300

* При ПР=100%.
** При ПР=60%.

Таблица 57.6

Сечение проводов для подключения наиболее распространенных типов электросварочных агрегатов и сварочных трансформаторов к сети

Тип преобразователя или трансформатора	Сечение проводов в *мм²* при напряжении в *в*			
	220		380	
	медных	алюминиевых	медных	алюминиевых
ПС-500; ПСО-500; ТС-300	16	25	10	16
ПСО-300; ПСГ-350	10	16	4	6
ПСГ-500; ТС-500; СТН-500	35	50	16	25
СТН-700; ТСД-500	50	70	25	35
ТСД-1000-3	120	150	50	70

Допустимые нагрузки тока на сварочные провода

Сечение провода в *мм²*	Наибольшая допустимая сила тока в *а*
⩽16	100
25	140
35	175
50	225
70	280
95	335
120	400
150	460

Таблица 57.7

Сечение сварочных проводов для электрододержателей (длина не более 1,5 *м*) в зависимости от допустимых нагрузок тока

Наибольшая допустимая сила тока в *а*	Сечение провода в *мм²*	
	одинарного	двойного
200	25	—
300	50	2×16
450	70	2×25
600	95	2×35

Таблица 57.8

Технические данные шланговых полуавтоматов для дуговой сварки под слоем флюса переменным или постоянным током

Тип полуавтомата	Диаметр электродной проволоки в *мм*	Скорость подачи проволоки в *м/мин*	Сварочный ток в *а*	Напряжение питающей сети в *в*	Вес электродной проволоки в барабане в *кг*	Вес в *кг*			
						сварочной головки	механизма подачи	шкафа управления	флюс-аппарата
ПШ-5-1	1,2—2	1—10	80—650	220/380	8	6,5	13	51	—
ПШ-54	1,6—2	1,3—10	200—550	220/380	8	0,75	23	80	—
ПДШМ-500	1,6—2,5	1,8—7	500	220/380	8	0,64	13	122	57

Таблица 57.9

Технические данные полуавтоматов для дуговой сварки в среде углекислого газа постоянным током

Тип полуавтомата	Диаметр электродной проволоки в *мм*	Скорость подачи проволоки в *м/мин*	Сварочный ток в *а*	Номинальный ток при ПР=50% в *а*	Напряжение питающей сети в *в*	Вес электродной проволоки в катушке в *кг*	Расход газа в *л/мин*	Вес в *кг*		
								держателя	механизма подачи	пульта управления
А-547-р	0,8—1	1,7—4,2	50—220	150	380	4	6—8	0,25	6	5,5
А-607	0,8—1	1,7—4,1	50—220	150	380	4	6—8	0,35	4,3	5,5
А-537*	1,6—2	1,3—10	80—600	300	380	8	8—12	0,7	25	18

* При сварочном токе 300—600 *а* применяется держатель с водяным охлаждением. Расход воды на охлаждение составляет 8 *л/мин*.

Таблица 57.10

Технические данные автоматов серии АДК-500 для дуговой сварки постоянным током под слоем флюса кольцевых швов стальных изделий цилиндрической формы, расположенных на горизонтальной, вертикальной и наклонной плоскостях

Тип автомата	Диаметр в *мм*		Скорость вращения стола в *об/мин*	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
	свариваемых швов	электродной проволоки		длина	ширина	высота	
АДК-500-3	75—300	1,6—2,5	0,5—5	1600	800	1300	350
АДК-500-5	300—1200	1,6—2,5	0,4—1,2	2130	1510	1510	1200
АДК-500-6	150—600	1,6—2,5	0,2—2,6	2200	1300	1747	650

Примечание. Для всех автоматов скорость подачи проволоки от 1,5 до 16 *м/мин*, скорость сварки от 20 до 70 *м/ч*, номинальный сварочный ток при ПР=65% составляет 500 *а*, напряжение питающей сети 220/380 *в*.

Таблица 57.11

Технические данные машин для стыковой сварки, используемых для изготовления раструбов на трубах и для прихватки Т-образных соединений трубопроводов

Тип машины	Номинальная мощность в *ква*	Номинальное сечение заготовок в *мм²*	Пределы регулирования вторичного напряжения в *в*	Ориентировочная сила сварочного тока на номинальной ступени в *а*	Усилие в *кг*		Производительность (количество стыков за 1 *ч*)	Вес машины в *кг*
					осадки	сжатия		
МСР-25	25	300	1,9—3,6	9 000	2000	800	10	260
МСР-50	50	400	2,7—5,1	12 000	3000	5000	90	335
МСР-75	75	600	3,2—5,9	15 000	3000	5000	75	390
МСР-100	100	1000	3,3—6,3	16 000	5000	5000	30	545

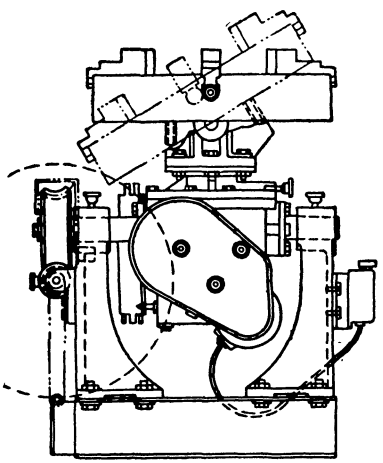
Примечание. Для всех машин первичное напряжение 220/380 *в*, продолжительность включения ПВ=20%, максимальная скорость осадки 20 *мм/сек*, расход охлаждающей воды 300 *л/ч*.

Техническая характеристика станка для прихватки труб

Производительность (количество стыков за смену)	200—220
Условный проход прихватываемых труб в *мм*	15; 20; 25
Давление воздуха в сети в *кгс/см²*	4
Первичное напряжение в *в*	380
Число пневмоцилиндров	2
Диаметр пневмоцилиндров в *мм*	150
Тяговое усилие на поршне в *кгс*	700
Вес установки в *кг*	340

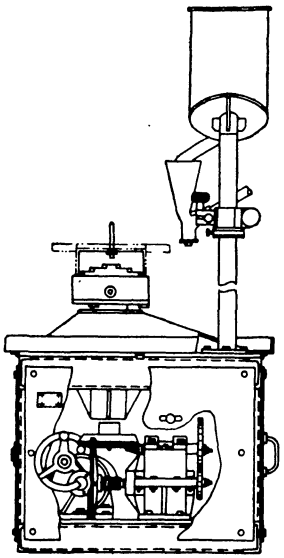
Примечание. Станок состоит из сварочной машины МСР-50, на которой смонтированы два пневмоприжима. Трансформатор и детали зажимов охлаждаются проточной водой.

Техническая характеристика манипулятора ГСТМ-12 для вращения заготовок из стальных труб при полуавтоматической сварке их под слоем флюса, а также для вращения труб при резке чх газом



Наружный диаметр обрабатываемых труб в *мм*	108—630
Расчетная линейная скорость сварки полуавтоматом типа ПШ в *м/ч*	20
Скорость вращения патрона в *об/мин*	0,1—1
Число скоростей	9
Электродвигатель:	
мощность в *квт*	0,25
скорость вращения в *об/мин*	1400
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1000
ширина	680
высота	1050
Вес в *кг*	455

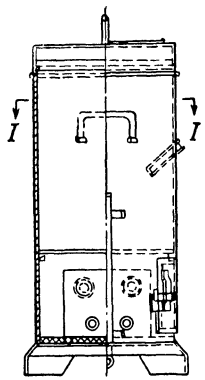
Техническая характеристика механизма ВМС-46 для полуавтоматической приварки под слоем флюса плоских стальных фланцев к стальным патрубкам



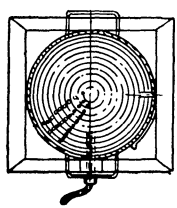
Диаметр обрабатываемых патрубков в *мм* . . .	60—273
Диаметр проволоки для сварочных работ в *мм* .	1,2—1,6
Скорость сварки в *м/ч*	8—40
Максимальная длина обрабатываемых патрубков в *мм*	300
Номинальный сварочный ток при ПР=65% в *а*	500
Электродвигатель:	
тип	А31—4
мощность в *квт*	0,6
скорость вращения в *об/мин*	1410
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	902
ширина	1603
высота	2066
Вес в *кг*	514

Примечание. В зависимости от размеров фланца и патрубка подбирается режим сварки, скорость подачи, диаметр и марка проволоки, сила тока и скорость сварки.

Техническая характеристика печи для прокаливания электродов



I-I



Напряжение в *в*	65
Максимальная температура нагрева в °С	200
Материал нагревательных элементов проволочных	нихром

Размеры проволоки в *мм*:

диаметр	0,7
длина	3870
Вместимость электродов в *кг*	50
Размеры в плане в *мм*	520×500
Вес без электродов в *кг*	42

Примечание. Прокалка электродов перед их применением повышает качество сварного шва.

Техническая характеристика установки для контактной сварки полиэтиленовых труб (конструкции НИИМосстроя)

Условный проход свариваемых труб в *мм*	100—300
Установленная мощность в *квт*	4,4
Напряжение электросети в *в*	220/380
Мощность электродвигателя торцевального механизма в *квт*	0,6

Скорость вращения электродвигателя торцевального механизма в *об/мин*	2800
Скорость вращения торцевателей в *об/мин*	140
Вес торцевального механизма в *кг*	40
Мощность электронагревательного элемента диска в *квт*	0,9—1
Время нагревания диска до рабочей температуры 220° С в *мин*	50—60
Точность поддержания рабочей температуры терморегулятором в *град*	±5
Вес диска в *кг*	14
Мощность электродвигателя насоса гидросистемы в *квт*	2,8
Максимальная производительность насоса МГ-143 в *л/мин*	3,34
Рабочее давление насоса в *кгс/см²*	25—100
Пределы регулирования давления в гидропанели Г-53-14 в *кгс/см²*	25—60
Габаритные размеры в *мм*	2000×1400×840
Вес установки в *кг*	670
Производительность при $D_у$=300 *мм* (количество стыков в час)	до 5

Примечание. Сварка осуществляется встык и в конус методом контактного оплавления нагретым инструментом.

57.2. Оборудование для газопламенной обработки металла

Таблица 57.12

Технические данные ацетиленовых генераторов (переносных)

Тип генератора	Производительность в *м³/ч* по ацетилену	Давление ацетилена в *кгс/см²*		Грануляция карбида кальция в *мм*	Единовременная загрузка в *кг*	Габаритные размеры в *мм*		Вес генератора в *кг*	
		рабочее	максимальное			диаметр корпуса	высота	незагруженного	с водой и карбидом кальция
МГВ-0,8*	0,8	0,08—0,3	1,5	25/80	2	295	795	19,5	35
ГНВ-1,25	1,25	0,03	0,112	25/80	4	446	1120	42	130
ГВР-1,2 м*	1,25	0,08—0,15	0,7	25/80	4	480	1142	54	110
ГВР-3	3	0,15—0,3	0,7	25/80	8**	630	1260	110	219
АСМ-1-58*	1,25	0,1—0,3	—	25/80	2,2	295	795	20	37
ВАЗ-1-57***	1,25	0,2—0,6	—	25/80	4	350	870	26	55
МГ-54	2	0,03	0,1	15/25; 25/80	5**	590	1170	70	270
МГ-55	2	0,011	—	25/80	5	—	—	65	—
АНДП-110-111	1,25	0,025—0,03	—	25/80	—	—	—	—	125
АНД-1-61	2	0,028—0,05	0,1	15/25	—	—	—	—	209

* Генератор приспособлен для работы при t=25° С и может поставляться с теплоизолирующим чехлом.

** Генератор имеет две реторты.

*** Загрузочная корзина генератора имеет механический подъем, что позволяет устанавливать его производительность 0,8 и 1,25 *м³/ч* и перевозить генератор в заряженном состоянии.

Таблица 57.13

Технические данные ручной аппаратуры для газовой сварки (горелок)

Тип горелки	Назначение горелки	Толщина свариваемой стали в *мм*	Рабочее давление в *кгс/см²*		Номера наконечников в комплекте	Длина горелки в *мм*	Вес в *кг*	
			кислорода	ацетилена			ствола	наконечника
ГС-53	Для сварки черных и цветных металлов	0,5—30	1—4	0,01—0,5	3; 4; 5; 6	420—640	0,52	0,1—0,4
ГСМ-53 «Москва»	То же	0,2—4	0,5—4	0,01—0,5	0; 1; 2; 3	350—470	0,38	0,07—0,13
	Для сварки малоуглеродистой стали	0,5—30	1—4	0,01—0,1	1; 2; 3; 4; 5; 6; 7	420—640	0,5	0,08—0,5
КГ	Для нагрева стыков при газопрессовой сварке	—	2—5	⩾0,01	—	—	—	—

Примечания: 1. К горелкам ГС могут поставляться дополнительно наконечники № 1, 2 и 7, а к горелкам ГСМ — наконечник № 4.

2. Горелки КГ предназначены для нагрева труб диаметром 30—170 *мм*. Серия состоит из 14 горелок. Горелки имеют водяное охлаждение и комплектуются сменными наконечниками.

Таблица 57.14

Расход газов в зависимости от типа горелки и номера наконечника

Тип горелки	№ наконечника	Расход в *л/ч*	
		ацетилена	кислорода
«Москва» и ГС-53	1	50—135	55—135
	2	120—240	130—260
	3	230—400	260—440
	4	400—700	430—750
	5	670—1100	740—1200
	6	1050—1700	1150—1950
	7	1700—2800	1900—3600
ГСМ-53	0	20—65	22—20
	1	50—125	55—135
	2	120—240	130—260
	3	230—400	260—440

Таблица 57.15

Технические данные ручной аппаратуры для газовой резки (резаков)

Тип резака	Назначение резака	Толщина разрезаемой стали в *мм*	Рабочее давление кислорода в *кгс/см²*	Расход в *м³/ч*				Длина в *мм*	Вес в *кг*
				кислорода	метана или природного газа	пропана или пропан-бутановой смеси	ацетилена		
«Пламя»	Для разделительной резки стали	3—300	2,5—14	3—4,2	—	—	0,6—1,2	—	—
РГС-53 (вставной)	То же	5—50	3—7	2,5—8,5	—	—	0,35—0,6	260	0,5
РГМ-53 (вставной)	»	5—30	3—6	2,5—5,2	—	—	0,35—0,55	255	0,47
РАТ-01-55 (вставной)	Для резки труб диаметром более 45 *мм* внутри	До 15	3—5	2,5—4	—	—	0,35—0,5	290	0,5
РЗР-01-55	Для разделительной резки стали	300	3—12	3,6—40	0,8—1,9	0,4—0,7	—	550	1,1
К-51	То же	200	4—11	5,4—32,6	Керосина 0,7—1,3 (*кг/ч*)	—	—	585	1,86

Примечания: 1. Вставные резаки комплектуются горелками ГС-53, ГСМ-53 и др.

2. Резак К-51, работающий на керосине, комплектуется бачком ВГ-51 для горючего.

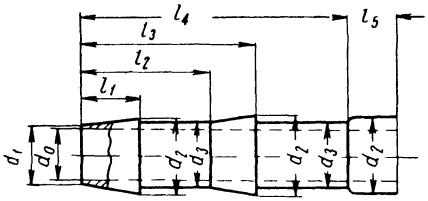
3. Все резаки, за исключением резака РАТ-01-55, могут применяться с циркульными устройствами, предназначенными для поддержания резаков при вырезке дисков или фланцев.

4. Газ к горелкам и резакам должен подводиться по резиновым рукавам (ГОСТ 9356—60*) внутренним диаметром 9 *мм*.

5. Технические показатели горелок должны соответствовать ГОСТ 1077—69, резаков — ГОСТ 5191—57.

Таблица 57.16

Размеры в *мм* ниппелей к резино-тканевым рукавам аппаратуры для газопламенной обработки металлов (по ГОСТ 1078—66)



$D_{вн}$ рукава	d_0	d_1	d_2	d_3	l_1	l_2	l_3	l_4	l_5, не менее
5,5	4,5	6	8	6,5	8	16	22	34	5
9	8	10	12	10,5	10	20	27	41	7
13	11	13	15,5	14	12	28	40	60	9

Примечание. Ниппели должны изготовляться из материалов, коррозионноустойчивых в среде влажного кислорода.

Машина переносная ТР-1. Машина ТР-1 предназначена для резки труб под прямым и косым углом к продольной оси, а также для фасонной обрезки торцов труб. Рез может быть выполнен под прямым углом и со скосом фаски.

Техническая характеристика машины ТР-1

Диаметр перерезаемых труб в *мм*	150—300
Толщина стенок перерезаемых труб в *мм*	4,5—18
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	990
ширина	650
высота	570
Вес в *кг*	25

Примечание. Перемещение каретки с резаком производится вручную вращением рукоятки.

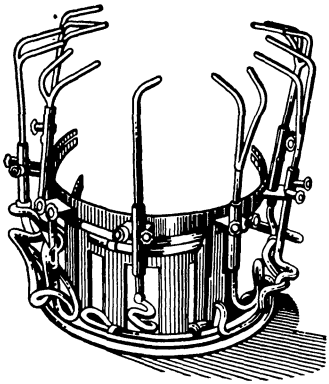
Машина переносная ТР-2. Машина ТР-2 предназначена для резки труб под прямым углом к продольной оси.

Техническая характеристика машины ТР-2

Диаметр перерезаемых труб в *мм*	190—350
Толщина стенок перерезаемых труб в *мм*	4,5—18
Средняя скорость резки в *мм/мин*	260—350
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	800
ширина	655
высота	610
Вес в *кг*	22

Примечание. Перемещение каретки с резаком производится вручную вращением рукоятки.

Техническая характеристика многопламенной горелки для нагрева стальных труб (для складчатого гнутья)



Диаметр труб, нагреваемых горелкой, в *мм*	250—600
Количество горелок в комплекте	7
В том числе:	
с одним наконечником	1
» двумя наконечниками	4
» тремя »	2

Примечание. Применение многопламенной горелки не требует предварительной разметки на трубе мест нагрева и благодаря этому сокращает время нагрева.

Техническая характеристика горелки газовой ГГП-1-56 для сварки пластмассы

Рабочее давление в *кгс/см²*:	
горючего газа (ацетилена или водорода)	0,01—10
сжатого воздуха	0,8—5
Расход в *л/ч*:	
ацетилена	30
водорода	100
Расход сжатого воздуха в *м³/ч*	2—3,5
Вес в *кг*	0,48

Установка для поворотной сварки в среде углекислого газа (по данным Проектнефтеспецмонтажа). Установка предназначена для сварки стальных труб, приварки фланцев и отводов к трубам. Она состоит из подогревателя газа, редуктора типа РК-53, осушителя газа (заполненного силикагелем), сварочной головки с траверсой и стойкой, пульта управления и гасящих сопротивлений.

В зависимости от расположения установки подвеска сварочной головки решается по месту. Гасящие сопротивления устанавливаются на корпусе сварочного генератора. Подача углекислого газа к сварочной головке производится по резиновому шлангу внутренним диаметром 9 *мм*.

В зависимости от вида сварки применяются два типа наконечников сварочной головки (рис. 57.1).

Подача сварочной проволоки производится из кассет раздельно ли одновременно в зависимости от размера шва.

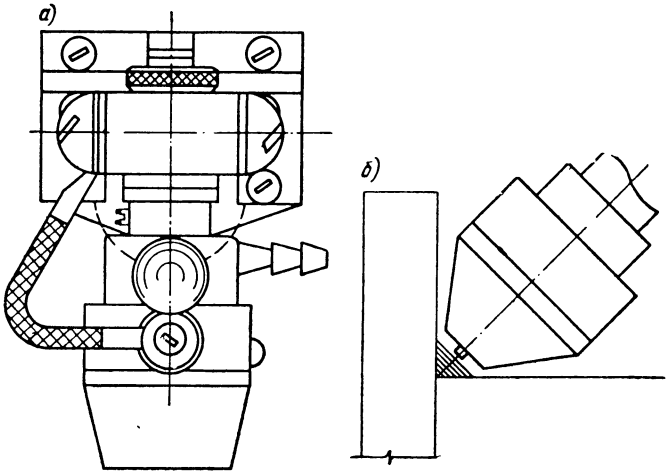


Рис. 57.1. Наконечники сварочной головки
а — для сварки встык; *б* — для сварки в угол

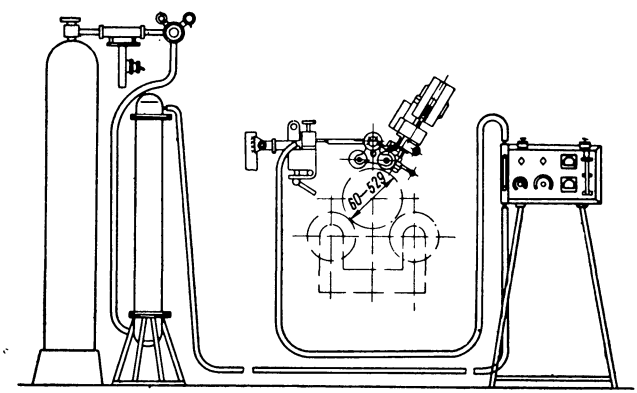


Рис. 57.2. Установка для поворотной сварки

Техническая характеристика установки для поворотной сварки (рис. 57.2)

Диаметр свариваемых труб в *мм*	60—529
Диаметр сварочной проволоки в *мм*	0,8—1,2
Количество кассет для сварочной проволоки	2
Электродвигатель для подачи проволоки:	
мощность в *квт*	0,1
скорость вращения в *об/мин*	5000
напряжение (постоянный ток) в *в*	24
Тип вращателя для труб	ВНИИСтройнефть
Электродвигатель вращателя:	
мощность в *квт*	0,4
скорость вращения в *об/мин*	5000
напряжение (постоянный ток) в *в*	24
Источники питания электроэнергией:	
1) мотор-генераторный преобразователь ПГС-500:	
сварочный ток в *а*	500
напряжение в *в*	40
2) агрегат АСД-3-1 с генератором СГПЗ-VIII;	
сварочный ток в *а*	500
напряжение в *в*	40

Машина шарнирная АСШ-2. Машина АСШ-2 предназначена для вырезки деталей и заготовок различной конфигурации из листовой стали по специально изготовленным шаблонам-копирам.

Техническая характеристика машины шарнирной АСШ-2

Размеры обрабатываемого листа металла в *мм*:	
квадрат	1000×1000
прямоугольник	1500×750
Толщина обрабатываемого листа в *мм*	5—100
№ мундштука	1—4
Скорость резки в *мм/мин*	165—550
Мощность, потребляемая машиной, в *ква*	0,15
Ток переменный напряжением в *в*	127
Максимальный расход газов в *м³/ч*:	
кислорода	12,5
ацетилена	0,7
Расход на 1 *м* реза в *л*:	
кислорода	75—1350
ацетилена	14—70
Рабочее давление газов в *кгс/см²*:	
кислорода	до 10,5
ацетилена	не менее 0,1
Габаритные размеры в *мм*:	
длина	1415
ширина	1500
высота	1700
Вес в *кг*	290

Переносные полуавтоматы ПП-1 и ПП-2. Переносные полуавтоматы предназначены для резки низкоуглеродистой стали по прямолинейному контуру, по окружности (фланцы) и по кривым линиям с радиусом закругления не менее 270 *мм*. На полуавтомате ПП-2 можно одновременно скашивать кромки под сварку.

Таблица 57.17

Технические данные переносных полуавтоматов

Тип полуавтомата	Толщина разрезаемого металла в *мм*	№ сопла	Давление кислорода в *кгс/см²*	Скорость резки в *мм/мин*	Расход на 1 *м* реза в *л*	
					кислорода	ацетилена
ПП-1	5—100	1—4	3,5—10,5	190—620	65—1180	12—62
ПП-2	5—100	1—4	3,5—10,5	165—620	65—2800	12—140

Примечание. Скорость резки и расход газа зависят от толщины разрезаемого металла.

Таблица 57.18

Технические данные газовых редукторов

Тип редуктора	Предназначен для газа	Давление газа в *кгс/см²*		Максимальная пропускная способность в *м³/ч*	Способ присоединения к вентилю баллона	Габаритные размеры в *мм*	Вес в *кг*
		начальное	рабочее				
РК-53	Кислорода	150	1—15	60	Накидной гайкой	160×160×175	1,95
РК-53БМ	»	150	1—15	60	То же	160×160×175	1,95
РД-2А	Ацетилена	25	0,1—1,5	5	Хомутом	150×200×270	2,27
ДАР-55	»	16	0,05—1,5	5	»	175×210×275	2,56
РВ-55	Водорода	150	1—15	100	Накидной гайкой	160×160×175	1,95
РД-1	Пропана и т. п.	20	0,05—1,5	5	То же	200×190×185	2,6
РД-1БМ	То же	25	0,1—1	5	»	—	—
ДЗР-1-57	Углекислого газа, аргона и др.	150	1,5	3*	»	—	—
ДЗД-1-59	То же	150	1,5	3*	»	—	—

Примечания: 1. Редуктор ДЗР-1-57 снабжен индикатором расхода газа.

2. Звездочкой отмечена пропускная способность для углекислого газа.

3. Присоединение кислородного редуктора к боковому штуцеру вентиля баллона осуществляется накидной гайкой с правой трубной резьбой $^3/_4$″; водородного и пропанового редукторов — накидной гайкой с левой резьбой диаметром 21,8 *мм* (14 ниток на 1″); редуктора углекислого газа — накидной гайкой с правой резьбой; ацетиленового редуктора — хомутом к специальному вентилю баллона.

4. Редукторы могут быть использованы для азота, воздуха и инертных газов при условии окраски их корпусов в цвет, одинаковый с цветом баллонов (по ГОСТ 949—57*).

Таблица 57.19

Технические данные кислородных и ацетиленовых баллонов

Показатели	Баллон	
	кислородный	ацетиленовый
Тип (по ГОСТ 949—57*)	А	В
Предельное рабочее давление в *кгс/см²*	150	16
Испытательное давление в *кгс/см²*	225	30
Состояние газа в баллоне	Сжатый	Растворенный
Цвет окраски	Голубой	Белый
Надпись на баллоне	«Кислород»	«Ацетилен»
Цвет надписи	Черный	Красный
Количество газа в баллоне в *л*	6000	5520
Емкость баллона в *л*	40	40
Размеры в *мм*:		
высота	1390	1390
диаметр	219	219
толщина стенки	8	7
Вес баллона без газа в *кг*	67	52

Таблица 57.20

Основные данные вентилей баллонов

Газ	Материал вентиля	Резьба вентиля
Ацетилен	Сталь	Специальная головка
Водород	Латунь	Левая
Воздух	»	Правая
Кислород	»	»
Метан	»	Левая
Углекислый	»	Правая

Предредукторный осушитель кислорода РОК-1. Осушитель предназначен для поглощения паров воды, которые содержатся в кислороде, поступающем в редуктор. Задерживая пары воды, осушитель предотвращает перерывы в работе редуктора. Для поглощения влаги применяются: обезвоженный медный купорос $CuSO_4$ или негашеная известь CaO.

Осушитель (рис. 57.3) устанавливается на штуцер вентиля кислородного баллона.

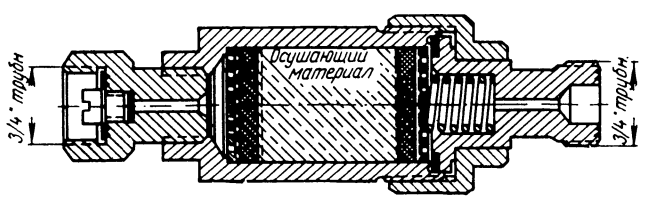


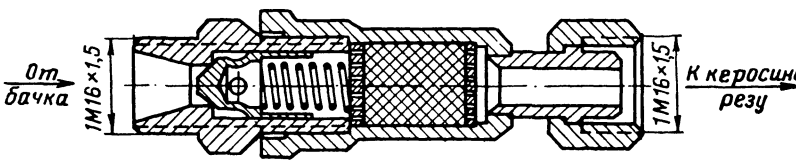
Рис. 57.3. Осушитель кислорода РОК-1

Техническая характеристика осушителя кислорода РОК-1

Пропускная способность влагопоглощающего вещества (одна зарядка) в $м^3$	30—35 (5—6 баллонов)
Габаритные размеры в *мм*	60×60×180
Вес в *кг*	1,65

Предохранительный клапан от обратных ударов ЛКО-1-56. Предохранительный клапан предназначен для защиты кислородных шлангов аппаратуры, работающей на жидком горючем, от разрывов и загораний при обратных ударах пламени. Клапан присоединяется к кислородному ниппелю керосинореза.

Техническая характеристика предохранительного клапана ЛКО-1-56



Допустимое рабочее давление кислорода в $кгс/см^2$	2—15
Максимальный перепад давления в клапане в $кгс/см^2$	2
Габаритные размеры в *мм*	19×93
Вес в *кг*	0,14

Щитки и маски для защиты электросварщика (по ГОСТ 1361—69). Щитки и маски предназначены для защиты глаз и лица электросварщика от брызг расплавленного металла, искр и прямых излучений электрической сварочной дуги. Габаритные размеры щитков и масок должны быть не менее:

высота в *мм*	300
ширина » »	220
глубина » »	150

Рамка щитков и масок, предназначенная для установки светофильтра и покровного стекла, должна иметь размер в свету 40× ×90 *мм*. Щитки и маски должны поставляться комплектно со светофильтром марки Э-1, Э-2, Э-3 или Э-4 (по ГОСТ 9497—60), покровным стеклом (по ГОСТ 111—65) и защитным небьющимся стеклом (по ГОСТ 9784—61).

Осцилляторы. Осцилляторы осуществляют получение тока высокого напряжения и высокой частоты. Питание сварочной дуги токами высокой частоты и высокого напряжения параллельно со сварочным трансформатором повышает устойчивость горения дуги и облегчает ее зажигание.

Таблица 57.21

Технические данные осцилляторов

Тип осциллятора	Первичное напряжение в *в*	Вторичное напряжение холостого хода в *в*	Потребляемая мощность в *квт*	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
				длина	ширина	высота	
ТУ-2	65; 220	3700	0,225	390	270	350	20
ТУ-77	65; 220	1500	1	390	270	350	25
ОС-1	65	2500	0,13	315	215	350	15

57.3. Вспомогательное оборудование

Таблица 57.22

Технические данные компрессоров передвижных

Тип компрессора	Производительность в $м^3/ч$	Давление в $кгс/см^2$	Число цилиндров	Скорость вращения коленчатого вала в *об/мин*	Двигатель			Емкость ресивера в *л*	Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
					тип	мощность в *квт*	скорость вращения в *об/мин*		длина	ширина	высота	
О-16А	0,5	4	2	800	Электродвигатель	2,8	1420	22	1175	430	840	154
О-39А	0,25	7	2	800				24,5	1200	490	900	112
ПКС-3	3	7	2	—	ЗИЛ-120	~70	2200	520	3530	1480	1230	1650
КСЭ-5	5	6	4	735	Электродвигатель	~40	735	520	2159	1035	1330	1393
ЗИФ-ВКС-6	6	7	4	1250	ЯЗ-240	~60	1000	260	4250	1880	2095	3900
ЗИФ-55	5	7	4	1050	ЗИЛ-121	~50	1050	230	4470	2870	1785	2750

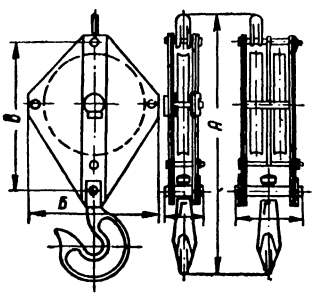
Глава 58

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ТАКЕЛАЖНЫХ РАБОТ

58.1. Блоки, коуши и обоймы

Таблица 58.1

Основные данные блоков монтажных
(по данным треста Стальконструкция)



Грузоподъемность в *т*	Диаметр ролика в *мм*	Максимальный диаметр стального каната в *мм*	Размеры в *мм*				Вес в *кг*
			А	*Б*	*В*	*Г*	
Однорольные блоки							
1	150	8,7	505	240	297	80	10,5
5	300	19,5	890	420	535	130	46
10	400	24	1170	560	700	165	93,5
Двухрольные блоки							
10	300	19,5	1000	440	570	210	88
15	400	24	1300	560	725	235	175
20	400	24	1380	560	750	245	203



Таблица 58.2

Основные данные блоков отводных
(по данным треста Центроэнергомонтаж)

Грузоподъемность в *т*	Диаметр в *мм*		Размеры в *мм*			Вес в *кг*
	ролика	каната	высота	ширина	толщина	
3	140/175	15,5	464	190	100	10,2
5	185/215	17,5	580	245	120	20

Примечание. Отводные блоки выбираются по действующему на них усилию, которое зависит от усилия, действующего на канат, и угла между ветвями каната.

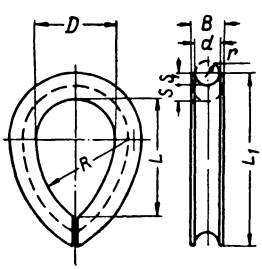
Таблица 58.3

Усилия, действующие на отводные блоки

Усилие, действующее на канат, в *кгс*	Усилие на отводной блок в *кгс* при величине угла между ветвями канатов в *град*				
	0	30	45	60	90
500	1 000	970	920	860	700
1000	2 000	1940	1840	1720	1400
1500	3 000	2910	2760	2580	2100
2000	4 000	3880	3680	3440	2800
2500	5 000	4850	4600	4300	3500
3000	6 000	5820	5520	5160	4200
3500	7 000	6790	6440	6020	4900
4000	8 000	7760	7360	6880	5600
4500	9 000	8730	8280	7740	6300
5000	10 000	9700	9200	8600	7000

Таблица 58.4

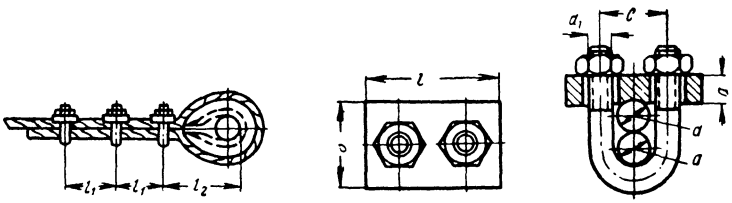
Рамеры в *мм* и вес в *кг* коушей для стальных канатов
(по ГОСТ 2224—43) (сокращенный сортамент)



Диаметр каната *d*	*D*	*L*	*R*	*B*, не более	L_1	*r*	*s*, не менее	s_1	Вес
3,9—4,7	14	20	16	8	31	3	3	3	0,011
4,7—5,5	18	25	20	8	38	3	3	3	0,019
5,5—6,6	22	30	24	10	45	4	4	4	0,033
6,6—7,8	26	35	26	12	52	5	4	5	0,044
7,8—9,5	30	45	38	14	65	6	4	6	0,067
9,5—11	35	50	39	16	73	6	5	6	0,118
11—13	40	55	40	20	82	7	6	7	0,214
13—15	45	65	52	23	98	8	7	8	0,314
15—17	50	70	54	25	106	9	8	9	0,423
17—18,5	55	80	65	27	122	10	9	10	0,582
18,5—20,5	60	90	76	29	137	11	10	12	0,895
20,5—22,5	65	100	87	32	152	12	10	13	1
22,5—24,5	70	110	99	34	166	13	11	14	1,35
24,5—26,5	80	120	102	36	177	14	11	15	1,5

Таблица 58.5

Технические данные сжимов для стальных канатов



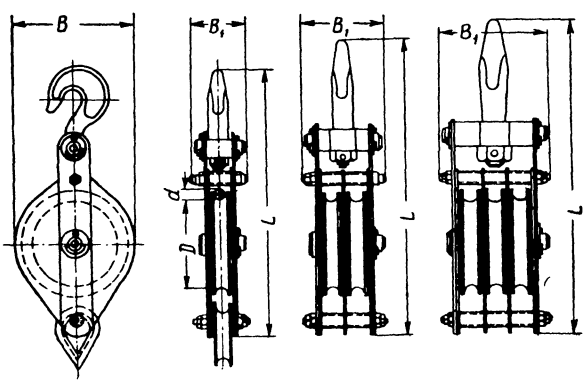
Размеры в *мм*								Вес в *кг*	Количество сжимов на одно соединение
диаметр каната d	a	b	d_1	c	l	l_1	l_2		
8,7	10	25	M10	22	45	100	80	0,18	3
12,5	12	34	M10	24	54	100	105	0,26	3
15,5	14	40	M12	31	65	100	130	0,43	3
17,5	16	45	M16	35	75	120	145	0,7	3
19,5	16	52	M16	37	80	120	160	0,85	4
22	16	52	M16	40	85	140	175	0,9	4
24	20	60	M20	45	92	150	195	1,45	5

Примечания: 1. Расстояние от последнего сжима до короткого конца каната такое же, как между сжимами.

2. Сжимы следует затягивать так, чтобы канат был обжат примерно на $1/3$ его диаметра.

Таблица 58.6

Основные данные блочных обойм полиспастных для пеньковых канатов



Продолжение табл. 58.6

Диаметр каната d в *мм*	Число блоков в обойме	Грузоподъемность в *кг*		Номинальные размеры в *мм*				Вес в *кг*
		обоймы	крюка	L	B	B_1	D	
14,3	1	100* 250	500	340	125	65	90	2,5
	2	500	1000	385		100		4,6
	3	750	1000	385		135		5,8
19,1	1	250* 500	1000	425	165	85	115	4,9
	2	750	1000	425		130		7,2
	3	1500	2000	465		180		11,5
28,7	1	500* 1000	2000	560	240	105	170	11
	2	2000	3000	600		165		20
	3	3000	5000	670		225		33,2
36,6	1	1000* 2000	3000	705	310	130	220	19
	2	3000	5000	775		195		34
	3	5000	7500	820		270		54

Примечания: 1. Обоймы применяют для составления полиспастов с ручным приводом.

2. Звездочкой отмечена грузоподъемность одноблочных обойм при одной рабочей ветви.

3. Диаметр барабана или блока, на который навивается канат (трос), должен быть не менее 18 диаметров каната.

58.2. Мачты для подъема грузов

Таблица 58.7

Основные данные мачт металлических трубчатых

Грузоподъемность мачты в *т*	Размеры труб в *мм* при высоте мачты в *м*	
	8	10
3	152×6	152×6
5	219×8	273×8

Полиспаст или блок подвешивается к мачте с помощью поперечины, расчалки крепятся к верхней части мачты (рис. 58.1, *а*), мачта опирается на стальную опору (рис. 58.1, *б*).

Разборные трубчатые мачты собираются из отдельных секций (рис. 58.2).

Сборка секций мачты производится на фланцах болтами. На всех болтах должны быть установлены контргайки.

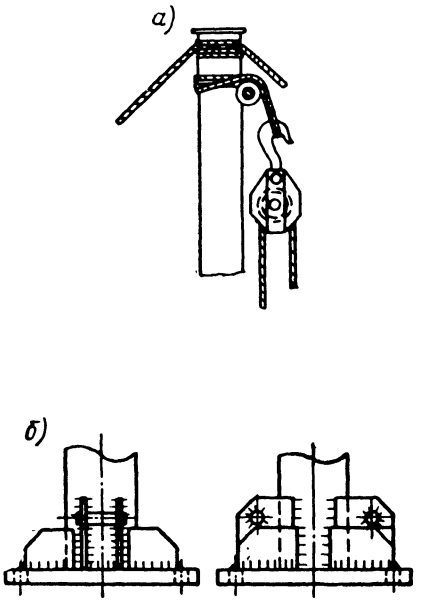


Рис. 58.1. Металлические трубчатые мачты

а — крепление блока; *б* — опора

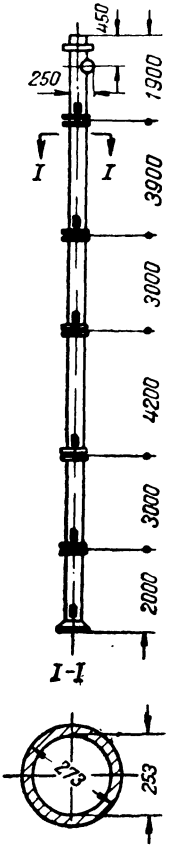


Рис. 58.2. Разборная трубчатая мачта

Таблица 58.8

Основные данные мачт деревянных монтажных

Грузоподъемность в *т*	Высота мачты в *м*	Диаметр мачты в верхнем отрубе в *см*	Диаметр каната в *мм*		Кратность подъемного полиспаста	Тяговое усилие лебедки в *тс*
			вантового	подъемного		
3	6 8 11 13 15	18 20 22 22 24	15,5	11,5	4	1
5	6 8 11 13 15	24 24 26 26 27	20	15,5	4	1,5
10	6 8 11 13	28 30 30 31	21,5	17	4	3

Примечания: 1. Расчалки монтажных мачт крепятся под углом не более 45°.

2. Допускаемое разрывное усилие $P_{разр}$ каната (троса) определяется по формуле

$$P_{разр} \geqslant 3{,}5Q_р \ кгс/мм^2,$$

где $Q_р$ — действующее на расчалку растягивающее усилие в *кгс/мм²*;

3,5 — коэффициент запаса.

3. Диаметр троса подбирается по таблицам, аналогично подбору канатов для подъема грузсь.

4. Грузоподъемность соответствует наклону (вылету) мачты, равному $0{,}1H$, где H — высота мачты. При подъеме груза с оттяжкой грузоподъемность мачты снижается на 20%.

58.3. Тали

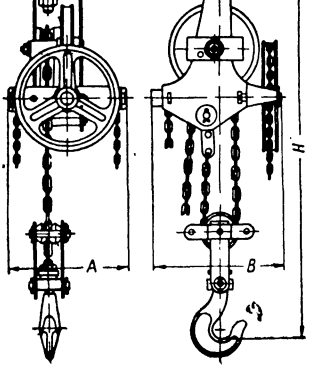


Таблица 58.9

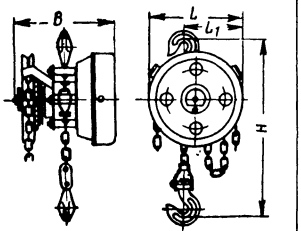
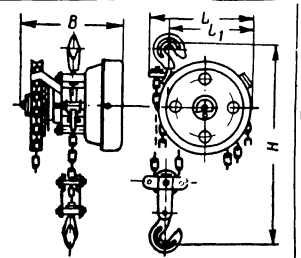
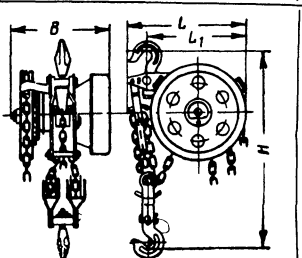
Основные данные талей ручных червячных по ГОСТ 1107—62

Грузоподъемность в *т*	Скорость подъема груза в *м/мин*	Тяговое усилие на цепи механизма подъема в *кгс*	Размеры в *мм*, не более			Вес в *кг*, не более, с цепями	
			H в стянутом виде	*A*	*B*	сварными	пластинчатыми
1	0,6	35	610	270	290	40	45
3	0,33	65	960	370	360	80	90
5	0,23	75	1180	480	460	145	180
10	0,12	75	1610	670	670	—	410

Примечание. Вес талей указан с длиной цепей, обеспечивающей высоту подъема 3 *м*.

Таблица 58.10

Основные данные талей шестеренных (по ГОСТ 2799—63)

Схема	Тип	Грузоподъемность в *т*	Скорость подъема груза в *м/мин*	Тяговое усилие на цепи механизма подъема в *кг*, не более	Размеры в *мм*, не более				Вес в *кг*, не более
					H (в стянутом виде)	*L*	L_1	*B*	
	*А*	0,25	2,65	22	310	195	135	250	25
		0,5	1,45	26	340	260	170	250	34
		1	0,9	32	420	270	180	280	50
		2	0,65	48	520	320	220	330	80
		3	0,35	40	690	380	280	330	110
	*Б*	3	0,[illegible]	55	690	420	285	380	120
		5	0,26	50	[illegible]860	460	355	380	170
	*В*	10	0,13	55	1210	660	480	380	280

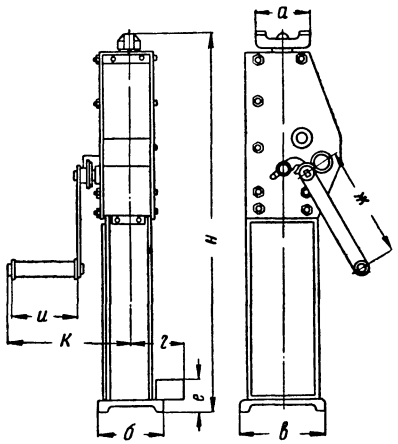
Примечания. 1. Вес талей указан с длиной сварных цепей, обеспечивающей высоту подъема 3 *м*.

2. Тали типа А имеют одну ветвь грузовой цепи, типа Б — две ветви, типа В — четыре ветви

58.4. Домкраты

Таблица 58.11

Основные данные домкратов реечных стальных



№ домкрата	Грузоподъемность в *т*	Усилие на рукоятку в *кг*	Размеры в *мм*										Вес в *кг*
			Н		*а*	*б*	*в*	*г*	*е*	*ж*	*и*	*к*	
			макс.	мин.									
1	3	22	1100	710	120	90	150	76,5	60	175	150	256	27
2	5	25	1124	724	140	80	180	76,3	67	200	200	300	50
3	5	—	1220	850	120	150	190	107,5	70	250	150	278,5	31,6

Таблица 58.12

Основные данные домкратов винтовых стальных (рис. 58.3)

Тип домкрата	Грузоподъемность в *т*	Высота в *мм*		Вес в *кг*
		подъема груза	домкрата в опущенном состоянии	
БО-3	3	130	300	6,2
БО-5	5	300	510	17
БТ-5	5	300	510	21
БТ-10	10	330	595	37
БТ-15	15	350	610	48
ПС-20	20	290	670	92

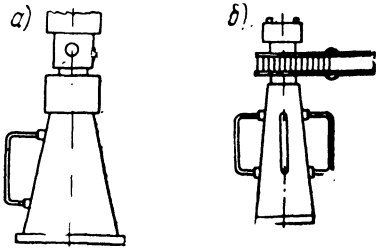


Рис. 58.3. Домкраты винтовые
а — тип БО; *б* — тип БТ

58.5. Лебедки

Таблица 58.13

Технические данные лебедок ручных общего назначения (по ГОСТ 7014—63)

Тип лебедки	Тяговое усилие на последнем слое навивки каната в *тс*	Расчетный диаметр каната в *мм*	Канатоемкость в *м*	Количество рукояток	Размер рукояток в *мм*, не более	Число скоростей	Габаритные размеры (без рукояток) в *мм*, не более			Вес лебедки в *кг*, не более
							длина	ширина	высота	
ЛР-1,25	1,25	11	100	2	400	2	600	700	800	180
ЛР-3,2	3,2	16,5	100	2	400	2	780	750	1000	320
ЛР-5	5	21	150	2	400	2	970	950	1020	520
ЛР-8	8	27,5	200	2	400	2	1370	1150	1220	1000

Примечания: 1. По требованию потребителя допускается изготовление лебедок с увеличенной канатоемкостью.
2. Усилие на рукоятке должно быть не более 12 *кгс* во всех случаях, кроме кратковременной работы; 20 *кгс* — при кратковременной работе.

Таблица 58.14

Потребность в рабочих для обслуживания ручных лебедок

Тяговое усилие лебедки в *тс*	Число рабочих при наибольшем грузе
1,25	2
3,2	4
5	4
8	4

Таблица 58.15

Технические данные лебедок подъемных строительно-монтажных электрических однобарабанных, электрореверсивных (по ГОСТ 2914—67) (сокращенный сортамент)

Тяговое усилие на барабане в *тс*	Скорость навивки каната на первом слое в *м/сек*	Расчетная канатоемкость барабана в *м* (при многослойной навивке), не менее	Рекомендуемый диаметр каната в *мм*	Габаритные размеры лебедок в *мм*, не более			Вес лебедки с пусковой аппаратурой без каната в *кг*, не более
				длина	ширина	высота	
0,32	0,5—1	80	6,8	900 / 1300*	1000 / 1000*	1000	270
0,5	0,4—0,6	80	7,7	900 / 1300*	1000 / 1000*	1000	270
1,25	0,4—0,6	80	11,5	1100 / 1600*	1200 / 1200*	1000	500
3,2	0,4—0,6	300	18,5	2000 / 2500*	1900 / 1700*	1300	2300
5	0,2—0,6	250	22	2000 / 2500*	1900 / 1700*	1300	2300
8	0,05—0,15	350	28	1600	2200	1400	2600
12,5	0,05—0,15	800	34	2300	2800	1900	5650

* Размеры при соосной компоновке узлов.

58.6. Треноги и козлы

Треноги применяются для подвески талей и блоков при подъеме грузов на небольшую высоту.

Треноги изготовляются обычно высотой до 4 *м*; к их вершине прикрепляется таль грузоподъемностью до 3 *т*. Треноги изготовляются из стальных труб (рис. 58.4) или из сосновых бревен диаметром 15—20 *см*. Ноги соединяются наверху болтом или оконцевателем специальной конструкции с серьгой для подвески тали. В нижней части ног во избежание их скольжения должны иметься наконечники или тяги с крюками и петлями, связывающие их.

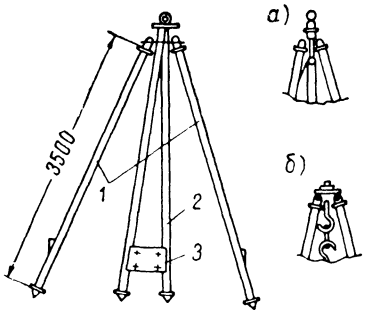


Рис. 58.4. Тренога из стальных труб

а — для подъема с помощью ручной лебедки; *б* — для подъема с помощью тали; *1* — одинарные ноги; *2* — сдвоенная нога; *3* — площадка для крепления ручной лебедки грузоподъемностью 0,5 *т*

Козлы применяются для подвески тали и блоков при подъеме грузов и деталей машин на небольшую высоту и изготовляются обычно из бревен длиной 4 *м*; для жесткости бревна расшиваются досками.

Сечение верхней балки козел принимается в зависимости от веса груза (с применением коэффициента, учитывающего дополнительные усилия при подъеме груза блоком, талью или полиспастом), длины балки между опорами, материала балки, а также формы ее поперечного сечения.

При рыхлом грунте под стойки козел и треног должны быть подложены подкладки из досок, брусьев и т. п.

Таблица 58.16

Размеры деталей козел

Грузоподъемность талей в *кг*	Диаметр в *см*		Размеры раскосов в *см*
	стоек	верхнего поперечного бревна	
1000	12	15	10×4
3000	15	25	15×5
5000	20	25	20×6

58.7. Стойки и балки

Таблица 58.17

Допустимые нагрузки на сосновые стойки при продольном сжатии

Стойка	Сечение или диаметр в *см*	Нагрузка *P* в *кгс* при длине (высоте) стойки в *м*			
		2	3	4	5
Квадратного сечения	10×10	2 100	920	520	—
	15×15	10 500	4 700	2 650	1 700
	20×20	24 000	15 000	8 300	5 300
	25×25	37 000	26 000	20 000	13 000
Круглого сечения	10	1·200	540	340	—
	15	6 700	2 750	1 550	1 000
	20	13 000	8 700	4 900	3 150
	25	29 000	21 000	12 000	7 600

Таблица 58.18

Допустимые нагрузки на деревянные (сосновые) балки при изгибе

Сечение балки в *см*	Нагрузка *P* в *кгс* при расстоянии между центрами опор в *м*			
	2	3	4	5
10×10	330	220	170	130
15×15	1120	750	560	450
20×20	2670	1750	1300	1050
25×25	5200	3500	2600	2100

58.8. Погрузчики и краны

Таблица 58.19

Основные данные погрузчиков*

Модель погрузчика	Грузоподъемность в *т*	Наибольшая высота подъема груза в *мм*		Двигатель		Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
		на вилках	крюком	тип	мощность в *л. с.*	длина	ширина	высота	
				Автопогрузчики					
4043	3	4000	4000	ГАЗ-51	70	4712**	2100	3200***	4760
4045	5	5150	5150	ГАЗ-51	70	5022**	2250	3260***	5650

Продолжение табл. 58.19

Модель погрузчика	Грузоподъемность в *т*	Наибольшая высота подъема груза в *мм*		Двигатель		Габаритные размеры в *мм*			Вес в *кг*
		на вилках	крюком	тип	мощность в *л. с.*	длина	ширина	высота	
Погрузчики аккумуляторные									
4004	0,75	1600	—	Аккумуляторная батарея		2400	910	1445	1740
4004А	0,75	2800	—	То же		2400	910	1910	1800
0,2	1500	4000	—	»		2970	1000	2100	2800
0,4	1500	2750	—	»		2970	1000	1480	2650

* Все погрузчики предназначены для работы на площадках с твердым покрытием.

** Длина указана с вилками.

*** Высота наименьшая (с опущенными вилками).

Таблица 58.20

Основные данные автомобильных подъемных кранов

Марка крана	Длина стрелы в *м*	Грузоподъемность в *т*		Вылет стрелы крана в *м*		Наибольшая высота подъема груза в *м* при вылете стрелы		Вес крана в *т*
		на выносных опорах	без выносных опор	наибольший	наименьший	наибольшем	наименьшем	
К-32	6,5	0,75—3	0,4—1	5,5	2,5	4,7	6,6	7,48
К-51	7,5	2—5	0,75—2	7	4,55	4,5	7	12,83
	12	1—34	0,25—1	11,5	5	5	11,5	
К-102	10	—	3—10	10	4	5,2	9,5	27,7
	18	—	1—7,5	17	4	9,2	16,5	
Э-255	8	—	1,4—5	8	3	3,6	7,2	11,7
	12	—	0,8—4	11,6	3,2	4,8	10,5	11,8
	18	—	0,27—2	17	4,5	7,9	16,5	12,3
Э-288	7,5	—	1,4—5	7	3	3,4	7,2	11,5
	12	—	0,8—3	9	4	8	10,3	

Таблица 58.21

Основные данные гидравлических поворотных консольных кранов

Тип крана	Тип автомобиля	Наибольший вылет стрелы крана в *м*	Грузоподъемность при наибольшем вылете стрелы в *кг*	Наибольшая высота подъема грузов в *м*	Наибольший угол поворота в *град.*
I-4031	ГАЗ-51	3	250	5	200
II-4030	ЗИЛ-164А	3,6	550	6	200

Примечание. Краны гидравлические поворотные применяются для механизации погрузки и разгрузки кузовных грузовых автомашин. Кран крепится к раме шасси, для чего установленный кузов отодвигается от кабины на 300 *мм*.

58.9. Нормы и сроки испытаний подъемных механизмов и канатов

Таблица 58.22

Подъемные механизмы и канаты	Испытательная нагрузка в *кгс*		Продолжительность испытания в *мин*	Периодичность испытаний в месяцах
	статическая	динамическая		
Лебедки ручные и электрические; тали; блоки и полиспасты; домкраты реечные и винтовые	$1{,}25P_н$	$1{,}1P_н$	15	12
Канаты стальные, пеньковые и хлопчатобумажные; цепи; стропы и кольца . .	$2P_н$	—	15	6

Примечания: 1. $P_н$ — допускаемая нагрузка на механизм.

2. Испытание винтовых и реечных домкратов необязательно; при износе винта или гайки домкрата более чем на 20% домкрат к дальнейшей работе не допускается.

58.10. Оснастка для работы на высоте

Для монтажа трубопроводов и оборудования санитарно-технических систем, кроме подмостей и лесов, могут применяться инвентарные приспособления в виде площадок, люлек и лестниц, прикрепляемых к строительным конструкциям, а также передвижные лестницы и катучие вышки с постоянной или изменяемой высотой (выдвижные).

Таблица 58.23

Основные данные об инвентарных приспособлениях

Приспособление	Способ крепления или установки	Вес в *кг*	Назначение
Площадка типа П2 (рис. 58.5)	Хомутом к колоннам	102	—
Навесные лестницы (рис. 58.6)	Скобами к верхней полке подкрановых путей и т. п.	38	Для использования совместно с переставной люлькой
Люлька навесная	К навесной лестнице	15	Для использования совместно с лестницей при работе на разных уровнях
Лестницы приставные высотой 3,8 и 4,4 *м* (рис. 58.7)	Прислоняют к строительным конструкциям	19 и 29,5	Для подъема на подмости, для установки площадок и т. п.
Стремянка складная (рис. 58.8)	Свободно стоящая	20	Для работы на высоте до 3,5 *м*
Стремянка передвижная с площадкой (рис. 58.9)	То же	35	Для работы на высоте с частой передвижкой
Подмости катучие, выдвижные (рис. 58.10)	Свободно стоящие	—	Для работы по монтажу трубопроводов на высоте до 8,8 *м*

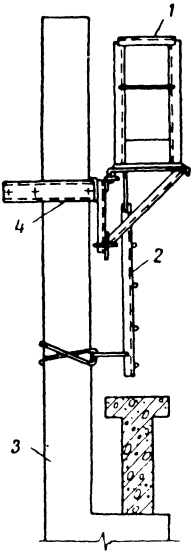
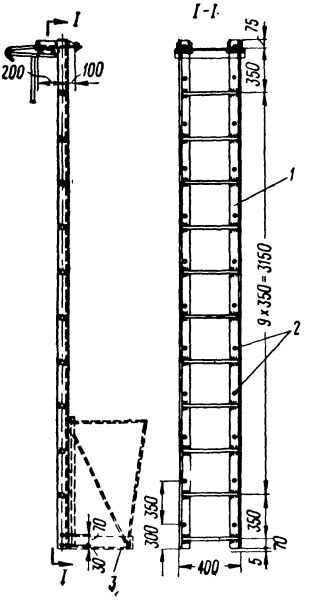


Рис. 58.5. Площадка типа П2

1 — площадка; *2* — подвесная лестница; *3* — колонна; *4* — хомут для крепления площадки к колонне

Рис. 58.6. Навесная лестница

1 — лестница; *2* — отверстия для крепления люльки; *3* — люлька навесная



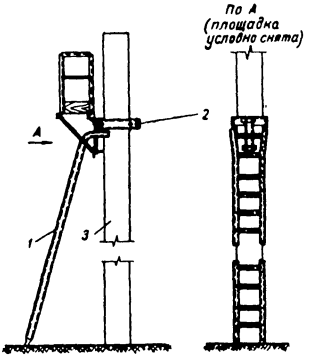


Рис. 58.7. Лестница приставная

1 — лестница; *2* — хомут для крепления площадки; *3* — колонна

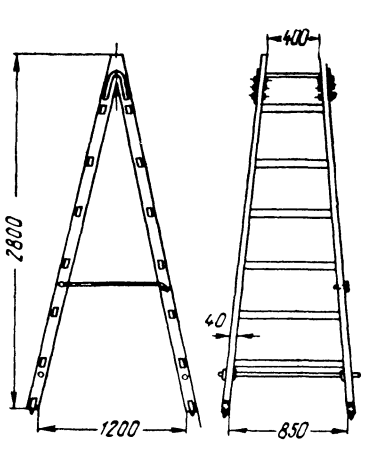


Рис. 58.8. Стремянка складная (деревянная)

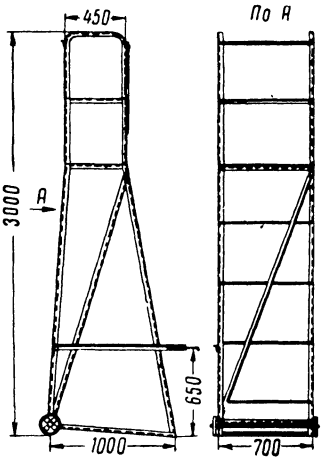


Рис. 58.9. Стремянка передвижная с площадкой

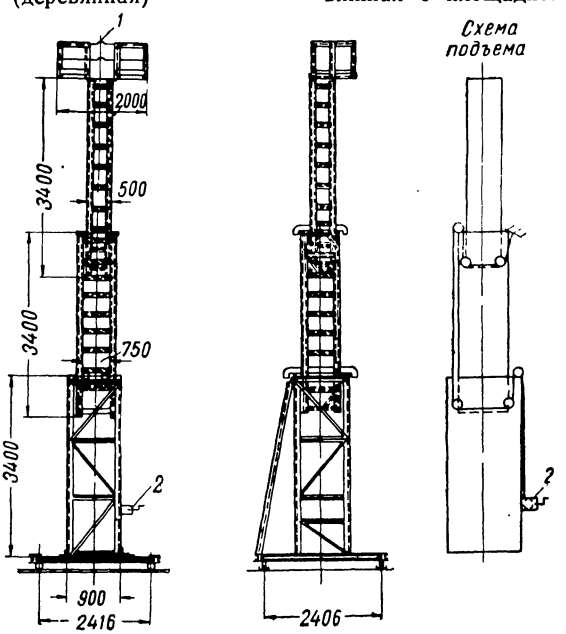


Рис. 58.10. Подмости катучие выдвижные

1 — рабочая площадка; *2* — лебедка для выдвижения секции

РАЗДЕЛ IX

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Глава 59
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Монтаж внутренних санитарно-технических систем должен осуществляться индустриальным методом с предварительной заготовкой и укрупненной сборкой узлов и элементов трубопроводов в заготовительных мастерских и на заводах.

Выполнение внутренних санитарно-технических работ должно полностью соответствовать указаниям следующих нормативных документов:

1) СНиП III-Г.1-62 «Санитарно-техническое оборудование зданий и сооружений. Правила производства и приемки работ»;

2) СНиП III-Г.2-62 «Газоснабжение. Внутренние устройства. Правила производства и приемки работ»;

3) СНиП III-Г.6-62 «Теплоснабжение. Наружные сети. Правила организации строительства, производства работ и приемки в эксплуатацию»;

4) СНиП III-Г.10.2-62 «Компрессоры. Правила производства и приемки монтажных работ»;

5) СНиП III-Г.10.3-62 «Насосы. Правила производства и приемки монтажных работ»;

6) СНиП III-А.11-62 «Техника безопасности в строительстве»;

7) «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» Госгортехнадзора СССР и «Правила устройства и безопасной эксплуатации водогрейных котлов и паровых котлов с давлением не свыше 0,7 *кгс/см*^{2}» Госгортехнадзора РСФСР.

Проекты производства работ должны разрабатываться в соответствии со следующими документами:

1) СНиП III-А.6-62 «Организационно-техническая подготовка к строительству. Основные положения»;

2) СНиП III-А.7-62 «Организация труда. Основные положения»;

3) СНиП III-А.8-62 «Оперативное планирование и диспетчеризация. Основные положения и правила»;

4) «Инструкция о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства строительных и монтажных работ по промышленному и жилищно-гражданскому строительству» (СН 47—59; М., 1959).

Технология монтажных работ должна осуществляться применительно к указаниям, приведенным в технологических картах на производство работ по монтажу:

1) систем центрального отопления;
2) систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения и внутренней канализации;
3) систем внутренних газопроводов;
4) отопительных котельных.

Удельный вес внутренних санитарно-технических работ в общем объеме строительно-монтажных работ для промышленного строительства составляет 5—5,5%; для жилищно-гражданского строительства —8—8,5%.

Для ориентировочных подсчетов ниже приводится удельный вес санитарно-технических работ в процентах от общей стоимости строительно-монтажных работ по некоторым отраслям народного хозяйства.

Отрасль народного хозяйства	Удельный вес в %
Текстильная промышленность	15
Мясная и молочная промышленность	11,2
Электропромышленность	11
Тяжелое машиностроение	10,4
Промышленность средств связи	10
Приборостроение	9,2
Транспортное машиностроение	9,2
Станкостроение	8,4
Электростанции	7,7
Пищевая промышленность	6,9
Легкая »	6,8
Химическая »	6,3
Автотракторная »	6,2
Сельскохозяйственное машиностроение	6,2
Промышленность стройматериалов	5,6
Строительное и дорожное машиностроение	5,1
Нефтеперерабатывающая промышленность	4,2
Угольная промышленность	4,2
Коммунальное хозяйство	4,2
Цветная металлургия	3,3
Черная »	2,5
Сельское хозяйство	2,4
Сахарная промышленность	2,4
Деревообрабатывающая и бумажная промышленность	1,7
Цементная промышленность	1,3

Санитарно-технические работы по стоимости отдельных видов устройств характеризуются следующими примерными показателями.

Вид устройств	% от общей стоимости
Отопление центральное	27
Вентиляция промышленная	23
Канализация внутренняя	19
Водопровод внутренний	10
Тепловые сети	8,5
Котельные отопительные	7,5
Газоснабжение внутреннее	3
Прочие	2

В табл. 59.1—59.4 приведена трудоемкость монтажных работ по отдельным видам согласно ЕНиР с учетом степени механизации, установленной в этих нормах и расценках.

Таблица 59.1

Трудоемкость монтажа систем отопления

Вид работ	Трудоемкость в %
Монтаж:	
нагревательных приборов	18,5
стояков и подводок к нагревательным приборам	43
подающей магистрали	13
обратной »	10
Гидравлическое испытание системы	12
Проверка на прогрев отопительных приборов	3,5

Таблица 59.2

Трудоемкость монтажа систем водоснабжения

Вид работ	Трудоемкость в % при прокладке трубопроводов		
	в блоках без газовых водоподогревателей	в блоках с газовыми водоподогревателями	открыто с газовыми водоподогревателями
Подноска материалов и приборов в пределах этажа	0,8	1,7	1,5
Монтаж трубопроводов	15,8	43	38,6
Установка приборов	65	43	49
Испытание:			
отдельных частей системы	8,3	5,5	4,8
системы в целом и при сдаче в эксплуатацию	10,1	6,8	6,1

Таблица 59.3

Трудоемкость монтажа систем газоснабжения

Вид работ	Трудоемкость в % при установке			
	без газовых водоподогревателей		с газовыми водоподогревателями	
	со счетчиком	без счетчика	со счетчиком	без счетчика
Подноска материалов и приборов в пределах этажа	4,5	5,5	3,5	3,6
Монтаж трубопроводов	35	36,5	29,5	29,2
Установка:				
приборов	31	21	28,6	26,2
вытяжных труб	—	—	10,6	13

Продолжение табл. 59.3

Вид работ	Трудоемкость в % при установке			
	без газовых водоподогревателей		с газовыми водоподогревателями	
	со счетчиком	без счетчика	со счетчиком	без счетчика
Испытание:				
отдельных частей системы	19	24,2	18	18,2
системы в целом и при сдаче в эксплуатацию .	10,5	12,8	9,8	9,8

Таблица 59.4

Трудоемкость монтажа систем канализации

Вид работ	Трудоемкость в % при способе прокладки трубопроводов	
	в блоках	открыто
Подноска материалов и приборов в пределах этажа	4,95	5,5
Монтаж:		
стояков	4,75	12
подводок	5,3	9,5
Установка приборов	74,4	64
Испытание:		
отдельных частей системы	5,3	4,5
системы в целом и при сдаче в эксплуатацию	5,3	4,5

Глава 60

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Техническая документация для производства заготовительных работ. Техническая документация, передаваемая заготовительным предприятиям, должна предусматривать изготовление элементов и узлов санитарно-технических установок, а также сборку их в блоки без каких-либо доработок.

В чертежах должны быть указаны монтажные стыки, подлежащие выполнению на объекте.

Техническая документация для производства монтажно-сборочных работ. Для производства монтажно-сборочных работ требуются планы этажей, на которых с привязкой к строительным конструкциям должны быть нанесены:

а) нагревательные приборы, стояки и подводки системы отопления;

б) санитарные приборы, стояки и подводки систем водоснабжения и канализации;

в) плиты, водоподогреватели, стояки и разводки системы газоснабжения;

г) схемы магистралей с указанием мест присоединения стояков и схемы стояков.

Глава 61

МОНТАЖНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

61.1. Рекомендуемые монтажные положения

Системы отопления. Расстояние от оси стояка до поверхности штукатурки стены принимается равным 35 *мм* для труб диаметром до 32 *мм*.

Радиаторы должны устанавливаться на расстояниях не меньше 60 *мм* от пола, 50 *мм* от нижней поверхности подоконных досок и 25 *мм* от поверхности штукатурки стен (рис. 61.1).

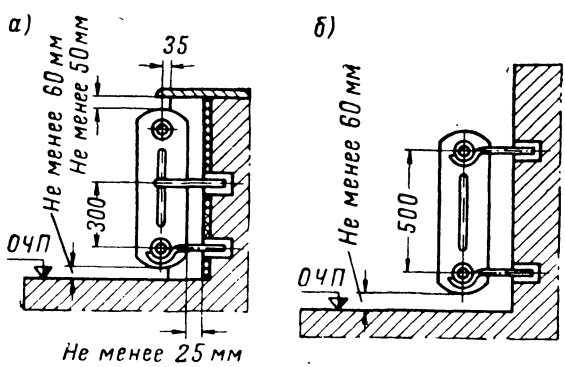


Рис. 61.1. Установка радиаторов

а — под окном в нише; *б* — у стены

Подводки к нагревательным приборам выполняются:

а) напрямую — для приборов, установленных в нишах при открытой прокладке трубопроводов;

б) с утками, имеющими вылет 60 *мм*, — для приборов, установленных в нишах при скрытой прокладке трубопроводов;

в) с утками, имеющими вылет 100 *мм*, — для приборов, установленных у стены.

В двухтрубных системах водяного отопления стояк горячей воды всегда устанавливается справа, а стояк обратной воды — слева (если смотреть на стену из помещения). В системах парового отопления паровой стояк устанавливается справа от конденсационного. Расстояние между осями смежных неизолированных стояков диаметром до 32 *мм* принимается равным 80 *мм*; при большем диаметре это расстояние принимается из условия удобства монтажа.

Различные типовые монтажные положения стояков и подводок систем отопления приведены на рис. 61.2—61.4.

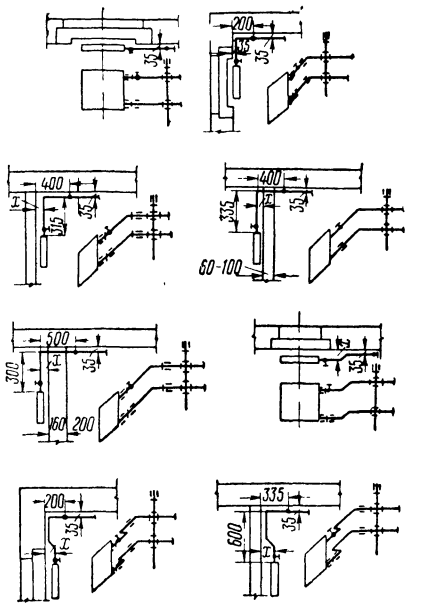


Рис. 61.2. Монтажные положения стояков и нагревательных приборов для однотрубных систем отопления с осевыми замыкающими участками (размер *x* принимается в зависимости от глубины радиатора)

Системы холодного и горячего водоснабжения. Водопроводные вводы располагают в плане на расстоянии не менее 2 *м* от канализационных выпусков. По вертикали расстояние между трубопроводами разных назначений принимается не менее 0,15 *м*, причем водопроводные трубы прокладывают выше канализационных. Расстояние между трубопроводом, электрическими и телефонными кабелями принимают не менее 0,5 *м*.

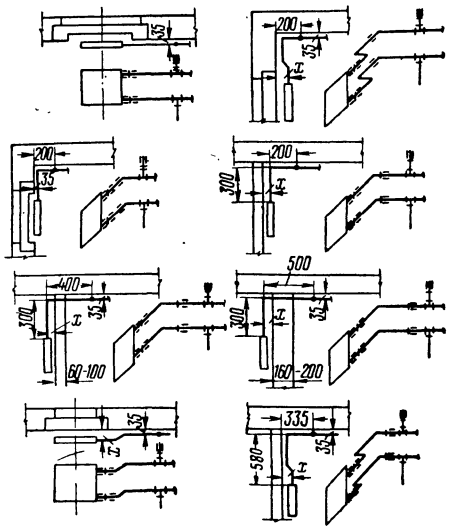


Рис. 61.3. Монтажные положения стояков и нагревательных приборов для однотрубных проточных систем отопления (размер *x* принимается в зависимости от глубины радиатора)

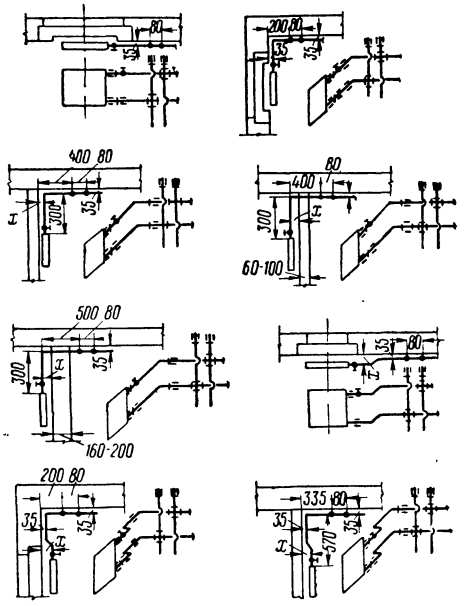


Рис. 61.4. Монтажные положения стояков и нагревательных приборов для двухтрубных систем отопления (размер *x* принимается в зависимости от глубины радиатора)

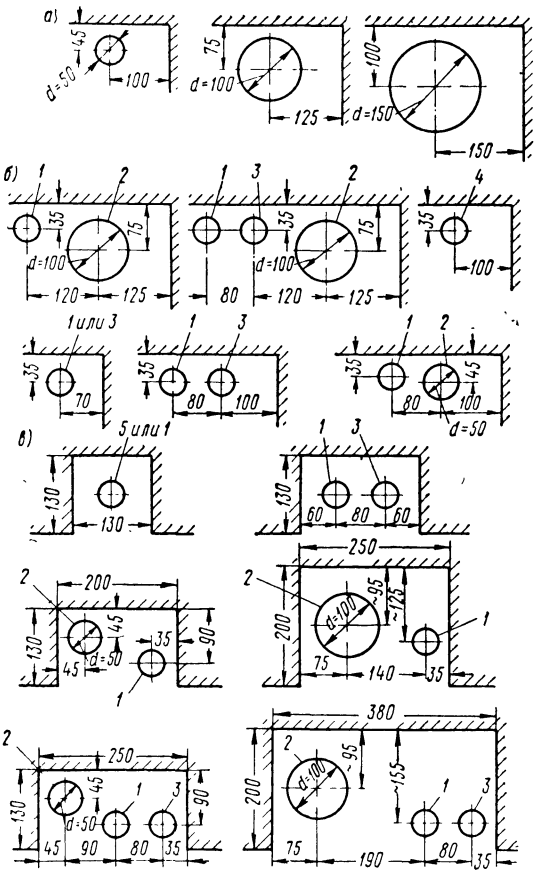


Рис. 61.5. Монтажные положения стояков водопровода и внутренней канализации

а — открытая прокладка канализационных стояков; *б* — открытая прокладка канализационных и водопроводных стояков; *в* — скрытая прокладка канализационных и водопроводных стояков; *1* — стояк холодного водопровода; *2* — стояк канализации; *3* — стояк горячего водоснабжения; *4* — стояк водопровода с пожарными кранами; *5* — газовый стояк

Водомер устанавливают, как правило, не далее 1 *м* от места прохода трубопровода через наружную стену.

Расстояние между осями стояков горячего и холодного водоснабжения принимается равным 80 *мм*.

Расстояние от оси стояка до поверхности штукатурки стены для труб диаметром до 32 *мм* принимается равным 35 *мм*, а для труб диаметром 40 и 50 *мм* — 50 *мм*.

Стояки горячего водоснабжения располагают, как правило, справа от стояков холодного водоснабжения.

При параллельной горизонтальной прокладке трубопроводов горячей и холодной воды первый располагается над вторым.

Системы внутренней канализации. Высота установки санитарных приборов от пола должна назначаться в соответствии с табл. 13 СНиП III-Г.1-62.

Канализационные стояки должны быть проложены вертикально без перекосов в раструбах; допускаемое отклонение от вертикали — не более 2 *мм* на 1 *м* длины трубопровода.

Различные типовые монтажные положения трубопроводов водопровода и внутренней канализации, а также санитарных приборов приведены на рис. 61.5—61.13 и в табл. 61.1.

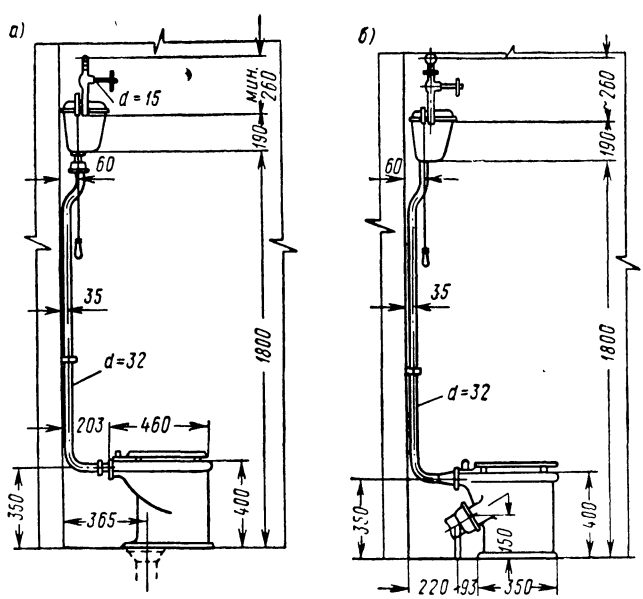


Рис. 61.6. Монтажное положение унитаза тарельчатого с высокорасполагаемым смывным бачком

а — с прямым выпуском; *б* — с косым выпуском

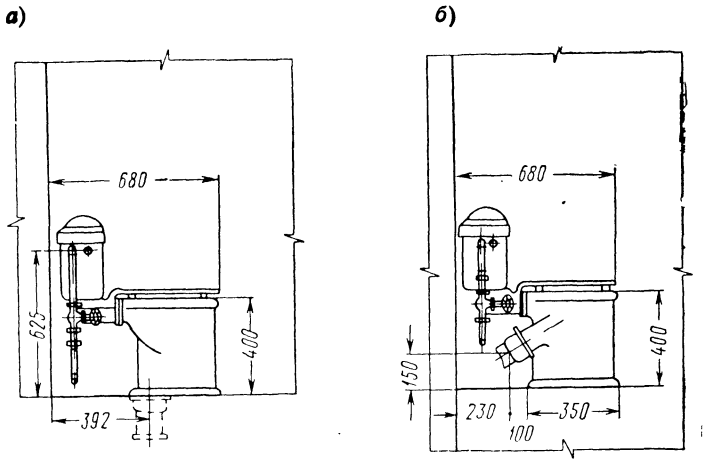


Рис. 61.7. Монтажное положение унитаза «Компакт» тарельчатого

а — с прямым выпуском; *б* — с косым выпуском

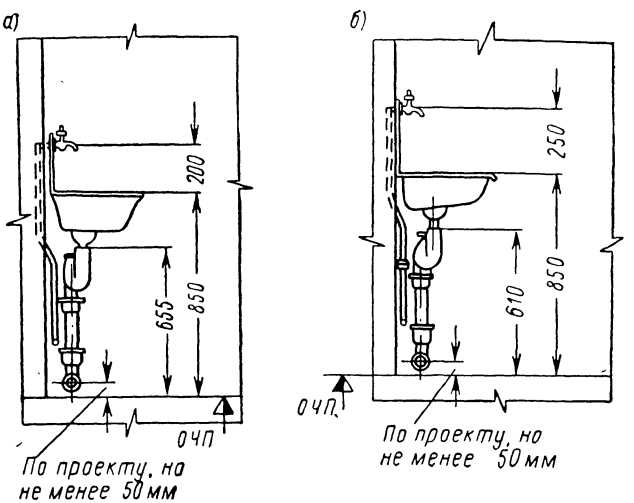


Рис. 61.8. Монтажные положения раковин

а — чугунной эмалированной; *б* — стальной эмалированной

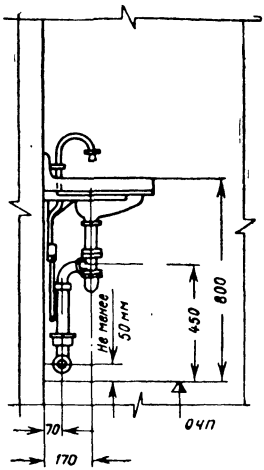


Рис. 61.9 Монтажное положение умывальника

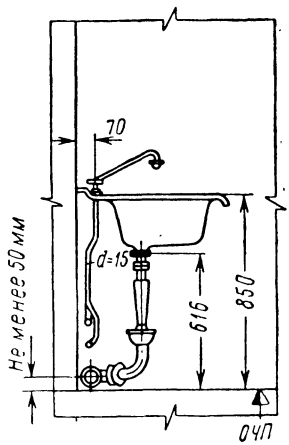


Рис. 61.10. Монтажное положение мойки без спинки на одно отделение

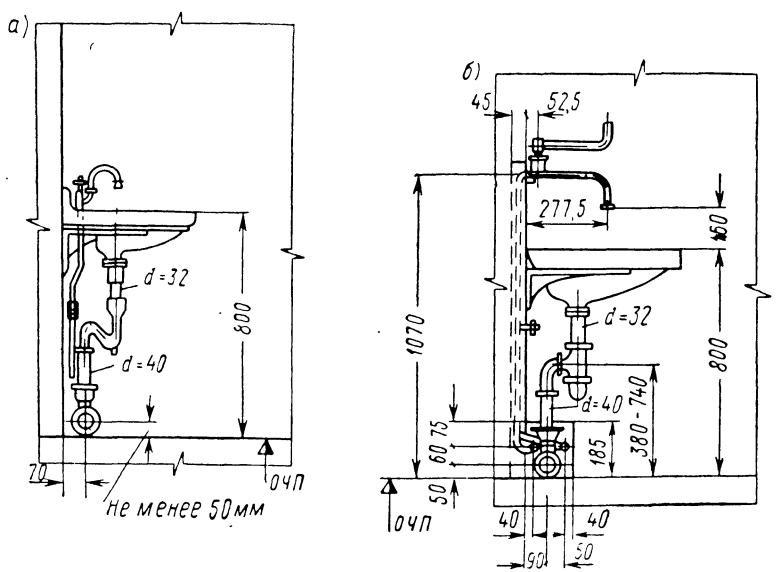


Рис. 61.11. Монтажные положения умывальников
а — с двухоборотным сифоном; *б* — с бутылочным сифоном

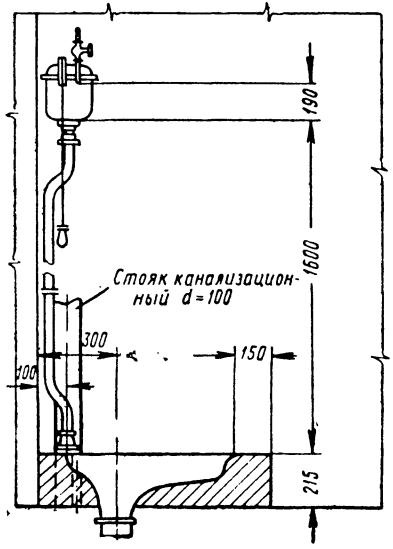


Рис. 61.12. Монтажное положение чугунной клозетной чаши с высокорасполагаемым смывным бачком

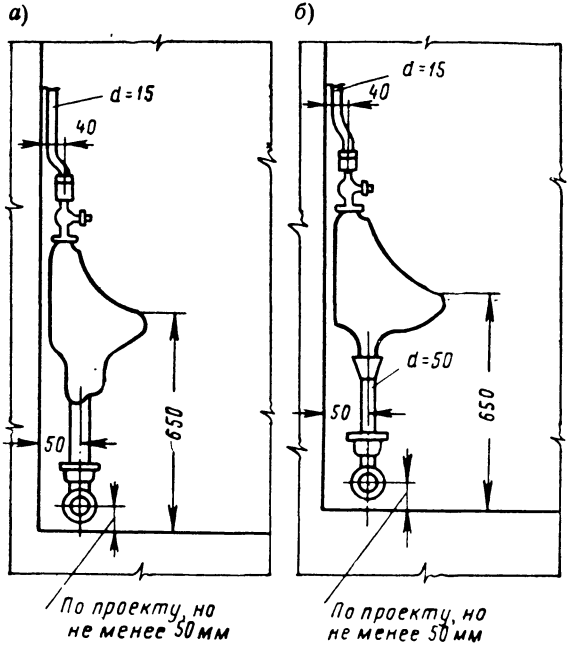
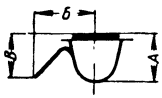
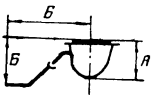
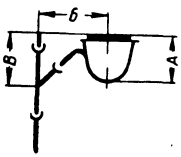
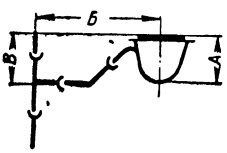


Рис. 61.13. Монтажные положения писсуаров
а — с цельно отлитым сифоном; *б* — с сифоном-ревизией

Таблица 61.1

Монтажные положения трапов

Схема присоединения трапа	Диаметр трапа в *мм*	Размеры в *мм*		
		А	*Б*	*В*
	50	130	185	120
	100	195	230	150
	50	130	335	155
	100	195	394	189
	50	130	220	240
	100	195	269	195
	50	130	485	170
	100	195	614	205

Системы внутреннего газопровода. Газопроводы внутри здания прокладываются открыто. Не допускается прокладка газопровода в недоступных для осмотра местах, а также через дымоходы и вентиляционные каналы. Не допускается прокладка газовых стояков и подводок по жилым помещениям, а также по фрамугам, наличникам, дверным и оконным коробкам.

Запорные краны на вводах в местах общего пользования устанавливаются на высоте не менее 1,7 *м* от пола.

Газовые счетчики устанавливаются в нежилых помещениях (передней, кухне). Расстояние по горизонтали между счетчиком и прибором (в свету) принимается не менее 0,8 *м*.

Монтажные положения газопроводов (расстояние до стенки газопровода в *мм*)

От проложенного открыто электропровода	100
От проложенного в изолирующих трубках электропровода	50
От края заделанной борозды, в которой проложен электропровод	50
От установленных в нише или открыто осветительных коробок, предохранителей, групповых щитков, счетчиков, рубильников и автоматов	не менее 300
От стены	не менее радиуса трубы, но не более 100
От различных коммуникаций (водопровод, канализация и др.) при пересечении с ними (в свету)	не менее 20
От открыто проложенного электропровода при пересечении с ним (электропровод заключен в резиновую или эбонитовую трубку, выступающую на 100 *мм* с каждой стороны газопровода)	100
От пола в местах проходов	не менее 2200
От потолка	не менее 100

61.2. Рекомендации по привязке элементов санитарно-технических устройств к строительным конструкциям

Отопление. Оси стояков отопления, а также крайнюю секцию нагревательных приборов привязывают, как правило, к кромке оконного проема.

При одностороннем присоединении нагревательных приборов ось стояка располагают на расстоянии 150 *мм* от кромки оконного проема (рис. 61.14, *а*).

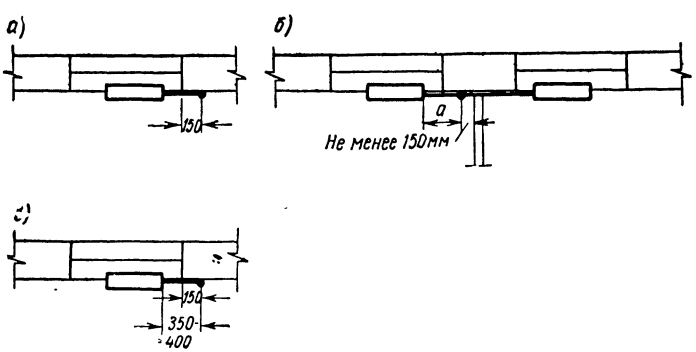


Рис. 61.14. Схемы привязки стояков к строительным конструкциям

При двустороннем присоединении нагревательных приборов ось стояка привязывают к кромке оконного проема того помещения, в котором проходит стояк, при этом расстояние от стояка до перегородки должно быть не менее 150 *мм*. Размер от оси стояка до перегородки на чертежах не показывают (рис. 61.14, *б*). Размер *а* определяют расчетом.

Привязку радиаторов производят по краю первой секции.

При двустороннем присоединении радиаторов расстояние от края первой секции до кромки оконного проема должно быть не менее 200 *мм*.

При одностороннем присоединении радиаторов расстояние от оси стояка до первой секции должно быть 350—400 мм (рис. 61.14, *в*).

По вертикали нагревательные приборы привязывают к нулевой отметке или к отметке чистого пола первого этажа. Для радиаторов привязка производится по оси нижнего ряда ниппелей, для ребристых труб и конвекторов — по оси трубы (рис. 61.15).

Оси магистральных трубопроводов привязывают к строительным конструкциям — наружным или внутренним капитальным стенам (рис. 61.16).

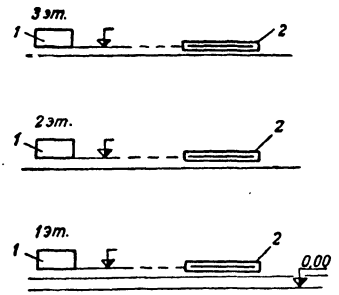


Рис. 61.15. Привязка нагревательных приборов по вертикали

1 — радиаторы; *2* — ребристые трубы или конвекторы

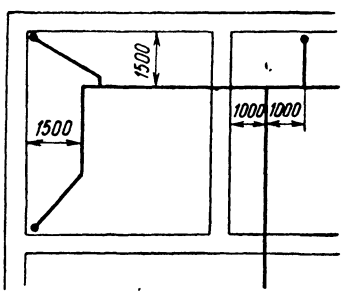


Рис. 61.16. Привязка магистральных трубопроводов

Водопровод, канализация и газоснабжение. Ось канализационного стояка привязывают к основным строительным конструкциям (капитальным стенам или несущим панелям). Оси санитарных приборов и связанных с ними коммуникаций привязывают не к строительным конструкциям, а к оси канализационного стояка (рис. 61.17).

Стояки холодного и горячего водоснабжения, расположенные в блок-шахте совместно с канализационным стояком, привязывают к канализационному стояку (см. рис. 61.5).

Стояки газоснабжения привязывают к строительным конструкциям, а газовые приборы — к стояку газоснабжения.

Отверстия для прохода трубопроводов и допускаемые отклонения строительных размеров. Если отверстия для прохода трубопроводов не предусмотрены на строительных чертежах, все они должны быть указаны при монтажном проектировании на отдельном чертеже, который своевременно должен быть выдан строителям. Размеры отверстий следует принимать по табл. 61.2.

Ось отверстия привязывают в плане к оси оконного проема или к поверхности одной из ближайших поперечных стен (рис. 61.18).

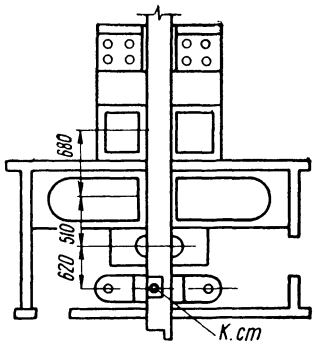


Рис. 61.17. Привязка к канализационному стояку санитарных приборов

В междуэтажных перекрытиях при расположении отверстий у наружных стен их привязывают к оси оконного (дверного) проема, а при расположении отверстий у внутренних стен — к поверхности капитальной стены.

Таблица 61.2

Размеры отверстий (открытая прокладка) **и борозд** (скрытая прокладка) **в строительных конструкциях**

Трубопроводы	Размеры в *см*		
	отверстия	борозды	
		ширина	глубина
Отопление			
Стояк однотрубной системы	10×10	13	13
Два стояка двухтрубной »	15×10	20	13
Подводки к приборам и сцепки	10×10	6	6
Главный стояк	20×20	20	20
Магистрали	25×30	—	—

Продолжение табл. 61.2

Трубопроводы	Размеры в *см*		
	отверстия	борозды	
		ширина	глубина
Водопровод и канализация			
Один водопроводный стояк	10×10	13	13
Два водопроводных стояка	15×10	20	13
Один водопроводный стояк и один канализационный стояк диаметром 50 *мм* . .	20×15	20	13
То же, 100 *мм*	25×20	25	20
Один канализационный стояк диаметром 50 *мм*	15×15	20	13
То же, 100 *мм*	20×20	25	20
Два водопроводных стояка и один канализационный стояк диаметром 50 *мм* .	20×15	25	13
То же, 100 *мм*	35×20	38	20
Подводка водопроводная	10×10	6	6
» канализационная	20×20	—	—
Магистрали водопроводные	20×20	—	—
Магистраль канализационная	25×30	—	—

Примечания: 1. Для отверстий в перекрытиях первый размер означает длину (параллельно стене), а второй — ширину. Для отверстий в стенах первый размер означает ширину, а второй — высоту.

2. Отверстия в фундаментах зданий и сооружений для ввода и выпуска трубопроводов наружных сетей теплоснабжения, водопровода и канализации должны быть не менее 40×40 *см*.

3. В строительных деталях для панельных зданий отверстия, ниши и борозды для прокладки трубопроводов должны выполняться на заводах-изготовителях.

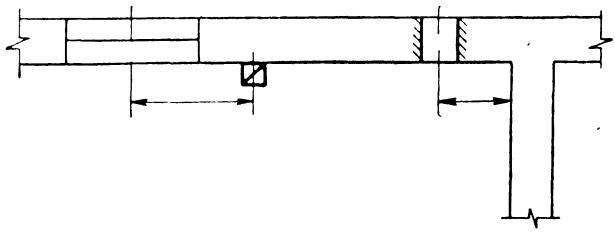


Рис. 61.18. Привязка отверстий к строительным конструкциям

По вертикали привязка производится к отметке чистого пола.

При разработке монтажных проектов необходимо учитывать допускаемые отклонения строительных размеров, приведенные в табл. 61.3.

Таблица 61.3

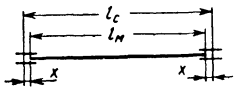
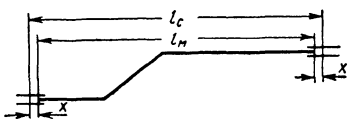
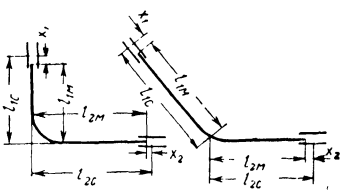
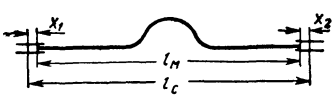
Допускаемые отклонения строительных размеров при производстве работ (по данным СНиП III-Г. 1-62)

Строительные размеры	Допускаемые отклонения в *мм* для зданий	
	кирпичных	крупнопанельных
Высота этажа (между отметками чистых полов)	±15	±10
Расстояние от уровня чистого пола до низа подоконной доски	±15	±10
Расстояние между осями смежных оконных проемов	±20	±10
Вертикальность стен и перегородок на 1 *м* высоты	3	3
По осям отверстий в перекрытиях от общей вертикальной оси трубопровода или воздуховода	±10	
По осям отверстий для анкерных болтов в фундаментах под санитарно-техническое оборудование	±10	
По отметкам верхней поверхности фундаментов (без учета подливки под санитарно-техническое оборудование)	—30	
Величины выемок, выступов и внутренних полостей в фундаментах под котлы	±10	

61.3. Основные расчетные данные

Таблица 61.4

Формулы для расчета заготовительных и монтажных длин

Схема изделия	Расчетные формулы
	$l_м = l_{заг} = l_с - 2x$
	$l_м = l_с - 2x;$ $l_{заг} = l_м + z;$ $l_{заг} = l_с - 2x + z$
	$l_{1м} = l_{1с} - x_1;$ $l_{2м} = l_{2с} - x_2;$ $l_{заг} = l_{1м} + l_{2м} - z;$ $l_{заг} = l_{1с} - x_1 + l_{2с} - x_2 - z$
	$l_м = l_с - x_1 - x_2;$ $l_{заг} = l_м + z;$ $l_{заг} = l_с - x_1 - x_2 + z$

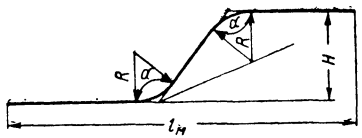
Примечания: 1. Величины скидов x для фасонных частей приведены в разделе I «Материалы», для арматуры — в разделе IV «Арматура».

2. Величины z для изогнутых изделий приведены в табл. 61.5—61.7.

3. Величины скидов x для сварного Т-образного соединения приведены в табл. 61.8, для приварных муфт — в табл. 61.9.

Таблица 61.5

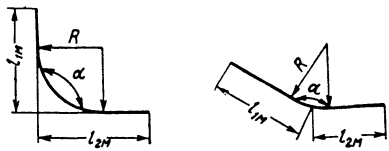
Величины z для уток при стандартных радиусах изгиба R



H в *мм*	z в *мм* и α в *град* при условном проходе труб в *мм*									
	15(R=50)		20(R=65)		25(R=85)		32(R=105)		40(R=120)	
	α	z	α	z	α	z	α	z	α	z
18	155	2	170	—	175	—	175	—	175	—
20	150	3	160	2	170	2	170	—	170	2
30	145	5	150	4	160	4	165	2	165	2
40	140	9	145	9	155	7	160	5	160	5
50	130	15	140	12	150	11	155	7	155	7
60	125	22	135	17	145	16	150	10	155	10
70	120	29	130	22	140	21	145	14	150	13
80	115	35	125	28	140	26	140	19	150	17
90	105	41	120	34	135	31	140	23	145	21
100	100	48	115	41	130	36	135	27	140	25
110	95	65	110	49	125	42	135	32	140	30
120	90	75	110	56	125	49	130	38	140	35
130			105	66	120	57	130	44	135	40
140			100	75	115	65	125	51	135	44
150			95	87	115	76	125	57	130	51
160			90	100	110	85	120	65	130	58
170					105	95	115	73	125	66
180					105	107	115	79	125	71
190					100	119	110	88	128	78
200					95	129	105	103	120	85
210					95	138	105	113	115	94
220					90	146	100	125	115	102
230							95	137	115	109
240							95	148	110	119
250							90	160	110	127
260									105	137
270									105	146
280									100	158
290									100	168
300									95	180
310									95	193
320									90	205

Таблица 61.6

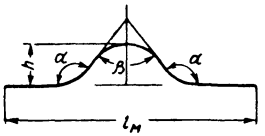
Величины z для отводов и полуотводов при стандартных радиусах изгиба R



Угол α в *град*	z в *мм* при условном проходе труб в *мм*						
	15(R=50)	20(R=65)	25(R=85)	32(R=105)	40(R=120)	50(R=210)	70(R=310)
70	49	64	89	104	120	207	310
75	41	53	74	86	100	173	250
80	35	45	61	72	83	145	200
85	28	37	51	60	69	120	170
90	23	30	42	50	58	100	142
95	19	25	33	41	47	82	117
100	16	21	27	33	38	67	85
105	13	17	22	28	32	55	79
110	11	14	18	22	25	45	64
115	8	11	14	18	20	36	57
120	6	9	12	14	16	29	41
125	5	7	9	11	13	23	39
130	4	5	7	9	10	17	25
135	4	4	5	7	8	13	19
140	3	3	4	5	6	11	15
145	2	2	3	4	4	8	11
150	1	2	2	3	3	6	8
155	1	1	1	2	2	4	5
160	—	1	1	1	1	2	3

Таблица 61.7

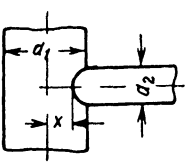
Величины z для скоб $\beta=2\ \alpha-180°$



Условный проход огибаемой трубы в *мм*	h в *мм*	z в *мм* и α в *град* при условном проходе труб в *мм*											
		15		20		25		32		40		50	
		α	z	α	z	α	z	α	z	α	z	α	z
15	27	150	11	155	7	165	4	165	3	165	3	170	2
20	32	145	13	150	9	160	7	165	5	165	5	170	3
25	38	140	16	150	12	155	10	160	9	160	8	165	5
32	47	135	24	145	22	155	14	155	12	155	12	160	7
40	53	130	29	140	27	150	19	155	17	155	15	160	10
50	65	125	44	135	38	145	28	150	23	155	20	160	13
70	81	115	68	125	58	140	42	140	39	150	31	155	23
80	93	110	86	120	72	135	53	140	48	145	43	150	30
100	120	95	136	110	111	130	81	138	75	140	65	145	52
125	145	90	186	100	155	120	115	125	108	135	88	140	70
150	170	90	236	90	220	115	154	115	146	125	125	135	96

Таблица 61.8

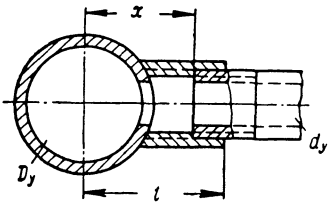
Величины скидов x для сварного Т-образного соединения



Условный проход основной трубы d_1 в *мм*	x в *мм* при условном проходе привариваемой трубы d_2 в *мм*				
	15	20	25	32	40
15	8	—	—	—	—
20	10	10	—	—	—
25	15	15	10	—	—
32	20	20	20	15	—
40	20	20	20	20	15

Таблица 61.9

Величины скидов x для приварных муфт



$D_y \times d_y$	l	x	$D_y \times d_y$	l	x
в мм			в мм		
20×15	46	34	70×25	73	58
25×15	50	38	70×32	77	60
25×20	54	40	70×40	79	60
25×25	52	37	70×50	86	65
32×15	54	42	70×70	84	60
32×20	58	44	80×15	78	66
32×25	55	40	80×20	83	69
32×32	57	40	80×25	80	65
40×15	57	45	80×32	85	68
40×20	61	47	80×40	87	68
40×25	58	43	80×50	90	69
40×32	63	46	80×70	90	66
40×40	62	43	80×80	84	57
50×15	63	51	100×15	92	80
50×20	67	53	100×20	96	82
50×25	65	50	100×25	95	80
50×32	69	52	100×32	98	81
50×40	69	50	100×40	102	83
50×50	76	55	100×50	109	88
70×15	71	59	100×70	110	86
70×20	76	62	100×80	109	82

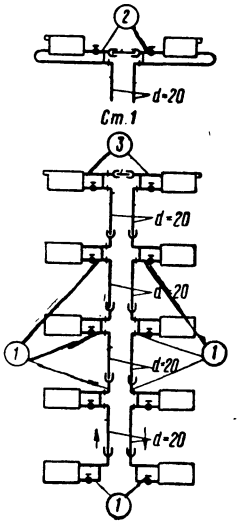
Таблица 61.10

Условные номера канализационных фасонных частей, применяемых при монтажном проектировании

Фасонная часть		D_y в *мм*
номер	наименование	
1А	Патрубок с раструбом длиной 150 *мм*	50
1Б	То же, 200 *мм*	50
1В	» 250 »	50
1Г	» 350 »	50
1Д	» 400 »	50
1Е	» 500 »	50
2А	» 150 »	100
2Б	» 200 »	100
2В	» 250 »	100
2Г	» 350 »	100
2Д	» 400 »	100
2Е	» 500 »	100
3	Патрубок компенсационный	100
4	То же, с отростком	100×50
5	Колено	50
6	То же	100
7	Отвод 110°	50
8	То же	100
9	Отвод 120°	50
10	То же	100
11	Отвод 135°	50
12	То же	100
13	»	150
14	Отвод 150°	50
15	То же	100
16	Колено низкое	100
17	Отступ	50
18	»	100
19	Патрубок переходный	100×50
20	То же	150×100
21	Патрубок переходный вентиляционный	150×100
22	Тройник прямой	50×50
23	То же	100×50
24	»	100×100
25	Тройник косой 45°	50×50
26	То же	100×50
27	»	100×100
28	»	150×100
29	»	150×150
30	Тройник косой 60°	50×50
31	То же	100×50
32	»	100×100
33	Тройник низкий	100×100
34	Тройник переходный	100×100×50
35	Тройник переходный низкий	100×100×50
36А	Крестовина двухплоскостная 90° (в правом исполнении)	100×100×50
36Б	То же (в левом исполнении)	100×100×50
37А	Отвод-тройник приборный 150° (в правом исполнении)	100×50
37Б	То же (в левом исполнении)	100×50

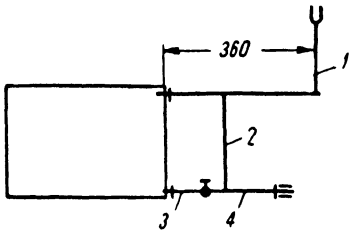
Продолжение табл 61.10

Фасонная часть		$D_у$ в *мм*
номер	наименование	
38	Крест прямой	50×50
39	То же	100×50
40	»	100×100
41	Крест косой 45°	50×50
42	То же	100×50
43	»	100×100
44	Крест косой 60°	50×50
45	То же	100×50
46	»	100×100
47	Отвод-крест приборный 150°	100×50
48	Муфта	50
49	»	100
50	»	150
51	Муфта надвижная	50
52	То же	100
53	Ревизия	50
54	Ревизия овальная	100
55	То же	150
56	Ревизия круглая	50
57	То же	100
58	Заглушка	50
59	»	100
60	»	150
61	Сифон прямой	50
62	Сифон-ревизия прямой	50
63	Сифон косой	50
64	Сифон-ревизия косой	50
65	Сифон двухоборотный	50
66	Сифон-ревизия двухоборотный	50



Примеры оформления чертежей при монтажном проектировании приведены на рис. 61.19—61.26.

Рис. 61.19. Монтажная схема стояка системы отопления (узел *2* предусматривает вариант присоединения нагревательного прибора верхнего этажа по схеме снизу — вниз; указанные на схеме узлов *2* и *3* краны для выпуска воздуха на рис. 61.21 и 61.22 не показаны)



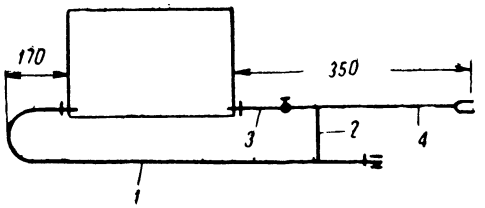
Комплектовочная ведомость

N узла	Количество узлов	N детали	Эскиз детали	Dу, мм	Заготовительная длина в мм	Количество
1	24	1	Под ф 20, 60, 370, 190, 340, 9р, Под ф 15	20	680	1
		2	с — с	15	480	1
		3	Сгон	20	110	1
		4	9р, Под ф 15, 9р, 40	20	110	1

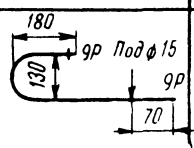
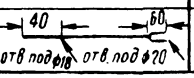
Спецификация материалов

Наименование материалов	Dу, мм	Единица измерения	Количество
Трубы водогазопроводные	15	м	0,48
Трубы водогазопроводные	20	"	0,9
Муфты короткие	20	шт.	1
Контргайки	20	"	3
Краны двойной регулировки	20	"	1
Пробки радиаторные правые	32×20	"	2
Пробки радиаторные левые глухие	32	"	2

Рис. 61.20. Монтажная схема узла *1* стояка на рис. 61.19



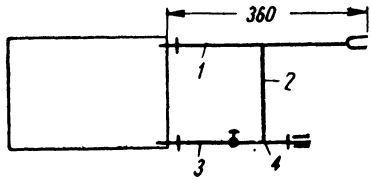
Комплектовочная ведомость

№ узла	количество узлов	№ детали	Эскиз детали	D_y, мм	Заготовительная длина в мм	количество
2	6	1		20	1445	1
		2	С — С	15	115	1
		3	Сгон	20	110	1
		4		20	210	1

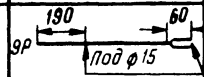
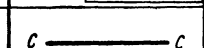
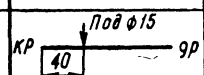
Спецификация материалов

Наименование материалов	D_y, мм	Единица измерения	количество
Трубы водогазопроводные	15	м	0,12
Трубы водогазопроводные	20	,,	1,77
Муфты прямые короткие	20	шт.	1
Контргайки	20	,,	3
Краны двойной регулировки	20	,,	1
Краны типа Маевского	15	,,	1
Пробки радиаторные правые	32×20	,,	2
Пробки радиаторные левые	32×15	,,	1
Пробки радиаторные левые глухие	32	,,	1

Рис. 61.21. Монтажная схема узла 2 стояка на рис. 61.19



Комплектовочная ведомость

N узла	Количество узлов	N детали	Эскиз детали	Dу, мм	Заготовительная длина в мм	Количество
3	6	1		20	370	1
		2		15	480	1
		3	Сгон	20	110	1
		4		20	110	1

Спецификация материалов

Наименование материалов	Dу, мм	Единица измерения	количество
Трубы водогазопроводные	15	м	0,48
Трубы водогазопроводные	20	"	0,59
Муфты прямые короткие	20	шт.	1
Контргайки	20	"	3
Краны двойной регулировки	20	"	1
Пробки радиаторные правые	32×20	"	2
Пробки радиаторные левые глухие	32	"	1
Пробки радиаторные левые глухие проходные	32×15	"	1
Краны типа Маевского	15	"	1

Рис. 61.22. Монтажная схема узла *3* стояка на рис. 61.19

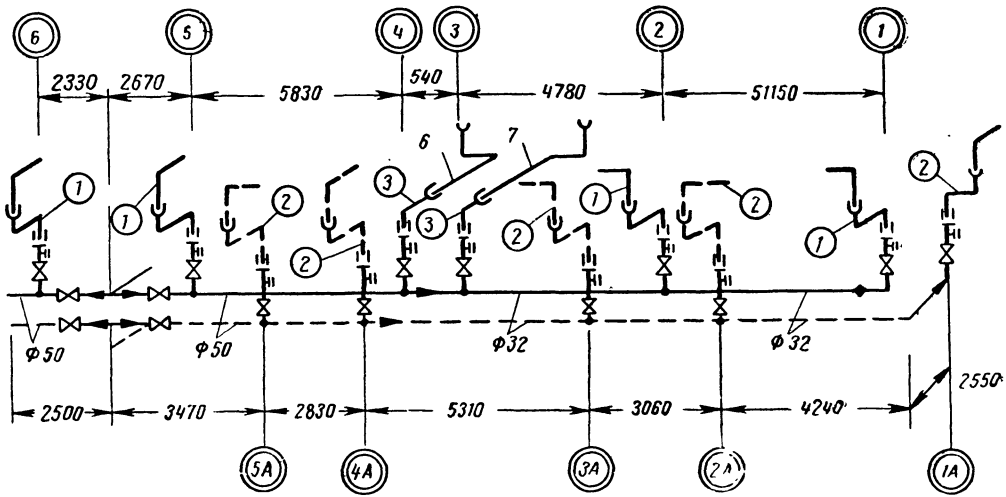


Рис. 61.23. Монтажная схема разводящих магистралей системы отопления (в двойных кружках даны номера стояков, в кружках — номера узлов, *6*, *7* — номера деталей).

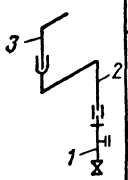
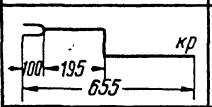
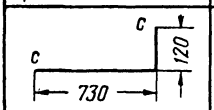
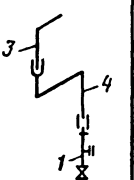
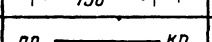
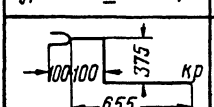
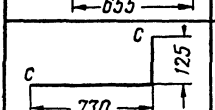
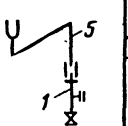
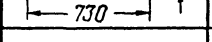
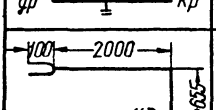
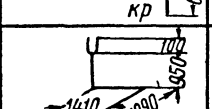
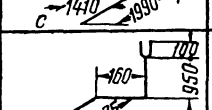
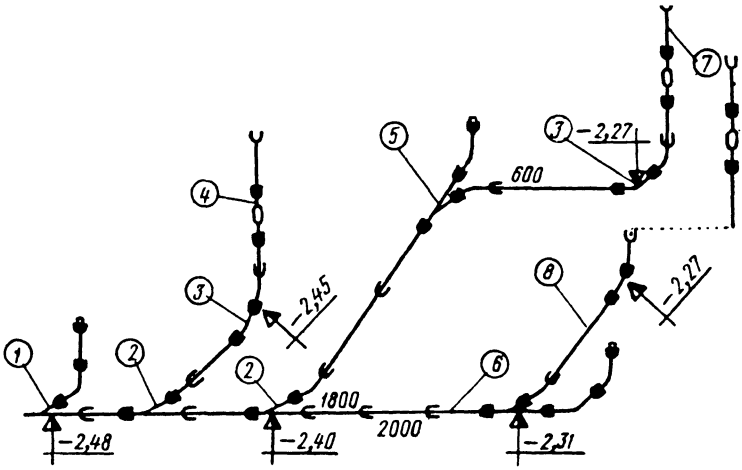
N узла	Количество узлов	N детали	Эскизы узлов	Эскизы деталей	Dу, мм	Заготовительная длина в мм	Количество
1	4	1			15	110	1
		2			15	820	1
		3			15	825	1
2	5	1			15	110	1
		4			15	1000	1
		3			15	825	1
3	2	1			15	110	1
		5			15	2730	1
—	—	6	—		15	4305	1
—	—	7	—		15	2300	1

Рис. 61.24. Комплектовочная ведомость на магистрали системы отопления на рис. 61.23 (спецификация не приведена)



Раструб, заделываемый в цзм

Раструб, заделываемый на объекте

Рис. 61.25. Монтажная схема канализации подвала

Номера узлов	Эскизы узлов и деталей с номерами фасонных частей	Планы узлов	Количество узлов для домов серии			Длина в м на узел					
						без учета фасонных частей			с учетом фасонных частей		
			60 кв.	80 кв	100 кв	d=50	d=100	d=150	d=50	d=100	d=150
1	27 1 59 12		1	2	3					0,955	
2	1700 27 12		2	4	6		1,7			2,425	
3	1450 12 12		2	4	6		1,45			1,81	
4	950 57 600		1	2	3		1,55			1,815	
5	2000 1450 12 59 27 12		1	2	3		3,45			4,435	
6	2000 2000 500 12 27 12 59 12		1	2	3		4,5			5,665	
7	770 57 600		2	4	6		1,37			1,635	
8	1800 12 12		1	2	3		1,8			2,16	

Рис. 61.26. **Узлы** канализации подвала (спецификация не приведена)

Глава 62

ЗАГОТОВИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ МОНТАЖНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ [1]

Основные показатели и программы типовых проектов заготовительных производственных предприятий для внутренних санитарно-технических работ приведены в табл. 62.1 и 62.2.

Основные цехи и отделения современных заготовительных предприятий и состав применяемого на них оборудования указаны в табл. 62.3.

Таблица 62.1

Основные показатели типовых проектов заготовительных предприятий

Показатели	Единица измерения	Завод монтажных санитарно-технических заготовок ТП-409-15-11	Центральные заготовительные мастерские (ЦЗМ)	
			ТП-895	ТП-1706
Годовая программа . . .	млн. руб.	3,85	0,4	0,75
Производственная площадь	$м^2$	8370	1260	1470
Количество работающих .	чел.	522	92	150
Количество производственных рабочих	»	349	72	114
Съем продукции с 1 $м^2$ производственной площади .	руб.	460	318	510
Выпуск продукции на одного работающего	»	7360	4350	5000
То же, на одного производственного рабочего . .	»	11 100	5560	6580
Установленная мощность .	*квт*	2 600	200	350
Суточная потребность в воде	$м^3$	81	15	24
Потребность в паре . . .	*кг/ч*	200	—	—

[1] Глава написана инж. Б. М. Каневским.

Продолжение табл. 62.1

Показатели	Единица измерения	Завод монтажных санитарно-технических заготовок ТП-409-15-11	Центральные заготовительные мастерские (ЦЗМ)	
			ТП-895	ТП-1706
Потребность в сжатом воздухе	*м³/мин*	10,4	3	5
Территория	*га*	3—4	0,75	1
Грузооборот за год . . .	тыс. *т*	40	5	9

Примечание. Типовой проект ТП-409-15-11 разработан ГПИ-2 и утвержден Госстроем СССР. Типовые проекты ТП-895 и ТП-1706 (отмененные) приведены в справочнике для ориентировочных расчетов.

Годовая мощность P заготовительных предприятий в млн. руб. может быть определена в зависимости от годового объема M выполняемых монтажных работ по формуле

$$P = KM \text{ млн.руб/год},$$

где K — коэффициент, принимаемый по графику на рис. 62.1.

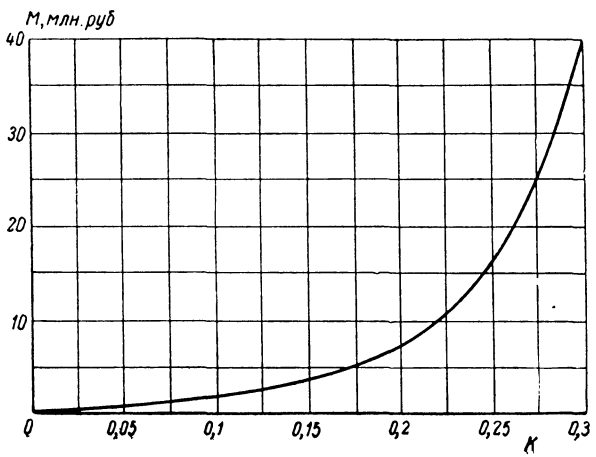


Рис. 62.1. График для определения величины коэффициента K в зависимости от величины мощности M

Таблица 62.2

Производственные программы типовых проектов заготовительных предприятий

Продукция или вид работ	Единица измерения	Завод монтажных санитарно-технических заготовок ТП-409-15-11			Центральные заготовительные мастерские					
					ТП-895			ТП-1706		
		количество	вес в *т*	сумма в тыс. руб.	количество	вес в *т*	сумма в тыс. руб.	количество	вес в *т*	сумма в тыс. руб.
Заготовки (для внутренних санитарно-технических устройств) из стальных труб диаметром в *мм*:										
до 32	тыс. *м*	1170	2457	691	215	451,5	127	480	1008	283,2
более 32	то же	430	5547	860	20	258	40	42	542	84
Заготовки из чугунных канализационных труб		180	2250	360	20	250	40	34	425	68
Перегруппировка радиаторов	тыс. *экм*	75	1830	20	30	732	8,1	60	1464	16,2
Ревизия арматуры	тыс. шт.	1000	500	180	—	—	—	—	—	—
Агрегирование насосов, вентиляторов и комплектование другого санитарно-технического оборудования	то же	8	320	100	1	40	12,5	1,8	72	22,5
Полотенцесушители	»	25	300	102,5	—	—	—	—	—	—
Смывные трубы	»	25	130	21,5	—	—	—	—	—	—
Сборка секций котлов и обвязка котельных	шт.	200	700	149	—	—	—	—	—	—
Средства крепления (нестандартные)	*т*	350	350	99	100	100	28,3	180	180	180
Металлоконструкции:										
решетчатые	»	1500	1500	259	150	150	25,9	170	270	46,6
листовые	»	2500	2500	540	240	240	57,6	480	480	115,2
Воздуховоды и другие вентиляционные изделия	тыс. $м^2$	—	—	—	12	90	45,6	—	—	—
Прочие работы (в том числе ремонт оборудования, монтажного инструмента, изготовление монтажных приспособлений)	тыс. руб.	—	—	480	—	—	5	—	—	63,3
Итого	—	—	—	3850	—	—	390	—	—	879

Таблица 62.3

Перечень цехов и оборудования заготовительных предприятий

Цех	Отделение, участок	Состав оборудования
Заготовительный (разметка и резка труб $D_у$ до 50 *мм*; разметка и резка труб $D_у$ более 50 *мм*; разметка и резка листового металла)	—	Ножницы листовые Н-475. Пресс-ножницы комбинированные С-229. Станок для газовой резки труб. Трубоотрезные механизмы для труб диаметром 15—50 и 76—159 *мм*. Автомат шарнирный для газовой резки АСШ-2
Трубных заготовок труб диаметром до 50 *мм*	Отделение нетиповых трубных заготовок (для санитарно-технических систем)	Конвейер, стеллаж-этажерка для труб. Трубоотрезные механизмы ВМС-35. Резьбонарезные механизмы ВМС-2. Вертикально - сверлильный станок диаметром сверления до 35 *мм*. Шестипозиционный трубогиб ВМС-26. Пресс пневматический Трубогибочные механизмы ВМС-28 и ГСТМ-21. Механизм для навертывания фитингов ВМС-48. Пресс многопозиционный для вырубки седел. Стол сварщика с нижним или бортовым отсосом Полуавтоматы А547 или А537 для дуговой сварки в среде CO_2. Верстаки с пневмоприжимами ВМС-ДП-1. Ванна для испытания трубных узлов. Стеллажи для вспомогательных материалов
	Отделение типовых трубных заготовок (горизонтальные и вертикальные водопроводные блоки, радиаторные узлы, узлы управления, регистры панельного отопления, узлы верхних этажей и т. п.)	Полуавтоматы А547 или А537 для дуговой сварки в среде CO_2. Механизм для навертывания фитингов ВМС-48. Трубогибочный механизм ВМС-28. Вертикально-сверлильный станок диаметром сверления до 35 *мм*. Шестипозиционный трубогиб ВМС-26. Стол сварщика с приспособлениями для сборки водопроводных блоков и узлов систем отопления. Пресс пневматический. Ванны для испытания трубных заготовок

Продолжение табл. 62.3

Цех	Отделение, участок	Состав оборудования
Трубных заготовок из труб диаметром до 50 *мм*	Отделение стандартных деталей и узлов с участками сгонов, скоб, калачей, уток, полотенцесушителей, смывных труб	Автомат для перерезки труб на мерные заготовки. Шестипозиционный трубогиб. Полуавтомат для гнутья полотенцесушителей. Полуавтомат для нарезки резьб. Резьбонарезной станок. Комплект оборудования для сборки гибких подводок и др.
	Участок ревизии мелкой крановой арматуры и фитингов	Верстак слесарный. Ванна для испытания. Приспособление для притирки. Стеллаж
Котельно-сварочный	Отделение узлов из стальных труб диаметром более 50 *мм* (элеваторные узлы систем отопления, водомерные узлы, вводы, регистры и т. п.)	Стенд для разметки труб. Вертикально - сверлильный станок диаметром сверления до 70 *мм*. Пресс специальный для вырубки седел. Трубогибочный механизм ГСТМ-21М. Стенд для сборки трубных узлов D_y 50—159 *мм*. Автомат для дуговой сварки под слоем флюса АДК-500-3. Полуавтомат А537 для дуговой сварки в среде CO_2. Гидропресс приводной ВМС-45М
	Участок ревизии задвижек и вентилей запорных	Верстак слесарный. Приспособление для притирки. Сверлильный станок (вертикальный или радиальный диаметром сверления до 50 *мм*). Стенд для гидроиспытания. Стеллаж для вспомогательных материалов
	Участок агрегирования и обвязки насосов, калориферов, конденсационных горшков, ручных насосов и т. д.	Верстак слесарный. Стенд сборочный и испытательный. Кран-укосина. Электротельфер. Кран-балка
	Участок решетчатых и листовых металлоконструкций (рамы под насосы, подставки под калориферы, расширительные сосуды, баки конденсационные и др.)	Стол роликовый (для сварки кольцевых и продольных швов). Козелки для сборки и сварки рам. Радиально-сверлильный станок диаметром сверления до 50 *мм*. Манипулятор сварочный М-0,5. Полуавтомат А537 для дуговой сварки в среде CO_2. Вальцы листогибочные для листа толщиной 12 *мм*. Подъемно-транспортные средства

Продолжение табл. 62.3

Цех	Отделение, участок	Состав оборудования
Котельно-сварочный	Участок сборки котлов чугунных отопительных секционных	Козелки для подготовки секций к сборке. Стеллаж для вспомогательных материалов. Верстак слесарный. Ванна для сурика или графитовой смазки. Стенд для сборки секций котлов в полупакеты. Стенд для сборки и обвязки полупакетов в шатры. Полуавтомат А537 для дуговой сварки в среде CO_2. Гидропресс
Канализационный	Участок сборки узлов из чугунных канализационных труб	Стеллажи для складирования и обогрева прямых участков труб и фасонных частей. Разметочные верстаки. Прессы ВМС-36 для перерубки труб диаметром 50 и 100 *мм*. Стенды Козлова или карусельного типа для сборки узлов. Электропечи для плавки серы
	Участок сборки санитарно-технических блоков	Стенды для сборки гребенок систем холодного и горячего водоснабжения с канализационным гребенками (горизонтальные блоки). Стенды для сборки стояков систем холодного и горячего водоснабжения с канализационными стояками (вертикальные блоки). Подъемно-транспортное оборудование (кран-балки, кран-укосина, монорельсы с тельферами)
Радиаторный	Участок группировки и перегруппировки радиаторов	Станки для перегруппировки радиаторов ВМС-111М. Ванны для опрессовки радиаторов. Кран-укосина грузоподъемностью 1 *тс*
	Участок обвязки радиаторов	Стенд сборочный. Ванна для испытания. Электропечь с емкостью для пропаривания прокладок
	Участок ревизии и сборки ребристых труб	Верстак слесарный. Ванна для испытания. Стеллаж для вспомогательных материалов

Продолжение табл. 62.3

Цех	Отделение, участок	Состав оборудования
Малярный	Участок окраски изделий	Камера обезжиривания и травления. Камера сушильная после мойки. Камера струйного облива. Камера сушильная после грунтовки. Непрерывный цепной приводной транспортер (подвесной)
	Участок подготовки химикатов и участок краскоприготовления	Краскомешалки. Насосы для подачи красителей и химикатов в расходные емкости.

Потребное количество единиц C основного технологического оборудования для выполнения данной технологической операции определяется по формуле

$$C = \frac{aA}{nK_1},$$

где a — норма времени в *ч* на изготовление единицы продукции (определяется по табл. 62.4—62.6*);

Таблица 62.4

Нормы времени в *ч* на изготовление 100 *м* монтажных заготовок систем отопления, холодного и горячего водоснабжения для типовых жилых зданий

Вид работ	Система отопления		Системы холодного и горячего водоснабжения			
	Нормы времени при условном проходе трубы в *мм*					
	15	20	15	20	25	32—50
Отрезка труб	1,23	1,33	0,99	0,8	0,73	0,9
Нарезка резьбы, зенковка, изготовление переходов	1,82	2,3	3,3	1,9	3,5	2,65
Гнутье, сверловка, прихватка	2,55	3	5	3,02	1,6	4,15
Сборка насухо, комплектовка, испытание	1,45	1,45	1,9	1,78	1,61	1,4
Электросварочные работы	1,32	1,23	2,8			
Сварочные работы с приваркой стаканчиков	—	—	2,8	1,7	1,7	2,54
То же, без приварки стаканчиков	—	—	—	—	0,27	1

* В табл. 62.4—62.6 приведены нормы времени, подсчитанные в соответствии с ЕНиР (сб. 21) с учетом практики работы одного из передовых заготовительных предприятий — Сантехзавода № 8 треста Волгосантехмонтаж в г. Куйбышеве.

A — количество единиц продукции, обрабатываемой за год (определяется по годовой производственной программе);
n — действительный (расчетный) годовой фонд времени (определяется по табл. 62.7);
K_1 — коэффициент, учитывающий перевыполнение норм выработки (принимается фактически достигнутый по отчету за ближайший квартал).

Таблица 62.5

Нормы времени в *ч* на изготовление 100 *м* монтажных заготовок систем внутреннего газоснабжения и газовых вводов для жилых зданий (при центральном горячем водоснабжении)

Вид работ	Система внутреннего газоснабжения					Газовые вводы			
	Нормы времени при условном проходе трубы в *мм*								
	15	20; 25	32	40	50	25	32	40	50
Отрезка труб	0,99	0,65	0,38	0,38	0,9	2,2	1,9	1,9	3,4
Нарезка резьбы, зенковка, раздача стаканчиков	1,9	1,1	0,7	0,7	1,34	3,6	1,3	2,3	0,5
Гнутье, сверловка, прихватка	6,6	2,45	3,27	0,7	0,7	3,4	1,8	1,5	—
Сборка насухо, комплектовка, испытание	1,5	0,85	1,08	0,9	0,9	1,1	0,8	1,2	—
Электросварочные работы	2,8	0,4	1,1	—	—	0,7	0,7	1,35	4,6

Таблица 62.6

Нормы времени в *ч* на изготовление различных узлов (систем канализации, водопровода и тепловых вводов), металлоконструкций, на перегруппировку радиаторов и их обвязку, на ревизию задвижек

Вид работ	Условный проход D_y в *мм*	Единица измерения	Нормы времени
Изготовление канализационных узлов из чугунных труб	50—100	100 *м*	10,3
Изготовление узлов тепловых вводов	50	1 шт.	15,3
	80		18,4
	100		28,8
Изготовление водопроводных узлов	50	то же	4,1
	80		5,4
	100		6,3
Изготовление металлоконструкций (решетчатых и листовых)	—	1 *т*	50
Перегруппировка радиаторов:			
частичная	—	100 *экм*	67,7
сплошная	—	то же	109,65
Обвязка радиаторов	—		67,7
Ревизия задвижек	—	100 шт.	19

Таблица 62.7

Расчетные фонды времени работы оборудования, рабочих мест (верстака) и рабочих, установленные Госстроем СССР для проектирования монтажных заводов

Наименование	Число смен	Действительный (расчетный) годовой фонд времени работы в ч
Технологическое оборудование (станки, механизмы и другое оборудование с электроприводом)	2	3950
Рабочие места (верстаки, стенды, столы)	2	4075
Рабочие:		
при нормальных условиях труда	2	1855
вредных профессий	2	1795

Количество вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, счетно-конструкторского персонала, младшего обслуживающего персонала определяется в процентах от числа производственных рабочих (табл. 62.8).

Таблица 62.8

Количество вспомогательных рабочих, служащих и обслуживающего персонала

Категория работающих	Количество в % от производственных рабочих (в среднем)
Вспомогательные рабочие	18
Служащие	16
В том числе.	
инженерно-технические работники	12
счетно-конструкторский персонал	3
младший обслуживающий персонал	1

Расчет необходимой площади S складских помещений (открытых и закрытых) ведется по формуле

$$S = \frac{Nz}{TbK_1} \text{ м}^2,$$

где N — количество материалов определенного наименования исходя из годовой потребности (данные для труб приведены в табл. 62.9);

z — нормируемый срок хранения материалов в сутках;

T — расчетное количество дней в году;

b — удельная нагрузка в $тс/м^2$;

K_1 — коэффициент использования площади.

Таблица 62.9

Количество труб и их вес на 1 млн. руб. санитарно-технических работ

Трубы	Условный проход в *мм*	Количество труб в *м*	Вес	
			1 *м* в *кг*	общий в *т*
Водогазопроводные	15	40 000	1,28	51
	20	35 000	1,66	58
	25	16 000	2,39	38
	32	16 000	3,09	49
	40	6 500	3,84	25
	50	8 000	4,88	39
Всего	—	121 500	—	260
Сварные	102 (средний)	40 000	12,7	510

Данные по нормируемому сроку хранения материалов z, удельной нагрузке b и коэффициенту использования площади K_2 приведены в табл. 62.10—62.12.

Таблица 62.10

Основные показатели определения площадей для наружного хранения материалов (нормируемый срок хранения $z=45$ суток)

Материалы	Удельная нагрузка в *тс/м²*	Коэффициент использования площади K_2
Стальной прокат:		
балки, швеллеры	2,5	0,4
листовой	3	0,3
полосовой	1,8	0,4
Трубы:		
стальные	1	0,35
чугунные канализационные	1,5	0,3
Радиаторы	1	0,5
Прочие материалы и изделия	20% площади, необходимой для основных материалов	

Таблица 62.11

Основные показатели определения площадей для наружного хранения готовой продукции (нормируемый срок хранения $z=10\div14$ суток)

Заготовки и изделия	Удельная нагрузка в *тс/м²*	Коэффициент использования площади K_2
Технологические металлоконструкции	1,2	0,4
Нестандартное оборудование	1	0,3

Продолжение табл. 62.11

Заготовки и изделия	Удельная нагрузка в $тс/м^2$	Коэффициент использования площади $K_в$
Узлы технологических трубопроводов . .	0,9	0,3
Узлы трубных заготовок и трубных блоков	0,8	0,3
Заготовки канализационных трубопроводов	1,2	0,4
Отопительные радиаторы (обвязанные подводками систем отопления)	1,2	0,3
Емкости и другие изделия из листового металла	1	0,3

Таблица 62.12

Основные показатели определения площадей для закрытого хранения материалов (нормируемый срок хранения $z=30$ суток)

Материалы	Способ хранения	Удельная нагрузка в $тс/м^2$	Коэффициент использования площади $K_в$
Сталь тонколистовая	В штабелях	3	0,3
Трубы винипластовые	На стеллажах	0,3	0,5
Прокат (латунный и медный)	В штабелях	0,5	0,5
Арматура запорная	На стеллажах	2	0,5
Комплектующее оборудование	То же	2	0,5
Проволока электродная	На подкладках	1,5	0,5
Метизы	На стеллажах	2	0,5
Электроды	То же	1,5	0,5
Флюс для электросварки	В таре (бочки, ящики)	0,5	0,5
Вспомогательные материалы	На стеллажах	0,5	0,5
Провода, кабели	На подкладках	0,4	0,5
Химикаты	В бочках	0,4	0,5
Кислоты	В стеклянной таре	0,3	0,5
Окрасочные материалы	В бочках	1	0,3

Глава 63

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОИЗВОДСТВА МОНТАЖНЫХ РАБОТ

63.1. Определение потребности в ресурсах (материалах, оборудовании, приспособлениях)

Потребность в материальных ресурсах определяется двумя способами:

1) при составлении оперативного плана производства монтажных работ на основании проектно-сметной документации (ведомости объемов санитарно-технических работ и спецификации необходимого санитарно-технического оборудования и материалов);

2) при общегосударственном планировании, при составлении годовых и квартальных заявок и при отсутствии проектной документации на основании норм расхода материальных ресурсов на укрупненный измеритель (например, 1 млн. руб. сметной стоимости строительства).

При исчислении потребности в материалах на планируемый период (год, квартал, месяц, неделя) следует учитывать необходимость создания нормативного запаса, обеспечивающего бесперебойность производства монтажных работ. Нормативный запас P определяют по формуле

$$P = \frac{Sc}{75} N \text{ тыс. руб.},$$

где S — утвержденный квартальный план в тыс. руб.;

c — отношение стоимости материалов к общей стоимости запланированных работ (для санитарно-технических организаций принимается равным 0,64);

N — число дней работы, на которое планируется запас материалов;

75 — число рабочих дней в квартале.

Запас материалов Q в натуральном выражении определяют по формуле

$$Q = \frac{Q_1}{75} N,$$

где Q_1 — планируемый квартальный расход материалов в единицах его измерения.

Ориентировочные нормы запаса основных материалов и изделий на складах монтажных организаций (в днях)

Сталь прокатная, кровельная, трубы чугунные и стальные, санитарно-технические материалы:	
при доставке по железной дороге	25—30
то же, автотранспортом на расстояние более 50 км	15—20
то же, до 50 км	12
Асбестоцементные материалы и металлоконструкции:	
при доставке по железной дороге	20—25
то же, автотранспортом на расстояние более 50 км	10—15
то же, до 50 км	8—12

63.2. Составление лимитных карточек

Таблица 63.1

Лимитная карточка

материалов по центральному отоплению объекта _____

монтажного управления _____ **участка** _____

к производственной калькуляции № _____ **Основание: чертеж №** ___

Материалы	Единица измерения	Количество	В том числе		Выдано													
					участку			ЦЗМ			участку			ЦЗМ			всего	
			по участку	по ЦЗМ	№ требования	дата	количество	№ требования	дата	количество	№ требования	дата	количество	№ требования	дата	количество	участку	ЦЗМ
Радиаторы	$м^2$																	
Грубы ребристые и т. д.	шт.																	

63.3. Составление проекта производства работ (ППР)

Таблица 63.2

Совмещенный график общестроительных и монтажных работ по жилому дому

Вид работ	Исполнители	Дни работы															Примечание
		1—3	4—6	7—9	10—12	13—15	16—18	19—21	22—24	25—27	28—30	31—33	34—36	37—39	40—42	43—45	
Земляные — устройство колодцев и фундаментов	Строители																
Устройство строительно-технических вводов и выпусков	Сантехники																
Возведение стен и перекрытий	Строители																
Устройство полов, перегородок и кровли	»																
Внутренняя штукатурка	»																
Санитарно-технические	Сантехники																
Наружная штукатурка	Строители																
Столярные	»																
Малярные	»																
Установка санитарных приборов и водоразборной арматуры	Сантехники																
Сдача	Строители																

Порядок и последовательность выполнения общестроительных, санитарно-технических, электромонтажных и других работ определяется совмещенным графиком (табл. 63.2), составляемым генподрядчиком с участием субподрядных организаций на основе директивного графика строительства. Совмещенный график служит основанием для составления проекта производства санитарно-технических работ.

Содержание ППР, а также краткие указания по его выполнению приведены в табл. 63.3.

Таблица 63.3

Последовательность выполнения и содержание проекта производства работ ППР

Последовательность выполнения ППР	Содержание ППР при его объеме		Краткие указания по выполнению ППР
	полном	сокращенном	
1. Проведение подготовительных работ:			
а) подбор и изучение технической документации	+	+	–
б) ознакомление с местом производства работ	+	+	Выявление возможности выполнения проектных решений, использования смонтированного подъемного и такелажного оборудования генподрядчика, получения электроэнергии с уточнением напряжения тока и мест установки рубильников, складирования заготовок и материалов с уточнением мест их складирования
2. Составление ведомости объемов монтажных работ по каждому объекту и виду работ	+	–	По рабочим и монтажным чертежам. Номенклатура работ принимается в разрезе, предусмотренном ЕНиР, так как на основе этих ведомостей определяются потребность в рабочих и заработная плата
3. Составление сводной ведомости объемов работ по всему комплексу	+	–	На основе данных п. 2 (табл. 63.4)
4. Составление спецификации материалов и оборудования по каждому объекту и виду работ и графиков их поставки в ЦЗМ и на объект	+	+	По спецификации к рабочим чертежам, чертежам для изготовления узлов, деталей и нестандартного оборудования. В спецификацию включаются также фитинги, уплотнительные материалы и средства крепления с учетом данных календарного графика
5. Составление сводной ведомости основных и вспомогательных материалов	+	+	На основе данных п. 4. В сводную спецификацию фитинги к газовым трубам, уплотнительные материалы и средства крепления не включаются (табл. 63.5)

Продолжение табл. 63.3

Последовательность выполнения ППР	Содержание ППР при его объеме		Краткие указания по выполнению ППР
	полном	сокращенном	
6. Составление нарядов-заказов бригадам монтажников по каждому объекту и виду работ	+	+	На основе ведомостей объемов работ (п. 2) и календарного графика (табл. 63.6)
7. Определение потребности в рабочих по профессиям по каждому объекту и виду работ	+	+	На основе данных нарядов-заказов (п. 6) и календарного графика строительства
8. Составление сводного графика потребности в рабочих по профессиям по всему комплексу	+	+	На основе данных п. 7 (табл. 63.7)
9. Определение трудовых затрат и фонда заработной платы по каждому объекту	+	+	На основе данных нарядов-заказов (п. 6)
10. Составление сводной ведомости трудовых затрат и фонда заработной платы по всему комплексу	+	+	На основе данных п. 9 (табл. 63.8)
11. Составление графика производства монтажных работ	+	—	На основе совмещенного графика (см. табл. 63.2) и данных пп. 1—10 (рис. 63.1)
12. Составление спецификации заготовок по видам работ и объектам и составление нарядов-заказов на выполнение их в ЦЗМ с указанием сроков исполнения и доставки на объект	+	+	По данным рабочих и монтажных чертежей и календарного графика производства работ (табл. 63.9)
13. Составление графика подготовительных и вспомогательных работ	+	+	В графике приводятся сроки и исполнитель подготовительных мероприятий, обеспечивающих бесперебойное выполнение монтажных работ (табл. 63.10)
14. Выявление необходимого такелажного, подъемного, сварочного и других видов оборудования и сроков их доставки	+	+	На основе данных обследования объекта на месте (п. 1) в соответствии с намеченной технологией (табл. 63.11)
15. Составление графика поставки материалов, заготовок и оборудования на объект	+	+	На основе данных пп. 5, 6, 12 с учетом данных п. 17 (табл. 63.12)
16. Определение объема перевозок и потребности в транспортных средствах	+	+	На основе данных сводной спецификации материалов, заказов в ЦЗМ, расстояния от базы снабжения и ЦЗМ. Расчет ведется по каждому объекту в тонно-километрах (табл. 63.13). Количество транспортных средств определяется по данным п. 63.5 (см. далее)

Продолжение табл. 63.3

Последовательность выполнения ППР	Содержание ППР при его объеме		Краткие указания по выполнению ППР
	полном	сокращенном	
17. Разработка технологии производства работ и выбор наиболее эффективного метода их проведения	+	+	При разработке технологии рекомендуется руководствоваться данными главы 64, календарным графиком и данными обследования объекта на месте (п. 1)
18. Разработка технологических карт на сложные технологические процессы	+	+	—
19. Установление плана работ в стоимостном выражении	+	+	Определяется путем умножения среднедневной выработки одного рабочего в руб. на число рабочих по графику движения рабочей силы за соответствующий день
20. Определение выработки по основному производству	+	—	Среднедневная выработка одного рабочего определяется делением сметной стоимости на число человеко-дней по графику
21. Определение среднедневной заработной платы	+	+	Определяется путем деления фонда заработной платы на число человеко-дней для выполнения того комплекса, к которому отнесен фонд заработной платы
22. Определение фонда и удельного веса заработной платы по основному производству	+	+	Фонд заработной платы определяется как общая стоимость рабочей силы, необходимой для выполнения монтажных работ, определяемой по сводной ведомости рабочей силы. Удельный вес фонда заработной платы представляет собой отношение в процентах фонда заработной платы к сметной стоимости того объема работ, на выполнение которого определен данный фонд
23. Составление пояснительной записки	+	—	Пояснительная записка должна содержать: а) краткие характеристики систем, подлежащих монтажу; б) описание и обоснование принятых методов работ; в) расчет необходимого сварочного, такелажного и подъемного оборудования; г) расчет транспортных средств; д) расчет рабочей силы; е) расчет технико-экономических показателей

№ здания	Устройства	Виды работ	Стоимость работ в руб	Выработка на 1 чел-день в руб.	Количество чел-дней
1	Отопление	Нагревательные приборы	720	20	36
		Разводка по чердаку	1080	20	54
		Стояки			
		Гидравлическое испытание			
	Канализация	Трубопроводы	540	15	36
		Санитарные приборы	360	30	12
	Водопровод	Трубопроводы	360	20	18
		Арматура	180	30	6
		Гидравлическое испытание	120	20	6
2	Отопление	Нагревательные приборы	720	20	36
		Разводка по чердаку	1080	20	54
		Стояки			
		Гидравлическое испытание			
	Канализация	Трубопроводы	540	15	36
		Санитарные приборы	360	30	12
	Водопровод	Трубопроводы	360	20	18
		Арматура	180	30	6
		Гидравлическое испытание	120	20	6
3	Отопление	Нагревательные приборы	720	20	36
		Разводка по чердаку	1080	20	54
		Стояки			
		Гидравлическое испытание			
	Канализация	Трубопроводы	540	15	36
		Санитарные приборы	360	30	12
	Водопровод	Трубопроводы	360	20	18
		Арматура	180	30	6
		Гидравлическое испытание	120	20	6
		Итого:	10080	—	504

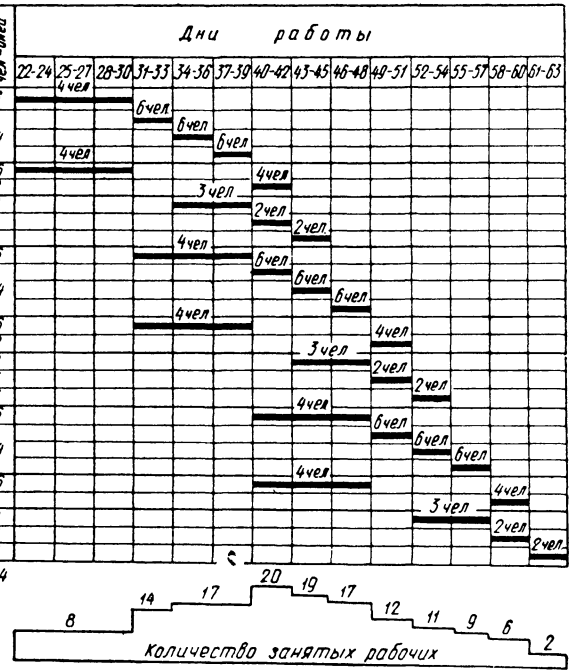


Рис. 63.1. График производства монтажных работ и движения рабочих на строительстве жилых зданий

Таблица 63.4

Сводная ведомость объемов монтажных работ

Основание[1]	Вид работ	Единица измерения	Количество по объекту					
			1	2	3	4	5	всего

[1] ГОСТ, ЕНиР, СНиП и т. д.

Таблица 63.5

Сводная ведомость основных и вспомогательных материалов

Материалы и санитарно-технические устройства	ГОСТ, марка	Единица измерения	Количество	Примечание
		Отопление		
Трубы стальные водогазопроводные D_y 15 *мм* . . .	3262—62	*м*	701	—
То же, D_y 20 *мм* и т. д. .	3262—62	»	1023	—

Таблица 63.6

Наряд №_____ от _____ 19_____ г.

§ ЕНиР	Описание работ и условий производства	Единица измерения	Задано					Исполнено		
			количество работ	на единицу		на весь объем		количество	норма времени в чел.-час.	сумма
				норма времени в чел.-час.	расценка в руб.	трудоемкость в чел.-час.	сумма			

Таблица 63.7

Сводный график потребности в рабочих по профессиям

Профессия	Единица измерения	Количество	Среднесуточное количество рабочих по месяцам строительства						
			1	2	3	4	5	6	. .
Слесарь-сантехник и т. д.	чел.-день	2231	8	10	12	15	12	. .	. .

Таблица 63.8

Сводная ведомость трудовых затрат и фонда заработной платы к ППР

Вид работ	Общая потребность в рабочих в чел.-днях	Общий фонд заработной платы в руб.	Трудовые затраты и фонд заработной платы по объектам					
			1		2		3	
			чел.-дни	руб.	чел.-дни	руб.	чел.-дни	руб.
Всего								

Таблица 63.9

График поставки материалов и заготовок на объект

Изделия	Единица измерения	Количество	Техническая документация	Сроки поставки 19_____г.									Примечание
				I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Хозяйственно-противопожарный водопровод													
Заготовка из водогазопроводных стальных оцинкованных труб $D_у$ 32 *мм*	*м*	112	Черт. №. .				112						
То же, $D_у$ 25 *мм*	»	80	Черт. №. .					80					
Заготовка из водогазопроводных труб $D_у$ 15 *мм* и т. д.	»	688	Черт. №. .	120	380	188							

Таблица 63.10

График подготовительных и вспомогательных работ

Вид работ	Исполнитель	Сроки выполнения		Примечание
		начало	окончание	
Разметка отверстий для пропуска трубопроводов	Группа подготовки производства			
Нанесение на наружных стенах отметок чистых полов	Строительная организация			
Пробивка отверстий в стенах и перекрытиях	То же			
Оштукатуривание ниш и полос для прокладки стояков	»			
Доставка радиаторов	Транспортный отдел			
Проведение замеров	Замерщик			
Производство заготовок	ЦЗМ			
Освобождение здания от лесов и подмостей	Строительная организация			
Доставка заготовок	Транспортный отдел			

Начальник участка _____
(подпись)

Представитель строительного управления _____
(подпись)

Таблица 63.11

Ведомость инструмента, приспособлений и механизмов

Инструмент, приспособление, механизм	ГОСТ, ОСТ, ТУ или чертеж	Техническая характеристика	Единица измерения	Количество
Электролебедка	Л-1001	Тяговое усилие 1000 *кгс*	шт.	2
Автопогрузчик	4043	Грузоподъемность 3000 *кгс*	»	1
Телескопическая вышка и т. д.	ВИ-23	Грузоподъемность 200 *кгс*, максимальная высота от рабочей площадки 21,65 *м*	»	1

Таблица 63.12

График поставки оборудования на объект

Оборудование	Единица измерения	Количество	Сроки поставки 19___г. I	II	III	IV	V	VI	VII	Примечание
Отопительные агрегаты АПВС-110-80 . .	компл.	6			2	4				
То же, АПВ-200-140 и т. д.	»	8		4	4					

Таблица 63.13

Ведомость перевозок и требуемых транспортных средств к ППР

Характер перевозок	Вес в т	Расстояние в км	Объем перевозок в т·км	Срок доставки	Вид транспорта	Количество машин	Продолжительность перевозки
Доставка радиаторов из центрального склада . . . . . и т. д.	15	14	210	15/X	ЗИЛ-156	2	1 день

63.4. Оперативное планирование

Оперативный план охватывает работу низовых звеньев (участка, производителя работ, мастера, бригадира) по определенному объекту на короткий промежуток времени (месяц, неделя, сутки). Исходными данными для его составления служат: а) утвержденный годовой план монтажных работ; б) титульные списки заказчиков; в) проектно-сметная документация; г) разработанные на основе проектно-сметной документации (с учетом директивных графиков строительства) проекты производства работ.

При составлении оперативных планов следует исходить из условий максимального использования материальных ресурсов и рабочих, а также правильной организации труда. При определении числа человеко-дней учитывают перевыполнение норм выработки (примерно 10—15%).

Примерная форма месячного оперативного плана приведена в табл. 63.14.

Недельно-суточные графики составляются на производство работ, обеспечение производства материалами, заготовками, транспортом и т. д.

Таблица 63.14

Объем работ, подлежащих выполнению _____ участком монтажного управления треста _____ за _____ месяц 19 г. по _____
(наименование объекта и заказчика)

§ ЕНиР	Вид работ	Единица измерения	Количество	Стоимость единицы измерения	Сметная стоимость	Сроки выполнения	
						начало	конец

63.5. Расчет транспорта

Количество автомашин, необходимых для перевозки грузов, определяется по формулам, приведенным в табл. 63.15.

Таблица 63.15

Формулы для определения количества автомашин

Класс дороги	Необходимое количество автомашин при движении			
	в черте города		за городом	
	без прицепа	с прицепом	без прицепа	с прицепом
I	$\frac{Q(k+2{,}85)}{134\,nq}$	$\frac{Q(k+2{,}55)}{119\,nq}$	$\frac{Q(k+4{,}2)}{196\,nq}$	$\frac{Q(k+3)}{140\,nq}$
II	$\frac{Q(k+2{,}85)}{134\,nq}$	$\frac{Q(k+2{,}55)}{119\,nq}$	$\frac{Q(k+3{,}9)}{182\,nq}$	$\frac{Q(k+2{,}7)}{126\,nq}$
III	$\frac{Q(k+2{,}4)}{112\,nq}$	$\frac{Q(k+2{,}1)}{98\,nq}$	$\frac{Q(k+3)}{140\,nq}$	$\frac{Q(k+2{,}4)}{112\,nq}$
IV	$\frac{Q(k+2{,}1)}{98\,nq}$	$\frac{Q(k+1{,}8)}{84\,nq}$	$\frac{Q(k+1{,}8)}{84\,nq}$	$\frac{Q(k+1{,}5)}{70\,nq}$

Примечание. В формулах приняты следующие обозначения:
Q — общий объем грузоперевозок в *т*;
k — среднее расстояние пробега с грузом в *км*;
n — количество дней, отведенных на перевозки;
q — грузоподъемность автомашин в *т*, принимаемая по табл. 63.16.

Таблица 63.16

Грузоподъемность автомашин

Движение автомашины	Грузоподъемность автомашин в *т*													
	общего назначения										повышенной проходимости			
	УАЗ-451ДМ	ГАЗ-56	ГАЗ-51А	ГАЗ-52	ГАЗ-53-А, ЗИЛ-164А	УРАЛ-352	УРАЛ-355М	ЗИЛ-156	ЗИЛ-154 (150)	ЗИЛ-130	УАЗ-450Д	ГАЗ-62	ГАЗ-63	ЗИЛ-157(151)
По шоссе	1	1,5	2,5	2,5	4	2,5	3,5	3,5	4	6	0,8	1	2	4,5
По грунтовой дороге	1	1,3	2	2	3	2,5	3	3	3,5	4	—	1	2	4,5

Примечание. При составлении данной таблицы приняты следующие исходные величины: время в наряде одной автомашины 14 *ч*; коэффициент использования автомашины 0,6; время простоя автомашины под погрузкой-разгрузкой 0,25 *ч*; средняя техническая скорость указана в табл. 63.17.

Таблица 63.17

Средняя техническая скорость движения автомашин

Класс дороги	Скорость автомашин в *км/ч* при движении			
	в черте города		за городом	
	без прицепа	с прицепом	без прицепа	с прицепом
I	19	28	17	20
II	19	26	17	18
III	16	20	14	16
IV	14	2	12	10

Примечание. Коэффициент использования грузоподъемности автомашины 0,83.

Суточная производительность одной автомашины определяется по формуле

$$Q_0 = \frac{t\,vqk}{k + 0{,}15v}\ m/сутки,$$

где v — средняя техническая скорость в *км/ч*.

Глава 64

МОНТАЖНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ

64.1. Подготовка объекта под монтаж

Для возможности производства монтажных санитарно-технических работ нулевого цикла необходимо выполнение следующего минимума строительных работ:

а) устройство в соответствии с проектом отверстий в фундаментах зданий для вводов и выпусков всех инженерных сетей;

б) устройство перекрытия над подвалом;

в) устройство в стенах и перекрытии подвала отверстий для труб;

г) устройство монтажных проемов для спуска крупногабаритного санитарно-технического оборудования;

д) сооружение подпольных каналов и борозд для прокладки трубопроводов;

е) установка перегородок в подвале и нанесение несмываемой краской отметок чистых полов;

ж) оштукатуривание помещений насосных станций и узлов управления, а также стен в местах установки нагревательных приборов;

з) устройство фундаментов под санитарно-техническое оборудование;

и) очистка всех подвальных помещений от строительного мусора и земли и черновая планировка под полы;

к) прокладка временной электросети для питания электрифицированного инструмента и сварочных трансформаторов с установкой штепсельных розеток для их присоединения в местах, согласованных с монтажной организацией.

Для возможности выполнения монтажных санитарно-технических работ внутри здания выше нулевого цикла предусматривается следующий минимум строительной готовности:

а) сооружение вчерне междуэтажных перекрытий и лестничных маршей;

б) устройство борозд в стенах для прокладки трубопроводов;

в) устройство отверстий в стенах, перекрытиях и перегородках для прокладки труб, а также устройство монтажных проемов;

г) оштукатуривание стен и перегородок в местах расположения нагревательных приборов и трубопроводов, а также в помещениях санитарных узлов;

д) обеспечение свободного доступа ко всем местам производства санитарно-технических работ и достаточной освещенности этих мест;

е) прокладка в лестничных клетках временной электросети.

Определение оптимального численного и профессионально-квалификационного состава бригады производится в каждом конкретном случае в зависимости от объемов работ, степени их механизации и трудоемкости с учетом достигнутого уровня перевыполнения норм. При этом должны быть соблюдены следующие условия: 1) максимальное использование средств механизации; 2) использование рабочих в соответствии с их квалификацией.

Рекомендуемые численные, профессиональные и квалификационные составы звеньев по отдельным видам работ приведены в табл. 64.1.

Таблица 64.1

Численный и квалификационный состав звеньев в зависимости от выполняемой работы

Вид работ	Количество рабочих				
	слесарей-сантехников				сварщиков
	Разряд				
	6-й	5-й	4-й	3-й	5-й
Прокладка канализационных выпусков	—	1	—	1	—
Прокладка вводов водопровода из стальных труб	—	—	1	1	1
Прокладка газовых вводов	—	—	1	1	1
Прокладка тепловых вводов	—	—	1	1	1
Монтаж отопительных чугунных секционных котлов	1	1	1	1	—
Установка центробежного насоса	—	1	1	1	—
Установка ручного насоса	—	1	1	—	—
Установка емкостных и секционных водоподогревателей	—	1	—	1	—
Установка грязевиков, конденсационных горшков, конденсационных и расширительных баков	—	—	1	1	—
Установка элеваторов	—	1	—	1	—
Монтаж трубопроводов отопительных котельных	—	1	1	1	1
Установка нагревательных приборов[1]	—	—	1	1	—
Монтаж подводок и стояков систем отопления	—	—	1	1	—
Монтаж стояков и подводок систем холодного и горячего водоснабжения на резьбе	—	—	1	1	—
То же, на сварке	—	—	1	1	1
Монтаж трубопроводов систем газоснабжения на сварке	—	—	1	1	1
Монтаж канализационных трубопроводов	—	1	—	1	—
Установка санитарных приборов	—	—	1	1	—
» газовых приборов	—	1	—	1	—
Испытание систем отопления и водоснабжения	1	1	1	—	—
Испытание систем газоснабжения	1	1	1	—	—
То же, канализации	—	1	1	—	—

[1] При пристрелке кронштейнов в звено дополнительно вводится оператор-пистолетчик.

Монтажно-сборочные бригады должны быть оснащены определенным количеством ручного и механизированного инструмента и приспособлениями рациональной конструкции.

Хранение, подготовку к работе и выдачу инструмента, приспособлений и строительного инвентаря, а также их ремонт следует произ-

водить в соответствии с «Положением об организации инструментального хозяйства в строительстве», утвержденным Госстроем СССР 11 ноября 1967 г.

Перечни инструмента и приспособлений для различных составов бригад, звеньев и видов работ приведены в табл. 64.2—64.10.

Таблица 64.2

Перечень инструмента и приспособлений для комплексной бригады слесарей-сантехников в составе 10 человек

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, марка, организация-калькодержатель	Количество
Гидропресс ручной до 20 *ати* с манометром	СТД-1751ЭТ; ТУ 146—43 ГМСС СССР	1
Компрессор передвижной	О-39А	1
Машина сверлильная электрическая диаметром сверления до 10 *мм* с кабелем	ГОСТ 8524—63*	1
Машина сверлильная электрическая диаметром сверления до 23 *мм*	ГОСТ 8524—63*	1
Электрошуруповерт И-160 диаметром 6 *мм*, 200 *гц*	Завод «Электроинструмент» (Даугавпилс)	1
Прижим трубный до 3″	НИИСП Госстроя УкрССР	2
Ножовочный станок 300 *мм*	ПКБ треста Сантехдеталь Минмонтажспецстроя СССР	2
Ножовочное полотно 300 »	ГОСТ 6645—68	12
Напильник драчевый плоский 400 *мм*	ГОСТ 1465—59*	1
Напильник драчевый круглый 200 *мм*	То же	1
Клупп Маевского № 1	ГОСТ 6956—54*	1
Ключ трубный рычажный № 1	НКТМ 6813—39	3
То же, № 2	То же	1
То же, № 3	»	2
Ключ радиаторный № 1 1/4″	ГОСТ 12802—67	4
Ключ гаечный двусторонний:		
М6—8—10 *мм*	ГОСТ 2839—62	2
М8—12—14 »	То же	2
М12—17—19 »	»	2
М16—22—24 »	»	2
М20—27—30 »	»	2
М24—32—36 »	»	2
Ключ гаечный разводной до 19 *мм*	ГОСТ 7275—62	5
Ключ трещоточный диаметром 12—18 *мм*	Новосибирский завод монтажного инструмента	5
То же, диаметром 18—32 *мм*	То же	2
Кувалда кузнечная тупоносая 2 *кг*	ГОСТ 11401—65*	1
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54	5
Зубило слесарное диаметром 200 *мм*	ГОСТ 7211—54	5
Скарпель длиной 400 *мм*	КБ 5923—54 Гипрооргсельстрой Минсельстроя СССР	2
Отвертка 250×1,4 *мм*	—	4
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547—52	2
Конопатка 290 *мм*	ПКБ треста Сантехдеталь Минмонтажспецстроя СССР	3
Чеканка 180 *мм*	НИИСП Госстроя УкрССР	3
Сверло 8—9 *мм*	ГОСТ 10902—64*	10

Продолжение табл. 64.2

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, марка, организация-калькодержатель	Количество
Лебедка ручная рычажная до 1,5 *т*	Туапсинский машиностроительный завод Главстроймеханизации	2
Метр складной металлический	ГОСТ 7253—54*	5
Рулетка РС-10	ГОСТ 7502—61	1
Угольник 400×250 *мм*	ГОСТ 3749—65	1
Уровень металлический 300 *мм*	ГОСТ 9416—67	2
Уровень гидравлический с резиновым шлангом	НИИСП Госстроя УкрССР	1
Манометр пружинный до 16 *ати*	ГОСТ 8625—65	1
Манометр П-образный со шлангом и зажимами	Институт Проектпромвентиляция	2
Строп диаметром 8,7—11 *мм*, длиной 2 *м*	УПП Главмосстроя	2
То же, длиной 4 *м*	То же	2
Блок однорольный до 1,5 *т*	Завод «Красный блок»	5
То же, до 3 *т*	То же	2
Шаблон для разметки мест установки кронштейнов под радиаторы	Мособлсантехмонтаж 2 при Мособлисполкоме	1
Шаблон для разметки мест установки санитарных и газовых приборов	То же	1
Переносная электролампа с проводом длиной 20 *м* и трансформатором 127×220×36 *в*	Главсантехмонтаж Минмонтажспецстроя СССР	1
Монтажный пояс	Институт Главстальконструкция Минмонтажспецстроя СССР	10
Защитная каска	То же	10
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	5

Таблица 64.3

Перечень инструмента и приспособлений для сварочных работ

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, марка, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество
Трансформатор сварочный	ТСК-300	шт.	1
Газогенератор ацетиленовый	Минхиммаш ВНИИАвтогенмаш	»	1
Горелка комбинированная	То же	»	1
Резак ацетиленовый РЗР-50	»	»	1
Наконечники № 3, 4, 6 к горелке	»	»	3
Редуктор ацетиленовый	ГОСТ 13861—68	»	1
» кислородный	То же	»	1
Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов	ГОСТ 9356—60 *	*м*	30
Рукава резино-тканевые напорные	ГОСТ 8318—57 *	»	30

Продолжение табл. 64.3

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, марка, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547—52	шт.	2
Ключ гаечный разводной до 19 *мм*	ГОСТ 7275—62	»	2
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54	»	2
Зубило слесарное длиной 200 *мм*	ГОСТ 7211—54	»	2
Напильник драчевый плоский 400 *мм*	ГОСТ 1465—59	»	2
Напильник драчевый круглый	То же	»	2
Щетка стальная	Гипрооргсельстрой Минсельстроя СССР	»	2
Нож медный для вскрытия барабанов с карбидом	—	»	1
Электрододержатель пружинный типа ЭД-2, 500 *а*	Ленинградский завод «Электрик» Минэлектротехпрома	»	1
Щиток для электросварщика	ГОСТ 1361—69	»	1
Провод для электродуговой сварки 50 *мм*^{2}	ГОСТ 6731—68	*м*	50
Светофильтр стеклянный для защиты глаз	ГОСТ 9497—60*	шт.	1
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	»	1

Таблица 64.4

Перечень инструмента и приспособлений для звена в составе четырех человек (монтаж систем отопления, водоснабжения и газоснабжения)

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, организация-калькодержатель	Количество
Ключ трубный рычажный № 1	НКТМ 6813—39	2
То же, № 2	То же	2
То же, № 3	»	2
Ключ гаечный двусторонний М12 — 17—19 *мм*	ГОСТ 2839—62	2
То же, М16 — 22—24 *мм*	То же	2
Ключ гаечный разводной до 19 *мм*	ГОСТ 7275—62	2
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547—52	2
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54	2
Зубило слесарное длиной 200 *мм*	ГОСТ 7211—54	2
Метр складной металлический	ГОСТ 7253—54*	2
Уровень металлический 300 *мм*	ГОСТ 9416—67	1
Отвес О-200	ГОСТ 7948—63*	2
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	2

Таблица 64.5

Перечень инструмента и приспособлений для звена в составе двух человек (монтаж канализационных трубопроводов)

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, организация-калькодержатель	Количество
Зубило слесарное длиной 300 *мм*	ГОСТ 7211—54	2
Конопатка 290 *мм*	ПКБ треста Сантехдеталь Минмонтажспецстроя СССР	2
Чеканка 180 *мм*	НИИСП Госстроя УкрССР	2
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54*	2
Метр складной металлический	ГОСТ 7253—54	1
Отвес О-200	ГОСТ 7948—63	1
Рейка 1500 *мм*	—	1
Уровень металлический 300 *мм*	ГОСТ 9416—67	1
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	1

Таблица 64.6

Перечень инструмента и приспособлений для звена в составе двух человек (установка санитарных и газовых приборов)

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, организация-калькодержатель	Количество
Машина сверлильная электрическая диаметром сверления до 10 *мм* с кабелем	ГОСТ 8524—63*	1
Сверло 8—9 *мм*	ГОСТ 10902—64*	10
Бородок слесарный 120 *мм*	ГОСТ 7214—54	1
Зубило слесарное длиной 200 *мм*	ГОСТ 7211—54	1
Ключ трубный рычажный № 1	НКТМ 6813—39	1
То же, № 2	То же	2
Ключ гаечный разводной до 19 *мм*	ГОСТ 7275—62	2
Конопатка 290 *мм*	ПКБ треста Сантехдеталь Минмонтажспецстроя СССР	1
Чеканка 180 *мм*	НИИСП Госстроя УкрССР	1
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54	2
Отвертка 250×1,4 *мм*	—	2
Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547—52	1
Уровень металлический 300 *мм*	ГОСТ 9416—67	1
Метр складной металлический	ГОСТ 7253—54*	1
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	1

Таблица 64.7

Перечень инструмента и приспособлений для звена в составе трех человек на испытании газопроводов

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, марка, организация-калькодержатель	Единица измерения	Количество
Компрессор передвижной	О-39А	шт.	1
Ключ трубный рычажный № 2	НКТМ 6813—39	»	2
То же, № 3	То же	»	1
Ключ гаечный двусторонний М12 — 17—19 *мм*	ГОСТ 2839—62	»	2
То же, М16 — 22—24 *мм*	То же	»	2
Ключ гаечный разводной до 19 *мм*	ГОСТ 7275—62	»	2
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54	»	2
Манометр пружинный до 3 *ати*	ГОСТ 8625—65	»	1
Манометр V-образный	Институт Проектпромвентиляция	»	2
Рукава резино-тканевые напорные	ГОСТ 8318—57 *	*м*	10
Штуцер для испытания	Институт Проектпромвентиляция	шт.	2
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	»	1

Таблица 64.8

Перечень инструмента и приспособлений для звена в составе двух человек (механизированное сверление отверстий)

Наименование (тип, основной размер, вес)	ГОСТ, организация-калькодержатель	Количество
Машина сверлильная электрическая диаметром сверления до 23 *мм*	ГОСТ 8524—63*	1
Молоток слесарный 800 *г*	ГОСТ 2310—54	1
Зубило слесарное длиной 200 *мм*	ГОСТ 7211—54	1
Комплект сверл с победитовыми наконечниками	ГОСТ 6647—64*	1
Метр складной металлический	ГОСТ 7253—54*	1
Штатив для установки дрели	Центросантехмонтаж Минмонтажспецстроя СССР	1
Шаблон для разметки мест установки кронштейнов под радиаторы	Мособлсантехмонтаж-2 при Мособлисполкоме	1
Ящик инструментальный переносной	ВНИИМонтажспецстрой Минмонтажспецстроя СССР	1

Таблица 64.9

Перечень инструмента и приспособлений для оператора на крепежных работах с помощью строительно-монтажного пистолета

Наименование (тип, основной размер, вес)	Марка, организация-калькодержатель	Количество
Строительно-монтажный пистолет	СМП-3М	1
Шлем	ГПИ Тяжпромэлектропроект Минмонтажспецстроя СССР	1
Наушники	То же	1
Предохранительные шаблоны	»	3
Арматуроискатель	»	1

Таблица 64.10

Перечень инструмента для производства монтажа пластмассовых трубопроводов

Наименование (тип, основной размер, вес)	Единица измерения	Количество
На бригаду		
Электропечь для нагрева труб	шт.	1
Гильзы калибровочные	компл.	1
Оправки	»	1
Прижим	шт.	1
Электросверлилка с набором сверл и фрез	компл.	1
Паяльная лампа с приспособлением для нагрева воздуха	»	1
Резиновые жгуты для заполнения труб при гнутье	»	1
Набор гаечных ключей	»	1
Дополнительно на каждое звено из двух человек		
Клей	*г*	500
Растворитель (ацетон)	»	500
Кисти	шт.	2
Молсток 300 *г*	»	1
Шабер	»	1
Ножовка	»	1
Клещи для накидных гаек из пластмассы	компл.	1
Напильники:		
плоские	шт.	1
круглые	»	1
Отвертка	»	1
Нож	»	1
Циркуль с карандашом	»	1
Уровень	»	1
Отвес	»	1

64.2. Монтажные работы нулевого цикла

Монтаж канализационных выпусков до дворового колодца (рис. 64.1) выполняют в такой последовательности: 1) трубы и фасонные части подносят и опускают в заранее подготовленную траншею; 2) трубы и фасонные части стыкуют, укладывают по уклону с подбивкой пазух грунтом; 3) стыки заделывают (конопатят и чеканят); 4) проложенный выпуск испытывают перед засыпкой.

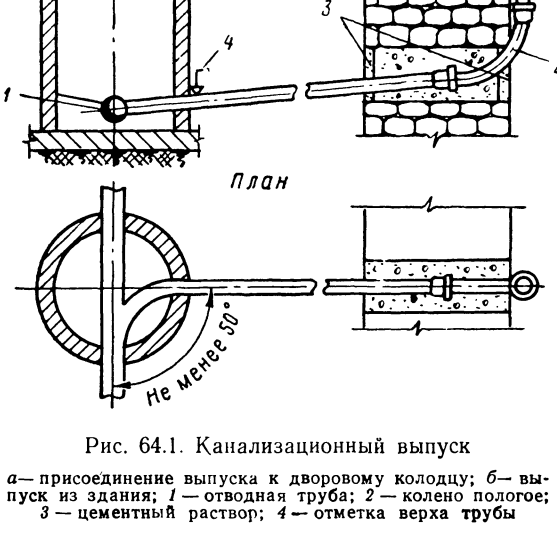


Рис. 64.1. Канализационный выпуск

а — присоединение выпуска к дворовому колодцу; *б* — выпуск из здания; *1* — отводная труба; *2* — колено пологое; *3* — цементный раствор; *4* — отметка верха трубы

Монтаж вводов водопровода из стальных труб выполняют в такой последовательности: 1) трубы, покрытые противокоррозионной изоляцией, подносят и опускают в траншею; 2) трубы укладывают с заданным уклоном, начиная от задвижки, установленной в дворовом колодце, до водомерного узла в подвале здания; 3) стыки сваривают и подсоединяют трубопровод к задвижке в дворовом колодце и к водомерному узлу; 4) проложенный ввод испытывают перед засыпкой.

Монтаж вводов водопровода из чугунных труб выполняют в такой последовательности: 1) подготавливают постель под трубы и устраивают приямки для удобства заделки раструбов; 2) опускают и укладывают трубы в траншеи[1]; 3) гладкий конец трубы заводят в раструб ранее уложенной трубы; 4) производят центровку уложенной трубы и проверяют правильность уклона; 5) закрепляют поло-

[1] В траншею трубы следует укладывать снизу вверх по уклону раструбами вперед.

жение трубы подбивкой мягкого грунта на высоту $^1/_2$ диаметра; 6) заделывают раструбы; 7) проложенный ввод испытывают перед засыпкой.

Монтаж газовых вводов (рис. 64.2 и 64.3) выполняют в такой последовательности: 1) трубы, покрытые противокоррозионной изоля-

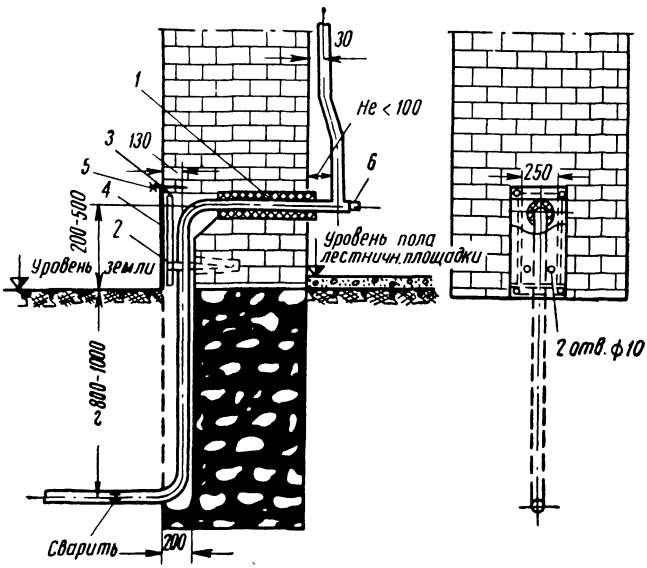


Рис. 64.2. Наружный ввод газа в здание на штробе

1 — футляр; *2* — крюк для крепления трубы; *3* — рамка из уголка 35×35×5; *4* — крышка из листовой стали толщиной 1 *мм*; *5* — болты; *6* — заглушка

цией, подносят и опускают в траншею, укладывая их по заданному уклону от дворовой сети до стояка в здании; 2) стыки труб сваривают и устанавливают задвижку в месте их подсоединения к дворовой сети (к отключающей арматуре вводов газопровода должен быть обеспечен свободный доступ для удобного обслуживания); 3) подбивают пазухи грунтом и испытывают ввод перед засыпкой и после засыпки.

Монтаж тепловых вводов выполняют в такой последовательности: 1) подносят трубы и опускают их в канал; 2) устанавливают скользящие опоры; 3) укладывают трубы на скользящие опоры; 4) закрепляют трубопроводы к скользящим и неподвижным опорам; 5) сваривают монтажные стыки; 6) испытывают трубопроводы перед закрытием канала.

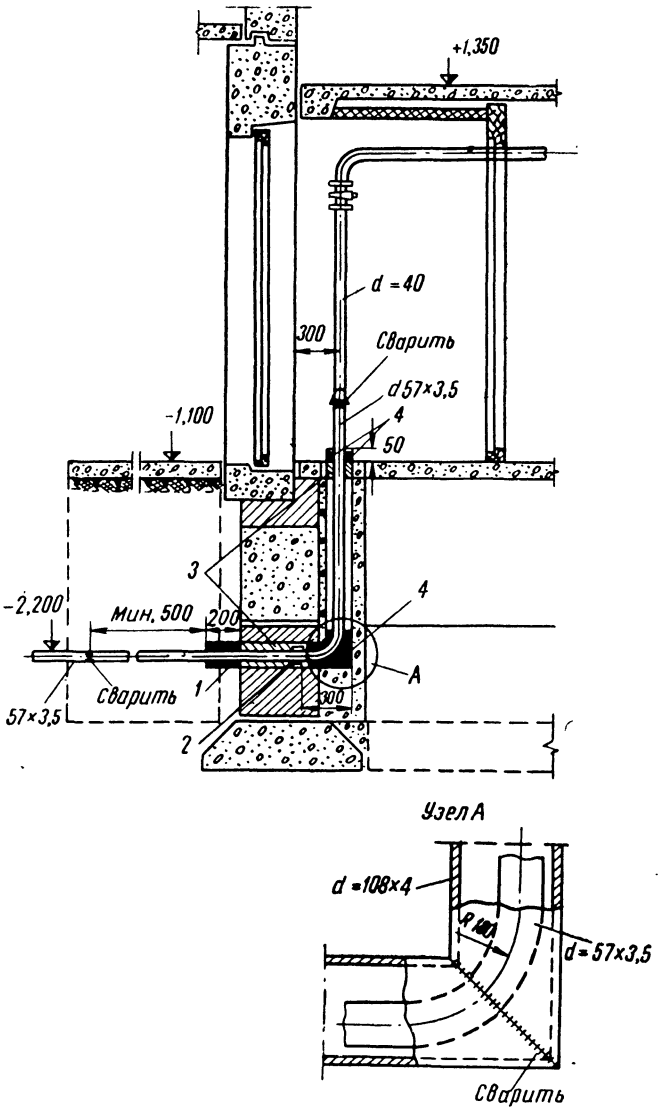


Рис. 64.3. Прокладка газового ввода через фундамент

1 — футляр; *2* — асбестовый шнур; *3* — просмоленная пакля; *4* — битум

64.3. Монтаж трубопроводов систем отопления, газоснабжения, холодного и горячего водоснабжения

Разбивку магистральных трубопроводов на узлы следует производить таким образом, чтобы между ответвлениями к стоякам был монтажный стык. В местах монтажных стыков на расстоянии 100 *мм* от ответвлений целесообразно предусматривать приварку компенсирующего стакана с полезной длиной 50—75 *мм*. Ответвление к стояку должно также иметь компенсирующий стакан длиной 60 *мм* для компенсации отклонения по вертикали.

Монтаж магистральных трубопроводов систем отопления на резьбе выполняют в такой последовательности: 1) размечают оси магистралей и места установки средств крепления, устанавливают опоры или подвески; 2) раскладывают монтажные узлы на опоры или подвешивают их к строительным конструкциям; 3) собирают узлы на льне и сурике или же стыкуют узлы и сваривают стыки; 4) выверяют магистрали и закрепляют на опорах или подвесках.

Примечания: 1. Расстояние от ближайшего стыка ввода до здания должно быть не менее 0,5 *м*.

2. При пересечении газопроводов с фундаментами, перекрытиями и лестничными площадками, а также стенами засыпными и перегородками из пустотелого кирпича их необходимо помещать в футляры. Участки газопроводов в футлярах не должны иметь стыковых соединений. Пространство между газопроводом и стенками футляра заполняют просмоленной прядью и заделывают битумом или жирным цементным раствором.

После окончания сборки магистральных трубопроводов производят присоединение к ним стояков и ответвлений к оборудованию.

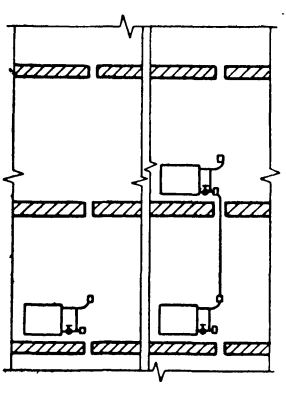


Рис. 64.4. Монтаж однотрубной системы отопления из радиаторных блоков

Монтаж стояков и подводок систем холодного и горячего водоснабжения выполняют в такой последовательности: 1) разбирают пакет с заготовкой на этажестояки и разносят их к местам монтажа; 2) собирают стояк на льне и сурике и подключают к магистральному трубопроводу; 3) выверяют положение стояка и устанавливают постоянные крепления.

Монтаж стояков и подводок систем газоснабжения выполняют в такой последовательности: 1) разбирают пакет с заготовкой на этажестояки и разносят их к местам монтажа; 2) стыкуют и сваривают трубопроводы; 3) подсоединяют на сварке к магистрали; 4) собирают подводки к приборам и подсоединяют их к стоякам на сварке.

Монтаж однотрубной системы отопления из радиаторных блоков (резьбо-сварная система — рис. 64.4) выполняют в такой последовательности: 1) разносят радиаторные блоки по этажам к местам монтажа; 2) устанавливают радиаторные

блоки на место и выверяют по уровню и отвесу; 3) соединяют радиаторные блоки при помощи междуэтажной вставки; 4) соединяют междуэтажную вставку со стаканчиком и сваривают. Соединение с обратной подводкой собирают на резьбе.

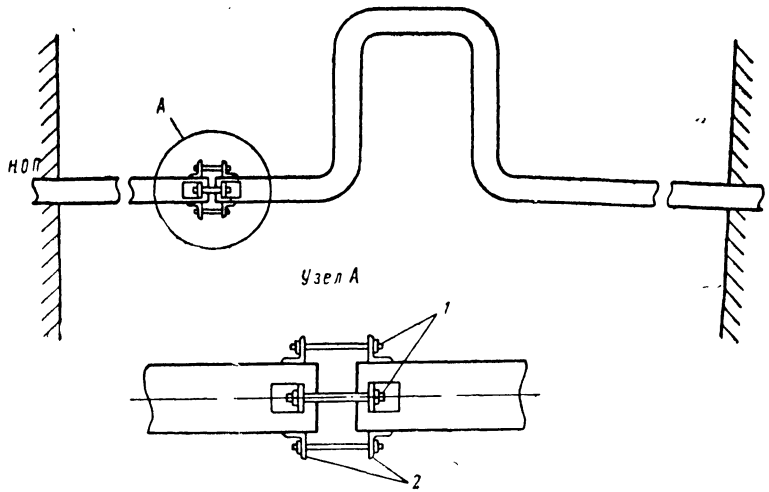


Рис. 64.5. Способ натяга П-образных компенсаторов

1 — стяжные болты; *2* — натяжные фланцы из уголка

Крепление стояков следует производить через 3 *м*, но не менее одного крепления на этаж. При высоте этажа до 2,7 *м* включительно крепление стояков D_y 20 *мм* и более необязательно. Допустимые расстояния между опорами неизолированных и изолированных трубопроводов даны в табл. 38.8.

Для восприятия температурных линейных удлинений применяют компенсаторы, причем в первую очередь должна быть использована самокомпенсация трубопроводов. При установке П-образных или линзовых компенсаторов следует производить их предварительную растяжку. При наличии на участке трубопровода, где устанавливают компенсаторы, фланцевого соединения натяг выполняют при помощи удлиненных болтов, которые затем последовательно заменяют постоянными болтами. При отсутствии фланцевых соединений натяг компенсаторов выполняют при помощи таких же удлиненных болтов, которые вставляют в отверстия отрезков уголков, приваренных к концам стягиваемых труб (рис. 64.5). Стяжные болты могут быть сняты, а уголки срезаны лишь после окончательной сварки стыка. Для избежания перекоса при сварке такой стык должен быть выбран на некотором расстоянии от приваренного компенсатора. Растяжка каждого компенсатора должна быть оформлена актом. При установке сальниковых компенсаторов между упорными концами на выдвижном

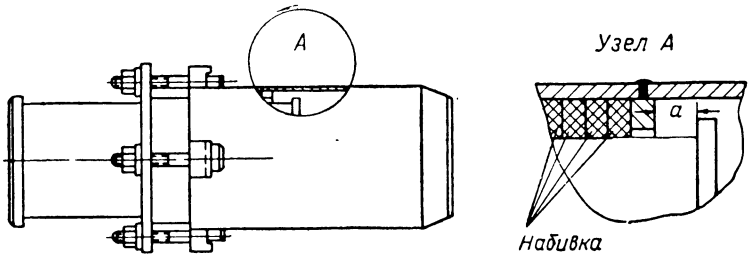


Рис. 64.6. Зазор в сальниковых компенсаторах

стакане и корпусе компенсатора (рис. 64.6) должен быть оставлен зазор *а* на случай понижения температуры трубопровода ниже той, при которой выполнялся монтаж (табл. 64.11).

Таблица 64.11

Минимальные величины зазора в сальниковых компенсаторах

Длина участка трубопровода, на котором устанавливается компенсатор, в *м*	Зазор *а* в *мм* при температуре воздуха во время монтажа в °С (см. рис. 64.6)		
	<5	5—20	>20
75	30	40	50
100	30	45	60

Монтаж трубопроводов водоснабжения и канализации, доставленных на объект строительства собранными в блоки (рис. 64.7 и 64.8), выполняют в такой последовательности: 1) устанавливают вертикальные блоки, начиная с первого этажа, с подсоединением к подпольной или подвальной части выпуска; 2) крепят блоки к строительным конструкциям; 3) устанавливают горизонтальные блоки, подсоединяют их к вертикальным блокам и ставят постоянные крепления.

64.4. Монтаж чугунных трубопроводов внутренней канализационной сети и водостоков

Монтаж чугунных трубопроводов выполняют в такой последовательности: 1) подносят узлы к месту монтажа, подсоединяют стояк первого этажа к подпольной или подвальной части здания и устанавливают постоянные крепления; 2) собирают стояк на втором и последующих этажах, устанавливают постоянные крепления и заделывают раструбы; 3) собирают отводные линии с выверкой уклона, подсоединяют их к стояку, устанавливают крепления и заделывают раструбы; 4) устанавливают временные заглушки до установки приборов.

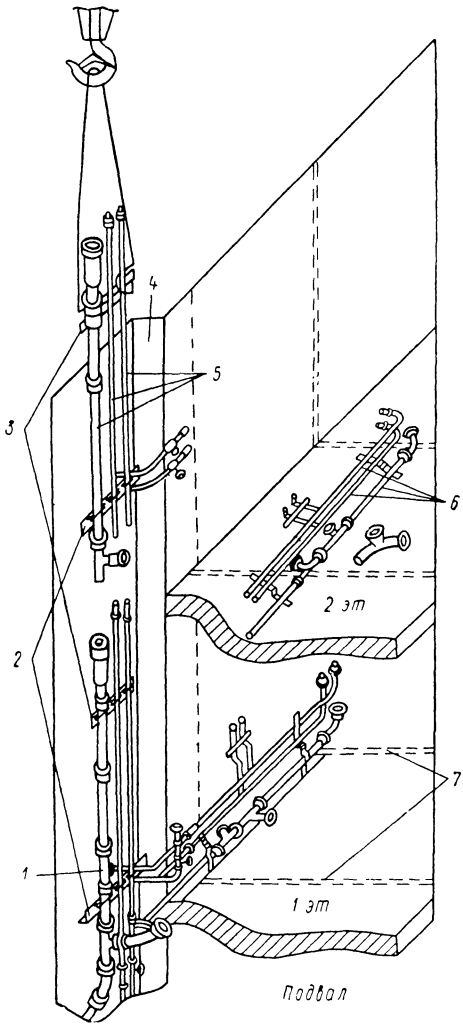


Рис. 64.7. Монтаж укрупненных узлов (блоков) систем водоснабжения и канализации

1 — ревизия; *2* — постоянные (несущие) крепления (заделывают в стенку шахты); *3* — инвентарные планки (удаляют после монтажа); *4* — шахта; *5* — вертикальный блок; *6* — горизонтальный блок; *7* — перегородки (условно не показаны)

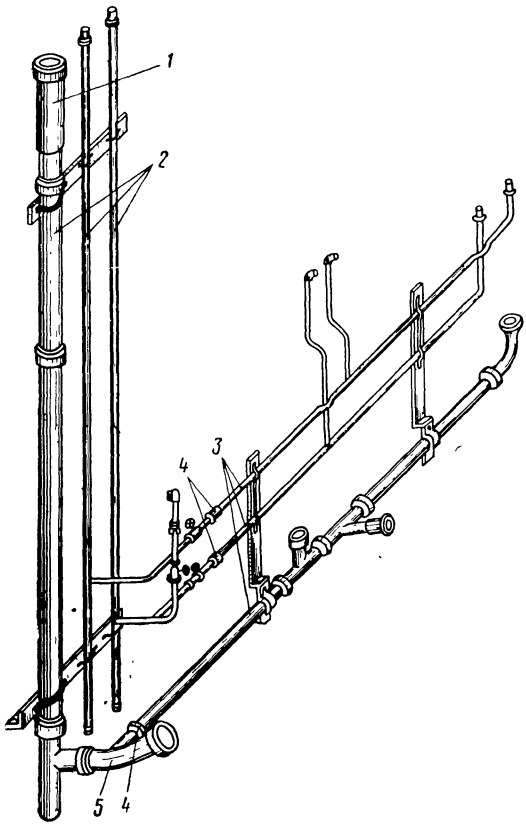


Рис. 64.8. Укрупненные узлы (блоки) систем водоснабжения и канализации в сборе

1 — компенсационный патрубок; *2* — вертикальный блок; *3* — горизонтальный блок; *4* — места соединения блоков; *5* — тройник (устанавливают и заделывают при монтаже)

Стояки к стенам крепятся крючками, которые следует располагать под раструбами. При высоте этажа более 4 *м* на каждые 3 *м* стояка устанавливается один крючок. Для горизонтальных линий крепление должно устанавливаться через 2 *м*.

По отношению к стенам стояки должны располагаться соответственно рис. 61.5.

Заделку раструбов монтажных стыков чугунных канализационных труб следует производить на $^2/_3$ глубины просмоленной пеньковой прядью с зачеканкой остальной части щели асбестоцементом или цементом на глубину 20 *мм*.

Ревизии (их центр) на стояках должны располагаться на высоте 1 *м* от пола, но не менее чем на 150 *мм* выше борта присоединенного прибора.

Глубина заложения и уклоны труб при отсутствии указаний в проекте должны соответствовать данным табл. 64.12—64.14.

Таблица 64.12

Наименьшая глубина заложения канализационных труб под полом производственных зданий

Материал труб	Глубина заложения труб в *мм* при конструкции пола	
	земляной, глинобитный, клинкерный, булыжный, торцовый	бетонный, асфальтовый, ксилолитовый
Чугун и сталь	700	400
Бетон	700	500
Керамика, асбестоцемент, пластмассы	1000	600

Таблица 64.13

Диаметры и наименьшие уклоны отводных труб от санитарных приборов

Санитарные приборы	Диаметр отводной трубы в *мм*	Наименьший уклон трубопровода
Умывальники	35—50	0,02
Раковины и мойки на одно или два отделения	50	0,025
Унитазы и напольные чаши	100	0,012
Писсуары настенные	50	0,02
Ванны	50	0,02
Душевые поддоны	50	0,025
Душ бидэ	50	0,02
Питьевые фонтанчики	25—50	0,01
Трапы диаметром в *мм*:		
100	100	0,012
50	50	0,025

Таблица 64.14

Уклоны трубопроводов внутренней хозяйственно-фекальной и производственной канализации

Диаметр труб в *мм*	Уклоны трубопроводов канализации		
	хозяйственно-фекальной		производственной с условно чистыми водами
	нормальные	наименьшие	
50	0,035	0,025	0,02
75	0,025	0,015	0,015
100	0,02	0,012	0,08
125	0,015	0,01	0,06
150	0,01	0,007	0,05
200	0,008	0,005	0,04

Поворот канализационного стояка на участке перехода его в выпуск должен выполняться из двух отводов по 135° или из одного укрупненного полного отвода.

64.5. Установка приборов систем отопления и насосного оборудования

Установку радиаторов при кронштейнах, заделываемых в стены, выполняют в такой последовательности: 1) размечают места установки кронштейнов с помощью шаблона; 2) сверлят отверстия электрифицированным инструментом; 3) заделывают кронштейны цементным раствором и выверяют по уровню и отвесу; 4) навешивают радиаторы на кронштейны и проверяют установку по уровню и отвесу.

Установку радиаторов при кронштейнах на пристрелке выполняют в такой последовательности: 1) размечают места установки кронштейнов; 2) пристреливают кронштейны к строительным конструкциям; 3) выверяют кронштейны по уровню и отвесу; 4) устанавливают нагревательные приборы и проверяют их установку по уровню и отвесу.

Установку нагревательных приборов на опорные стойки выполняют в такой последовательности: 1) устанавливают опорные стойки и выверяют правильность их установки по уровню; 2) устанавливают нагревательные приборы и проверяют их установку по уровню и отвесу.

Количество средств крепления и тип крепления в зависимости от способа установки нагревательных приборов приведены в главе 36.

Установку центробежного насоса выполняют в такой последовательности: 1) проверяют готовность фундаментов под насосы (подготовленный фундамент с колодцами для анкерных болтов должен соответствовать натурным замерам в части расположения крепежных болтов рамы под насосный агрегат); 2) анкерные болты, закрепленные в шаблон гайками, опускают в гнезда фундамента, устанавливая их на требуемую высоту с помощью клиньев, и заливают гнезда цементным раствором (перед установкой в гнезда фундамента резьба анкерных болтов должна быть смазана машинным маслом и обернута обти-

рочными концами с обвязкой проволокой; 3) через 48 *ч* после заливки гнезд отвертывают гайки, снимают шаблон, а клинья оставляют на месте; 4) агрегат устанавливают на клиньях; 5) поочередно выдвигая клинья, опускают агрегат на фундамент; 6) выверяют агрегат по

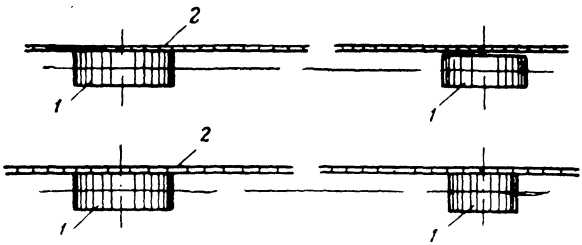


Рис. 64.9. Выверка правильности установки шкивов

1 — шкив; *2* — натянутый шнур

уровню, завертывают гайки и контргайки; 7) подсоединяют к агрегату трубопроводы.

Смонтированный насос должен отвечать следующим основным условиям: вал его свободно поворачивается от руки; рабочее колесо при вращении не касается корпуса; оси насоса и электродвигателя сцентрированы.

При отдельно стоящих насосе и двигателе шнур, натянутый вдоль торцовых кромок шкивов одинаковой ширины, не должен иметь изломов. При разной ширине шкивов шнур прокладывают вдоль кромки более широкого шкива (рис. 64.9).

Установку ручного насоса, доставленного на объект с обвязкой трубопроводов и арматурой, смонтированными на деревянном щите (рис. 64.10), выполняют в такой последовательности: 1) размечают места установки насоса и сверлят отверстия под крепления; 2) устанавливают средства крепления; 3) устанавливают и закрепляют щит.

Центр насоса должен находиться на расстоянии 800—1000 *мм* от чистого пола.

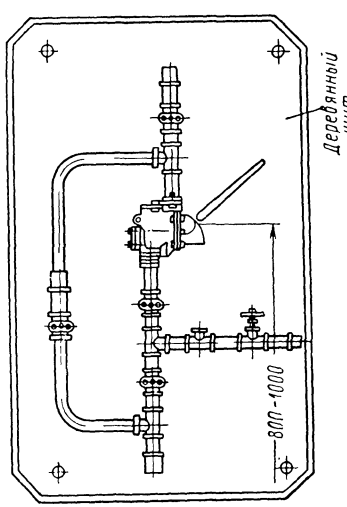


Рис. 64.10. Ручной насос БКФ-2, смонтированный на деревянном щите

64.6. Установка санитарных приборов

Установку раковин выполняют в такой последовательности: 1) размечают отверстия по шаблону; 2) сверлят отверстия и устанавливают дюбеля; 3) устанавливают раковину и подсоединяют ее к сифону; 4) крепят раковину шурупами; 5) устанавливают спинку раковины и крепят ее шурупами; 6) устанавливают водоразборный кран.

Установку умывальников и моек выполняют в такой последовательности: 1) размечают отверстия по шаблону; 2) сверлят отверстия и устанавливают дюбеля; 3) устанавливают кронштейны и крепят их шурупами; 4) устанавливают умывальник на кронштейны; 5) устанавливают сифон под умывальник и подсоединяют его к отводной линии канализации; 6) присоединяют трубопроводы холодной и горячей воды к умывальнику.

Установку унитазов с высоко располагаемыми бачками выполняют в такой последовательности: 1) размечают отверстия под смывной бачок и унитаз; 2) сверлят отверстия и устанавливают в них дюбеля; 3) устанавливают унитаз и крепят его шурупами; 4) устанавливают смывной бачок с предварительно соединенной смывной трубой и закрепляют их; 5) устанавливают и закрепляют резиновый манжет на смывной трубе и унитазе, соединяют бачок с водопроводом, устанавливают арматуру в бачке и крепят к коромыслу держку.

64.7. Монтаж трубопроводной арматуры

Задвижки устанавливают шпинделем вертикально вверх на горизонтальном трубопроводе и шпинделем горизонтально на вертикальном трубопроводе; направление потока среды любое.

Вентили запорные устанавливают шпинделем вверх с наклоном в пределах верхней полуокружности на горизонтальном трубопроводе и шпинделем горизонтально на вертикальном трубопроводе; направление потока среды под клапан.

Краны пробковые проходные сальниковые устанавливают пробкой вверх или горизонтально, при этом к огжимным болтам должен быть обеспечен свободный доступ. Краны пробковые натяжные устанавливают так, чтобы ось пробки была параллельна стене, к которой крепится трубопровод; направление потока среды любое.

Клапаны редукционные устанавливают поршневой камерой вниз, строго вертикально. Конденсат из поршневой камеры должен отводиться сифонной трубкой; направление потока пара под клапан; пространство над поршнем до пуска пара должно быть залито водой.

Клапаны предохранительные рычажно-грузовые устанавливают входным фланцем строго горизонтально для обеспечения вертикального и равномерного распределения давления груза на седло клапана. Грузы клапанов должны закрепляться на рычагах. Давление среды — под клапан. Выбросная труба при среде паре должна быть выведена вверх, а дренажная труба отведена вниз; при среде воде выбросная труба должна быть отведена вниз.

Клапаны обратные устанавливают в горизонтальном положении, направление потока среды под клапан.

Конденсатоотводчики устанавливают строго горизонтально, направление потока среды указывается стрелкой на корпусе конденса-

тоотводчика. После продувки паропровода корпуса поплавковых и шаровых конденсатоотводчиков должны быть очищены от грязи через спускную пробку.

Запорные устройства указателей уровня жидкостей устанавливают так, чтобы вертикальные оси верхнего и нижнего кранов (общие с осью водоуказательного стекла) точно совпадали, а горизонтальные оси были параллельны. Уплотнение водоуказательных стекол или патрубков рамок указателей уровня жидкости в корпусах кранов запорного устройства осуществляется резиновыми кольцами или сальниковой набивкой. Длина водоуказательных стекол должна соответствовать типу запорных устройств.

Краны двойной регулировки (проходные или трехходовые) устанавливают на одной из подводок к нагревательному прибору (горячей или обратной) согласно проекту. Для облегчения последующей регулировки систем отопления все краны двойной регулировки при отсутствии в проекте специального указания устанавливают с полностью открытым сечением прохода.

Элеваторы водоструйные устанавливают горизонтально, диаметр отверстия в сопле должен соответствовать проектному.

Водоразборная и смесительная арматура в системах холодного и горячего водоснабжения при установке не непосредственно на санитарных приборах, а на стенах должна располагаться по высоте в соответствии с монтажным положением.

Глава 65

СВАРКА СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

65.1. Виды сварки стальных трубопроводов

При заготовке и монтаже деталей, узлов и трубопроводов могут применяться все виды сварки (табл. 65.1).

Таблица 65.1

Виды сварки

Вид сварки	Толщина стенок трубы в *мм*	Положение шва при сварке	Особые условия
Ручная газовая	Не более 4	Любое	Трубы диаметром не более 114 *мм*
» дуговая	Не ограничена	»	—
Электросварка в защитной среде углекислого газа	То же	»	—
Автоматическая и полуавтоматическая под слоем флюса	»	Горизонтальное	На стендах в стационарных и полевых условиях; диаметр труб более 100 *мм*
Электроконтактная	»	—	В стационарных условиях

65.2. Квалификация сварщиков

К сварке и прихватке стальных труб систем трубопроводов, устройство которых регламентируется «Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора СССР, допускаются только сварщики, выдержавшие испытания в соответствии с «Правилами испытания электросварщиков и газосварщиков», утвержденными Госгортехнадзором СССР 27 июня 1955 г., и получившие соответствующие удостоверения.

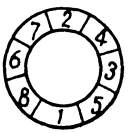


Рис. 65.1. Разметка контрольного стыка для изготовления образцов

Испытания должны пройти не только сварщики и прихватчики, выполняющие электросварку и газовую сварку вручную, но также сварщики-операторы, работающие на установках электродуговой сварки под слоем флюса и других видах сварки. Каждому сварщику присваивается номер или шифр, который он должен ставить около всех выполненных им сварных соединений (швов).

Для возможности проверки качества сварных соединений трубопроводов, подлежащих приемке органами Госгортехнадзора или газовой технической инспекцией, каждый сварщик одновременно со сваркой трубопровода обязан сварить контрольный стык. Сварка контрольных стыков должна производиться в условиях, одинаковых со сваркой трубопровода, с применением тех же материалов и в том же положении, в котором выполняются сварщиком стыки свариваемого трубопровода. Сварка контрольных стыков должна производиться также в том случае, когда в процессе работы сварщику приходится менять марку стали труб или марку электродов.

Контрольные стыки должны свариваться из расчета 1% суммы всех выполненных сварщиком в одинаковых условиях стыков для углеродистых и низколегированных сталей, но не менее одного стыка. Обечайки, из которых сваривается контрольный стык, должны быть заклеймены представителем контролирующей организации или лицом, ответственным за производство сварочных работ.

Из контрольного стыка в соответствии с ГОСТ 6996—66 изготовляются образцы: два для испытания на растяжение и два для испытания на загиб. С каждой стороны шва на образцах должны быть клейма, аналогичные клеймам на обечайке. Заготовка для образцов при выполнении вертикальных стыков без поворота при сварке углеродистой стали вырезается по схеме рис. 65.1. Для испытания на разрыв применяют заготовки № 1 и 2, для испытания на загиб — № 4 и 5. Для горизонтальных стыков может выбираться любой номер заготовки.

До вырезки из контрольного стыка заготовок для образцов он подвергается наружному осмотру. При дуговой и газовой сварке поверхность наплавленного металла шва должна быть слегка выпуклой, без подрезов, с плавным переходом к поверхности основного металла.

Высота усиления шва должна быть равна 1—3 *мм* и составлять не более 40% толщины стенок труб. Ширина шва не должна превосходить толщину стенок труб более чем в 2,5 раза. На сварном шве недопустимы видимые трещины и грубая чешуйчатость. Контрольные стыки, не удовлетворяющие этим условиям, бракуются.

Результаты механического испытания образцов, вырезанных из шва контрольного стыка, должны удовлетворять следующим требованиям: предел прочности при испытании на растяжение не ниже нижнего предела прочности основного металла труб по ГОСТу, угол загиба при испытании на загиб для дуговой сварки труб из углеродистой стали не менее 100° и при газовой сварке труб с толщиной стенок менее 12 *мм* не менее 70° для трубопроводов, подведомственных органам Госгортехнадзора, и не менее 120° для всех видов сварки, кроме стыковой контактной (угол загиба допускается не менее 100°) для газопроводов, подведомственных газовой инспекции.

Показатели механических свойств сварных соединений должны определяться как среднее арифметическое из результатов, полученных при испытании отдельных образцов. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если среднее арифметическое значение испытаний будет не ниже приведенных величин.

При получении неудовлетворительных результатов по какому-либо виду испытаний образцов сварного стыка допускается повторное испытание на двойном количестве образцов, вырезанных из того же стыка. В случае получения неудовлетворительных результатов хотя бы на одном из повторных образцов сварщик от работы отстраняется и может быть вновь допущен к работе только после тренировки и получения удовлетворительных результатов испытания пробного стыка. Все стыки, сваренные данным сварщиком, признаются неудовлетворительными.

65.3. Подготовительные операции

Сварка встык труб D_y15—25 *мм* допускается только на заготовительных заводах или в мастерских с применением кондукторов.

Сварка труб указанных диаметров при монтаже может производиться только с применением соединительных гильз или раструбов, выполненных на одном конце соединяемых труб.

Применение соединительных гильз и раструбов дает возможность компенсировать неточность размеров строительных конструкций и деталей трубопроводов.

Соединительные гильзы и раструбы могут выполняться на машинах для стыковой сварки типа МСР-50, 75 и 100 с помощью специальных оправок.

К заготовке и обработке деталей трубопроводов предъявляются следующие требования:

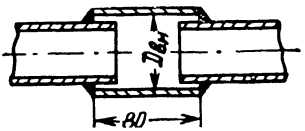
плоскости обреза стыкуемых труб должны быть перпендикулярны оси трубы; допускаемое отклонение не должно превышать 0,5 *мм*;

заусенцы как с внутренней, так и наружной стороны должны быть сняты;

кромки свариваемых труб должны быть очищены от ржавчины, масла и грязи.

Таблица 65.2

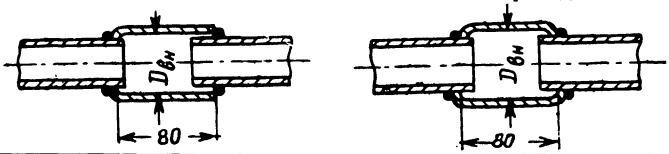
Основные данные соединительных гильз прямых



Изготовляются из труб по ГОСТ 3262—62 (обыкновенные)				ГОСТ 9567—60*		Предназначаются для соединения труб по ГОСТ 3262—62 условным проходом в мм
$D_у$	$D_{вн}$	$D_{вн}$ после обработки	способ обработки	$D_н$	толщина стенки	
в мм				в мм		
20	21,2	23	Раздача или расточка	28	2	15
25	27,1	29	То же	32	1,6	20
32	35,9	35,9	—	40	2,25	25
40	41	44	Раздача или расточка	50	3	32
50	53	50	Обсадка	56	3	40
70	67,5	63	»	70	3,5	50

Таблица 65.3

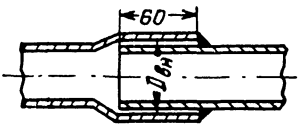
Основные данные соединительных гильз переходных



Изготовляются из труб по ГОСТ 3262—62 (обыкновенные)				ГОСТ 9567—60*			Предназначаются для соединения труб по ГОСТ 3262—62 условным проходом в мм
$D_у$	$D_{вн}$	проходы после обработки	способ обработки	$D_н$	толщина стенки	$D_{вн}$ после обработки (обсадки)	
в мм				в мм			
25	27,1	23×29	Обсадка одного конца и раздача другого	32	1,6	29	15 и 20
32	35,9	29×35,75	Обсадка одного конца	40	2,25	35,5	20 и 25
40	41	35×44	Обсадка одного конца и раздача другого	50	3	44	25 и 32
50	53	44×50	Обсадка двух концов	56	3	50	32 и 40

Таблица 65.4

Основные данные соединительных раструбов



$D_{вн}$ раструба в *мм*	$D_у$ трубы по ГОСТ 3262—62 в *мм*	Способ обработки
23 29 35 44 50	15 20 25 32 40	Раздача конца трубы

При толщине стенок труб более 4 *мм* угол скоса кромок следует принимать по табл. 65.5, допускаемый зазор между кромками — по табл. 65.6, допускаемое смещение кромок — по табл. 65.7. Сварка труб с толщиной стенок до 4 *мм* включительно производится без скоса кромок.

Таблица 65.5

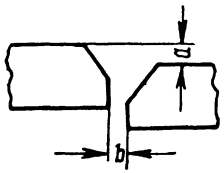
Угол скоса и величина притупления кромки труб

Способ сварки	Угол скоса кромок α в *град*	Величина притупления δ в *мм*
Ручная дуговая сварка	30—35	1,5—2
Полуавтоматическая дуговая сварка под слоем флюса или в среде углекислого газа	15—20	3—4

Проверка зазора между свариваемыми концами труб и контроль разделки фасок под углом выполняются шаблоном (рис. 65.2). В обойме имеется четыре шаблона для контроля угла разделки (30; 40; 60 и 70°) и семь пластин для контроля толщины зазора (0,5; 1; 1,5; 2; 2,5; 3 и 3,5 *мм*).

Таблица 65.6

Допускаемый зазор *b* между кромками свариваемых в стык труб



Способ сварки	Величина *b* в *мм* при толщине стенки трубы в *мм*					
	<2,5	2,5—3,5	3,5—6*	6—8	8—10	⩾11
Ручная газовая	0,5—1	1—1,5	1,5—2	—	—	—
» электродуговая	<0,5	0,5—1	1—1,5	1,5—2	1,5—2,5	3—3,5
Полуавтоматическая в среде углекислого газа	—	—	—	1,5—2,5	1,5—2,5	1,5—2,5

* Ручная газовая сварка допускается для соединения труб с толщиной стенок не более 4 *мм*.

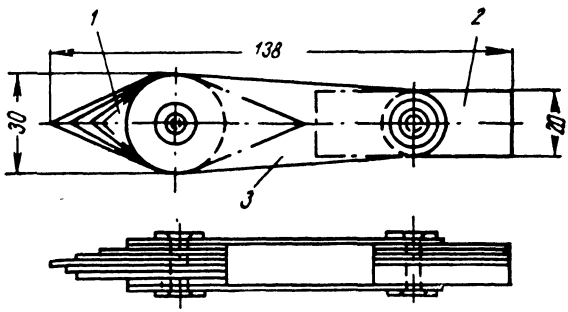


Рис. 65.2. Шаблон для проверки разделки стыков под сварку

1 — набор углов; *2* — набор пластин; *3* — обойма

Таблица 65.7

Допускаемые смещения *a* кромок труб
(СНиП III-Г.1-62) (см. эскиз к табл. 65.6)

Толщина стенки трубы в *мм*	<5	5—6	7—8	9—14
Допускаемое смещение кромок труб *a* в *мм* . . .	0,5	0,5—0,6	0,7—0,8	0,9—1,4

Смещение кромок проверяется линейкой длиной 400 *мм* в трех точках по окружности.

65.4. Сварочные работы

Для свариваемых труб применяют различные типы центрирующих приспособлений (рис. 65.3).

Рекомендуемые при монтаже санитарно-технических систем электроды для ручной дуговой сварки приведены в табл. 8.5.

Рекомендуемые режимы сварки при отрицательной температуре наружного воздуха даны в табл. 65.8.

Таблица 65.8

Режимы сварки труб при температуре окружающего воздуха ниже 0° С

Стали труб	Режим сварки при толщине стенок труб в *мм*		
	<10	10—16	>16
Углеродистые с содержанием углерода до 0,2%	До —30° С без подогрева; ниже —30° С с подогревом стыка до 100—150° С		До —20° С без подогрева; ниже —20° С с подогревом стыка до 100—150° С
То же, более 0,2%	До — 10° С без подогрева; ниже — 30° С с подогревом стыка до 100 — 150° С	До 0° С без подогрева; ниже 0° С с подогревом стыка до 100—150° С	

Примечание. При температуре окружающего воздуха ниже —20° С сварка труб должна выполняться по специальной технологии.

Допустимые нагрузки на провода приведены в табл. 65.9 и 65.10.

Таблица 65.9

Длительно допустимые нагрузки на провода типов ШР, ПР и ПРГ, проложенные открыто

Сечение токопроводящей жилы в *мм*²	Сила тока в *а*	Сечение токопроводящей жилы в *мм*²	Сила тока в *а*
1	15	25	123
1,5	20	35	152
2,5	27	50	192
4	36	70	242
6	46	95	292
10	58	120	342
16	92	—	—

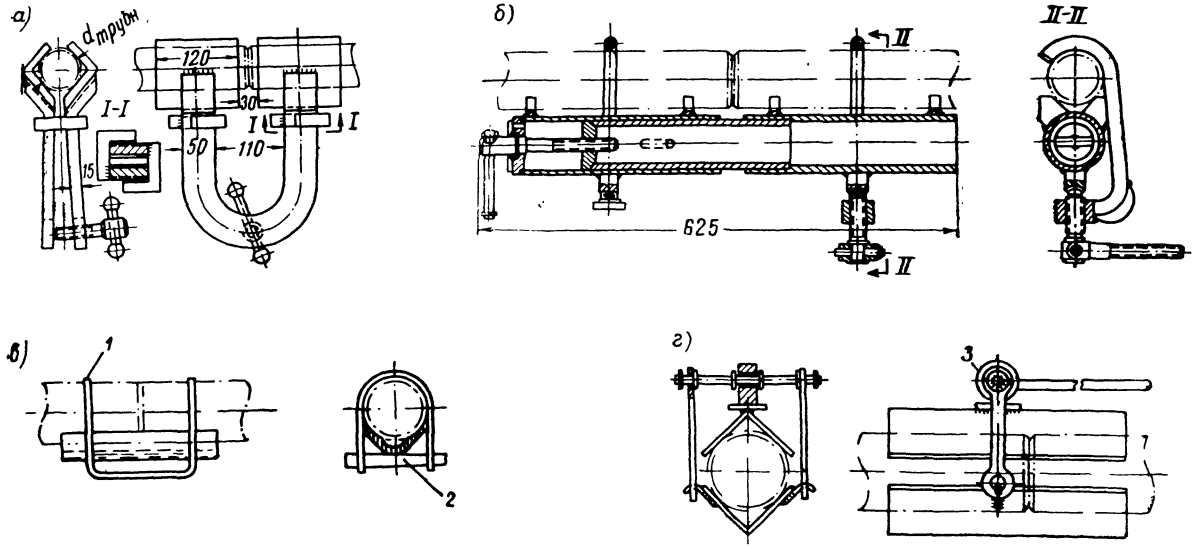


Рис. 65.3. Приспособления для центровки труб диаметром до 108 *мм* перед сваркой

а — с винтовым зажимом; *б* — с винтовым зажимом и винтом для регулирования зазора; *в* — с клиновым зажимом; *г* — с эксцентриковым зажимом; *1* — скоба; *2* — клин; *3* — эксцентрик

Таблица 65.10

Сила тока в *а* в зависимости от мощности в *квт*

Мощность в *квт*	Трехфазный ток напряжением в *в*						Постоянный ток напряжением в *в*	
	220		380		500			
	cos φ							
	0,8	1	0,8	1	0,8	1	110	220
1	3,3	2,6	1,9	1,5	1,44	1,16	9,1	4,6
2	6,6	5,3	3,8	3	2,88	2,32	18,2	9,1
3	9,8	7,9	5,7	4,6	4,3	3,46	27,2	13,6
4	13,1	10,5	7,6	6,1	5,75	4,6	36,4	18,2
5	16,4	13,1	9,5	7,6	7,2	5,8	45,5	22,8
6	19,6	15,7	11,4	9,1	8,65	7	54,5	27,2
8	26,2	21	15,2	12,2	11,5	9,25	72,5	36,4
10	32,8	26,2	19	15,2	14,4	11,6	91	45,5
12	39,2	31,4	22,8	18,2	17,3	13,9	109	54,5
16	52,5	42	30,4	24,4	23	18,5	145	73
20	65,5	52,5	38	30,4	28,8	23,2	182	91
23	75,5	60,5	43,7	35	33,1	26,6	209	105
25	85	68	49,5	39,6	37,4	30	236	118
32	105	84	61	48,5	46	37	290	145
40	131	105	76	61	57,5	46	364	182
50	164	131	95	76	72	58	455	228

65.5. Контроль за качеством сварных соединений

Контроль должен осуществляться путем:

1) систематического пооперационного контроля во время сборки и сварки стыков;

2) осмотра и испытания сварочных материалов;

3) выборочного механического испытания выполненных сварных соединений;

4) испытания сварочных соединений на плотность.

65.6. Контроль непроницаемости сварных швов (по ГОСТ 3242—54)

Контроль непроницаемости сварных швов для жидкостей и газов и выявление дефектных мест могут выполняться:

1) испытанием керосином;

2) испытанием воздушным давлением (пневматическое);

3) испытанием гидравлическим давлением;

4) испытанием наливом.

Величины испытательных давлений даны далее в табл. 67.1.

Перед испытанием сварные швы и участки основного металла на ширину 20 *мм* по обе стороны от шва должны быть очищены от грязи. Зачистка швов, выполненных газовой и газопрессовой сваркой, не требуется.

Испытание керосином. Испытание непроницаемости смачиванием керосином допускается только для угловых и стыковых сварных швов. Сварные соединения, выполненные внахлестку, испытывать керосином нельзя.

До начала испытания обе стороны сварных швов должны быть хорошо очищены и просушены. Смачивание швов керосином следует производить кистью или ветошью, сохраняя во время испытания тонкий слой керосина на поверхности шва. Для выявления дефектов сторону шва, противоположную стороне, смачиваемой керосином, покрывают водной суспензией мела или каолина.

Обычно меловой суспензией покрывают ту сторону шва, с которой удобнее производить исправление выявленных дефектов. Испытание следует начинать после высыхания мелового покрытия.

При испытаниях в зимних условиях меловая суспензия может быть приготовлена на незамерзающей жидкости, сохраняющей белизну мела (спирт, бензин и т. п.). Может применяться и меловая суспензия на воде, но в этом случае для просушки следует пользоваться пламенем горелки или паяльной лампы.

Таблица 65.11

Время выдержки сварных швов при испытании керосином
(по данным судостроительной промышленности)

Толщина шва в *мм*	Время выдержки в *мин* при положительной температуре и положении шва	
	нижнем	вертикальном
<6	40	60
6—25	60	90
>25	90	120

При испытании двусторонних швов время выдержки должно быть увеличено в два раза.

В условиях отрицательных температур шов, подлежащий испытанию, должен быть прогрет и после этого смочен керосином. Время выдержки при отрицательных температурах рекомендуется увеличивать не менее чем в два раза по сравнению с указанным в табл. 65.11.

Осмотр швов следует производить дважды:

1) сразу после смачивания керосином для швов толщиной до 6 *мм* и через 10—15 *мин* после смачивания керосином для швов толщиной более 6 *мм*;

2) по истечении времени, указанного в табл. 65.11, или удвоенного при двусторонних швах или отрицательных температурах.

Неплотности в швах обнаруживаются в виде желтоватых жирных точек, полосок или пятен на поверхности покрытия. Если в течение испытания на поверхности шва не обнаружится пятен, шов считается удовлетворительным.

Одновременно с проверкой сварных швов просматриваются прилегающие поверхности, и в случае обнаружения отдельных мест, требующих дополнительной проверки, их смачивают керосином.

Для более четкого выявления дефектов можно окрашивать керосин анилиновыми красками ярких цветов в количестве 2% веса керосина.

Испытание воздушным давлением (пневматическое). Испытываемое изделие (детали или узлы трубопроводов) закрывают воздухонепроницаемыми заглушками и погружают в ванну с водой, причем слой воды над изделием должен быть не менее 20—40 *мм*. В изделие подают воздух под соответствующим давлением и наблюдают за появлением в случае наличия неплотностей пузырьков воздуха. Испытание на плотность может производиться также путем обмазывания сварных соединений мыльным раствором, при этом неплотность обнаруживается появлением пузырьков воздуха. Для промазывания швов следует применять мыльный раствор следующего состава: воды 1 *л*, хозяйственного мыла 100 *г*. При температуре ниже 0° С вместо воды следует применять раствор, состоящий из 60% спирта и 40% воды.

Вместо мыльного раствора может применяться раствор экстракта лакричного (солодкового) корня в воде, дающий более отчетливую и устойчивую пену. Раствор солодкового корня при добавлении в него хлористого кальция или хлористого натрия не замерзает при низкой температуре, причем пенообразующие свойства раствора не снижаются. Для испытаний при положительных температурах раствор приготовляется из 1 *л* воды (40—60° С) и 10 *г* экстракта. Приготовленный раствор может храниться при температуре выше 0° С в течение трех дней с сохранением своих свойств. Для испытаний при отрицательных температурах раствор приготовляется из 1 *л* раствора хлористой соли (в зависимости от температуры испытания) и 15 *г* концентрированного раствора лакричного экстракта. На холоде раствор сохраняется в течение 10—15 дней.

Время испытания (длительность) и величины испытательного давления устанавливаются согласно данным табл. 67.1.

Испытание гидравлическим давлением. Проверяемое изделие или системы после заглушения всех открытых мест и наполнения водой испытываются гидравлическим давлением. Неплотности сварных швов определяются по появлению течи или просачиванию капель воды. Время (длительность) и величины испытательного давления определяются согласно данным табл. 67.1.

Испытание наливом. Испытание наливом изделий или сосудов, работающих без давления, можно производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0° С и температуре воды не ниже 5° С. Испытание изделий и сосудов должно производиться в неокрашенном виде.

Время испытания (длительность) — не менее 60 *мин*.

65.7. Исправление дефектов сварных соединений трубопроводов

Исправление допустимых дефектов, которые были обнаружены в сварных конструкциях, выполненных дуговой сваркой, может быть произведено ручной дуговой сваркой электродами марок Э42, Э42А или Э50А. Подрезы следует исправлять наплавкой ниточных валиков шириной 2—3 *мм*. Трещины длиной до 50 *мм* должны быть засверлены по краям; шов должен быть вырублен, зачищен и заварен

в несколько слоев; незаваренные кратеры вырубаются (особенно при наличии в них газовых пор) и завариваются; при прожоге дефектный участок разделывается под сварку и заваривается; участки шва, имеющие газовые поры или непровары, вырубаются до качественного металла (если дефекты носят местный характер) и завариваются. Если дефекты распространяются на все сечение шва, этот участок удаляется полностью.

65.8. Гнутье стальных труб

Повороты трубопроводов выполняются их гнутьем или с помощью крутоизогнутых, складчатых или сварных отводов.

Минимальные радиусы изгиба труб приведены в табл. 65.12.

Таблица 65.12

Минимальные радиусы изгиба труб (по ГОСТ 9842—61)

Наружный диаметр труб	Радиус изгиба	Наружный диаметр труб	Радиус изгиба
в *мм*		в *мм*	
75; 76	225	180	560
80; 83	240	190; 194; 200; 203; 219	630
85; 89; 90;	250	245	710
95	300	273	800
100; 102; 108; 114; 120; 121	360	299; 325	900
125; 127; 130; 133; 140	400	351; 377	1120
146; 150; 152; 159; 160	450	402—426	1250
168; 170	500	—	—

Примечание. Радиус изгиба дается для любой толщины стенки.

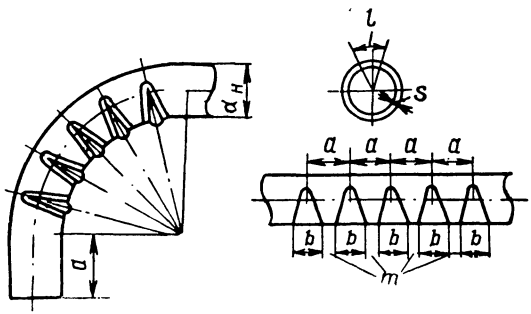
Радиусы изгиба труб, получаемые на трубогибочных механизмах, приведены в п. 35.4. Размеры крутоизогнутых отводов приведены в табл. 35.8.

Радиус изгиба складчатых отводов принимается не менее 2,5 наружного диаметра трубы.

Основные размеры складчатых отводов и данные для их разметки приведены в табл. 65.13.

Таблица 65.13

Основные размеры в *мм* складчатых отводов



Наружный диаметр трубы $d_н$	Толщина стенки трубы S	Наименьшая ширина нагреваемой части m	Длина нагреваемой части окружности	Радиус изгиба 2,5 $d_н$				Радиус изгиба 3,5 $d_н$			
				радиус изгиба	шаг a	число складок n в шт.	наибольшая ширина нагрева b	радиус изгиба	шаг a	число складок n в шт.	наибольшая ширина нагрева b
108	3,75	26	60	250	125	5	100	350	97	8	71
133	4	28	70	312	130	6	107	440	104	9	76
159	4,5	32	80	375	150	6	118	525	125	9	93
216	6,5	45	110	500	203	6	158	700	170	9	124
273	7,5	52	130	625	251	6	199	875	209	9	157
325	8	56	170	750	255	7	203	1050	210	11	148
377	8	56	190	875	258	8	210	1175	214	12	158
426	9	63	220	1000	287	8	224	1400	244	12	181
478	10	70	240	1125	320	8	250	1575	272	12	202
529	11	77	270	1250	340	9	260	1750	302	12	225
630	13	91	330	1500	379	9	280	2100	360	12	269

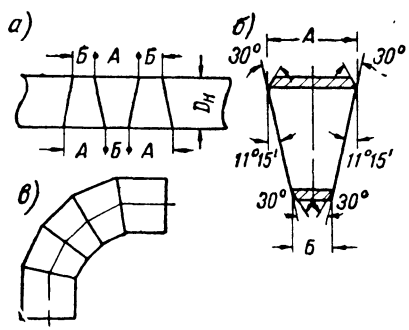


Рис. 65.4. Сварной отвод

а — разметка секторов на трубе; *б* — сектор; *в* — готовый отвод из трех секторов

Таблица 65.14

Размеры в *мм* секторов для изготовления сварных отводов (рис. 65.4)

$D_у$	$D_н$	Радиус отвода	*А*	*Б*
100	108	150	80	38
125	133	175	94	42
150	159	200	110	48
200	219	250	142	56
250	273	300	174	64
300	325	350	204	74
350	374	400	232	82
400	426	450	262	94
450	476	500	292	104
500	529	550	322	112
600	631	650	382	132

Изготовление складчатых отводов допускается в исключительных случаях из труб диаметром не менее 100 *мм*.

Сварные отводы изготовляются из отдельных секторов. Размеры секторов приведены в табл. 65.14.

Сварные отводы из секторов должны изготовляться из тех же труб, из которых изготовляется трубопровод.

Глава 66

ТАКЕЛАЖНЫЕ РАБОТЫ

66.1. Общие положения

Описание механизмов и приспособлений для производства такелажных работ при монтаже санитарно-технических устройств приведено в главе 58.

Грузоподъемные приспособления должны быть рассчитаны и испытаны в соответствии с нормами и правилами Госгортехнадзора.

Нагрузки на строительные конструкции, возникающие в связи с подвеской или установкой такелажных средств, должны быть согласованы с проектной и строительной организациями.

66.2. Расчет стальных канатов (тросов)

Стальные канаты, применяемые для такелажных работ, должны соответствовать действующим стандартам и проходить периодическую проверку на прочность при растяжении.

Канаты односторонней свивки обладают наибольшей гибкостью, но они легко раскручиваются и сплющиваются, поэтому в грузоподъемных механизмах для такелажных работ применяют преимущественно канаты крестовой свивки типа ТК6×19=114 по ГОСТ 3070—66, ТК6×37=222 по ГОСТ 3071—66 и ТК6×61=366 по ГОСТ 3072—55.

Расчет каната на растяжение производится по формуле

$$S = \frac{P}{K} \text{ кгс}, \qquad (66.1)$$

где S — наибольшее допускаемое усилие в канате;

P — разрывное усилие каната в целом, определяемое по стандарту (значения P приведены в табл. 10.9—10.11);

K — коэффициент запаса прочности, выбираемый в зависимости от назначения каната (троса): для подъемных канатов с ручным приводом 4,5; для подъемных канатов с механическим приводом 5,5; для вант и расчалок 3,5; для строп 10.

Величина K для вант и расчалок должна приниматься с учетом ветровой нагрузки.

66.3. Расчет пеньковых канатов

Расчет пеньковых канатов следует производить по разрывному усилию, получаемому из формулы (65.1):

$$P = SK.$$

При выборе канатов можно пользоваться табл. 10.12.

Пеньковые канаты обычно применяют при подъеме грузов весом до 200 *кг*.

66.4. Расчет строп

При одном и том же грузе разрывное усилие на стропах $S_{стр}$ изменяется в зависимости от угла между ветвями строп и их количества:

$$S_{стр} = \frac{Q}{z \cos \frac{\alpha}{2} k} \text{ кгс}, \qquad (66.2)$$

где Q — грузоподъемность крана в *кг*;

z — число строп;

α — угол между ветвями строп (рис. 66.1);

k — расчетный коэффициент неравномерности нагрузки на каждую ветвь стропа, принимаемый для четырех ветвей равным 0,75.

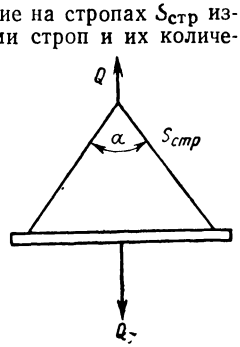


Рис. 66.1. Схема строповки груза

66.5. Расчет диаметров блока или барабана

Наименьший допускаемый диаметр барабана или блока, огибаемого стальным канатом, определяется по формуле

$$D \geqslant (\rho - 1)\, d, \qquad (66.3)$$

где D — диаметр барабана или блока, измеряемый по углу канавки, в *мм*;

ρ — коэффициент, зависящий от типа грузоподъемного механизма (табл. 66.1);

d — диаметр каната (троса) в *мм*.

Таблица 66.1

Наименьшее допускаемое значение коэффициента ρ в формуле (66.3)

Вид грузоподъемного механизма	Привод грузоподъемного механизма	Режим работы	Значение ρ
Грузоподъемные машины всех типов, за исключением стреловых кранов, электрических талей и лебедок	Ручной	—	18
	Машинный	Легкий	20
		Средний	25
		Тяжелый и весьма тяжелый непрерывного действия	30
Электрические тали	—	—	20
Лебедки для подъема груза	Ручной	—	16

66.6. Расчет полиспастов

Полиспасты применяются для уменьшения тягового усилия на лебедку.

Длина каната L для оснастки полиспаста определяется по формуле

$$L = n(h + 3d) + l + 10, \qquad (66.4)$$

где n — общее число блоков полиспаста;

h — наибольшая высота подъема груза в *м*;

d — диаметр блока в *м*;

l — расстояние от точки подвеса неподвижного блока до лебедки с учетом огибания отводных блоков в *м*;

10 — расчетный запас длины каната в *м*.

Таблица 66.2

Значение коэффициента A при роликах блоков на чугунных втулках

Число рабочих ветвей	Число роликов в блоках полиспаста	Значение A при числе отводных роликов						
		0	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1,06	1,124	1,191	1,262	1,338	1,418
2	1	0,514	0,544	0,576	0,61	0,647	0,686	0,728
3	2	0,353	0,374	0,396	0,42	0,445	0,47	0,501
4	3	0,273	0,289	0,306	0,325	0,344	0,364	0,385
5	4	0,224	0,237	0,252	0,267	0,283	0,3	0,318
6	5	0,192	0,204	0,216	0,229	0,243	0,257	0,284
7	6	0,169	0,179	0,19	0,201	0,213	0,226	0,239
8	7	0,152	0,161	0,171	0,181	0,192	0,203	0,215
9	8	0,139	0,147	0,156	0,165	0,175	0,186	0,197
10	9	0,129	0,136	0,144	0,153	0,162	0,172	0,182
11	10	0,12	0,127	0,134	0,142	0,151	0,16	0,17
12	11	0,113	0,119	0,126	0,134	0,142	0,15	0,159
13	12	0,106	0,113	0,12	0,127	0,134	0,142	0,151
4	13	0,101	0,107	0,114	0,121	0,128	0,136	0,144

Таблица 66.3

Значение коэффициента A при роликах блоков на бронзовых втулках

Число рабочих ветвей	Число роликов в блоках полиспаста	Значение A при числе отводных роликов						
		0	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1,04	1,082	1,125	1,17	1,217	1,265
2	1	0,507	0,527	0,549	0,571	0,594	0,617	0,642
3	2	0,346	0,36	0,375	0,39	0,405	0,421	0,438
4	3	0,265	0,276	0,287	0,298	0,31	0,323	0,335
5	4	0,215	0,225	0,234	0,243	0,253	0,263	0,274
6	5	0,184	0,191	0,199	0,207	0,215	0,224	0,233
7	6	0,16	0,165	0,173	0,180	0,187	0,195	0,203
8	7	0,143	0,149	0,155	0,161	0,167	0,174	0,181
9	8	0,129	0,134	0,14	0,145	0,151	0,157	0,163
10	9	0,119	0,124	0,129	0,134	0,139	0,145	0,151
11	10	0,11	0,114	0,119	0,124	0,129	0,134	0,139
12	11	0,102	0,106	0,111	0,115	0,119	0,124	0,129
13	12	0,096	0,099	0,104	0,108	0,112	0,117	0,121
14	13	0,091	0,094	0,098	0,102	0,106	0,111	0,115

Наибольшее усилие P в ветви полиспаста, идущей на барабан лебедки, определяется по формуле

$$P = \frac{\varphi}{n} Q = AQ \ кгс, \qquad (66.5)$$

где φ — коэффициент, учитывающий потери от трения и жесткости троса при огибании им одного ролика, равный при чугунных втулках 1,06, бронзовых втулках 1,04 и подшипниках качения 1,02;

Q — вес поднимаемого груза в *кг*;

n — число рабочих (грузовых) ветвей полиспаста.

Значения коэффициентов A приведены в табл. 66.2—66.4.

Диаметры роликов D в обоймах полиспастов принимаются в зависимости от веса поднимаемого груза Q:

Вес груза Q в *т* . . .	0,5	1	2	3	4	6	10
Диаметр ролика D в *мм*	125	150	150	150	250	250	250

В случае подбора полиспаста по лебедке, имеющейся в наличии, пользуются формулой

$$m = \frac{Q}{P}, \qquad (66.6)$$

где m — коэффициент, показывающий отношение веса поднимаемого груза к наибольшему усилию в ветви полиспаста, идущей на барабан лебедки, и зависящий от числа ветвей в полиспасте и числа отводных блоков (табл. 66.5);

Q — вес поднимаемого груза в *кг*;

P — тяговое усилие лебедки в *кгс*.

Таблица 66.4

Значение коэффициента A при роликах блоков на подшипниках качения

Число рабочих ветвей	Число роликов в блоках полиспаста	Значение A при числе отводных роликов						
		0	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1,02	1,04	1,061	1,082	1,104	1,126
2	1	0,51	0,52	0,53	0,541	0,552	0,563	0,575
3	2	0,34	0,347	0,355	0,362	0,369	0,377	0,384
4	3	0,257	0,262	0,27	0,275	0,28	0,286	0,292
5	4	0,208	0,211	0,216	0,22	0,225	0,23	0,234
6	5	0,175	0,179	0,183	0,187	0,191	0,195	0,199
7	6	0,152	0,155	0,158	0,161	0,164	0,167	0,17
8	7	0,134	0,137	0,14	0,143	0,144	0,149	0,152
9	8	0,121	0,123	0,126	0,128	0,131	0,133	0,136
10	9	0,109	0,111	0,113	0,116	0,118	0,12	0,123
11	10	0,1	0,102	0,104	0,106	0,108	0,11	0,113
12	11	0,093	0,095	0,097	0,098	0,1	0,102	0,104
13	12	0,087	0,088	0,09	0,092	0,094	0,096	0,098
14	13	0,081	0,083	0,084	0,086	0,088	0,089	0,091

Таблица 66.5

Значение коэффициента m

Число рабочих ветвей в полиспасте	Число рабочих блоков в общих обоймах	Значение m при числе отводных блоков				
		0	1	2	3	4
1	0	1	0,96	0,92	0,88	0,85
2	1	1,96	1,88	1,81	1,73	1,66
3	2	2,88	2,76	2,65	2,55	2,44
4	3	3,77	3,62	3,47	3,33	3,2
5	4	4,62	4,44	4,26	4,09	3,92

66.7. Установка лебедок

При установке лебедок необходимо соблюдать следующие условия:

1) направление сбегающего конца каната во избежание отрыва лебедки должно быть параллельно плоскости установки ее вне зависимости от расположения лебедки и перемещаемого груза, что достигается установкой отводного блока;

2) направление набегающего на барабан лебедки каната должно быть всегда перпендикулярно оси барабана лебедки;

3) отводной блок следует располагать на расстоянии, равном 20 длинам барабана.

Устойчивость лебедки проверяется расчетом на опрокидывание вокруг переднего ребра рамы лебедки.

Сдвигающее усилие воспринимается свайными якорями, а опрокидывающий момент — балластом, находящимся на брусьях рамы лебедки (рис. 66.2).

Вес балласта Q_1 в *т* определяется из уравнения моментов относительно точки опрокидывания:

$$Q_1 = K\frac{Th - Ql}{l_1}, \qquad (66.7)$$

где K — коэффициент устойчивости лебедки (обычно равен 2);
T — усилие в тросе, идущем на лебедку, в *тс*;
h — расстояние от основания лебедки до троса в *м*;
Q — вес лебедки в *т*;
l — расстояние от ребра опрокидывания до оси, проходящей через центр тяжести лебедки, в *м*;
l_1 — расстояние от ребра опрокидывания до оси, проходящей через центр тяжести балласта, в *м*.

Неподвижное положение лебедки обеспечивается при малых грузах загрузкой рамы балластом (камни, чугунные чушки и т. п.) с таким расчетом, чтобы сопротивление трения рамы с балластом и лебедкой превышало усилие в канале, или прикреплением к якорям надлежащих размеров (рис. 66.3 и табл. 66.6) либо к конструкциям здания (по согласованию со строительной организацией).

При забивке якоря на глубину 1,5—2 *м* допускаемые усилия увеличиваются соответственно в 1,5—2 раза.

В качестве якорей применяют сосновые бревна, брусья или шпалы.

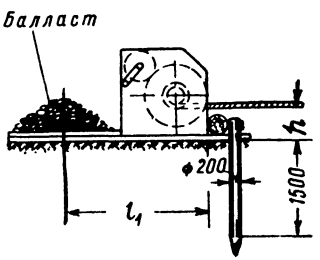


Рис. 66.2. Закрепление лебедок с помощью свай и противовеса

Яму, в которой установлен якорь, следует засыпать слоями грунта 250—300 *мм*, плотно утрамбовывая в грунт булыжник или щебень.

Таблица 66.6

Допускаемые усилия на якорь

Грунт	Допускаемые усилия в *кгс* при диаметре якоря в *см*			Глубина забивки якоря в *м*
	16	20	24	
Слабый	48	54	65	1
Песок средней крупности .	320	400	480	1
Плотная глина	480	600	720	1
Плотный песок, галька . .	800	1000	1200	1

Усилие P в канате при передвижении груза определяют по формулам:

при горизонтальной поверхности и установившемся движении

$$P = fQ \text{ кгс};$$

при трогании с места и горизонтальной поверхности

$$P_0 = 1{,}25\, fQ;$$

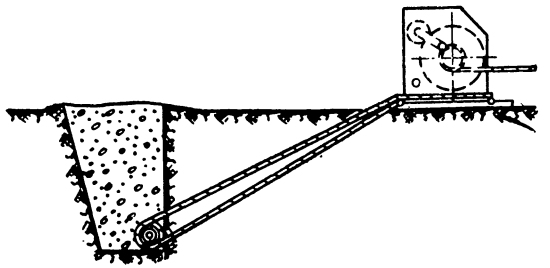


Рис. 66.3. Закрепление лебедок с помощью якоря

при наклонной поверхности и установившемся движении

$$P_н = Q\,(f \pm a);$$

при трогании с места и наклонной поверхности

$$P_{0\,н} = 1{,}25\, Q\,(f \pm a),$$

где Q — вес груза в *кг*;

a — коэффициент подъема, равный H/L (берется при подъеме со знаком плюс, при спуске — со знаком минус); H — высота подъема; L — длина пути;

f — коэффициент трения, принимаемый в зависимости от трущихся поверхностей.

Трущиеся поверхности	Значение коэффициента f
При скольжении деревянных полозьев:	
по сухой земле	0,6—0,8
» сырой и глинистой земле	0,3
» деревянному настилу	0,3—0,4
» снегу и льду	0,03—0,04
При скольжении стальных полозьев:	
по стали	0,15—0,25
» стали со смазкой	0,1
При качении деревянных катков диаметром 20 и 15 *см*:	
по деревянному настилу	0,05; 0,08
» металлической полосе	0,04; 0,06
При качении металлических катков диаметром 10 и 5 *см*:	
по деревянному настилу	0,04; 0,08
» металлической полосе	0,02; 0,03

66.8. Вязка узлов и петель канатов (рис. 66.4)

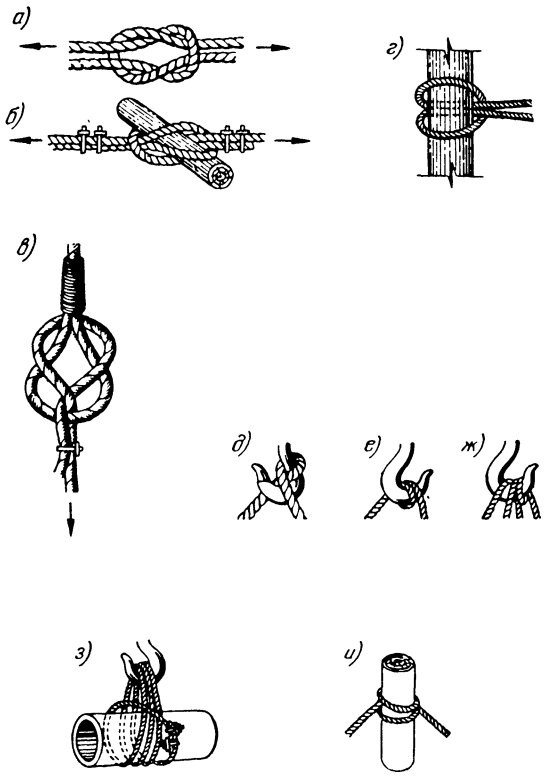


Рис. 66.4. Вязка узлов и петель канатов

а — прямой узел крестом для пеньковых канатов; *б* — то же, для стальных канатов; *в* — вязка в коуш или петлю (концы стальных канатов закрепляются зажимами); *г* — мертвая петля; *д* — крюковой узел; *е* — зачалка на крюке стропов в две ветви; *ж* — то же, в четыре ветви; *з* — вязка для подъема грузов в наклонном положении; *и* — крепление расчалок на мачте

66.9. Расчет элементов треног и козел

Для определения усилий, действующих на элементы козел и треног, устанавливают величину нагрузки P на балку козел или вершину треноги. Эта величина составляет:

при подъеме груза блоком

$$P = 2{,}1\,Q \text{ кгс};$$

при подъеме груза талью

$$P = 1{,}1\,Q \text{ кгс};$$

при подъеме груза полиспастом

$$P = (1{,}3 \div 1{,}5)\,Q \text{ кгс}$$

(в зависимости от числа блоков на полиспасте). Здесь Q — вес груза в *кг*.

Расчет усилий P, действующих на стойку (например, при подъеме груза талью), производится по формуле

$$P = \frac{1{,}1\,Q \cdot 1{,}5}{n} \text{ кгс}, \qquad (66.8)$$

где Q — вес груза в *кг*;

1,1 — коэффициент, учитывающий дополнительные усилия при подъеме груза талью;

1,5 — коэффициент, учитывающий возможную неравномерность загрузки стоек;

n — число стоек.

Сечение стоек определяется на основании заданного усилия P.

Глава 67

ИСПЫТАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ И ПРИЕМКА ИХ

67.1. Общие указания

Таблица 67.1

Испытательные давления для деталей, узлов, арматуры и оборудования на месте изготовления или при подготовке к монтажу

Детали или узлы систем	Испытательное давление в *кгс/см²*	Длительность испытания в *мин*	Примечание	По данным
Гидравлическое испытание (водой)				
Отопления из стальных труб	8	1—2	—	СНиП III-Г. 1-62
Стальные трубопроводы для заделки в отопительные панели	10	1—2	—	То же

Продолжение табл. 67.1

Детали или узлы систем	Испытательное давление в *кгс/см²*	Длительность испытания в *мин*	Примечание	По данным
Радиаторы чугунные сгруппированные	$P_{раб}+2$, но не менее 4 и не более 9	2	—	СНиП III-Г. 1-62
Водоснабжения холодного и горячего из стальных труб	10	1—2	—	То же
Трубопроводы водоснабжения сантехкабин стальные	10	3	С установленной арматурой	»
Смывные и переливные стальные трубы	2	1—2	—	»
Арматура для систем отопления и водоснабжения	$P_{раб}+20\%$	1—2	—	»
Арматура для газопроводов низкого давления:				
краны	1	—	На прочность	СНиП III-Г. 2-62
задвижки	1	—	То же	То же
»	—	10	На плотность затвора заливкой керосином с покрытием затвора мелом—пропуск не допускается	СНиП III-Г. 2-62
Калориферы	10	2	До установки на место	СНиП III-Г. 1-62
Блочные узлы паропроводов и трубопроводов горячей воды стальные	1,25 $P_{раб}$	5	Осмотр и обстукивание под рабочим давлением	Госгортехнадзора СССР
Сварные элементы стальных трубопроводов (компенсаторы, колена и т. д.)	$P_у=10$; $P_{проб}=15$	5	—	То же, и ГОСТ 356—67

Продолжение табл. 67.1

Детали или узлы систем	Испытательное давление в *кгс/см²*	Длительность испытания, в *мин*	Примечание	По данным
Водоснабжения из винипластовых и полиэтиленовых труб	10	2	—	СН 189—61 и указания по монтажу винипластовых труб
Пневматическое испытание (воздухом)				
Арматура для газопроводов низкого давления:				СНиП III-Г. 2-62
краны	0,2	5	На плотность: при насухо притертых уплотнительных поверхностях падение давления не более 10 *мм вод. ст.*; при нормально смазанных поверхностях падение давления 0	
краны по ГОСТ 12153—66	0,1	5		
задвижки	1	—	На прочность	То же
Отопления, водоснабжения, смывных и переливных труб стальных	1,5	1—2	Путем погружения в ванну с водой	СНиП III-Г. 1-62
Газопровода низкого давления из стальных труб	1	Не менее 3	На прочность и плотность—падение давления не допускается	СНиП III-Г. 2-62
Водоснабжения из винипластовых и полиэтиленовых труб	1,5	2	Путем погружения в ванну с водой	СН 189—61 и указания по монтажу винипластовых труб

Примечания: 1. Падение испытательных давлений, указанных в таблице, не допускается.

2. Запорная арматура, устанавливаемая на газопроводах среднего и высокого давления, должна испытываться на прочность водой и плотность воздухом в соответствии со СНиП III-Г.2-62.

Таблица 67.2

Испытательные давления для смонтированных санитарно-технических систем и установленного оборудования

Системы или оборудование	Испытательное давление в *кгс/см²*	Длительность испытания в *мин*	Допустимое падение испытательного давления в *кгс/см²*	Примечание	По данным
Гидравлическое испытание (водой)					
Котлы паровые[1] с давлением пара не выше 0,7 *кгс/см²*	2	5	0	Испытания проводят до обмуровки и изоляции. Осмотр — под рабочим давлением	Госгортехнадзора РСФСР и СНиП III-Г.1-62
То же, давление пара до 5 *кгс/см²*	1,5 $P_{раб}$, но не менее 2	5	0	То же	Госгортехнадзора СССР
То же, давление пара выше 5 *кгс/см²*	1,25 $P_{раб}$, но не менее $P_{раб}$ +3	5	0	»	То же
Котлы водогрейные[2] с температурой воды до 115° С	1,5 $P_{раб}$, но не менее 4	5	0	»	Госгортехнадзора РСФСР
То же, выше 115° С	1,25 $P_{раб}$, но не менее 3	5	0	»	Госгортехнадзора СССР
Водоподогреватели[3]	1,5 $P_{раб}$, но не менее 2 для паровой части и не менее 4 для водяной части	5	0	Без изоляции	СНиП III-Г.1-62
Водяное отопление с чугунными или стальными нагревательными приборами[4]	$P_{раб}$+1, но не менее 3 в самой низкой точке системы	5	0,2	При отключенных котлах и расширительном сосуде	СНиП III-Г.1-62
То же, с панелями	10	13	0,1	То же	То же
Паровое отопление с давлением до 0,7 *кгс/см²*	2,5 в нижней точке системы	5	0,2	При отключенных котлах	»
То же, с давлением более 0,7 *кгс/см²*	$P_{раб}$+1, но не менее 3 в верхней точке системы	5	0,2	При заглушке на вводе	»

Продолжение табл. 67.2

Системы или оборудование	Испытательное давление в *кгс/см²*	Длительность испытания в *мин*	Допустимое падение испытательного давления в *кгс/см²*	Примечание	По данным
Водоснабжение хозяйственно-питьевое, противопожарное, производственное и горячее	$P_{раб}$+5, но не более 10	10	0,5	До установки водоразборной и смесительной арматуры	СНиП III-Г.1-62
Водоснабжение из винипластовых труб	$P_{раб}$+5, но не более 10	10	0,5	—	Указания по монтажу винипластовых труб
Водоснабжение из полиэтиленовых труб типа: Л С Т	3,8 9 15 } в нижней точке трубопровода	Не менее 30	Утечка не допускается	—	СН 186—61
Мазутопроводы отопительных котельных	5	5	0,2	—	СНиП III-Г.1-62
Канализация, отводные трубы в конструкциях в междуэтажных перекрытиях или в грунте под полами	Не выше 0,8	—	Утечка не допускается	Наливом на высоту этажа	СНиП III-Г.1-62
То же, трубопроводы, подлежащие замоноличиванию в бетонные блоки, и трубопроводы сантехкабин	0,3	10	0	—	То же
Водостоки внутренние	До уровня или высшей воронки	10	0	Наливом при температуре не ниже 5° С	»
Паропроводы перегретого и насыщенного пара и горячей воды с температурой выше 120° С, 3-й и 4-й категории	1,25 $P_{раб}$	5	0	Осмотр и обстукивание при рабочем давлении молотком весом не более 1,5 *кг* до наложения изоляции	Госгортехнадзора СССР

Продолжение табл. 67.2

Системы или оборудование	Испытательное давление в *кгс/см²*	Длительность испытания в *мин*	Допустимое падение испытательного давления в *кгс/см²*	Примечание	По данным
		Пневматическое испытание (воздухом)			
Газопроводы с давлением до 0,05 *кгс/см²*:					
в жилых домах	1 400 (*мм. вод. ст.*)	— 5	— 20 (*мм вод. ст.*)	На прочность[5] На плотность[6]	СНиП III-Г.2-62 То же
в помещениях промышленных и коммунальных предприятий, а также котельных	1 0,1	— 60	— 60 (*мм вод. ст.*)	На прочность[7] На плотность[7]	» »

[1] Котлы и водоподогреватели при появлении капель и потении в сварных швах считаются не выдержавшими испытание.

[2] За рабочее давление водогрейных котлов и водоподогревателей принимается максимальное давление, т. е. сумма статического и динамического напоров при входе в них.

[3] Гидравлическое испытание нагреваемой и греющей сторон водоподогревателей производится раздельно при отсутствии давления в неиспытываемой стороне.

[4] Испытательное давление для систем, присоединяемых к тепловым сетям энергосистем, согласуется с управлением эксплуатации тепловых сетей.

[5] Испытание проводится для выявления дефектных мест на участке от отключающего устройства на вводе в здание или лестничную клетку до кранов на опусках к приборам.

Испытание производится до установки на газопроводе счетчика, причем газопровод в месте, отведенном для счетчика, соединяется перемычкой.

[6] Испытание производится с установленным счетчиком и подключенными приборами. При отсутствии счетчиков, а также при снабжении сжиженным газом испытание производится давлением 500 *мм вод. ст.* с подключенными приборами.

[7] На участке от отключающего устройства на вводе газопровода в здание (или от узла редуцирования, расположенного в здании) до отключающих устройств у газовых горелок.

67.2. Проведение испытаний

Приемка устройств производится на основании результатов гидравлического или пневматического испытания, наружного осмотра и проверки их в действии.

Испытание трубопроводов на прочность и плотность при скрытой прокладке должно производиться до их закрытия.

Разрешается производить испытания трубопроводов из бесшовных труб с наложенной изоляцией, при этом сварные стыки должны оставаться неизолированными.

Гидравлическое испытание трубопроводов из винипласта должно производиться не ранее чем через 24 *ч* после последней склейки при положительной температуре окружающей среды. Испытание производят в следующем порядке: трубопровод, из которого удаляют воздух, заполняют водой, затем постепенно поднимают давление до испытательного, которое выдерживают не менее 15 *мин*. В этот период давление на заданном уровне разрешается поддерживать путем подкачки воды, так как пластмассовый трубопровод под давлением приобретает упругую деформацию. Затем подкачку прекращают и наблюдают в течение 10 *мин* за падением давления. После 10-минутного выдерживания трубопровода под испытательным давлением последнее снижают до рабочего и производят наружный осмотр трубопровода.

Гидравлическое испытание трубопроводов из полиэтилена должно производиться в следующем порядке. Трубопровод, из которого удаляют воздух, заполняют водой. Затем давление постепенно поднимают до испытательного, под которым выдерживают трубопровод не менее 30 *мин*. Ввиду большой эластичности труб во время испытания трубопровода производят подкачку воды.

67.3. Замеры давления

При гидравлическом испытании (водой) должны применяться пружинные показывающие манометры общего назначения ГОСТ 8625—59 с корпусом диаметром 100 или 160 *мм* класса точности 1 или 1,5, причем испытательное давление не должно превышать $^3/_4$ верхнего предела измерения манометра. Присоединение манометра к испытываемому объекту следует производить через трехходовой манометровый кран. Манометры, применяемые для испытания, должны быть заклеймены, иметь непросроченный срок испытания (один год) и исправное ограждающее стекло; желательно применять манометры, устойчивые к механическим воздействиям.

При пневматическом испытании (воздухом) в зависимости от величины испытательного давления должны применяться:

для давления до 1000 *мм вод. ст.* — жидкостные U-образные стеклянные манометры, в которых в качестве затворной жидкости при температуре выше 0° С используется вода, а при температуре ниже 0° С — керосин или спирт;

для давления выше 1000 *мм вод. ст.* (до 760 *мм рт. ст.*) — жидкостные U-образные стеклянные или дифференциальные манометры типа ДТ-50, в которых в качестве затворной жидкости используется ртуть;

для давления выше 760 *мм рт. ст.* — пружинные показывающие манометры, применяемые при гидравлическом испытании.

Для облегчения отсчета показаний жидкостных манометров допускается подкраска затворной жидкости (воды, керосина, спирта) марганцовокислым калием или чернилами.

Таблица 67.3

Сравнительная таблица единиц измерения давления

Единица измерения давления	Условное обозначение	Соотношение единиц				
		техническая атмосфера	миллиметр ртутного столба	миллиметр водяного столба	миллиметр столба керосина	миллиметр столба этилового спирта
Техническая атмосфера	*кгс/см²*	1	735,56	10 000	12 195	12 670
Миллиметр:						
ртутного столба . .	*мм рт. ст.*	0,00136	1	13,6	16,6	17,23
водяного » . .	*мм. вод. ст.*	0,0001	0,07356	1	1,2195	1,267
столба керосина (γ = =0,82 *г/см³*)	*мм ст. кер.*	0,000082	0,06	0,82	1	1,04
столба этилового спирта (γ =0,7893 *г/см³*)	*мм ст. эт. сп.*	0,000079	0,058	0,79	0,96	1

Присоединение жидкостных манометров к испытываемому трубопроводу осуществляется резиновым шлангом, а дифманометра типа ДТ-50— трубкой красной меди диаметром 6—8 *мм*.

До ввода в эксплуатацию смонтированные и испытанные на гидравлическую плотность системы центрального отопления, а также холодного и горячего водоснабжения должны быть промыты. Системы водоснабжения, кроме промывки, по требованию органов санитарного надзора могут быть подвергнуты санитарной обработке в соответствии с правилами Государственного санитарного надзора с последующей промывкой водой питьевого качества. Для ускорения промывки и снижения ее стоимости может быть применен гидропневматический способ. При этом способе в промываемую систему одновременно с промывочной водой вводится сжатый воздух. Воздух, находящийся в потоке промывочной воды, обладая способностью сжиматься, предохраняет систему от гидравлических ударов.

Для обеспечения хорошей очистки трубопровода скорость движения воды в трубопроводах должна быть в пределах 1—1,5 *м/сек* до впуска воздуха. Давление воздуха, вводимого в трубопровод, должно быть более давления промывочной воды на 2—3 *кгс/см²*.

Воздух вводится в патрубок, по которому вводится в систему промывочная вода. Для регулирования подачи воздуха на воздуховоде должны быть установлены вентиль и манометр.

В зависимости от объема системы можно вести промывку сразу всей системы или по отдельным стоякам.

67.4. Дополнительные требования при приемке смонтированных установок

Системы центрального отопления. Приемка в зимнее время систем центрального отопления с открытой прокладкой трубопроводов допускается без их гидравлического испытания при условии, если система удовлетворительно проработала не менее двух месяцев.

Приемка в зимнее время систем центрального отопления со скрытой прокладкой трубопроводов допускается без гидравлического испытания системы в целом, но с обязательным испытанием всех стояков. Испытание стояков должно производиться с поочередным отключением их от временно эксплуатируемой системы и допускается только после прогрева здания.

Тепловое испытание систем отопления в зимнее время должно производиться при температуре теплоносителя, соответствующей температуре наружного воздуха, но не менее 50° С, и при величине циркуляционного давления в системе согласно проекту.

При приемке работ в теплое время (при температуре наружного воздуха выше 0° С) система отопления должна быть проверена на равномерный прогрев всех нагревательных приборов, при этом в подающих магистралях однотрубных систем должна поддерживаться температура воды 65—70° С, а двухтрубных — 60—65° С.

При отсутствии источников тепла тепловое испытание должно быть проведено после подключения и пуска их.

Допустимые отклонения температуры воздуха в °С в отапливаемых помещениях от проектных:

Помещения	
Жилые и общественные	+2;—1
Промышленные	±2
Промышленные в цехах с постоянным температурным режимом при наличии автоматического регулирования	±1

Температура воздуха в помещениях должна измеряться на высоте 1500 *мм* от пола и на расстоянии 1000 *мм* от наружных стен.

Системы холодного и горячего водоснабжения. Пуск и испытание систем внутреннего водоснабжения в зимнее время могут производиться лишь при наличии действующего центрального отопления и положительной температуре в помещениях, где смонтированы эти системы.

По требованию приемочной комиссии системы должны быть проверены на эффект действия путем одновременного открытия расчетного количества водоразборной арматуры при расчетном давлении воды в системе. При наличии противопожарных устройств должна быть проверена эффективность их действия. Температура воды в системах горячего водоснабжения при одновременном открытии расчетного количества водоразборной арматуры в самой отдаленной от ввода или водоподогревателя точке не должна быть ниже расчетной более чем на 5° С. Полотенцесушители, присоединенные к системам горячего водоснабжения, должны быть проверены на равномерность прогрева.

Системы внутренней канализации. Смонтированные системы должны быть испытаны на одновременный пропуск расчетного количества воды.

Глава 68

НОРМЫ РАСХОДА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица 68.1

Нормы расхода вспомогательных материалов на 1 млн. руб. сметной стоимости санитарно-технических работ

Вспомогательные материалы	Единица измерения	Расход		
		на изготовление систем	на монтаж систем	всего
Белила или сурик свинцовые	*кг*	235	529	764
Болты с гайками	»	8 478	1935	10 413
» фундаментные	»	—	337	337
Ветошь	»	2 299	914	3 213
Графит	»	4	42	46
Дюбеля	»	—	372	372
Замазка суриковая	»	—	446	446
Канат смоляной	»	222	1936	2 158
Картон асбестовый	»	—	3042	3 042
Лен длинноволокнистый	»	123	233	356
Масло машинное	»	1 223	340	1 563
Набивка сальниковая	»	418	6	424
Олифа натуральная	»	400	280	680
в том числе:				
для проварки картонных прокладок радиаторов	»	202	—	202
для проварки картонных фланцевых прокладок	»	78	—	78
для навертки фитингов, муфтовой арматуры, пробок-заглушек, водоразборной арматуры, присоединения трубопроводов к приборам и оборудованию	»	120	280	400
Проволока вязальная	»	444	—	444
Прокладочные материалы:				
паронит листовой	»	2 234	—	2 234
в том числе:				
для перегруппировки радиаторов	»	1 271	—	1 271
для фланцевых прокладок	»	963	—	963
картон тряпичный	»	842	—	842
в том числе:				
для перегруппировки радиаторов	»	476	—	476
для фланцевых прокладок	»	366	—	366

Продолжение табл. 68.1

Вспомогательные материалы	Единица измерения	Расход		
		на изготовление систем	на монтаж систем	всего
резина листовая	*кг*	963	115	1 078
в том числе:				
для фланцевых прокладок	»	963	—	963
для установки санитарно-технических приборов	»	—	115	115
Сварочные материалы:				
электроды	»	10 608	6160	16 768
проволока электродная	»	6 064	3542	9 606
проволока присадочная	»	6 410	4243	10 653
ацетилен	$м^3$	8 444	4135	12 579
в том числе:				
для газовой сварки	»	7 753	3 807	11 560
» резки	»	691	328	1 019
карбид кальция	*кг*	36 426	16 703	53 129
в том числе:				
для газовой сварки		33 626	15 377	49 003
» резки	»	2 800	1 326	4 126
кислород	$м^3$	14 057	5 747	19 804
в том числе:				
для газовой сварки	»	10 981	4 666	15 647
» резки	»	3 076	1 081	4 157
флюс	*кг*	6 859	4 010	10 869
углекислый газ	$м^3$	769	426	1 195
пропан-бутан для резки	»	456	217	673
Сера комовая	*кг*	4 757	—	4 757
Цемент расширяющийся	»	3 784	—	3 784
» портландский	»	—	7 848	7 848
Шнур асбестовый	»	151	196	347
Шурупы	»	—	501	501

Примечания: 1. Нормы расхода прокладочных и сварочных материалов, а также серы комовой и цемента приведены из расчета 100% каждого вида материалов. При применении нескольких видов прокладочных и сварочных материалов, а также различных материалов для заделки раструбов чугунных канализационных труб и фасонных частей предварительно определяется процентное содержание каждого из них и затем производится расчет потребности по каждому виду материалов.

2. Нормы расхода кислорода и пропан-бутана даны на резку только металлоконструкций.

Таблица 68.2

Нормы расхода вспомогательных материалов при производстве санитарно-технических работ на 100 т труб

Вспомогательные материалы	Единица измерения	Нормы расхода материалов на трубы								
		водогазопроводные условным проходом 15—50 мм			стальные условным проходом более 50 мм			чугунные канализационные с фасонными частями		
		на изготовление систем	на монтаж систем	всего	на изготовление систем	на монтаж систем	всего	на изготовление систем	на монтаж систем	всего
Белила или сурик свинцовые	кг	95	213	308	—	—	—	—	—	—
Болты с гайками	»	72	—	72	1334	305	1639	—	—	—
Замазка суриковая	»	—	—	—	—	—	—	—	191	191
Канат смоляной	»	—	—	—	—	—	—	95	743	838
Лен длинноволокнистый	»	50	94	144	—	—	—	—	—	—
Масло машинное	»	65	—	65	—	—	—	—	—	—
Олифа натуральная	»	50,3	113	163,3	12	—	12	—	—	—
в том числе:										
для проварки картонных фланцевых прокладок	»	2	—	2	12	—	12	—	—	—
для навертки фитингов, муфтовой арматуры, пробок-заглушек, водоразборной арматуры, присоединения трубопроводов к приборам и оборудованию	»	48,3	113	161,3	—	—	—	—	—	—

Продолжение табл. 68.2

Вспомогательные материалы	Единица измерения	Нормы расхода материалов на трубы								
		водогазопроводные условным проходом 15—50 *мм*			стальные условным проходом более 50 *мм*			чугунные канализационные с фасонными частями		
		на изготовление систем	на монтаж систем	всего	на изготовление систем	на монтаж систем	всего	на изготовление систем	на монтаж систем	всего
Проволока вязальная . .	*кг*	179	—	179	—	—	—	—	—	—
Прокладочные материалы:										
паронит листовой для фланцевых прокладок .	»	19	—	19	147	—	147	—	—	—
картон тряпичный для фланцевых прокладок .	»	8	—	8	56	—	56	—	—	—
резина листовая . . .	»	14	—	14	150	—	150	—	49	49
в том числе:										
для фланцевых прокладок	»	14	—	14	150	—	150	—	—	—
для установки санитарно-технических устройств	»	—	—	—	—	—	—	—	49	49
Сварочные материалы:										
электроды	»	362	263	625	1418	885	2303	—	—	—
проволока электродная .	»	204	145	349	812	512	1324	—	—	—
» присадочная .	»	232	155	387	852	620	1472	—	—	—
ацетилен	*м*³	246	232	478	1191	573	1764	—	—	—

Продолжение табл. 68.2

Вспомогательные материалы	Единица измерения	Нормы расхода материалов на трубы								
		водогазопроводные условным проходом 15—50 *мм*			стальные условным проходом более 50 *мм*			чугунные канализационные с фасонными частями		
		на изготовление систем	на монтаж систем	всего	на изготовление систем	на монтаж систем	всего	на изготовление систем	на монтаж систем	всего
в том числе:										
для газовой сварки	$м^3$	233	155	388	1086	550	1636	—	—	—
» резки	»	13	77	90	105	23	128	—	—	—
карбид кальция . . .	*кг*	993	934	1927	4811	2311	7122	—	—	—
в том числе:										
для газовой сварки .	»	943	626	1569	4389	2221	6610	—	—	—
» резки	»	50	308	358	422	90	512	—	—	—
кислород	$м^3$	417	442	859	2007	748	2755	—	—	—
в том числе:										
для газовой сварки .	»	372	192	564	1535	674	2209	—	—	—
» резки	»	45	250	295	472	74	546	—	—	—
флюс	*кг*	232	175	407	918	577	1495	—	—	—
углекислый газ	$м^3$	34	29	63	103	58	161	—	—	—
Сера комовая	*кг*	—	—	—	—	—	—	2032	—	2032
Цемент расширяющийся .	»	—	—	—	—	—	—	1617	—	1617
» портландский . .	»	—	—	—	—	—	—	—	2833	2833

Примечания: 1. Группировка радиаторов, ревизия арматуры, изготовление баков и металлоконструкций настоящими нормами не учтены.

2. Нормы расхода прокладочных и сварочных материалов даны из расчета 100% каждого вида материалов.

РАЗДЕЛ X
ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Глава 69
ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВНУТРЕННИХ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ

Заготовительные и монтажные санитарно-технические работы следует производить в условиях, обеспечивающих безопасность работающего персонала, что может быть достигнуто при соблюдении «Строительных норм и правил» (СНиП III-А.11-62 и изменение № 2 к нему, утвержденное приказом № 84 Госстроя СССР от 8 июня 1965 г.), «Инструктивных указаний по технике безопасности при производстве внутренних санитарно-технических работ на строительстве» Главсантехмонтажа Госмонтажспецстроя СССР (Стройиздат, 1965), а также положений, указаний и норм, направленных на обеспечение безопасности применительно к местным условиям.

69.1. Ручной, электрифицированный и пневматический инструмент

Ручной инструмент для рубки металла — зубила и т. п. — должен удовлетворять следующим требованиям: отсутствие повреждений на рабочем конце; отсутствие острых ребер на боковых гранях в местах зажима их рукой; отсутствие трещин, заусенцев и скосов на затылочной части; длина рукоятки не менее 150 *мм*. Рукоятки при насаждении на них металлических частей ударного инструмента должны быть расклинены.

Рабочие поверхности гаечных ключей не должны иметь сбитых скосов, а рукоятки их — заусенцев. Запрещается отвертывание и завертывание гаек ключами несоответствующих размеров с прокладкой металлических пластинок между гайкой и ключом, а также с удлинением гаечных ключей путем присоединения другого ключа или трубы.

Со строительно-монтажными пистолетами СМП-1 и СМП-3 может работать только слесарь, имеющий соответствующее удостоверение на право работы и квалификацию не ниже 4-го разряда. Запрещается работать со строительно-монтажными пистолетами во взрывоопасных помещениях, а также на расстоянии менее 5 *м* от огня. При применении строительно-монтажных пистолетов должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность сквозного пробивания конструкции и поражения находящихся вблизи людей отлетающими осколками бетона, кирпича и т. п. При работе с пистолетом необходимо надевать каску и маску из небьющегося стекла, а также противошумные наушники (ВНИИ охраны труда ВЦСПС).

При осмотре, прочистке и смене частей пистолета его обязательно разряжают. Заряженный пистолет следует класть так, чтобы он не мог упасть. Запрещается работать с пистолетом с приставных лестниц и стремянок.

В переносном электрифицированном инструменте напряжение не должно превышать 36 *в* при работе в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, а также вне помещений (в особо опасных помещениях, а также вне помещений следует применять электрифицированный инструмент с повышенной частотой электрического тока — 200 *гц* и выше) и 127/220 *в* при работе в помещениях без повышенной опасности (в этом случае корпус электрифицированного инструмента должен быть надежно заземлен).

Если невозможно обеспечить рабочих электрифицированным инструментом с напряжением 36 *в*, в виде исключения в помещениях с повышенной опасностью (но не в особо опасных) допускается работа с электрифицированным инструментом с напряжением 127/220 *в* при условии обязательного применения резиновых перчаток и диэлектрических галош; корпус электрифицированного инструмента должен быть надежно заземлен.

При работе с электрифицированным инструментом в металлических резервуарах, баках и т. п. необходимо применять резиновые перчатки, галоши и коврики.

Электрифицированный инструмент должен иметь надежную изоляцию, исправность которой следует проверять периодически и при выдаче инструмента для работы.

Присоединение воздушных рукавов к пневматическому инструменту допускается только после прекращения подачи воздуха. Места присоединения рукавов к пневматическому инструменту и места соединения рукавов между собой не должны пропускать воздуха. Для крепления рукавов следует применять стальные хомуты.

69.2. Станки и механизмы

Валы, шкивы, зубчатые колеса, цепные передачи, фрикционные диски, муфты и прочие движущиеся части машин и механизмов должны быть ограждены.

При работе на станках следует хорошо заправлять спецодежду и пользоваться защитными очками для предупреждения травмирования отлетающими осколками и брызгами расплавленного металла.

Работая на маховых (рычажных) ножницах, следует во избежание попадания под нож пальцев левой руки пользоваться предохранительными (прижимными) линейками, а противовес прочно прикреплять к рычагу, насаживая его так, чтобы исключалось самопроизвольное опускание ножа.

Работая на ручных и приводных вальцовках и зиг-машинах, нужно следить за тем, чтобы при подаче материала расстояние между руками и вращающимися валками и роликами было не менее 20 *см*. Запрещается поправлять обрабатываемый лист на ходу, прикладывать к нему шаблоны и производить замеры.

Работая на гибочных станках, нельзя опираться на зубчатый сектор станка. Запрещается гнуть листовой металл толщиной больше допускаемой по паспорту станка.

При работе на фальцепрокатном станке запрещается захватывать прокатываемую заготовку руками на расстоянии менее 200 *мм* от профилирующих роликов.

69.3. Подъемно-такелажные механизмы и приспособления

Краны и подъемники перед вводом в эксплуатацию обязательно подвергают освидетельствованию и испытанию[1] в соответствии с требованиями правил Госгортехнадзора.

Вес груза, поднимаемого при помощи подъемного механизма, не должен превышать его максимальной (паспортной) грузоподъемности. Подъем груза весом, близким к предельному, следует производить в два приема: сначала груз поднимают на высоту 20—30 *см* и в таком положении проверяют его подвеску и устойчивость крана; затем груз поднимают на всю высоту.

При подвеске блоков и талей к треногам, козлам, крюкам и т. п. канаты следует заправлять незатягивающимися и неразвязывающимися узлами или при помощи зажимов. Надежность закрепления канатов должна проверяться лицом, ответственным за производство работ, ежедневно перед началом работ. Опоры (треноги и др.) должны быть рассчитаны на поднимаемый груз.

Запрещается подтаскивание (волочение) грузов подъемными механизмами (путем косого натяжения канатов или поворота стрелы).

Запрещается оставлять груз в подвешенном состоянии во время перерыва в работе, а также находиться под грузом.

Такелажные и монтажные приспособления перед началом работ и периодически во время работ должны осматриваться производителем работ.

Стальные канаты. Запрещается применение стальных канатов с петлеобразными заломами, а также сращивание грузовых канатов полиспастов. Длину подъемного каната следует принимать такой, чтобы на барабане лебедки оставалось не менее полутора витков каната после опускания грузового крюка до нижнего предела.

Запрещается пересечение канатов с электрокабелями и электропроводами. В случае неизбежности такого пересечения стальные канаты должны быть соответственно защищены от прикосновения (изолированы).

При выполнении петель на концах канатов заплеткой ее длина должна быть не меньше 25 диаметров каната. При выполнении петель на концах канатов с помощью зажимов их должно быть не менее трех. При определении несущей способности каната должны быть учтены имеющиеся в нем узлы и соединения.

Браковка находящихся в работе стальных канатов (тросов) производится по числу обрывов проволок (табл. 69.1).

---

[1] Подъемные устройства, поступившие на строительство в собранном виде, в том числе тельферы, тали и лебедки, при наличии документа об их освидетельствовании и испытании на заводе-изготовителе допускаются в эксплуатацию на срок не более 12 месяцев без испытания на строительстве.

Таблица 69.1

Показатели браковки стальных канатов

Первоначальный коэффициент запаса прочности троса при установленном правилами отношении $D:d$	Число обрывов проволок на длине одного шага свивки каната, при котором канат должен быть забракован, для конструкции каната					
	6×19=114 проволок и один органический сердечник		6×37=222 проволоки и один органический сердечник		6×61=366 проволок и один органический сердечник	
	крестовая свивка	односторонняя свивка	крестовая свивка	односторонняя свивка	крестовая свивка	односторонняя свивка
<6	12	6	22	11	36	18
6—7	14	7	26	13	38	19
>7	16	8	30	15	40	20

Примечание. D — диаметр барабана в *мм*; d — диаметр каната в *мм*.

При поверхностном износе или коррозии проволок каната предельное число обрывов проволок на шаге свивки должно быть уменьшено по сравнению с указанным в табл. 69.1.

Износ проволок в % от их диаметра . . .	10	15	20	25	30
Уменьшение предельного числа обрывов проволок в %	15	25	30	40	50

При износе или коррозии, достигших 40% и более первоначального диаметра проволок, канат должен быть забракован[1].

При выборе диаметра троса коэффициент запаса его прочности (число, показывающее, во сколько раз разрывное усилие троса больше допускаемого усилия) должен быть не менее указанного в табл. 10.8.

Стропы. Стропы и чалочные цепи перед использованием, а в дальнейшем не реже одного раза в полгода должны подвергаться испытанию нагрузкой, вдвое превышающей рабочую. В пеньковых канатах, применяемых для оттяжки, не должно быть перетертых или размочаленных прядей. В острых углах под стропы должны быть подложены прокладки из дерева, маты из пеньковых канатов или металлические инвентарные подкладки.

При строповке должны быть приняты меры по предотвращению возможного скольжения узла стропа вдоль элемента, для чего следу-

[1] Процент износа или коррозии проволок по диаметру определяется при помощи микрометра или иного инструмента, обеспечивающего достаточную точность замера. Конец проволоки отгибают в месте обрыва (на участке наибольшего износа), удаляют с него грязь и ржавчину и замеряют оставшуюся толщину.

ет использовать выступающие части и детали элемента. Допускается также постановка специальных болтов и упоров.

Лебедки. Ручные лебедки должны иметь двойное тормозное устройство, состоящее из храпового и ленточного тормозов. Электролебедки с зубчатой передачей должны иметь электромагнитные тормоза. Рубильники, магнитные пускатели и предохранители должны быть снабжены запорным устройством. Лебедки должны быть прочно установлены на раме и надежно закреплены во избежание сдвига в горизонтальном направлении. Трос на барабане лебедки должен быть уложен правильными витками и прочно закреплен.

69.4. Перемещение баллонов и других грузов

Баллоны со сжатыми газами следует перемещать на специальных носилках или тележках, а бутыли с горючим — в плетеных корзинах; подъем этих грузов на высоту производят в особых контейнерах. Баллоны должны быть защищены от загрязнения маслом, а вентили их закрыты предохранительными колпаками.

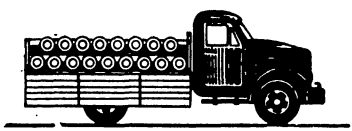


Рис. 69.1. Укладка баллонов на автомашину

Автомобили, на которых перевозят баллоны со сжатыми газами, должны быть оборудованы специальными стеллажами с выемками по диаметру баллонов, обитыми войлоком (рис. 69.1). Баллоны следует транспортировать в лежачем положении с навинченными предохранительными колпаками. При укладке баллонов в несколько рядов между рядами следует помещать прокладки с выемками (прокладки запирают крючками). В жаркое время баллоны необходимо укрывать брезентом, который не должен иметь жирных (масляных) пятен.

Не допускается перевозка баллонов совместно с другими грузами в одном кузове автомобиля.

Скорость движения автомобилей в пределах монтажной зоны не должна превышать 10 *км/ч*, на поворотах — 5 *км/ч*.

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути можно лишь в исключительных случаях на расстояние не более 50 *м*.

Перемещать барабаны с карбидом кальция на расстояние более 5 *м* следует на тележках.

Кантовать тяжелые штучные материалы, а также ящики с оборудованием надо ломами или другими специальными приспособлениями.

69.5. Хранение баллонов и других грузов

Баллоны со сжатыми газами должны храниться в специальных закрытых, проветриваемых помещениях, изолированных от источников открытого пламени. Запрещается хранение в одном помещении барабанов с карбидом кальция и баллонов со сжатыми газами, а также

совместное хранение баллонов с кислородом и баллонов с ацетиленом, коксовым и другими взрывоопасными газами. Барабаны с карбидом кальция хранятся в соответствии с «Инструкцией о мерах пожарной безопасности при производстве строительных работ» ГУПО МВД СССР.

Горючее и легковоспламеняющиеся жидкости (керосин, бензин и т. п.), а также смазочные материалы следует хранить в помещениях с несгораемыми конструкциями или в емкостях, заглубленных в землю, с соблюдением специальных правил пожарной безопасности. Запрещается хранить горючее и легковоспламеняющиеся жидкости в открытой таре.

69.6. Заготовительные и монтажные работы

Перемещение монтируемого оборудования (крупных насосов, вентиляторов, электродвигателей, циклонов) в пределах монтажной зоны следует осуществлять по заранее разработанной схеме. Для спуска оборудования по наклонной плоскости следует применять тормозные лебедки — не допускается торможение подклиниванием. Работы по спуску и подъему тяжелого оборудования должны выполняться в присутствии ответственного за них лица без перерыва до закрепления оборудования в проектном положении.

Монтаж трубопроводов предпочтительнее производить индустриальным методом, при котором значительно уменьшается число несчастных случаев. Для ускорения монтажа и создания безопасных условий работы трубопровод нужно собирать на земле в отдельные более крупные узлы. Проверка совпадения болтовых отверстий при сболчивании фланцев должна производиться специальными оправками или гаечными «коликовыми» ключами. Запрещается находиться под установленным оборудованием и подвешенными трубопроводами до окончательного их закрепления.

Монтировать оборудование вблизи электрических проводов можно только при снятом напряжении.

Монтировать трубопроводы и оборудование с лесов, подмостей и люлек можно только после осмотра их инженерно-техническим персоналом и получения соответствующего разрешения от мастера (производителя работ). Не разрешается производить на подмостях резку, гнутье и другие операции по обработке труб.

69.7. Испытание санитарно-технических устройств

Перед опробованием и испытанием санитарно-технических устройств необходимо:

1) проверить крепление фундаментных болтов, состояние изоляции и заземление электрической части оборудования, наличие и исправность ограждений, пусковых и тормозных устройств, контрольно-измерительных приборов;

2) убедиться в исправности манометров, правильной и надежной установке заглушек;

3) закрыть люки и проемы в зоне испытания оборудования, убрать посторонние предметы с оборудования;

4) закрыть доступ посторонним лицам в зону испытания.

При наличии на трубопроводе раструбов, муфт с резиновыми кольцами, сальниковых компенсаторов и т. д. по концам испытываемого участка должны быть установлены временные упоры, обеспечивающие восприятие усилий, возникающих при повышении давления в трубопроводах.

Давление в смонтированной системе следует увеличивать постепенно и равномерно, без толчков и ударов, с постоянным контролем за показаниями приборов и работой испытываемой системы. При появлении посторонних шумов или стуков в насосах, вентиляторах и других агрегатах последние должны быть немедленно остановлены.

Устранение дефектов, обнаруженных во время испытания, следует производить при отключении системы от источников питания.

Сварные швы стальных трубопроводов при осмотре обстукивают молотками весом не более 1,5 *кг*, трубопроводы из цветных металлов и сплавов следует обстукивать деревянными молотками весом не более 0,8 *кг*. Трубопроводы из прочих материалов обстукивать не разрешается.

Перед началом испытания механизмов их движущиеся части должны быть ограждены.

До начала опробования всего механического оборудования необходимо запустить вхолостую двигатель и проверить его работу. Первоначальное механическое опробование оборудования производится без нагрузки (вхолостую). Затем оборудование останавливают и подвергают детальной проверке. Опробование оборудования под нагрузкой допускается лишь после того, как его трущиеся части достаточно притрутся. Опробование следует производить с постепенным увеличением нагрузки.

До начала испытания гидравлическим прессом следует проверить его состояние. Лица, занятые гидравлическим испытанием, должны находиться в безопасных местах или быть ограждены экраном на случай возможного выбивания заглушек.

Заглушки, люки, фланцевые и другие соединения на время испытания следует отметить предупредительными знаками.

Одновременное гидравлическое испытание нескольких трубопроводов, смонтированных на одних опорных конструкциях или эстакаде, допускается в том случае, если эти опорные конструкции или эстакады рассчитаны на соответствующие нагрузки.

Пневматическое испытание трубопроводов (за исключением газопроводов) допускается лишь в исключительных случаях — при невозможности проведения гидравлического испытания. Не разрешается проводить пневматическое испытание трубопроводов на прочность в цехах действующих предприятий, а также на эстакадах, в каналах и лотках, где уложены действующие трубопроводы.

На время пневматического испытания устанавливается охраняемая зона, в которой запрещается нахождение кого-либо в период нагнетания воздуха в систему и при ее выдерживании под давлением.

69.8. Гидравлическое испытание котла и пробная топка

До начала гидравлического испытания котла должны быть тщательно проверены запорные приборы и заглушки, закрыты предохранительные клапаны, перекрыты предохранительные стекла.

Не разрешается допускать к котлу лиц, не занятых на испытании, при подъеме в нем давления. Подъем и снижение давления должны производиться постепенно. Запрещается поднимать давление в котле при испытании выше установленного «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденными Госгортехнадзором СССР 17 декабря 1966 г. («Недра», 1966). Давление проверяют контрольным манометром.

При гидравлическом испытании необходимо полностью удалить воздух из котла.

Запрещается испытание (опрессовка) котла сжатым воздухом и паром.

Недопустимо обстукивание мест вальцовки кипятильных и экранных труб, труб пароперегревателя и водяного экономайзера, находящихся под давлением.

Обстукивание находящихся под давлением сварных швов котла и его частей должно производиться молотком весом не более 1,5 *кг*.

Во время продувки паропроводов нельзя находиться против или вблизи открытого конца трубы. Для улавливания вылетающих из трубы окалины и различных предметов должен быть установлен прочный щит. При невозможности установки предохранительного щита опасная зона должна быть ограждена.

При проведении испытания на паровую плотность котел должен быть немедленно остановлен в следующих случаях:

1) при появлении течи в заклепочных швах и в местах развальцовки труб либо в сварных швах труб котла, экрана, экономайзера, пароперегревателя;

2) при появлении шума, ударов и стука в котле.

Растопка котла должна проводиться с разрешения администрации котельной, оформленного соответствующей записью в оперативном журнале. О времени растопки заранее осведомляется персонал смены, который должен тщательно проверить готовность котла и его оборудования к растопке, а именно:

1) убедиться перед закрытием лаза котла, что в котле, газоходах и топке нет людей и посторонних предметов;

2) убедиться в отсутствии у предохранительных клапанов и на трубопроводах заглушек, отсоединяющих котел от паропровода и питательной линии;

3) проверить исправность арматуры, гарнитуры и питательных приборов, а также взрывных клапанов топки и газоходов, если они имеются;

4) убедиться, что котел наполнен водой до низшего уровня; у котла с водяным экономайзером проверить также заполнение экономайзера водой;

5) проверить исправность топочного устройства.

Растопка котла должна проводиться при слабом огне, уменьшенной естественной тяге, закрытом паровом вентиле и открытом предохранительном клапане или вентиле (кране) для выпуска воздуха.

Включать котел в паропровод следует постепенно после тщательного прогрева и продувки паропровода. После включения котла в паропровод необходимо еще раз проверить исправность арматуры и уровень воды в котле.

При работе котла требуется равномерно питать его водой, поддерживая в нем нормальный уровень воды (он не должен опускаться ниже или подниматься выше допустимого предела).

Во время работы котла стрелка манометра не должна переходить через красную черту, указывающую наивысшее допустимое рабочее давленне в котле. При переходе стрелки манометра за красную черту следует открыть предохранительный клапан и выпустить пар.

Запрещается заклинивать рычаги и пружины предохранительных клапанов, подвешивать добавочные грузы, перемещать имеющийся груз рычага или нагружать предохранительные клапаны какими-либо предметами.

Запрещается производить во время работы котла подчеканку, зазарку швов, подтягивание люков, лазов и т. д.

Останавливать котел и отключать его от главного паропровода, а также спускать воду из остановленного котла можно только после получения распоряжения администрации.

Немедленная остановка котла с извещением об этом администрации должна производиться в следующих случаях:

1) увеличение давления в котле выше допустимого, несмотря на уменьшение тяги и дутья, а также несмотря на усиленное питание котла водой;

2) утечка воды;

3) быстрое понижение уровня воды в котле, несмотря на питание его водой;

4) прекращение действия питательных приборов котла;

5) разрушение обмуровки и обнажение части котла либо накаливание докрасна стенки котла или каркаса;

6) прекращение действия всех водоуказательных приборов и предохранительных клапанов;

7) обнаружение каких-либо дефектов — течи, трещин, выпучин, пума, ударов — в основных элементах котла (барабане, коллекторе, трубной решетке) либо разрыв кипятильных, экранных и других труб;

8) поднятие уровня воды выше верхней кромки водомерного стекла;

9) обнаружение горения топлива в газоходах хвостовой части котла, а также других опасных для котла или обслуживающего персонала явлений (сильной вибрации котла, повреждения паропровода или арматуры, взрыва газов в газоходах и т. д.).

При аварийной остановке котла необходимо:

1) прекратить подачу топлива, дутье и ослабить тягу;

2) удалить горящее топливо из топки или в исключительных случаях осторожно залить горящее топливо водой, направляя струю воды на топливо, но не на стенки котла;

3) после прекращения горения топлива в топке открыть полностью дымовую заслонку или топочные дверцы в ручных топках;

4) отключить котел от главного паропровода;

5) заполнить котел водой, если причиной его остановки не была течка воды;

6) постепенно спустить пар (через предохранительные клапаны или аварийный выхлопной вентиль, если он имеется).

69.9. Работа с винипластом

Напряжение тока, подаваемого к сварочной горелке, не должно превышать 60 *в*.

В сырых помещениях производить сварку винипласта горелкой разрешается только с применением резинового коврика.

В помещении, где производится сварка винипласта, запрещается выполнять работы, связанные с выделением взрывоопасных газов.

Сварку винипласта следует производить при температуре не выше 270° С, так как при превышении этой температуры происходит разложение винипласта.

При работе стационарными циркульными пилами и ручной электроциркульной пилой необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные для механической обработки древесины, а также правила работы с электрифицированным инструментом.

Работающие на циркульных пилах и электрорубанках должны быть обеспечены защитными очками.

Электропечи и другие приспособления для нагрева винипласта должны быть тщательно изолированы и заземлены. Подача и выемка винипласта из печи производится только в рукавицах.

Запрещается снимать фаски вручную с незакрепленного на столе листа.

69.10. Работа с полиэтиленом

В специализированных мастерских по заготовке, обработке и сварке труб и изделий из полиэтилена на рабочих местах должно быть предусмотрено устройство местной вытяжной вентиляции.

Во время испытания полиэтиленовых труб не разрешается стучать по ним, а также находиться против торцовых заглушек.

Глава 70

ТИПОВЫЕ ОТРАСЛЕВЫЕ НОРМЫ БЕСПЛАТНОЙ ВЫДАЧИ СПЕЦОДЕЖДЫ, СПЕЦОБУВИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ РАБОЧИМ И СЛУЖАЩИМ, ЗАНЯТЫМ НА СТРОИТЕЛЬНЫХ, СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Президиумом Всесоюзного Центрального Совета Профессиональных Союзов (выписка из постановления от 30 декабря 1959 г. № 1097/п. 27)

Таблица 70.1

Профессия рабочего	Перечень выдаваемых предметов	Срок носки в месяцах
Газосварщик	Костюм хлопчатобумажный с огнестойкой пропиткой	12
	Ботинки кожаные	12
	Рукавицы брезентовые	3
	На наружных работах зимой дополнительно:	
	Куртка ватная	По поясам
	Брюки ватные	То же
	Валенки	»
Жестянщик	Фартук хлопчатобумажный	6
	Рукавицы комбинированные	2
Кислотоупорщик на винипластовых работах	Чуни резиновые	6
	Рукавицы комбинированные	3
Машинист и помощник машиниста, работающие на компрессорных станциях	Комбинезон хлопчатобумажный	12
	Рукавицы комбинированные	3
Машинист и помощник машиниста, работающие на электросварочных агрегатах, на передвижных электростанциях	Комбинезон хлопчатобумажный	12
	Галоши резиновые	Дежурные
	Перчатки резиновые	»
	Рукавицы комбинированные	3
Слесарь-монтажник	Костюм хлопчатобумажный	12
	Рукавицы комбинированные	3
	На работах по монтажной прихватке электросваркой вместо костюма хлопчатобумажного костюм брезентовый	12
	На наружных работах зимой дополнительно:	
	Куртка ватная	По поясам
	Брюки ватные	То же
	Валенки	»
Слесарь-вентиляционник	Комбинезон хлопчатобумажный	12
	Рукавицы комбинированные	3
Такелажник	Комбинезон хлопчатобумажный	12
	Рукавицы брезентовые	1
	На наружных работах зимой дополнительно:	
	Куртка ватная	По поясам
	Брюки ватные	То же
	Валенки	»

Продолжение табл. 70.1

Профессия рабочего	Перечень выдаваемых предметов	Срок носки в месяцах
Транспортный (подсобный) рабочий при работе на гужевом транспорте	Рукавицы комбинированные	2
	Плащ непромокаемый	Дежурный
	Рукавицы комбинированные	3
	На наружных работах зимой дополнительно:	
	Куртка ватная	По поясам
	Брюки ватные	То же
Электромонтер	Комбинезон хлопчатобумажный	12
	Рукавицы комбинированные	3
	На наружных работах зимой дополнительно:	
	Куртка ватная	По поясам
	Валенки	То же
Электросварщик	Костюм брезентовый	12
	Ботинки кожаные	12
	Рукавицы брезентовые	2
	На наружных работах зимой дополнительно:	
	Куртка ватная	По поясам
	Брюки ватные	То же
	Валенки	»

Примечания: 1. Предохранительные приспособления (предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический резиновый коврик, защитные очки, респиратор, противогаз, защитный шлем или каска и т. д.) выдаются рабочим всех профессий в зависимости от характера и условий выполняемых работ как дежурные.

2. При работе в мокром грунте и воде выдаются дополнительно сапоги резиновые или галоши резиновые — дежурные.

3. Сроки носки теплой спецодежды и спецобуви в месяцах зависят от климатических поясов:

Климатический пояс . . .	I	II	III	IV и особый
Срок носки куртки и брюк ватных	36	30	24	18
Срок носки валенок	48	36	30	24

4. В особом поясе дополнительно выдаются полушубки на 48 месяцев, меховые рукавицы на 24 месяца, шапка на 36 месяцев.

5. При постоянной работе в высокогорных районах на высоте от 1000 до 2000 *м* над уровнем моря теплая спецодежда и спецобувь выдается на сроки, установленные для районов III пояса, на высоте от 2000 *м* и выше — на сроки, установленные для районов IV пояса.

6. Работникам, не выполняющим физической работы, сроки носки теплой спецодежды и спецобуви увеличиваются на 25%.

7. Рабочим и служащим, получающим теплую спецодежду и спецобувь по поясам, сроки носки хлопчатобумажной спецодежды, а также ботинок кожаных, сапог кожаных и резиновых, предусмотренных настоящими типовыми отраслевыми нормами, увеличиваются в особом и IV поясах на 50%, в III и II поясах на 25%.

8. Разделение территории Союза на климатические пояса: I пояс — РСФСР, УкрССР, КазССР, БССР, ЛитССР, ЛатССР; II пояс — РСФСР, КазССР, ЭстССР; III пояс — РСФСР, КазССР; IV пояс — РСФСР; особый пояс — территория, расположенная севернее Полярного круга (кроме Мурманской области) и Чукотский национальный округ.

9. Дежурные спецодежда и спецобувь выдаются только на время производства работ и не подлежат выносу со стройки и предприятия. Дежурные спецодежда и спецобувь используются до износа.

Главное управление по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений
Всесоюзное объединение Союзсантехпроект

СПРАВОЧНИК ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ РАБОТАМ

Монтаж внутренних
санитарно-технических устройств

Колл. авт. под ред. *Н. А. Коханенко*

* * *

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9

* * *

Редактор издательства *М. А. Шершукова*
Технический редактор *Н. В. Высотина*
Корректоры *Е. Н. Кудрявцева, С. Г. Левашова*

Сдано в набор 17/II 1970 г. Подписано к печати 28/VIII 1970 г.
Т-13238 Бумага 84×108¹/₃₂ — 12 бум. л. = 40,32 усл. печ. л.
(уч.-изд. л. 42,71) Тираж 60.000 экз. Изд. №. АХ-1481. Зак. № 232.
Цена 2 р. 34 к.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б

ПЕРЕЧЕНЬ ТОМОВ, ВХОДЯЩИХ В СЕРИЮ СПРАВОЧНИКОВ ПО СПЕЦИАЛЬНЫМ РАБОТАМ

Вышли в свет

Механомонтажные работы в промышленном строительстве
Монтаж технологического оборудования химических заводов
Технологические трубопроводы промышленных предприятий:
Часть I. Трубы и детали трубопроводов
Часть II. Изготовление деталей и узлов и монтаж трубопроводов
Монтаж лифтов
Справочник по огнеупорной кладке промышленных печей
Строительство заводских железобетонных труб и силосов
Строительство промышленных печей
Справочник разметчика металлоконструкций
Изготовление стальных конструкций
Сварочные работы в строительстве
Электромонтажные работы
Монтаж внутренних санитарно-технических устройств
Монтаж вентиляционных систем
Наладка, регулировка и эксплуатация систем промышленной вентиляции
Монтаж систем внешнего водоснабжения и канализации
Проектирование тепловых сетей
Проектирование и сооружение скважин для водоснабжения
Защита от коррозии в промышленном строительстве
Теплоизоляционные работы
Тепловая изоляция
Справочник механика на строительстве
Сложные основания и фундаменты
Высотные железобетонные сооружения
Подъемно-транспортное оборудование для монтажных и специальных работ
Механизмы, приспособления, механизированный инструмент для монтажных работ
Справочник-руководство (сокр. пер. с англ.). Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха

Подготовляются к изданию

Справочник по монтажу технологического оборудования
Справочник механика на монтажных работах
Монтаж наружных трубопроводов систем водоснабжения, канализации и ливнестоков
Справочник строителя автомобильных дорог на промышленных предприятиях
Справочник инженера-строителя