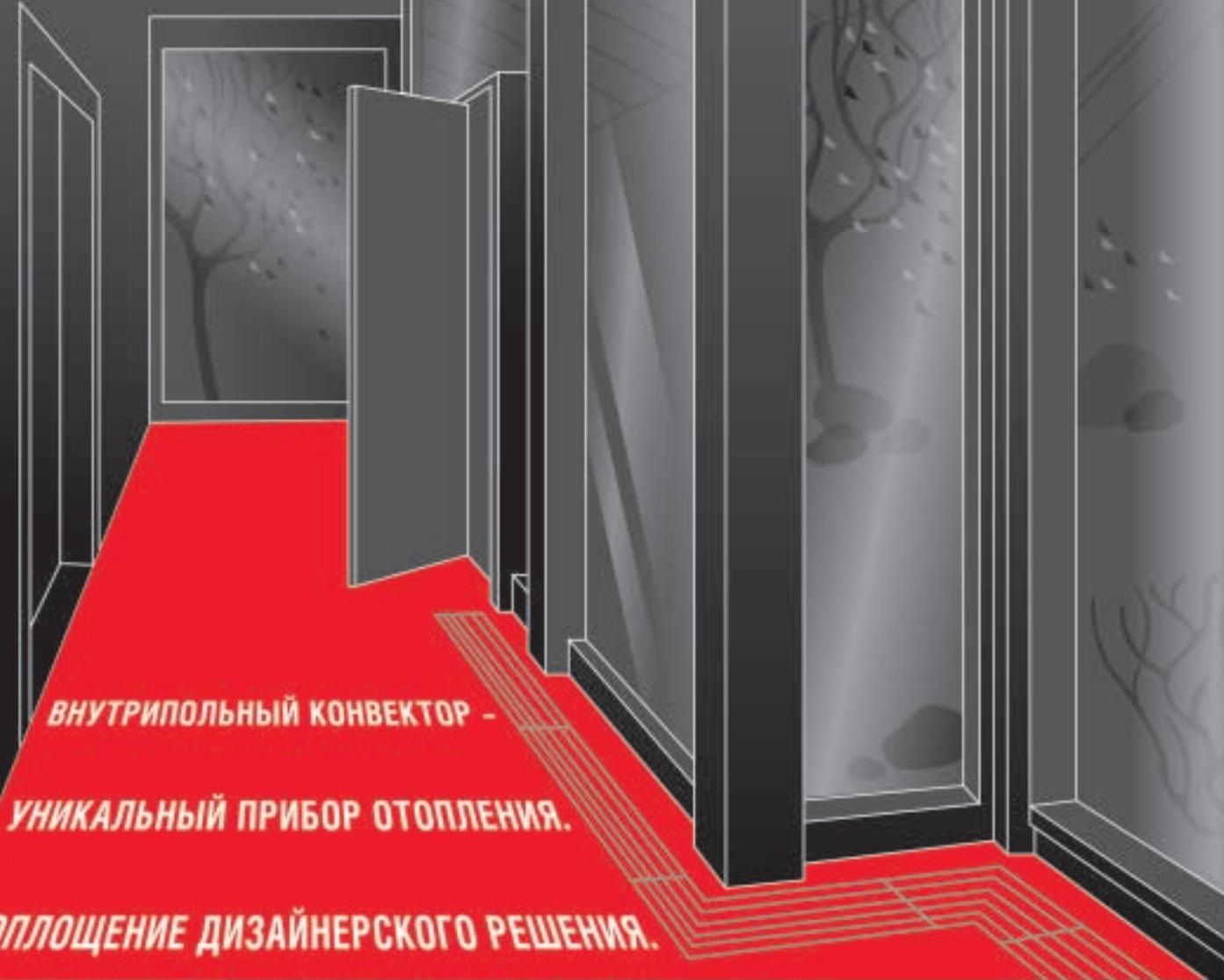


УНИКАЛЬНЫЙ ТЕПЛООБМЕНИК
SPIRO – РЕВОЛЮЦИОННОЕ
РЕШЕНИЕ ВНУТРИПОЛЬНЫХ
КОНВЕКТОРОВ



ВНУТРИПОЛЬНЫЙ КОНВЕКТОР -

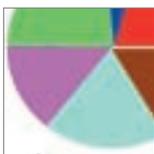
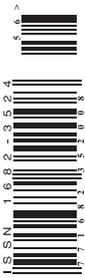
УНИКАЛЬНЫЙ ПРИБОР ОТОПЛЕНИЯ.

ВОПЛОЩЕНИЕ ДИЗАЙНЕРСКОГО РЕШЕНИЯ.



ГЛАВ • ОБЪЕКТ™

МОСКВА | 119501 | УЛ. НЕЖИНСКАЯ | 9 | /495/ 956 22 20 | WWW.GLAVOBJEKT.RU



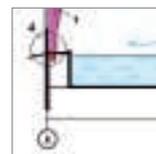
16

Новые информационные технологии для водоподготовки



54

Водогрейные котлы до 20 МВт: взгляд на Запад



108

Прогнозирование микроклимата в бассейнах



**Тепло
для жизни**

 **JUNKERS**
Bosch Gruppe

ООО «Роберт Бош»
Термотехника
ул. Акад. Королева, 13, стр. 5
129515, Москва, Россия,
Тел.: (495) 935-7197
Тел./факс: (495) 935-7198



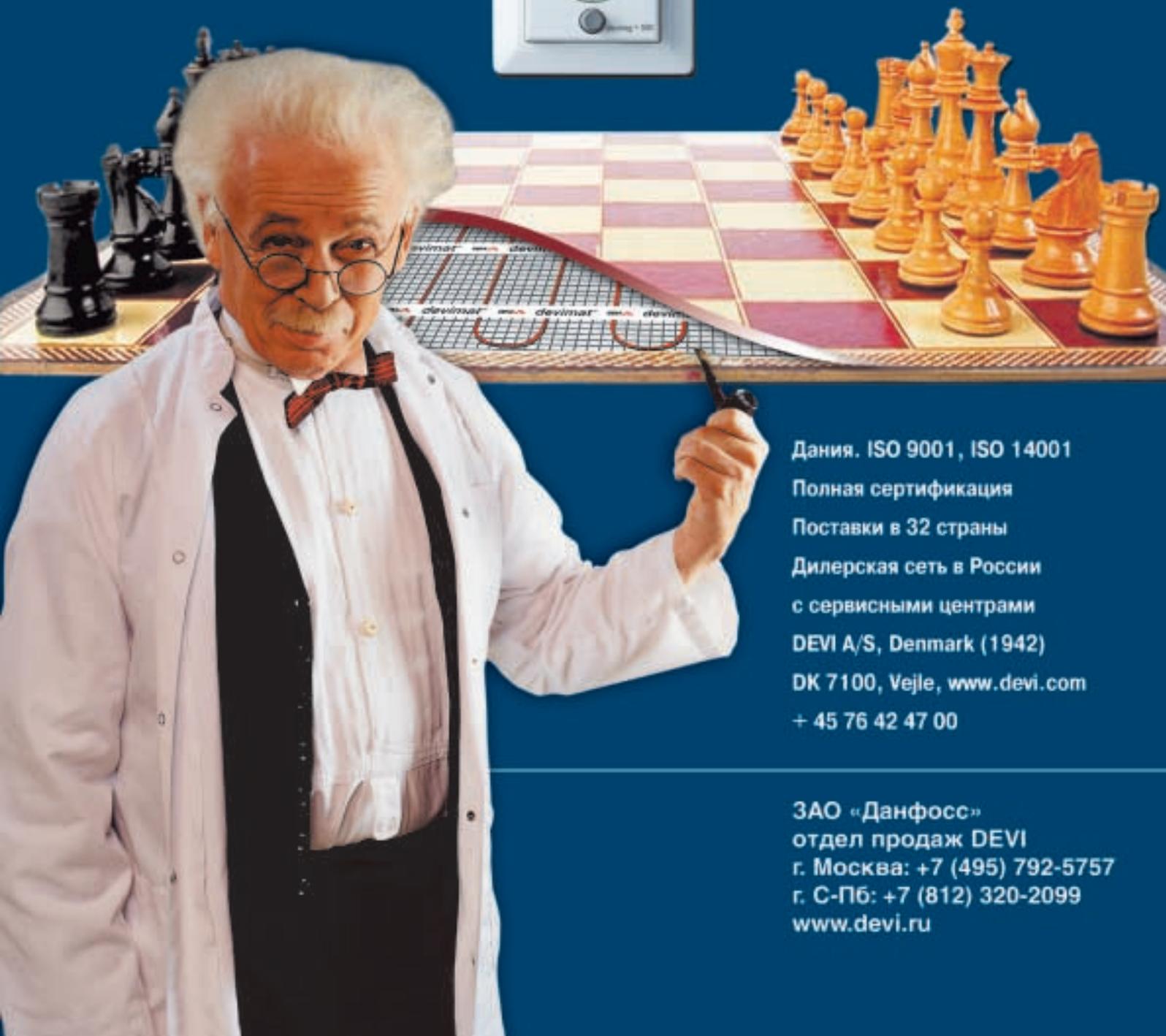
www.junkers.ru

DEVI™

Member of the Danfoss Group

ТЕПЛЫЙ ПОЛ С ИНТЕЛЛЕКТОМ®

**разумно поддерживает t°
и экономит электроэнергию**



Дания. ISO 9001, ISO 14001
Полная сертификация
Поставки в 32 страны
Дилерская сеть в России
с сервисными центрами
DEVI A/S, Denmark (1942)
DK 7100, Vejle, www.devi.com
+ 45 76 42 47 00

ЗАО «Данфосс»
отдел продаж DEVI
г. Москва: +7 (495) 792-5757
г. С-Пб: +7 (812) 320-2099
www.devi.ru

Вдвойне надежная система канализационных труб из полипропилена с двойной стенкой

ПОЛИТРОН



K2 КАН

Экономия трудозатрат
не менее 30%

Правильно собранная система
абсолютно герметична,
нейтральна к биологическому
и химическому воздействию.

- Класс жесткости до SN 16
- Стойкость к повышенным температурам (до 95°C)
- Возможность монтажа при температурах до -20°C
- Диаметры 160 – 1000 мм



ЭГОПЛАСТ

ЭГОПЛАСТ С-Петербург

Т/ф: (812) 449-4820

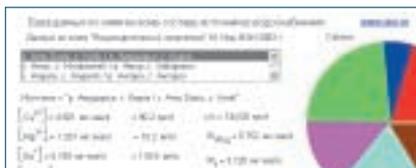
E-mail: spbsales@egoplast.ru

ЭГОПЛАСТ Москва

Т/ф: (495) 684-1573

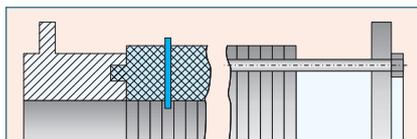
E-mail: sale@egoplast.ru

www.egoplast.ru



Новые информационные технологии для водоподготовки 16

Автор статьи создал первый в России расчетный сервер на базе Mathcad Application Server для информационной и прочей поддержки специалистов, работающих в области водоподготовки для энергетики и коммунального хозяйства.



Особенности борьбы со статическим электричеством, возникающим на полимерных трубопроводах 32

Учет рассмотренных в статье положений позволит избежать вредного воздействия статического электричества на обслуживающий персонал и ограничить пожарную опасность при замене трубопроводов из стальных труб на полимерные.



Помещения плавательных бассейнов: прогнозирование микроклимата в обслуживаемых зонах 108

На одном из возможных вариантов организации воздухообмена в помещении бассейна становится понятной необходимость детальных расчетов распределения воздуха и определения параметров микроклимата в обслуживаемых зонах.

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ 4

САНТЕХНИКА

Насосы с электронным регулированием: передовые технологии WIL0 в энергосбережении 10

SANEXT — европейское качество инженерных систем 12

Бытовые насосы DAB для водоснабжения 14

Новые информационные технологии для водоподготовки 16

Методы очистки городских сточных вод от биогенных элементов 24

Пути снижения затрат при эксплуатации сетей водоснабжения 30

Особенности борьбы со статическим электричеством, возникающим на полимерных трубопроводах 32

ОТОПЛЕНИЕ

Экономия энергопотребления — основная задача изготовителей насосного оборудования 40

Просто о «сложном»: основы конденсационной техники 44

Радиаторы CHE.RAD — советуют профессионалы 50

Особенности использования газовых воздушных теплогенераторов 52

Производственные водогрейные котлы до 20 МВт: взгляд на Запад 54

Обогреватель нового поколения в России 60

Обоснование основных показателей при выборе оптимальной схемы теплоснабжения 62

Наша цель — возрождение института монтажного проектирования 66

Энергосберегающие системы жилых зданий. Пособие по проектированию 70

Система напольного отопления COFLOOR 82

ЭВАН представляет новый электродкотел класса «Люкс» WARMOS-QX 84

Биметаллические радиаторы GLOBAL 86

Компания «ГлавОбъект»: слагаемые успеха 88

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

Как дорожала сталь 92

Энергоэффективность кондиционеров бытовой серии ведущих японских производителей 94

VRF-система кондиционирования GENERAL серии J для супермаркета 96

Автоматика CAREL управляет климатом 98

Новые разработки ведущих мировых производителей кондиционеров 100

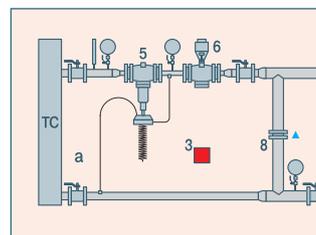
Новинки от BV Consulting: ПВВУ «Климат 6000», «Климат 7500» 107

Помещения плавательных бассейнов: прогнозирование микроклимата в обслуживаемых зонах 108



Производственные водогрейные котлы до 20 МВт: взгляд на Запад 54

Технология отечественного котлостроения мощностью до 20 МВт на большинстве предприятий России еще страдает архаизмом, оставленным прежним строем. Но западные технологии входят в нашу жизнь, заводы переходят на выпуск современного оборудования и осваивают новые производственные технологии.



Энергосберегающие системы жилых зданий. Пособие по проектированию 70

Рассматриваются нетрадиционные подходы к снижению потребности в тепловой энергии, в частности, рациональное потребление тепла отопительной системой, оптимальный воздухообмен, сокращение энергоёмкости систем водоснабжения.



«С.О.К.»® — зарегистрированный торговый знак
Ежемесячный специализированный журнал

Учредитель и издатель: ООО «Издательский Дом «Медиа Технологии»
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №77-9827 от 17 сентября 2001 г.

Адрес редакции: Москва: 119991, ул. Бардина, д. 6
Тел.: (495) 135-98-57, факс: (495) 135-99-82
E-mail: media@mediatechnology.ru
Представитель в Санкт-Петербурге:
Тел.: (812) 716-66-01, факс: (812) 571-58-01
E-mail: cok-spb@wrd.ru

Отпечатано в типографии «НФП», Россия

Директор
Михасёв Константин
Главный редактор
Ледяева Юлия
Редактор
Сазонова Евгения
Секретарь
Герасименко Дарья
Представитель
в Санкт-Петербурге
Утина Людмила

Отдел рекламы
Смоляницкая Татьяна
Дизайн и верстка
Головки Роман
Админ. электронной
версии журнала
Яшин Владимир
Отдел распространения
Маслов Алексей
Возняк Николай
Иванова Аэлита

Электронная
версия журнала
www.c-o-k.ru

Дискуссии
профессионалов
www.forum.c-o-k.ru

«С.О.К.» №8/56 2006 г.

Тираж: 15 000 экз.
Цена свободная

Перепечатка фотоматериалов и статей допускается только с письменного разрешения редакции и с обязательной ссылкой на журнал (в т.ч. в электронных СМИ). Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов. Редакция не несет ответственности за информацию, содержащуюся в рекламных объявлениях.

■ Таможня взялась за сантехнику

Федеральная таможенная служба (ФТС) изменила систему импорта сантехники в Россию: минимальная стоимость изделия повышается с \$24 до \$40, при этом вводится диверсифицированная ставка — в зависимости от региона происхождения (Западная Европа, Восточная Европа и Юго-Восточная Азия) и класса («эконом», «комфорт», «люкс»). Так, таможенные ставки на ввоз унитаза из Китая составят \$40, а унитаза класса «комфорт» из Западной Европы — \$120. Участники рынка уже знают об инициативе ФТС, они ожидают, что введение этих мер послужит отправной точкой для создания более справедливых условий конкуренции и привлечет дополнительные инвестиции в отрасль. Кроме того, теперь китайские производители не будут называть свою продукцию европейской.

По данным M-info, в 2005 г. российский рынок сантехники составил 12,7 млн шт., на импорт пришлось 5,36 млн. По расчетам другого участника рынка, инициатива ФТС приведет к росту поступлений в бюджет в два-пять раз, это принесет дополнительно от 1,5 до 2 млрд руб.

■ GRUNDFOS

Установки пожаротушения для России



Разработанные компанией GRUNDFOS насосные установки для систем пожаротушения HYDRO MX — новый продукт, ориентированный на российский рынок и имеющий сертификат пожарной безопасности. HYDRO MX могут применяться в спринклерных и дренчерных системах водяного и пенного пожаротушения, системах пожарного водопровода. Насосная установка состоит из двух вертикальных многоступенчатых насо-

сов GRUNDFOS типа CR (рабочий и резервный), всасывающего и нагнетательного коллектора, шкафа управления, запорно-регулирующей арматуры, устройств контроля и автоматики. Благодаря компактным размерам HYDRO MX можно размещать в помещениях с ограниченной площадью. Появление на российском рынке такого продукта, безусловно, позволит не только оптимизировать процедуру приемки объекта органами пожарного надзора, но и гарантировать безопасность людей.

■ GROHE

Новый смеситель Essence: в стиле современной кухни



Отличительной чертой новой модели смесителя для кухни от GROHE — Essence является смелый инновационный дизайн. Геометрические элементы, тонкие цилиндрические формы, параллельное расположение рычага и излива придают элегантность и строгость этой модели. Смеситель сочетает в себе функциональность и эргономичность. Благодаря длинному поворачивающемуся изливу дальние углы мойки становятся легко доступны. Смеситель выпускается с двумя видами отделки: «под хром» и «под сталь», есть модификации с выносным изливом, снабженным аэратором. Отделка «под сталь» уникальна тем, что выглядит, как нержавейка, но по стойкости к механическим повреждениям превосходит ее в 10 раз. Более того, поверхность с таким покрытием легко моется.

■ «МАЙБЕС»

Вывод на рынок продукции Simplex, Seppelfricke и Ross Weiner

Компания «Майбес» завершила проектирование поквартирного отопления и индивидуального приготовления горячей воды с использованием персональных квартирных тепловых пунктов (ПКТП) LogoTherm в много-

квартирном жилом доме в Подмоскowie. Компания начинает проект по выводу на российский рынок продукции немецких производителей Simplex, Seppelfricke и Ross Weiner, входящих в международный концерн Albert's Industries. Продукция Simplex и Ross Weiner покрывает практически весь спектр арматуры для радиаторов, а также включает компоненты для систем отопления, измерительную аппаратуру (счетчики воды, тепла). Seppelfricke специализируется на производстве газовой, запорной водопроводной арматуры. Компании предлагают высокое качество продукции, занимающей средний ценовой сегмент.

■ KSB

Умное регулирование уровня



LevelControl компании KSB AG (Германия) — это система управления одним и двумя насосами для областей применения, в которых необходимо надежное регулирование уровня. Система обладает большими возможностями: в стандартную комплектацию входят такие функции, как «автоматическая смена насоса при повреждении», «равномерная нагрузка насосов», «автоматический повторный пуск после отключения», «ступенчатое включение и выключение для уменьшения скачков давления и пускового тока».

Для полного опорожнения резервуара можно установить свободное время выбega для так называемого «режима отсасывания». Ряд сенсорных датчиков позволяет осуществить оптимальную интеграцию в текущие либо планируемые процессы. В случае превышения уровня воды встроенная система аварийной сигнализации подает звуковой сигнал и на дисплее отображается предупреждение.

На месте эксплуатации прибор просто параметрируется по данным установки. LevelControl контролирует и фиксирует процессы управления и обеспечивает оптимизацию работы насосов, способствуя тем самым увеличению срока их эксплуатации и снижению простоев, а также затрат на поддержание в исправном состоянии. Прибор существует в трех вариантах монтажа: Basic Unit, Compact Unit, SwitchgearUnit.

■ VIADRUS

Начало поставок напольных секционных котлов

В ближайшее время ЗАО ИЦ «Акватория тепла» начинает поставки на российский рынок напольных секционных котлов моделей U22C и G 42 производства чешского концерна VIADRUS. Завод чугунной отопительной техники VIADRUS — один из главных производственных комплексов Чешской республики, традиции которого поддерживаются с 1885 г.

Одно из преимуществ котлов VIADRUS U22C и VIADRUS G42 — долгий срок службы секционного теплообменника из серого пластинчатого чугуна. Котлы могут работать в системах отопления с естественной или принудительной циркуляцией воды с рабочим давлением до 4 бар. Для контроля температуры и давления в отопительной системе используются термоманометры, расположенные на панели управления.

VIADRUS G 42 — газовый котел, оснащенный атмосферной горелкой, предназначен для работы на природном или сжиженном газе. Котлы данной модели могут работать в каскаде, каскадное регулирование осуществляется с помощью регуляторов SIEMENS RVA.

VIADRUS U22C — твердотопливный котел для работы на каменном угле, коксе и дровах. Благодаря своей универсальности и низким ценам на твердое топливо является идеальным для экономичного отопления, а также для регионов, где отсутствует газ или дизтопливо. Надежность, высокий КПД, эстетичный внешний вид, простота установки и обслуживания, а также оптимальное сочетание цена-качество — все указывает на то, что оборудование VIADRUS заслуженно быстро найдет своего потребителя.

■ Газ в России будет дорожать на 15%

Оптовые цены на газ для всех групп потребителей в 2007 г. увеличатся на 15%, в 2008 г. — на 14%, в 2009 г. — на 13% и выйдут на уровень \$62/1000 м³, — говорится в прогнозе социально-экономического развития РФ, опубликованном на сайте Минэкономразвития. Такая динамика обеспечивает покрытие долгосрочных предельных издержек в газовой отрасли с учетом возможного ухудшения экспортной конъюнктуры и необходимости замещения падающей добычи на действующих месторождениях разработкой новых, считают в МЭРТ. Повышение внутренних цен на газ обеспечивает без-

убыточность реализации газа на внутреннем рынке. Кроме того, опережающий рост цен на газ по сравнению с другими углеводородами будет стимулировать более эффективное использование газа потребителями, развитие энергосберегающих технологий и снижение тем самым энергоёмкости ВВП.

Цены на газ, реализуемый населению, в среднем по России увеличатся более высокими темпами по сравнению с ростом оптовых цен: в 2007–2008 гг. — на 15% ежегодно, в 2009 г. — на 14%.

В 2006–2007 гг. будут увеличены оптовые цены на сжиженный газ, поставляемый для бытовых нужд, до уровня, не превышающего 60% от его рыночной оптовой цены.

■ Газ — строго по учету

Рациональнее расходовать природный газ на территории Московии намерены областные власти. ГУП «Мособлгаз» разработало программу «Автоматизированная система учета расхода природного газа, транспортируемого по газораспределительной сети Московской области». Для реализации программы на измерительных комплексах будет установлено телеметрическое оборудование, с помощью которого данные будут направляться в Центральную аварийно-диспетчерскую службу ГУП «Мособлгаз». Внедрение программы позволит обеспечить более устойчивое и безаварийное газоснабжение природным газом потребителей на всей территории Московской области.

■ K-FLEX

Изоляция K-FLEX AIR из вспененного каучука

Компания K-FLEX выпускает новый K-Flex AIR — высокоэластичный материал из вспененного каучука для тепло- и звукоизоляции воздуховодов. K-Flex AIR выпускается в виде рулонов шириной 1,5 м и толщиной 6; 10; 13 и 19 мм двух видов: K-Flex AIR — без покрытия и K-Flex AIR Metal — с полимерным покрытием. Изоляция K-Flex AIR снабжена клеевым слоем, благодаря которому существенно сокращаются время и трудозатраты, оптимальная ширина рулона позволяет минимизировать отходы. Материал стоит дешевле своих предшественников, к примеру, аналогичная по своим свойствам изоляция K-Flex ST DUCT NET толщиной 6 мм стоит 9,70 евро/м², а K-Flex AIR — 6,21 евро/м². Изоляция K-Flex AIR сертифицирована на

предмет пожарной безопасности, соответствует группе горючести Г1, не содержит CFC, HCFC и асбеста, имеются сертификаты соответствия, гигиенический сертификат.

■ UNITHERM

Новое поколение насосов



Новая серия насосов UPC...B

Новый насос UNITHERM серии UPC...

В ассортименте циркуляционных насосов для систем отопления немецкой фирмы UNITHERM произошли значительные изменения. Весной 2006 г. на выставке SHK-2006 в Москве было представлено новое поколение трехскоростных насосов серии UPC с напором до 8 м. Теперь чугунный корпус насоса имеет современное покрытие, выполненное методом катафореза, гарантирующее защиту от коррозии в течение всего срока эксплуатации. Корпус мотора изготовлен из неокрашенного алюминия. Модели до UPC...-60 включительно теперь имеют износостойчивый керамический вал, вращающийся на керамическом подшипнике, модели UPC...-80 оснащены полым валом из нержавеющей стали на графитовом упорном подшипнике. Отличительной особенностью насосов UPC...-80 по-прежнему является стандартная монтажная длина 180 мм, что позволяет при необходимости устанавливать их на место других, менее мощных насосов. Все насосы серии UPC поставляются в комплекте с резьбовыми соединениями (гайками).

Кроме того, в ассортименте UNITHERM появилась новая, базовая серия трехскоростных циркуляционных насосов UPC...B с напором до 7 м. Насосы оснащены полым валом из нержавеющей стали на графитовом подшипнике и имеют традиционную серую окраску корпуса. Насосы серии UPC...B отличаются весьма привлекательной ценой.

■ **HONEYWELL**

Программируемые хроно-термостаты серии CM700



Компания HONEYWELL представила серию программируемых хронотермостатов CM700. В линейку входят: CM707 — недельный программируемый термостат, CM702 — с программой 1+1 день и CM701 с однодневной программой. Все модели оснащены релейным выходом «on/off». Усовершенствования:

- толщина корпуса 26 мм позволяет размещать термостат в различных интерьерах;
- более крупный ЖК-дисплей облегчает считывание информации;
- клавиша «Ok» для подтверждения каждого внесенного изменения;
- новый интерфейс с эргономично расположенными клавишами и символами на дисплее, облегчающими настройку;
- улучшенное время реакции на изменения температуры;
- увеличенный клеммный блок, облегчающий доступ к клеммам и сокращающий время монтажа;
- поставляется готовым к монтажу — основной блок с дисплеем отделен от задней крышки с винтовыми терминалами.

■ **«ЭГОПЛАСТ»**

Поставки полотенцесушителей DekorPan



Компания «Эгопласт» начала поставку полотенцесушителей турецкой фирмы DekorPan — крупнейшего в мире независимого произво-

дителя дизайн-радиаторов. Полотенцесушители элегантны и обладают большой функциональностью, изготавливаются из стальных труб, внутренняя поверхность которых имеет специальное антикоррозионное покрытие на время транспортировки и монтажа. При необходимости дизайн-радиаторы легко превращаются из водяных в электрические (с помощью установки специального ТЭНа с резьбовым соединением). Продукция сертифицирована по стандартам ГОСТ, ISO 9001 (2000) и TSE EN-442, имеет гигиенический сертификат. Рабочее давление — 13 бар, рабочая температура — до 100°C, стоимость — от 95 евро.

■ **MORA**

Линейка газовых напольных чугунных котлов типа SA



Компания MORA-TOP представляет новую линию газовых напольных отопительных чугунных котлов типа SA. Вся линейка разработана с использованием новейших технологий, что позволяет позиционировать их как приборы самого высокого европейского уровня. Используемые в котлах экологически чистые материалы и технологии позволяют утверждать, что приборы практически не дают вредных выбросов в процессе своей работы. Во всех моделях котлов использована автоматика HONEYWELL, обеспечивающая надежную, безопасную и экономичную работу, не требующая постоянного контроля, а высококачественный чугун, элементы управления фирмы TaG и высокоэффективные атмосферные горелки итальянской фирмы POLLIDORO обеспечат потребителю максимально комфортное обслуживание и теплый дом в любое время года. Все приборы адаптированы к российским газовым сетям, номинальное давление газа — 13–20 мбар.

■ **К концу года в России будет произведено 400 тыс. т древесных гранул**

Производство пеллет развивается в нашей стране стремительно. В 2003 г. у нас было пять заводов по производству гранул, сегодня же их количество выросло в 10 раз, причем работают они на новом западном оборудовании. Сегодня Россия может не просто продавать круглый лес в Европу, а реализовывать продукцию более глубокой переработки — древесные гранулы или брикеты. Лесопромышленная конфедерация Северо-Запада России совместно с FORCE Technology организует бизнес-тур в Данию и Германию в конце сентября. Цель поездки — создание новых контактов, проведение семинаров с покупателями гранул в Европе, ознакомление с европейскими технологиями производства гранул, их сжигания, посещение портов и логистических пунктов.

■ **ARITERM OY**

Системы Biomatic+ для отопления на пеллетах

Фирма «Центр ОВМ» сообщает, что финская компания ARITERM Oy выпустила летом 2006 г. готовые решения для отопления с использованием пеллет. Отопительный комплекс Biomatic+ состоит из эффективного котла на пеллетах Biomatic, специально спроектированной горелки VeQuiet и системы подачи топлива. Комплекс полностью автоматизирован и прост в эксплуатации, выпускается мощностью 20 и 50 кВт. Комплекс Biomatic+ 20 имеет встроенный в котел теплообменник и электронагреватель мощностью 6 кВт (производительность 12 л/мин горячей воды 40°C). При использовании пеллет расходы на топливо, при существующих тенденциях, как минимум можно сократить вдвое (в сравнении с дизельным топливом), при этом не увеличив количество двуокиси углерода в атмосфере. В диапазонах мощности от 100 до 1000 кВт фирма ARITERM Oy поставляет промышленные котлы Arimax Bio.



■ **BERIL**

Серийный выпуск малогабаритных котлов

Компания «Русские котлы» приступила к серийному выпуску малогабаритных — весом 1 кг — ТЭНовых котлов BERIL мощностью 2,5 и 4 кВт. Котлы разработаны для применения в городских условиях как альтернатива централизованному теплоснабжению. Экологически безопасные котлы BERIL подключаются к стандартной электрической розетке, не требуют места для монтажа, работают в автоматическом режиме. Выпускаются в двух вариантах: с простой автоматикой и электронным управлением. По желанию можно подключить дополнительный блок программного обеспечения температурных режимов на неделю с возможностью управления котлом с использованием GSM.

■ **DEVI**

Новая версия тонких нагревательных матов



Компания DEVI A/S, производитель кабельных систем отопления, после 20 лет продаж сняла с производства популярные в свое время модели терморегуляторов Devireg™ 120 и 520. Их место заняли модели Devireg™ 130 и 530. Провожая на заслуженный отдых «старичков», специалисты отметили их огромный вклад в развитие компании и самой системы «теплый пол». Только за период с 1999 по 2005 гг. этих терморегуляторов было

продано более 1 млн шт. Со второй половины 2006 г. DEVI начинает выпуск самых тонких нагревательных матов Devimat™ DTIF (двужильный) и DSVF (одножильный) с новой высококачественной клеевой сеткой. Применение клеевого состава, разработанного по заказу компании для основы мата и фиксирующих лент, позволило значительно повысить адгезионные свойства и превзойти по данному параметру все аналоги.

■ **VECTRA**

Тепловые завесы с керамическими нагревателями

По результатам исследований агентства «Литвинчук Маркетинг», на сегодняшний день VECTRA — единственные тепловые завесы, оснащенные керамическими полупроводниковыми нагревательными элементами (ПТС). По сравнению с традиционными ТЭНами, керамические элементы нагреваются в четыре раза быстрее, экономят электроэнергию, не сжигают кислород, имеют повышенную пожаробезопасность и более продолжительный ресурс непрерывной работы — не менее 30 тыс. ч. После выключения завесы вентилятор продолжает работать еще в течение двух минут, обеспечивая охлаждение нагревательных элементов и исключая их перегрев.

Благодаря применению упорно-радиальных подшипников тепловые завесы VECTRA можно устанавливать как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. Завесы комплектуются беспроводными пультами ДУ, отличаются крайне низким уровнем шума. Для максимальной защиты дверных проемов, ворот и рабочих окон завесы оснащены поворотными жалюзи. Модели укомплектованы специальными монтажными панелями для легкого и быстрого крепления.

В Россию поставляются тепловые завесы VECTRA с керамическими нагревателями мощностью от 3 до 16 кВт. Гарантия — три года.

**Циркуляционные насосы UP
серии 100**



**Циркуляционные насосы UPS
серии 200**



onninen
КОНСУЛЬТАЦИИ И КОМПЛЕКТАЦИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
тел. (812) 703-0103
факс (812) 315-0415

КРАСНОДАР
тел. (861) 273-2011
211-1781
факс (861) 222-9962

МОСКВА
тел. (495) 792-3100
517-9066

НИЖНИЙ НОВГОРОД
тел. (8312) 57-8972
факс (8312) 57-8971

ЕКАТЕРИНБУРГ
тел. (343) 379-3199
факс (343) 379-3198

ЧЕЛЯБИНСК
тел./факс (351) 269-8484
тел. (351) 267-8003
267-0004, 267-5006

РЯЗАНЬ
тел. (4912) 25-7359
факс (4912) 25-3664

ТЮМЕНЬ
тел. (3452) 94-1984

САМАРА
тел. (846) 270-8404

www.onninen.ru

■ **SYSTEMAIR**

Плоские приточные агрегаты серии TA нового типоразмера



Компания SYSTEMAIR (Швеция) расширила типоразмерный ряд плоских приточных агрегатов TA. Теперь выпускаются семь типоразмеров — от TA 450 до TA 4500 с расходом воздуха от 100 до 4500 м³/ч. Оборудование адаптировано для эксплуатации в холодном климате: толщина изоляции — 50 мм; секции нагрева — как электрические, так и водяные — обеспечивают повышение температуры приточного воздуха на 50 °С при максимальном расходе; водяной нагреватель надежно защищен от замораживания. Встроенный контроллер с выносной русифицированной панелью управления запрограммирован на заводе-изготовителе, протестирован, что гарантирует удобство и быстроту монтажа, наладки и эксплуатации. Пользователь может легко настроить

нужный расход воздуха, температуру, задать программу работы агрегата на неделю, получить информацию о текущих рабочих параметрах агрегата.

■ **«ТЕРМЕКС»**

Водонагреватели «премиум-класса» Elite



Компания «Термекс» вывела на российский рынок новую серию водонагревателей «премиум-класса Elite с внутренним баком из нержавеющей стали. Модельный ряд включает приборы на 30, 50, 80 и 100 л в горизонтальном и вертикальном исполнении. Корпус водонагревателей отвечает высоким требованиям технической эстетики. Программируемый блок управления предоставляет пользователю следующие возможнос-

ти: программирование времени включения/выключения водонагревателя; задание температуры нагрева воды; индикация на цветном цифровом дисплее времени, текущей температуры воды, заданной температуры воды; управление скоростью нагрева в режимах «стандартный», «ускоренный»; переключение прибора в режим прямого нагрева нажатием одной кнопки (без перепрограммирования); система самодиагностики.

■ **WEFA Plastic**

Производство трубы WEFAKLIM



Компания «Стройимпорт» сообщает: WEFA Plastic GmbH приступила к производству трехслойной композитной трубы WEFAKLIM из полипропилена PPR-RCT. Температурный режим — от -20 до +95 °С. Размеры — от 20 до 160 мм.

GRUNDFOS

НАСОСЫ И НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУНДФОС

ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ПРОМЫШЛЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ.

125362, Москва, ул. Свободы, д. 4, стр. 1

ЦЕНТР О В М (495) 491-5788, 491-8390, 490-4552, 490-5604. WWW.OVM.RU

■ **Профессиональный праздник проектировщиков**

12 августа впервые в России отмечался день проектировщика, инициатор праздника — компания «Данфосс». В подмосковном «Воднике» собрались более 600 профессионалов в области проектирования инженерных систем зданий. На торжественном открытии мероприятия выступил генеральный директор компании Михаил Шапиро. Он отметил, что подобные праздники дают прекрасную возможность для общения профессионалов. Сегодня мы переходим на новые экономические отношения, в частности, подошли к процессу создания товариществ собственников жилья, и важно помнить, что на стадии проектирования во многом определяется комфортность и экономичность проживания. Поэтому общей целью является продвижение и поддержка в России концепции энергоэффективного жилья. Устроители праздника предусмотрели развлечения для всех гостей: были и спортивные соревнования, и музыка, и доклады специалистов. Теперь подобные празднования дня проектировщика состоятся в Сибири, Северо-Западном и Поволжском регионах России.



В №7/2006 журнала «С.О.К.» не указан автор статьи «Термопластические синтетические материалы и их применение для строительства бассейнов». Исправляем недоразумение — указываем автора: Ольга Оскаровна Беловол, начальник отдела рекламы ООО «Комфорт-Эко» (Москва).

■ «ТЕПЛОИМПОРТ»

Радиатор Calidor Super застрахован компанией «Росгосстрах»



Группа компаний «Теплоимпорт», эксклюзивный поставщик алюминиевых радиаторов Calidor Super, и компания «Росгосстрах» заключили договор о страховании ответственности за вред, причиненный вследствие недостатков продукции. Договор страхования начал действовать 1 августа 2006 г. Предметом договора является ответственность группы компаний «Теплоимпорт» за качество радиаторов Calidor Super производства компании FONDITAL (Италия).

Договор охватывает все существующие на сегодняшний момент типоразмеры радиаторов Calidor Super, проданные по любым каналам конечному потребителю на территории России в срок с 1 августа 2006 г. по 30 июля 2007 г. Общая страховая сумма — \$2,2 млн, максимальная выплата по одному страховому случаю — \$100 тыс.

■ MÖHLENHOFF

Системные внутрительные конвекторы QSK



Фирма MÖHLENHOFF Wärmetechnik GmbH расширила программу выпуска системных конвекторов, встраиваемых в пол.

Предлагаемые конвекторы серии QSK снабжены мощными тангенциальными вентиляторами с пониженным уровнем шума. Размерный ряд включает три модели, различающиеся по ширине: QSK 260, QSK 320, QSK 410, и пять вариантов по длине.

Конвекторы комплектуются терморегулятором «Альфа» с плавной регулировкой частоты вращения и возможностью точной настройки температуры в помещении. Электронная плата, встроенная в конвектор, позволяет использовать различные варианты регулировки, в т.ч. в системе EIB («умный дом»).

■ Аэропорт «Шереметьево-3» оснащается конвекторами MÖHLENHOFF

Компания «Интерма» выиграла тендер на поставку конвекторов MÖHLENHOFF для аэропорта «Шереметьево-3». Обогрев фасадов будет осуществляться с помощью системных конвекторов, оснащенных аксиальными вентиляторами. Конвекторы GSK действуют по принципу принудительной конвекции, усиленной за счет встроенной в конвектор воздуходувки: воздушный поток втягивается через запатентованный воздуховод, так что действие инжекции проявляется по всей длине конвектора (до 5000 мм).

Особенностью регулировки на данном проекте является необходимость синхронного регулирования частоты вращения вентиляторов у большого количества конвекторов. Фирма MÖHLENHOFF успешно справилась с этой проблемой, предложив использовать регуляторы «Альфа» с напряжением 0–10 В, позволяющие одновременно регулировать до 500 конвекторов.

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

- Алюминиевые и стальные радиаторы Calidor Super (Fondital), Stelrad
- Котельное оборудование: Blasi
- Горелки FBR, Saenod
- Металлопластиковые трубы и фитинги Rexal, Mixal (Valsir), APE, Haka Gerodur
- Полипропиленовые трубы и фитинги Ekorplastik
- Полипропиленовые канализационные трубы и фитинги «Сантех», Valsir
- Запорная арматура Giacomini
- Насосное оборудование Saer, DAB, Marina, Grundfos
- Водонагреватели Thermex, Ariston

ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ
ГАРАНТИЯ, СЕРВИС



ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

ТЕПЛО ИМПОРТ

ГРУППА КОМПАНИЙ

www.teploimport.ru

Центральный офис (только оптовые поставки):
Тел. (495) 995 5110, факс (495) 995 5205
E-mail: office@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(495) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 271 6118
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Красноярск:	(3912) 211 111
	Пермь:	(34220) 199 105
	Ростов-на-Дону:	(8632) 923 473
Азербайджан:	Баку:	(99412) 643 182
Украина:	Киев:	(38044) 451 4881
Молдова:	Кишинев:	(373) 247 1516
Беларусь:	Минск:	(37517) 296 1141
Грузия:	Тбилиси:	(99532) 921 545
Узбекистан:	Ташкент:	(99871) 361 5061
Латвия:	Вильнюс:	(3705) 245 8828
Литва:	Рига:	(371) 746 8072
Эстония:	Таллинн:	(372) 656 3680

Насосы с электронным регулированием: передовые технологии WILO в энергосбережении

В современном высотном строительстве при проектировании систем водоснабжения решающими факторами выбора насосного оборудования все чаще становятся его энергосберегающие свойства и потенциал экономии в течение всего срока службы. С точки зрения этих параметров наиболее предпочтительными решениями являются системы с использованием насосов Wilo (Германия) с электронным регулированием частоты вращения. Благодаря своим конструктивным особенностям насосы этого типа позволяют значительно экономить электроэнергию и снижать эксплуатационные затраты.

В системах водоснабжения жилого здания потребление воды в течение суток происходит неравномерно. Например, на утренние и вечерние часы приходится максимальный уровень водоразбора, на ночные часы минимальный. При проектировании систем водоснабжения насосы подбираются

с тем, что у потребителя может меняться в широком диапазоне, иногда превышая в полтора-два раза требуемую величину. Между тем, существует решение, позволяющее поддерживать требуемое давление и при этом минимизировать эксплуатационные затраты на электропотребление. Это решение

состоит в соответствии с уменьшившимся водопотреблением. При этом давление в сети водоснабжения остается неизменным. Такой режим работы позволяет сэкономить от 30 до 50% электроэнергии по сравнению с насосами с постоянной частотой вращения. Что это означает на практике? К примеру, для пятиподъездного 16-этажного жилого дома среднегодовое потребление электроэнергии насосом с постоянным числом оборотов может составлять около 37 тыс. кВт·ч (при максимальном расходе 30 м³/ч и напоре 40 м). При этом насос с изменяемой частотой вращения потребит около 23 тыс. кВт·ч, что при существующих тарифах даст годовую экономию свыше 20 тыс. руб. И эти средства могут быть сэкономлены благодаря применению правильного инженерного решения!

Компания Wilo имеет большой опыт производства насосов со встроенными частотными преобразователями, и в этой области ею реализовано немало технических решений, позволяющих регулировать частоту вращения насоса, а следовательно, с большей точностью поддерживать заданные параметры по давлению и экономить большее количество электроэнергии.

Последнее поколение насосов повышения давления с электронным регулированием **Wilo-Economy MHE**, **Wilo-Multivert MVIE** и **Wilo-Multivert MVISE** оснащено новым встроенным частотным преобразователем с контролем магнитного поля. Частотный преобразователь изменяет исходную частоту источника питания в 50 Гц до требуе-

таким образом, чтобы обеспечивать требуемый расход воды в часы максимального водоразбора. При использовании насосов без регулирования частоты вращения ротора их полная нагрузка и оптимальный КПД обеспечивается только в течение 10–15% времени, все остальное время насосы работают при неполной нагрузке и в зоне низкого КПД, что ведет к неоправданному перерасходу электроэнергии. При этом давление за насо-

состоит в регулировании частоты вращения мотора, позволяющем добиваться постоянно высокого КПД насоса практически во всем диапазоне изменения расхода. При максимальном водоразборе насос работает в полную мощность на максимальных числах оборотов. В случае снижения водопотребления мотор насоса, управляемый частотным преобразователем, автоматически снижает обороты, чтобы привести подаваемый насосом расход



■ Насос Wilo-Economy MHE



■ Насос Wilo-Multivert MVIE

мой, тем самым плавно регулируя частоту вращения мотора. Встроенный частотный преобразователь в насосах Wilo-Economy MHE и Wilo-Multivert MVIE позволяет работать в диапазоне частот 26–65 Гц, и эти насосы имеют более широкие рабочие поля по сравнению со стандартными насосами.

Другим преимуществом насосов MHE, MVIE и MWISE является их способность при изменении водоразбора обеспечивать постоянное давление на выходе не только при стабильном, но и при меняющемся входном давлении, что для других насосов практически недостижимо. Это означает, что не требуется предусматривать регуляторы давления, сглаживающие скачки давления на входе в насос. С помощью частотного регулятора насосы в некоторых случаях могут компенсировать скачки давления на входе величиной от 1 до 5 атм, поддерживая при этом постоянным заданное давление на выходе. Это упрощает гидравлическую систему и уменьшает ее стоимость, снижает вероятность возникновения гидравлических ударов и повышения давления в трубопроводах до недопустимого уровня. Тем самым достигается повышенная надежность и длительный срок службы не только насоса, но и системы водоснабжения. Нет скачков

давления — нет и гидравлических ударов, следовательно, не придется нести затраты на ликвидацию их последствий.

Способность насосов MHE, MWISE и MVIE поддерживать выходное давление постоянным вне зависимости от изменения внешних параметров позволяет сократить использование дорогой регулировочной арматуры. Еще одним аргументом в пользу регулируемых насосов является то, что большую часть времени, особенно ночью, насос и мотор работают на меньших оборотах, производя меньше шума, а если водоразбор отсутствует, то система управления отключает эти насосы.

Насосы серии Wilo-Economy MHE — это горизонтальные многоступенчатые, нормальновсасывающие, моноблочные центробежные насосы. Они имеют горизонтальный всасывающий и радиальный напорный патрубки, обеспечивая максимальную подачу до 30 м³/ч при макс. напоре до 84 м.

Насосы серии Wilo-Multivert MVIE — вертикальные многоступенчатые, нормальновсасывающие, центробежные насосы. Эта модель — идеальное решение для использования в условиях ограниченного пространства, отводимого под насосы. Простота монтажа и демонтажа насоса достигается за счет применения промежуточного корпуса между насосом и мотором — фонаря. Фонарь имеет встроенный радиальноупорный шариковый подшипник. При этой конструкции осевые силы не передаются на мотор, тем самым увеличивается срок его службы. Максимальная подача — до 98 м³/ч, максимальный напор — до 250 м.

Настоящим ноу-хау Wilo являются насосы серии Wilo-Multivert MWISE. Это вертикальные многоступенчатые насосы с мокрым мотором. Помимо несомненных преимуществ вертикальных насосов, таких как надежность конструкции и расположение патрубков в линию, а также встроенного частотного преобразователя, у этих насосов есть еще две особенности: они совершенно не нуждаются в обслуживании в течение всего срока эксплуатации и почти бесшумны в работе. Уровень шума этих насосов, по сравнению со стандартными, снижен примерно на 20 дБ и составляет около 40 дБ, что сравнимо с шепотом или шелестом листьев, поэтому их можно монтировать в непосредственной близости от жилых помещений.



■ Насос Wilo-Multivert MWISE

Простота настройки и управления, низкие эксплуатационные затраты на обслуживание насоса и гидравлической системы позволяют с успехом применять насосы с электронным регулированием Wilo-Economy MHE, Wilo-Multivert MVIE и Wilo-Multivert MWISE в системах водоснабжения как жилых, так и административных, торговых и промышленных зданий.

Сегодня, в условиях дефицита и постоянного роста стоимости энергоресурсов, фактору энергоэффективности оборудования придается все большее значение строителями, заказчиками и собственниками строящихся объектов. Специалисты, заботящиеся о разумном расходовании природных ресурсов и экономии средств на эксплуатацию и обслуживание инженерных систем, неизбежно приходят к выбору оптимальных решений, основанных на передовых технологиях. Вот почему можно с уверенностью говорить о реальной востребованности насосов Wilo с электронным регулированием в высотном строительстве. □

ООО «ВИЛО РУС»



Тел. (495) 781 06 90

E-mail: wilo@orc.ru

www.wilo.ru

SANEXT – европейское качество инженерных систем

Бренд SANEXT в полимерных трубопроводах хотя и появился относительно недавно (завод САНЕКСТ начал работу в июле 2004 г.), но уже отлично зарекомендовал себя на строительном рынке Санкт-Петербурга и в регионах.

Трубы SANEXT

Предприятие является единственным в России производителем пятислойных полимерных труб с защитным антидиффузионным слоем (EVOH), предотвращающим диффузию кислорода в теплоноситель. Наличие барьерного слоя исключает возможность окисления и преждевременного износа металлических элементов системы отопления и образования наростов, препятствующих свободному току воды.

В отличие от применяемых в настоящее время в строительстве зарубежных и отечественных труб PEX, антидиффузионный слой в трубах SANEXT расположен внутри трубы и не подвержен механическому повреждению в процессе монтажа. Особенно это важно при эксплуатации в системах подогрева наружных поверхностей и снеготаяния, в которых труба подвергается постоянному воздействию низких температур. В этих условиях барьерный слой EVOH становится хрупким и при температурных расширениях трубы разрушается, а трубы теряют свои барьерные свойства. В отличие от труб с наружным барьерным слоем, трубы SANEXT PEX//EVOH//PEX надежно функционируют благодаря своей пятислойной структуре и расположению слоя EVOH внутри.

Принципиальное отличие труб SANEXT от широко распространенных металлопластиковых труб заключается в их однородности — все слои трубы SANEXT являются полимерами, с равными значениями коэффициента линейного температурного расширения. Это обеспечивает их надежное функционирование даже при значительных и частых колебаниях температуры транспортируемой жидкости (теплоноситель, вода), в то время как компоненты металлопластиковой трубы в таких условиях испытывают сильные механические нагрузки, приводящие в конечном итоге к расслаиванию трубы.

Трубы, производящиеся из материала PEX-b (метод Siorplas), идеально подходят



для холодного и горячего водоснабжения, систем радиаторного отопления и для системы «теплый пол» и рассчитаны на эксплуатацию в российских условиях.

Выпускаемые трубы SANEXT PEX//EVOH//PEX делятся на два класса по рабочему давлению: 6 и 10 бар при рабочей температуре 90 °С. При температуре 20 °С эти величины составляют соответственно 12,5 и 20 бар. Также трубы имеют два класса по назначению: универсальные SANEXT PEX//EVOH//PEX белого цвета и SANEXT «Теплый пол», имеющие оранжевый цвет. Последние отличаются большей гибкостью, которая достигается особым режимом обработки при производстве.

Фитинги SANEXT

Не менее важной составляющей инженерной системы (отопление, водопровод) являются фитинги, без которых монтаж даже самой простой инженерной системы невозможен. При выборе метода соединения труба-фитинг специалисты компании исходили исключительно из соображения надежности, и поэтому из всех существующих и широко применяющихся способов (компрессионный, радиальная запрессовка, аксиальная запрессовка) для фитингов SANEXT был выбран последний, как наиболее надежный на сегодняшний день.

При аксиальной (осевой) запрессовке конец трубы предварительно расширяется специальным инструментом — экспандером, после чего труба «одевается» на штуцер фитинга, и уже на саму трубу вдоль оси напрессовывается гильза, равномерно обжимая трубу — отсюда и пошло название осевая запрессовка.

Конструктивные особенности штуцера фитинга SANEXT и гильзы позволяют обеспечить дополнительную механическую прочность соединения благодаря тому, что определенная часть стенки трубы в процессе запрессовки входит в предусмотренное на внутренней поверхности гильзы пространство, таким образом получается «эффект замка».

Ключевую роль в функционировании системы играет непосредственно материал фитинга, поскольку сам фитинг находится в постоянном контакте с водой или теплоносителем.

Это налагает на материал особые требования: в системах центрального радиаторного отопления, напольного отопления и подогрева поверхностей материал должен быть устойчив к транспортируемой среде во всем интервале эксплуатационных температур, другими словами, к вымыванию компонентов и, как следствие, постепенному разрушению изделия.

В системах питьевого водоснабжения помимо всего прочего материал фитинга

должен быть гигиенически «чистым» и не вносить в состав воды никаких компонентов, которые могут пагубно влиять на здоровье человека.

Наибольшее распространение среди материалов, используемых в производстве фитингов для систем отопления и водоснабжения, получила латунь. Причем выбираются марки латуни, обладающие устойчивостью к вымыванию ионов цинка. Помимо латуни все большее распространение в области производства фитингов получают современные полимерные материалы, например полифенилсульфон (PPSU), обладающий выдающимися свойствами, но в то же время все еще имеющий некоторые ограничения по применению (например, для производства переходов с внутренней резьбой и водорозеток).

Тщательно взвесив все «за» и «против», компания САНЕКСТ сделала выбор в пользу фитингов из латуни. К сожалению, производство данных изделий в России связано с рядом трудностей, поэтому было принято стратегическое решение производства всей номенклатуры фитингов в Швеции — стране, известной своими высочайшими требованиями к качеству питьевой воды, а значит и к системам во-

доснабжения. В качестве материала в фитингах SANEXT используется сертифицированная гигиеническая латунь крупнейшего скандинавского производителя. Действующая на предприятии-изготовителе фитингов SANEXT система менеджмента качества имеет сертификат соответствия ISO 9001–2000.

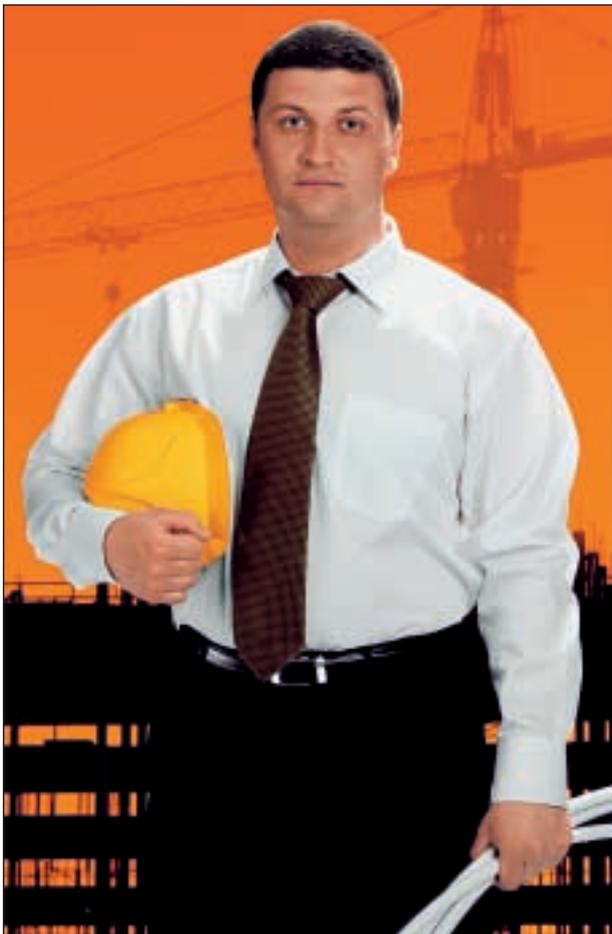
Что же касается номенклатуры фитингов, в 2006 г. клиентам предлагается 25 изделий (соединительные муфты, переходы с внутренней и наружной резьбой, водорозетки, угольники, равнопроходные и редукционные тройники, тройники и угольники для подключения радиаторов), предназначенных для соединения труб диаметрами 16–25 мм. В дальнейшем номенклатура фитингов SANEXT будет расширена.

Отметим, что помимо привычных равнопроходных тройников, системы отопления могут комплектоваться и редукционными T-образными трубками SANEXT, которые позволяют выполнить переход с трубы одного диаметра на другой (а это довольно часто встречается в проектах) без использования дополнительных фитингов (редукционных муфт). Такой переход улучшает гидравлику и упрощает настройку системы отопления.

Фитинги SANEXT успешно прошли сертификационные испытания в ФГУП «НИИ сантехники» (г. Москва) на соответствие ГОСТ 15763–91 — Соединения трубопроводов на Ру до 63 МПа (до 630 кг/м²), а также санитарно-эпидемиологические испытания и имеют соответствующие сертификаты.

Система SANEXT

На сегодняшний день трубопроводная система SANEXT представляет собой современный европейский продукт высокого качества, рассчитанный на использование в строительстве многоэтажных жилых и коммерческих зданий, а также в загородном домостроении. Набор элементов системы SANEXT позволяет спроектировать и смонтировать радиаторную систему отопления любой сложности с горизонтальной поквартирной разводкой, как по лучевой, так и по периметрической схеме в соответствии с современными требованиями скрытого монтажа. Это же относится и к системе водоснабжения. Что же касается такого немаловажного параметра, как стоимость системы, — она в среднем на 25% ниже стоимости качественных инженерных систем, ввозимых из Европы. □



Андрей Долматов

Технический директор компании «Ленстройинновация»:

«Сегодня уже около 50% строящихся объектов оснащаются трубопроводными системами на основе полимерных труб. В обозримом будущем — все строящиеся дома полностью перейдут на полимерные трубопроводные системы».

Доверяйте профессионалам!

Трубопроводные системы отопления и водоснабжения на основе полимерных труб SANEXT — самое удобное решение!

sanext[®]
p i p i n g s y s t e m s

SANEXT уже продумал и выбрал для вас надежные и долговечные трубы и фитинги. Вам остается только выбрать SANEXT!

Санкт-Петербург,
наб. реки Карповки, 19
Тел. +7(812) 327 47 74
www.sanext.ru

Бытовые насосы для водоснабжения

Известно, что подавать воду из емкости или резервуара, находящихся ниже уровня установки насоса, может обычный консольный центробежный насос. Однако у таких насосов есть одна неприятная особенность: при попадании на рабочее колесо достаточно большого пузыря воздуха насос перестает качать воду. Это может произойти и при падении уровня перекачиваемой воды ниже среза приемной трубы, и при содержании в воде мелких пузырьков воздуха, которые скапливаются в некоторых точках всасывающей трубы и большим пузырем попадают на рабочее колесо. Чтобы насос снова заработал, необходимо остановить его, удалить воздух из корпуса, устранить причины попадания воздуха в насос и т.д. В случае, когда необходима автономная продолжительная работа насоса, это неприемлемо!

Несколько десятилетий назад придумали интересный симбиоз — перед центробежным рабочим колесом установили струйный насос, который состоит из сопла, трубки Вентури и камеры всасывания. Сам корпус насоса при этом удлинился и приобрел бочкообразную форму. Насос подобной конструкции получил название самовсасывающий насос (self-priming pump).

Принцип его работы следующий. Насос перед включением необходимо заполнить водой. Она выполняет роль рабочего органа струйного насоса и смазывает торцевое уплотнение вала. При включении внутри корпуса насоса вода постоянно двигается по контуру «рабочее колесо – водозаборник –



■ Горизонтальные центробежные многоступенчатые насосы EUROINOX



■ Насосные станции на базе насосов JETCOM



■ Автоматические самовсасывающие центробежные насосы JET

сопло – камера всасывания – трубка Вентури – рабочее колесо». В камере всасывания в струе воды, подаваемой с большой скоростью из сопла, давление ниже, чем во всасывающей трубке. Поэтому вода или воздух, находящиеся там, засасываются в камеру и вместе с водой из сопла подаются на рабочее колесо.

Водо-воздушная смесь с рабочего колеса внутри корпуса насоса разделяется на воздух и воду. Воздушные пузырьки поднимаются вверх и выходят через напорный патрубок, а вода через водозаборник снова идет в сопло. Если во всасывающий патрубок поступает вода, насос подает ее под давлением в систему водоснабжения.

На время прокачивания пузыря воздуха насос просто прекращает подавать воду, а затем его рабочие параметры восстанавливаются. Таким образом, самовсасывающие насосы правильно называть насосами с самоочисткой от воздуха.

Данный тип насосов приобрел широкую популярность в качестве насосов для бытового водоснабжения. На их основе изготавливаются различные автоматические насосные станции.

DAV PUMPS S.p.A. производит уже третье поколение самовсасывающих насосов. Благодаря развитию технологий удалось на основе широкой унификации создать целое семейство насосов, отличающихся как рабочими параметрами, так и конструкционными материалами. Оптимизация проточной части позволила гарантировать подачу воды с глубины до 9 м. □



DAB
PUMP PERFORMANCE

Москва

Гидроузел

(495) 648-7088, 648-7089, 648-7090

Евростройальянс

(495) 191-9790, 191-7467, 742-1744

Интерма

(495) 783-7000, 783-9221

ГК Маэстро

(495) 730-2003, 234-4330

ГТК Метизы

(495) 111-7976, 937-9706, 258-5245

ЗАО "Ставан-М"

(495) 120-9008, 120-4035

Сто пил

(495) 467-1611, 467-7333, 770-8964

Тайм

(495) 727-0114, 727-0215

Терморос

(495) 785-5500

ООО "ТЭСК"

(495) 745-5380

Центртрубпласт

(495) 745-4544, 745-4548

Санкт-Петербург

Гидроснаб

(812) 338-6070, 327-8575

ГТК Метизы

(812) 554-8996, 554-2688

Тайм-Спб

(812) 438-1348

ООО "Центр отопления"

(812) 579-3539, 579-8740, 703-3865

Абакан

ТЕПЛО (ИП Баженова Ю. В.)

(3902) 24-9255

Барнаул

Алтайская деловая компания

(3852) 75-3871, 75-3893, 75-1728

Волгоград

ГК Интер-Термогаз:

ООО "Евроимпорт"

(8442) 33-2424

Воронеж

Стройтеплонтаж

(4732) 46-0941, 46-7898, 46-7997

ООО "Интер-Термогаз Воронеж"

(4732) 72-7489

Екатеринбург

НПП Уралтехнология

(343) 222-2307, 222-2306

Краснодар

Группа компаний PIPEMAN

(861) 252-3737

Курск

Водяной

(0712) 58-0555

Липецк

Ветлуга

(4742) 77-8727, 77-2561, 22-2145

Нижний Новгород

Интерма-НН

(8312) 33-9409, 61-8382

Новосибирск

ЗАО "ЗСТМ"

(383) 220-9361, 220-9363, 227-8588

Тайм-Сиб

(383) 276-0262

Ростов-на-Дону

РосГидроМонтаж

(863) 269-8352, 269-8407

Строй Инжиниринг

(863) 244-3456

Рязань

ЗАО "Газкомплектсервис"

(4912) 24-3419, 45-8850, 24-3426

Саратов

Энергомашкомплект

Склад-магазин

(8452) 41-9666, 41-9667

Саранск

ООО "Интерком"

(8342) 35-2595

Ставрополь

Ставтеплострой

(8652) 94-5133, 94-5233, 94-5333

Сыктывкар

Русский торговый дом

(8212) 24-2490

Тула

Гидроаппаратура НПП

(4872) 37-6985, 37-6986, 39-5566

Этон-Энергетик

(4872) 39-3759, 39-4412

Тюмень

ООО "Ангор"

(3452) 43-1163, 43-0324

Уфа

ЗАО "МеталлСервис"

(3472) 73-3278, 73-0308, 91-8230

Чебоксары

ОАО "Сельский комфорт"

(8352) 69-4255, 26-0990

DAB
PUMP PERFORMANCE

Новые информационные технологии для водоподготовки

Автор В.Ф. ОЧКОВ, к.т.н., Ю.В. ЧУДОВА, инженер, МЭИ (ТУ), <http://twf.mpei.ac.ru/ochkov>

В Московском энергетическом институте совместно с ООО «Триеру» разработан комплекс программ и специализированный сайт www.vpu.ru/mas для информационной и прочей поддержки специалистов, работающих в области водоподготовки для энергетики и коммунального хозяйства. Доступ к сайту свободный, но отдельные компоненты требуют предварительной регистрации. Расчеты выложены в сети с использованием технологии Mathcad Application Server (MAS), имеющей то неоспоримое преимущество, что она опирается на математический пакет Math-cad, хорошо известный многим разработчикам. Сайт содержит следующие разделы:

- Справочники — отдельные главы из справочников: «Теплотехника и теплоэнергетика», «Физические величины», «Справочник по гидрогазодинамике», по элементарной математике.
- Общая теплоэнергетика — включает в себя мощную программу по расчету свойств воды и водяного пара WaterSteamPro, расчеты свойств воздуха, а также характеристик турбин, подогревателей, градирен.
- Тепломассообмен содержит расчеты по теплопроводности сталей и сплавов, теплопроводности стенки, параметрам жидких металлов, электронный курс по тепломассообмену в энергетических установках.
- Водная химия содержит справочные сайты по мате-

риалам и реагентам, используемым при водоподготовке, хранении и приготовлении реактивов, обработке стоков и др.

- Водоподготовка включает в себя расчетные сайты обработки воды: коагуляция и известкование, ионный обмен, обработка охлаждающей воды.
- Энергосбережение, экология и охрана труда содержит примеры задач по энергосбережению, расчет шумового воздействия.
- Экономика — содержит расчеты себестоимости обессоленной воды, сравнение схем водоподготовки.
- Паровые котлы и водный режим содержит тепловой расчет котлов, расчеты по интенсивности отложений накипи, растворимости примесей в перегретом паре и др.
- Аналитическая химия включает в себя расчеты из книги «Аналитическая химия в энергетике», калибровки ФЭК, промахов.
- Топливо и масла.
- АСУ ТП и ТАИ.

Помимо перечисленных разделов, сайт включает расчеты для решения уравнений и систем, дифференциальных уравнений и систем, по оптимизации и статистике.

Для примера, рассмотрим некоторые сайты. На рис. 1 представлен справочный сайт «Температура замерзания некоторых водных растворов» из раздела «Водная химия». В сетевой программе исходные данные вводятся в поля ввода веб-формы. Такие поля ввода (а также некоторые другие элементы интерфейса) в терминологии Mathcad называются «Web Controls» (элементы управления для веб). ▶

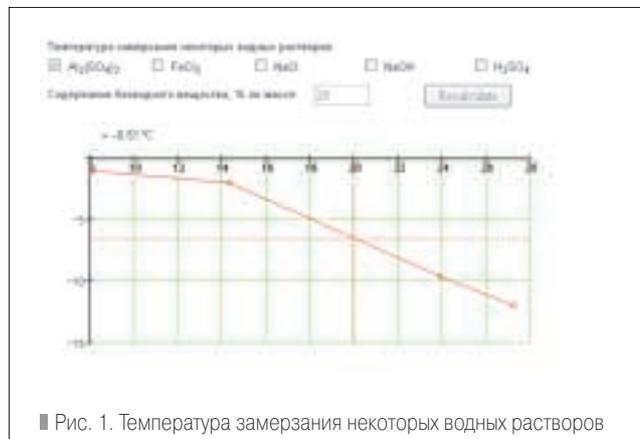
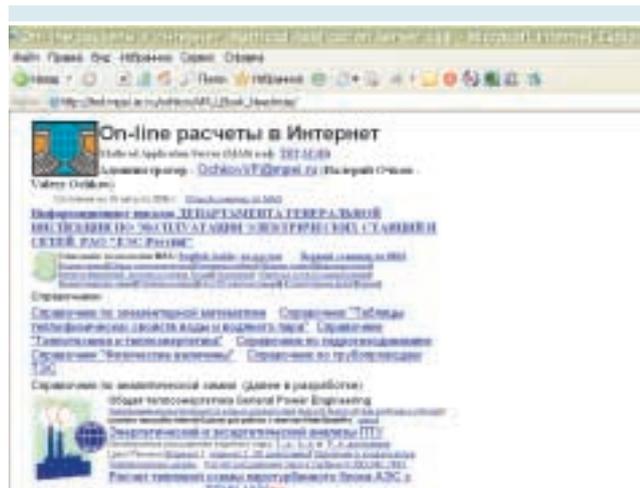


Рис. 1. Температура замерзания некоторых водных растворов

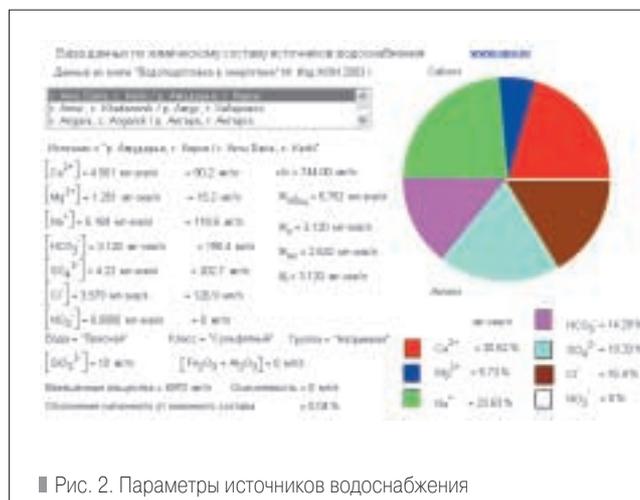


Рис. 2. Параметры источников водоснабжения

ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



трубы и фитинги
из полипропилена



Продукцию «ФД пласт» можно встретить более чем в 35 регионах, и эта география непрерывно растет. Постоянный рост производственных мощностей и эффективная инвестиционная политика обеспечивает компании масштабные перспективы. А большие складские запасы гарантируют нашим клиентам стабильную бесперебойную работу на весьма выгодных условиях. Всю информацию о продукции, наградах, новинках, постоянно расширяющемся ассортименте, а также фотографии завода и строительных объектов Вы найдете на нашем сайте.

www.fdplast.ru

РАБОТАЙТЕ С ЛИДЕРАМИ РЫНКА!

После ввода исходных данных пользователь нажимает кнопку «Recalculate» и веб-форма отправляет введенные пользователем данные на сервер. На сервере программа MAS выполняет расчет и отправляет результаты обратно пользователю. Для расчета на данном сайте необходимо выбрать раствор, отметив его левой кнопкой мыши и ввести концентрацию раствора. Зависимость температуры замерзания от концентрации выбранного раствора отобразится на графике.

На рис. 2 представлен сайт «База данных по водным источникам» из раздела «Водоподготовка». В нем содержатся параметры многих водных источников России и ближнего зарубежья, использующихся для нужд энергетики и коммунального хозяйства. Пользователю необходимо выбрать источник водоснабжения из списка и щелкнуть по нему левой кнопкой мыши. Данные: содержание ионов и окислов, жесткость, щелочность, а также солесодержание, класс, группа воды и др., будут проиллюстрированы круговой диаграммой.

В обычных (бумажных) справочниках эти показатели представлены в виде таблиц, которые часто приходится дополнительно обчислять. Кроме того, данные в «бумажных» справочниках устаревают. Сетевая версия справочника непрерывно дополняется и исправляется, в т.ч. и за счет обновленной информации, присылаемой посетителями сайта.

Другой справочный сайт, «Карбонатный индекс и теплотность», представлен на рис. 3. Карбонатный индекс, т.е. произведение карбонатной жесткости и общей щелочности, является ключевым показателем при определении скорости накипеобразования в водоотводящих

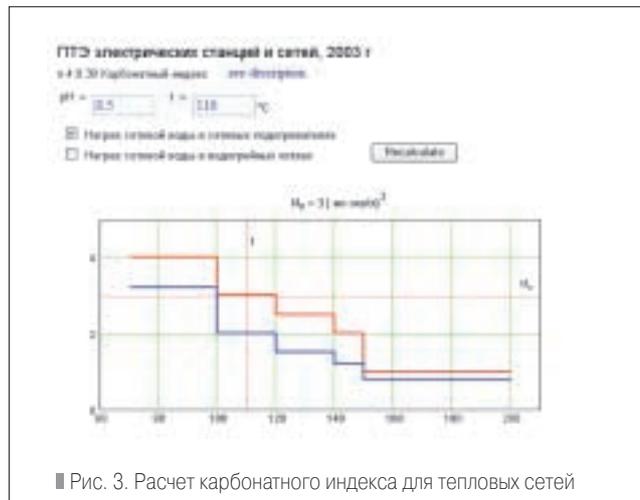


Рис. 3. Расчет карбонатного индекса для тепловых сетей

котлах или за отопительный сезон.

Для расчета карбонатного индекса необходимо ввести температуру сетевой воды на выходе из водонагревателя и показатель pH, а также указать тип подогревателя. Полученный результат соответствует ПТЭ.

Следующий расчет создан для проектирования систем водяного охлаждения. Наиболее распространенная их разновидность — системы обратного охлаждения (COO). Они являются одним из важнейших элементов технологического комплекса предприятий во многих отраслях промышленности: химической, нефтеперераба-

тывающей, машиностроительной, энергетической. При эксплуатации систем обратного водоснабжения нередко возникают большие затруднения, обусловленные образованием различных отложений в теплообменных аппаратах, трубопроводах и градирнях. К наиболее часто встречающимся отложениям относятся солевые, и в частности, отложения карбоната кальция, образующиеся наиболее интенсивно на поверхностях теплообмена вследствие нарушения углекислотного равновесия в системах обратного водоснабжения. На сайте «Обработка охлаждающей воды» можно рассчитать обработку охлажда-

ющей воды для предупреждения карбонатных отложений в соответствии со СНиП 2.04.02–84*. На рис. 4 представлен ввод исходных данных. Состав исходной воды записывают в поля ввода в эквивалентных концентрациях, либо в мг/л — размерность помечают, щелкнув левой кнопкой мыши по соответствующему переключателю. Кроме того, необходимо ввести параметры циркуляционной системы: потери воды, температуры.

После проверки электронной правильности и расчета показателей качества добавочной воды определяется возможность безреагентного режима работы, когда солесодержание оборотной воды регулируют продувкой. В примере, показанном на рис. 5, карбонатная жесткость охлаждающей воды превышает предельную величину и карбонат кальция может образовывать отложения. Следовательно, в данном случае необходима обработка воды химическими реагентами.

В программе рассчитываются основные параметры для различных методов коррекционной обработки воды: подкисления, фосфатирования, фосфатно-кислотной обработки. Чтобы посмотреть интересующий способ коррекционной обработки воды, его следует выбрать из списка режимов. Расчет любого коррекционного режима начинается с проверки его допустимости в текущих условиях.

На рис. 6 представлен результат расчета подкисления. Цель данного расчета — получить минимальную продувку при том, что произведение активных концентраций ионов Ca^{2+} и SO_4^{2-} не должно превышать предела растворимости $CaSO_4$, а состав продувочной воды должен соответствовать либо нормам по

Рис. 4. Ввод исходных данных для расчета оборотной воды

Wirbel

НАСОС, КОТОРЫЙ
НЕ ГОРИТ



Москва "ИНТЕРМА" (495) 783-7000
783-9228

Санкт-Петербург
"ИНТЕРМА-СПб" (812) 380-6865
380-6866

Нижний Новгород
"ИНТЕРМА-НН" (8312) 61-8383
33-9409

Казань "ИНТЕРМА-К" (843) 273-7322
273-7312

Воронеж "ИНТЕРМА-В" (4732) 79-3300
79-4849

Эффективная работа при нестабильном напряжении

Отсутствие шума и вибрации

Клеммная коробка внутри корпуса

Рабочее колесо из стали высокого качества для фланцевых насосов серии HUP/HUPD

ГРУППА КОМПАНИЙ **ИНПРОСТ**
ИНТЕРМА™
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
WWW.INTERMA.RU

Сеть магазинов "САРМАТ" г.Астрахань (8512) 40-85-01, ООО "АДА" Приморский край, г.Уссурийск (4234) 33-52-88,
ООО "Округ тепла" Краснодарский край, г.Кропоткин (86138) 6-54-44, ООО "Твой дом" г.Саратов (8452) 30-47-67
ТК "Исток" г.Сочи (8622) 44-42-04, 69-22-64

стокам, либо условиям обработки воды на водоподготовительных устройствах.

Следующий сайт, «Технико-экономическое сравнение методов водоподготовки на ТЭС» находится в разделе «Экономика». При проектировании систем водоподготовки сначала необходимо решить, какая из схем будет оптимальной по затратам и количеству сточных вод. Данная программа позволяет оценить затраты для двух способов обработки: мембранного и ионнообменного для конкретного типа воды и производительности.

Для расчета необходимо ввести технические данные: качество воды, производительность и т.п.; экономические данные: стоимость расходных материалов, реагентов, энергоносителей, а также цены на сброс загрязняющих веществ. Ввод технических данных представлен на рис. 7.

Далее необходимо подобрать состав ВПУ с мембранной установкой (рис. 8). Осветлитель выбирается из стандартного типоряда оборудования ВТИ. Реагенты, используемые для предпочистки, подбираются вручную и учитываются при расчете эксплуатационных затрат. В данной программе дается возможность рассчитать установку с двумя ступенями механического фильтрации. Как показывает опыт, наибольшие проблемы при эксплуатации возникают вследствие недостаточного качества работы предпочистки. При расчете стоимости фильтров ориентировались на цены фильтров завода «Красный Котельщик», укомплектованных импортной арматурой с дистанционным управлением.

При подборе системы обеззараживания пользователю предлагается выбор из трех пунктов: отсутствие



Рис. 5. Безреагентный режим работы COO

такой системы, дозирование окислителя или использование ультрафиолетового обеззараживающего облучения. В двух последних случаях рассчитываются системы рабочая и резервная. Кроме того, при выборе системы дозирования окислителя подсчитывается примерное потребляемое в год количество используемого окислителя (гипохлорит натрия, из расчета 2 мг/л), стоимость которого учитывается в эксплуатационных расходах. При расчете стоимости систем дозирования ориентировались на цены итальянских фирм производителей (ЕМЕС, СПЕК), поставляющих продукцию, оптимальную по соотношению цены и качества. Стоимость УФ-систем брались по прайс-листам ведущих оте-

чественных производителей (ЗАО «ЛИТ», ЗАО «НВР»).

Программа дает возможность включить в состав ВПУ защиту от малорастворимых солей. Можно выбрать: Na-катионитное умягчение, дозирование кислоты, дозирование ингибитора или отказ от защиты. При выборе одной из систем, в эксплуатационных затратах учитывается необходимое количество поваренной соли, кислоты или ингибитора, соответственно. Количество требуемого ингибитора или кислоты взяты условно 5 и 120 мг/л соответственно. При проведении технико-технологического расчета для каждого конкретного случая эти цифры могут изменяться.

Для дехлорирования можно выбрать сорбционную ус-

тановку с загрузкой из активированного угля, систему дозирования тиосульфата натрия или отказаться от него.

В позиции «Мембранная установка» необходимо выбрать между высокоселективной по всем ионам обратнoосмотической установкой и установкой нанофильтрационной, высокоселективной в основном по двухвалентным ионам. При выборе конкретного типа установки ведется примерный расчет химического состава пермеата (фильтрата) и концентрата (стоков) из расчета 25% количества сточных вод. Результаты расчета позволяют определить необходимость системы предотвращения кристаллизации жесткости на мембранах.

При необходимости рассчитывается вторая ступень обессоливания — Н-ОН ионирование. Количество солей, поступающих на вторую ступень при обратнoосмотическом обессоливании — 2–3% от исходного количества, а при нанофильтрации — 40% для одновалентных и 3% для двухвалентных ионов.

После подбора состава ВПУ можно нажать кнопку «Recalculate» и получить данные о капитальных затратах, где будут отражены все статьи затрат и эксплуатационные расходы, также с комментариями.

Далее необходимо подобрать ионообменную ВПУ. В состав данной ВПУ может быть включена предпочистка в осветлителях и на механических фильтрах, одно- или двухступенчатое ионирование (рис. 9).

В данном расчете не принимается во внимание занимаемая оборудованием площадь и не учитывается вспомогательное оборудование, которое считается одинаковым. Стоимость сточных вод определяется по двум позициям:

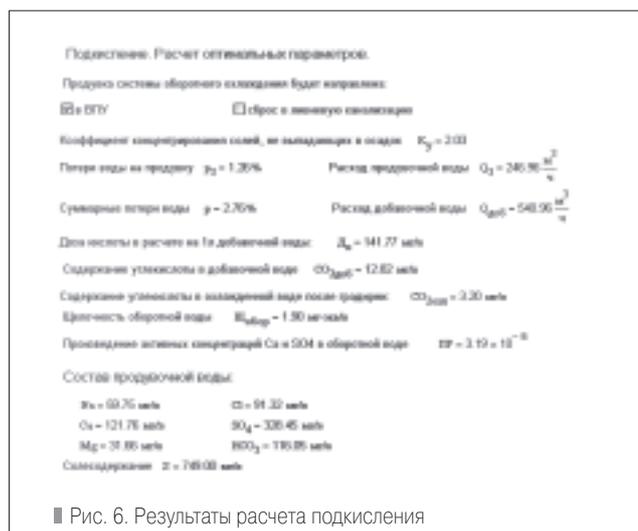


Рис. 6. Результаты расчета подкисления

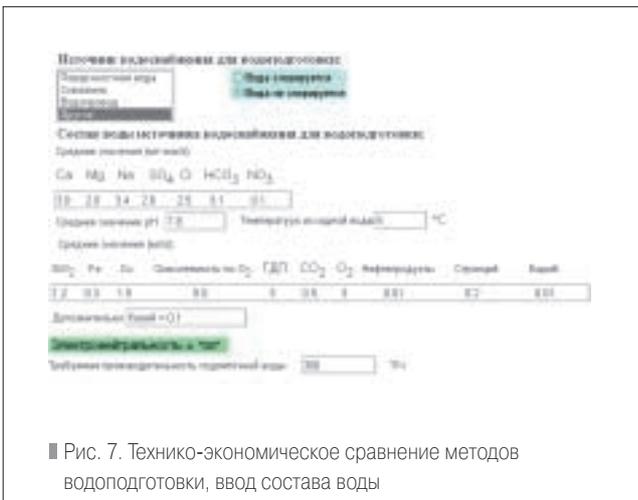


Рис. 7. Техничко-экономическое сравнение методов водоподготовки, ввод состава воды

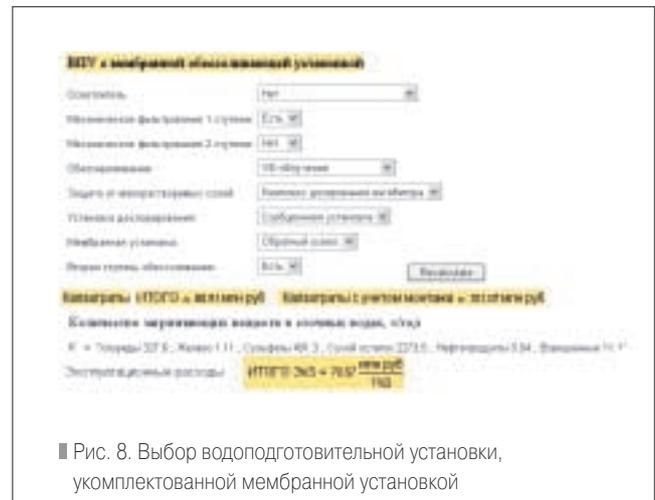


Рис. 8. Выбор водоподготовительной установки, укомплектованной мембранной установкой

- по стоимости сброса объема воды, потребляемого на собственные нужды;
- по стоимости сброса загрязняющих веществ с учетом вводимых реагентов.

После вывода затрат на ионообменную установку дает сравнение экономических показателей:

- вывод капитальных и эксплуатационных затрат двух ВПУ в табличном виде;
- расчет PV (present value, дисконтированные интегральные затраты) двух ВПУ за любое время эксплуатации, указанное пользователем и при выбранной процентной ставке;

- графическое изображение PV двух ВПУ за первые десять лет эксплуатации при выбранной процентной ставке.

В заключение хотелось бы подчеркнуть следующие аспекты. Сетевые расчеты — это новое направление в компьютерной индустрии, имеющее большой потенциал к применению в проектировании энергетических комплексов. На рынке программного обеспечения есть различные математические пакеты, такие как Mathcad, MatLab, Maple, Mathematica и др., позволяющие вести расчеты в сети: дистанционно обращаться к расчетным

документам, менять в них исходные данные и просматривать (сохранять на диске, распечатывать) результаты расчетов. При использовании сетевых расчетов не нужно устанавливать программное обеспечение на компьютер каждого пользователя, т.к. все подобные расчеты выполняются в окне стандартного веб-браузера (например, Internet Explorer или Firefox). Кроме того, использование отдельного расчетного сервера и клиентского интерфейса на основе веб-браузера позволяет эксплуатировать на рабочих станциях (персональных компьютерах) различные

операционные системы. Например, не существует версии Mathcad для ОС Linux, но использование технологии MAS позволяет пользователям этой операционной системы работать с Mathcad-документами. Таким образом, в некоторых случаях использование сетевых расчетов может привести к значительной экономии средств на лицензировании программного обеспечения.

Использование стандартного веб-интерфейса упрощает (а значит и удешевляет) обучение персонала. В большинстве случаев пользователю достаточно лишь ввести свои данные в веб-браузер, нажать на кнопку «Пересчитать» и получить результат. При этом сам исходный документ с расчетом защищен от любых случайных изменений.

Подобные сетевые расчеты могут быть как открытыми для публичного использования через интернет, так и доступными только в закрытых корпоративных сетях (интранет). В интернете такие расчетные документы необходимо объединять со справочными данными на специализированных сайтах. Сайт www.vpu.ru/mas является таким примером применения новых расчетных технологий в области энергетики. □

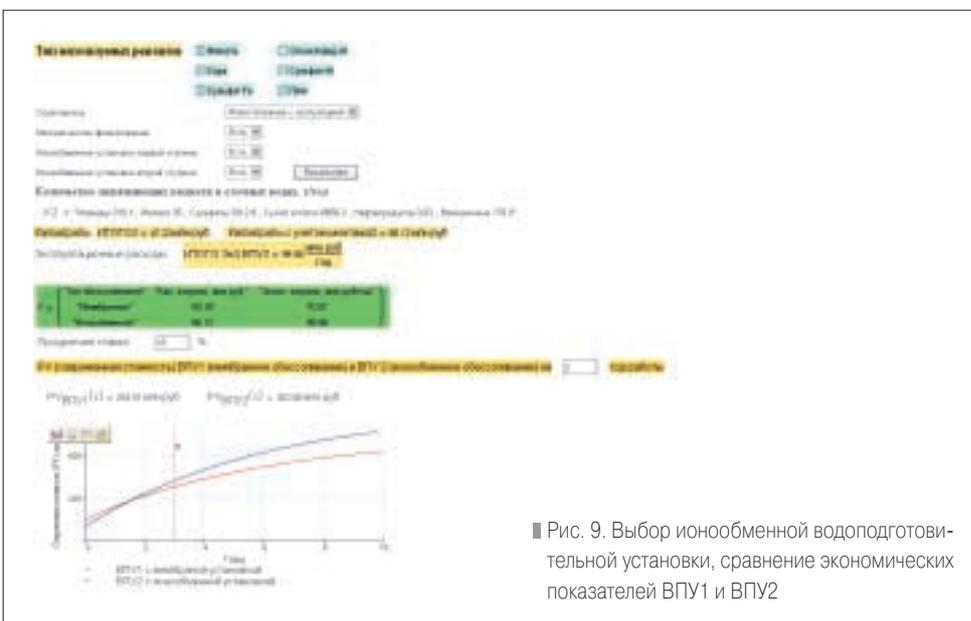


Рис. 9. Выбор ионообменной водоподготовительной установки, сравнение экономических показателей ВПУ1 и ВПУ2



BASIC. Кран шаровой полнопроходный со стальной рукояткой



BASIC. Кран шаровой с полусоном полнопроходный, уплотнение из PTFE



TOP•GAS. Шаровой газовый кран, соответствует европейским нормативам EN 331



EKO. Кран шаровой водоразборный со штуцером, с длинной рукояткой



Итальянское качество побеждает!

Enolgas Bonomi: высокие технологии и инновационная продукция



BOLA. Кран шаровой угловой, с хромированной рукояткой, для подключения WC или стиральной машины.



WATERGATE. Задвижка клиновья, латунная, PN 16



EUROSTOP. Клапан обратный, прочный, отличные эксплуатационные характеристики

Дистрибьютор в России



VESTA
trading

www.vesta-trading.ru



ENOLGAS

Актуальность проблемы удаления из сточных вод соединений азота и фосфора обусловлена все более возрастающей степенью эвтрофикации поверхностных водоемов, которая в значительной мере определяет экологическую ситуацию, как в России, так и за рубежом.

Автор Е.М. КРЮЧИХИН, генеральный директор, А.Н. НИКОЛАЕВ, зам ген директора по научной работе, Н.А. ЖИЛЬНИКОВА, начальник отдела маркетинга, Н.Ю. БОЛЬШАКОВ, инженер-технолог, ЗАО «КРЕАЛ», г. Санкт-Петербург

Методы очистки городских сточных вод от биогенных элементов

Экологическая безопасность водных источников оценивается степенью достижения нормативных показателей, в т.ч. по соединениям азота и фосфора.

Высокий уровень загрязнения российских водоемов биогенными элементами не позволяет рассчитывать на процессы самоочищения, поэтому при утверждении проектов вновь строящихся очистных сооружений и на действующих станциях очистки к сбрасываемым сточным водам предъявляются требования, как правило, на уровне ПДК водоемов рыбохозяйственного назначения. Большинство действующих в России сооружений очистки городских стоков основано на применении традиционной биотехнологии, дающей низкий съем фосфатов (до 20–30%) и не обеспечивающей эффективного удаления нитратов, образующихся в ходе нитрификации. В результате на многих объектах российские нормативы сброса азота и фосфора не выполняются. Наиболее остро стоит проблема обеспечения нормативов по сбросу фосфора.

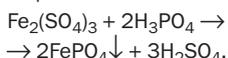
Зарубежный и отечественный опыт показывает, что для решения этой задачи возможны три подхода:

- химическая очистка, т.е. применение реагентов для осаждения фосфатов в виде нерастворимых металфосфатов, таких как фосфат железа или фосфат алюминия;
- биологическая очистка от фосфора по технологии биологической дефосфатации;
- сочетание биологической очистки с химическим осаждением фосфатов.

Рассмотрим каждый из этих подходов.

Химическое осаждение фосфатов

Механизм химического осаждения фосфатов состоит в образовании нерастворимых металфосфатов при взаимодействии фосфатов с солями металлов (Fe, Al, Mg, Ca), например:



Согласно стехиометрии реакции на один атом железа (56 г) осаждается 1 атом

фосфора (31 г). Соответственно, на удаление 1 г фосфора фосфатов, по стехиометрии, требуется 1,806 г железа или 6,45 г сульфата железа $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

Фактическая дозировка всегда больше стехиометрической. Отношение фактической дозы реагента (Дф) к стехиометрической (Дс) называется коэффициентом запаса: $K_{\text{зап}} = D_{\text{ф}}/D_{\text{с}}$.

Необходимый коэффициент запаса возрастает с уменьшением остаточной концентрации фосфора фосфатов. Кроме того, $K_{\text{зап}}$ сильно зависит от состава сточных вод, в частности, от соотношения между полифосфатами и ортофосфатами в общей массе фосфатов.

Химическое осаждение полифосфатов протекает значительно хуже, чем осаждение ортофосфатов. Поэтому с увеличением доли полифосфатов коэффициент запаса резко возрастает (растет доза реагента).

Высокий коэффициент запаса — это не только повышенный расход реагента (значительные затраты), но и значительное подкисление среды, а также большое вторичное загрязнение очищенных стоков металлами (железом, при использовании реагента $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$), увеличение количества образующегося осадка и снижение его теплотворной способности.

Для нейтрализации кислоты, образующейся при подаче реагента, необходимо добавлять щелочь (дополнительные затраты). Для снижения содержания железа (или другого металла) требуется доочистка или значительное сокращение гидравлической нагрузки на вторичные отстойники (строительство дополнительных отстойников или сооружений доочистки — опять дополнительные затраты).

Увеличение количества осадка влечет дополнительные затраты на обезвожива-

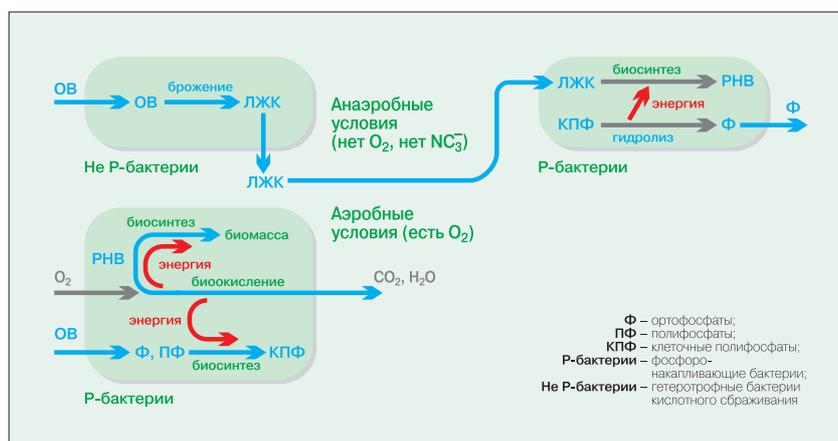


Рис. 1. Биологическая дефосфатация: основные биохимические процессы в анаэробных и аэробных условиях

ние, а с учетом снижения теплотворной способности возрастают затраты на сжигание (требуется больше газа).

В отличие от городских сточных вод Западной Европы, в России городские стоки содержат много полифосфатов (в основном от применяемых моющих средств). Поэтому для российских стоков требуются более высокие дозы реагента (большой $K_{зап}$), и все отмеченные проблемы особенно актуальны.

Биологическая очистка от фосфора

Принцип биологической очистки от фосфора (биологической дефосфатации) состоит в создании условий для развития в составе активного ила фосфорнакапливающих или проще «фосфорных» бактерий (Р-бактерий). Для этого в системе биологической очистки выделяют анаэробные и аэробные зоны, которые поочередно проходит активный ил (рис. 1).

В аэробных условиях фосфорные бактерии поглощают из сточной воды много фосфора в виде **полифосфатов** и **ортофосфатов**. В своих клетках они накапли-

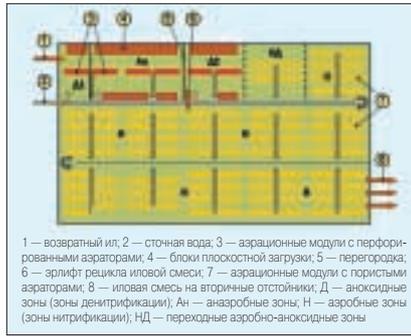


Рис. 2. Схема очистки от азота и фосфора во 2-й секции аэротенка I-й очереди ЦСА

вают фосфор в количестве до 20% от сухого вещества биомассы. Фосфор откладывается в клетках в виде гранул полифосфатов, которые служат источником энергии. Энергия выделяется при гидролизе клеточных полифосфатов до ортофосфатов. Эта энергия используется фосфорными бактериями в анаэробных условиях для потребления летучих жирных кислот (ЛЖК) и синтеза из них поли-β-гидроксиполитрирата (PHB). В аэробных услови-

ях PHB используется на синтез биомассы, т.е. идет рост и размножение фосфорных бактерий. Параллельно происходит потребление из воды фосфатов, из которых синтезируются полифосфаты, запасаемые в клетках фосфорных бактерий. Важно подчеркнуть, что, потребляя из воды и полифосфаты и ортофосфаты, фосфорные бактерии выделяются в воду только ортофосфаты.

ЛЖК, которые служат источником питания для фосфорных бактерий, образуются в процессе анаэробного кислотного сбраживания органических веществ сточной воды. Образование ЛЖК в анаэробных условиях идет значительно медленнее, чем их потребление фосфорными бактериями. Общая скорость двухстадийного процесса:

ОВ – брожение → ЛЖК – брожение → PHB

определяется скоростью 1-й реакции. Поэтому требуется выделение значительного объема анаэробной зоны в системе биологической очистки, чтобы обеспечить развитие достаточного количества фосфорных бактерий. ▲



КИРОВСКИЙ ЗАВОД

ОЦМ ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

МЕДНЫЕ ТРУБЫ

Для отопления, водоснабжения, кондиционирования производства Завода медных труб

Майданпек (Сербия и Черногория), Кольчугинского завода ОЦМ (Россия)



Телефоны:
Москва (495) 956-47-65
Киров (8332) 58-07-48, 58-41-66, 58-04-23, 58-65-73



Объем анаэробной зоны можно существенно сократить двумя способами:

- выполнить сбраживания ОВ до ЛЖК еще до подачи сточных вод в аэротенк;
- интенсифицировать процесс кислотного сбраживания в аэротенке.

По первому способу сбраживание надо проводить в специально реконструированных первичных отстойниках с выдерживанием в них первичного осадка в течение не менее 3–5 суток с достижением степени сбраживания осадка не менее 3–5%. Осадок необходимо периодически циркулировать (4–7 раз в сутки) путем перекачки на вход отстойника с разбавлением очищенной сточной водой (с выхода вторичных отстойников). Так как уплотнение осадка угнетает процесс его брожения, концентрация сырого осадка должна поддерживаться на уровне 10–20 г/л [1].

Чтобы обеспечить все эти условия на большинстве существующих первичных отстойниках, требуется серьезная предварительная технологическая проработка с последующей разработкой технических решений и проекта реконструкции.

Второй способ — интенсификация процесса кислотного сбраживания в аэротенке — лежит в основе новой технологии биологической очистки городских сточных вод, разработанной в 2005 г. в Санкт-Петербурге [2]. По данной технологии в бескислородных зонах (анаэробной и аноксидной) аэротенка размещается плоскостная загрузка.

При размещении загрузки в анаэробной зоне на ней развивается биопленка специфического микробного ценоза. Биопленка, вырастающая на загрузке, содержит преимущественно анаэробные гетеротрофные бактерии, адаптированные к поступающим в анаэробную зону органическим веществам и обеспечивающие их быстрое сбраживание. При этом, в сравнении с другими технологиями биологической очистки от фосфора доля бактерий в активном иле, способных производить кислотное сбраживание органических веществ, уменьшается. Соответственно, растет доля бактерий, участвующих в очистке от азота. В результате, интенсификация анаэробного сбраживания в анаэробной зоне вызывает увеличение скорости нитрификации в аэробной зоне аэротенка в расчете на 1 г активного ила.

В силу более высокой устойчивости прикрепленных микроорганизмов к неблагоприятным воздействиям, связанным с изменениями характеристик поступающих стоков, увеличивается стабильность процесса кислотного сбраживания

■ Показатели очистки сточных вод в аэротенке I-ой очереди КОС г. Пскова за январь-февраль 2006 г. (температура стоков 12°C)

таблица 1

Загрязняющие вещества	Концентрация, мг/л			ЭО, %
	Вход аэротенка	Выход ВО	Съем	
БПК ₅	72,0	6,4	65,6	91,1
Взвешенные вещества	38,0	12,3	25,7	67,6
Азот аммонийный	14,6	0,6	14,0	95,9
Азот нитратов	0,14	2,2	—	—
Азот нитритов	0,02	0,02	—	—
Азот общий	16,28	3,54	12,74	78,3
Фосфор фосфатов	2,8	1,4	1,4	50,0
Фосфор общий	3,37	1,65	1,72	51,0

■ Показатели очистки сточных вод в аэротенке II-ой очереди КОС г. Колпино за март 2006 г.

таблица 2

Загрязняющие вещества	Концентрация, мг/л			ЭО, %
	Вход аэротенка	Выход ВО	Съем	
БПК ₅	120,8	4,1	116,7	96,6
Взвешенные вещества	51,2	5,0	46,2	90,2
Азот аммонийный	27,7	0,36	27,34	98,7
Азот нитратов	0,22	6,0	—	—
Азот нитритов	0,09	0,004	0,086	95,6
Азот общий	30,6	6,8	23,8	77,8
Фосфор фосфатов	3,8	0,50	3,30	86,8
Фосфор общий	4,4	0,85	3,55	80,7

и уменьшается риск срыва процесса биологической дефосфотации.

Таким образом, в целом повышается скорость и стабильность биологических процессов очистки от фосфора и азота, что позволяет существенно (в 1,2–1,5 раза) повысить производительность аэротенка в сравнении, например, с известной технологией Кейптаунского Университета. Это особенно важно при реконструкции существующих традиционных аэротенков, когда необходимо реализовать новую биотехнологию без строительства дополнительных сооружений. Технологические схемы биологической очистки разрабатываются для каждого конкретного объекта на основе математического моделирования с учетом характеристик поступающей сточной воды, требования к качеству очищенных сточных вод, а также конструктивных особенностей аэротенка, подлежащего реконструкции [3, 4].

При лимитировании процессов денитрификации и биологической дефосфотации по концентрации в сточной воде органических веществ (БПК) используются схемы, где в начале аэротенка размещаются бескислородные (аноксидные и анаэробные) зоны. При избытке органических веществ по отношению к азоту и фосфору допустимо использование схем, где в начале аэротенка располагается аэробная зона (зона нитрификации), а затем размещаются бескислородные зоны.

Рассмотренная выше новая технология биологической очистки сточных вод от азо-

та и фосфора успешно применяется со второй половины 2005 г. на очистных сооружениях Санкт-Петербурга (Центральная станция аэрации, КОС г. Колпино) и г. Пскова. Впервые технология была внедрена в 2005 г. на Центральной станции аэрации (ЦСА) Санкт-Петербурга в одной из шести секций аэротенка первой очереди (рис. 2). Даже такое частичное усовершенствование увеличило степень очистки от фосфатов с 10 до 30–40% по всей первой очереди очистных сооружений ЦСА при одновременном обеспечении нормативного сброса азота и сокращении расхода воздуха на аэрацию более чем на 20%.

В конце 2005 г. реконструирована еще одна секция аэротенка первой очереди Центральной станции аэрации. Степень очистки сточных вод от фосфатов увеличилась до 70–80%. В том же году реконструированы аэротенки очистных сооружений г. Колпино и Пскова (рис. 3, 4). Подтверждена высокая эффективность разработанной технологии, а также устойчивое протекание процессов нитрификации/денитрификации и биологической дефосфотации даже при низких температурах сточной воды (до 10–12°C).

На КОС г. Пскова при температуре сточной воды 120°C эффект удаления аммонийного азота превысил 95%, а выходная концентрация общего азота составила менее 4 мг/л. Съем фосфора фосфатов находился на уровне 1–1,8 мг/л (в среднем 1,4 мг/л), а удаление общего фосфора в аэротенке составило 1,6 мг/л (табл. 1). ▲

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

WATTS Industries Deutschland GmbH

Ваш надежный партнер

Дисковые поворотные затворы и гидроклапаны;

Коллекторы и комплектация к "теплым полам";

Арматура к радиаторам и термоголовики;

Комплектующие для котельных;

Газовое оборудование.

Наши дилеры

Москва:

Атек (495) 943-5385, ф.943-7645 www.atек.ru
Дюйм (495) 787-7148, ф.787-7148 www.duim.ru
Импульс (495)933-6670 www.impulsgroup.ru
ИЦ Водная Техника (495) 771-7271 ф.132-4559 www.water-technics.ru
Интерма (495) 783-7000 ф.783-9228 www.interma.ru
Контур-Вест (495) 191-7178 ф.946-2837 www.kontur-west.ru
Пари Групп (495) 727-1119 www.parigrupp.ru
Проксима (495) 741-3004 ф.943-7633 www.proxima-k.ru
Центр ОВМ (495) 491-5788 ф.491-0094 www.ovm.ru

С-Петербург:

Алсель СПб (812) 325-24-24, 325-24-07 www.ahlsell.ru
Невский Проспект (812) 567-1204, 567-9439, www.nevskypr.ru
NORD COMPANY (812) 380-82-10, 496-5220, www.otoplenie.spb.ru
Климат Проф (812) 324-6902, 327-1112, www.complect.klimat-prof.ru
Сан Саныч Профи (812) 320-2664, 320-2661, www.san-sanych.ru

Екатеринбург:

САНТЕХИМПЭКС (343) 210-40-43; 269-15-28; 269-15-29 www.stimek.ru

Офис в Москве: тел.: (495) 746-8788, тех.поддержка: (495) 746-0803

тел./факс: (495) 543-9884, e-mail: wattsmoscow@mail.ru

Офис в С-Петербурге: тел./факс: (812) 910-9358,

тех.поддержка: (812) 974-0964, e-mail: watts@zmail.ru

Офис в Екатеринбурге: тел.: (343) 216-6672, e-mail: wattsural@mail.ru

Офис в Краснодаре: тел./факс: +7(861) 253-0459, тел.: +7 918 413 57 94
e-mail: wattskrasnodar@mail.ru

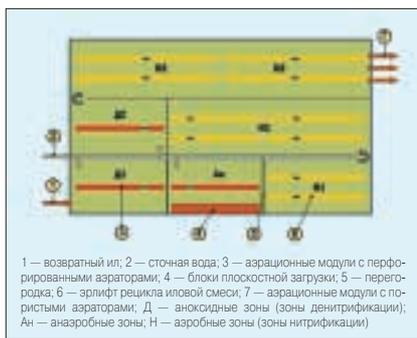
WATTS
INDUSTRIES
Technology by nature

WATTS Industries Deutschland GmbH
Geschäftsbereich Export Osteuropa

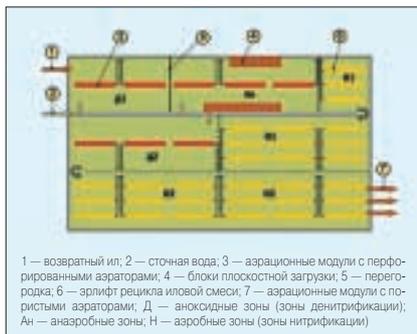
Godramsteiner Hauptstraße 167 • 76829 Landau • Deutschland

Tel. +49 6341 9656-211 • Fax +49 6341 9656-220

E-mail: info@wattsindustries.de • www.wattsindustries.com



■ Рис. 3. Схема очистки от азота и фосфора в трех секциях аэротенка I-й очереди КОС г. Пскова



■ Рис. 4. Схема очистки от азота и фосфора в 1-й секции аэротенка II-й очереди КОС г. Колпино

В аэротенке КОС г. Колпино достигнуто удаление фосфатов свыше 80%, при эффекте очистки от аммонийного азота 97–98%. Качество очищенных сточных вод по соединениям азота и фосфора отвечает российским нормативам на сброс в водоем (табл. 2).

Сочетание биологической очистки с химическим осаждением фосфатов

В случае необходимости, технология биологической дефосфотации может быть дополнена химическим осаждением фосфатов с подачей реагентов перед вторичными отстойниками и к иловым водам, образующимся на стадии обработки осадка (надыловая вода с илоуплотнителей, фугат или фильтрат от цеха механического обезвоживания).

■ Эффективность удаления взвешенных веществ (активного ила) на фильтре с плавающей загрузкой в сооружении отстойник-фильтр

таблица 3

Эффект доочистки на фильтре	
Входная концентрация, мг/л	%
35–80	80–90
20–35	70–80
10–20	65–70

Наименьший расход реагента на единицу осаждаемого фосфора фосфатов наблюдается при реагентной обработке иловых вод, в которых фосфаты представлены ортофосфатами. Так, для сточных вод Санкт-Петербурга дозировка реагента (сульфата трехвалентного железа) перед вторичными отстойниками требует коэффициента запаса на уровне 2,5–3, а при реагентном осаждении фосфатов из иловых вод коэффициент запаса не превышает 1,1.

При сочетании с биологической очисткой от фосфора подача реагента может производиться периодически (только в периоды возможного снижения эффективности биоочистки — быстрое таяние снега, обильные дожди и т.п.).

Выполненный анализ показывает, что для современных российских условий и с экономических, и с экологических позиций наиболее предпочтительными являются методы, основанные на биологической очистке сточных вод от азота и фосфора.

Применение реагентов оправдано только в сочетании с биологической очисткой при необходимости дополнительного удаления фосфора фосфатов. При этом, введение реагентов целесообразно производить в иловые воды, образующиеся на стадиях обработки осадка и возвращаемые на вход очистных сооружений.

Применение плоскостной загрузки решает задачу перевода существующих традиционных аэротенков в режим нитриденитрификации и биологической дефосфотации без сокращения гидравлической нагрузки.

Вместе с тем, особенностью биотехнологий очистки от азота и фосфора является более высокий иловый индекс в сравнении с традиционными системами аэробной биологической очистки. Это может вызывать увеличение выноса взвешенных веществ из вторичных отстойников. Так как указанная взвесь представляет собой активный ил с высоким содержанием фосфора (до 4–6% в схемах биологической дефосфотации), то с увеличением концентрации взвешенных веществ

в очищенных стоках существенно возрастает содержание общего фосфора.

Эффективным решением задачи доочистки от взвешенных веществ является реконструкция вторичных отстойников в отстойники-фильтры [5]. Фильтр с плавающей зернистой загрузкой размещается в проточной зоне отстойника. Осветленная в отстойнике вода фильтруется снизу вверх в режиме медленного безнапорного фильтрования. Периодическая промывка загрузки производится ее ожижением эрлифтными потоками, создаваемыми подачей воздуха. В процессе промывки основная часть взвешенных веществ выносятся из тела фильтра в проточную зону отстойника и оседает на его дно.

Совмещение процессов отстаивания и фильтрования в одном сооружении дает ряд преимуществ в сравнении с доочисткой на отдельных фильтрах:

- увеличивается коэффициент использования объема отстойника, соответственно, возрастает эффект осветления стоков, снижается массовая нагрузка на фильтр и увеличивается длительность фильтроцикла;
- выше качество очищенных стоков (табл. 3);
- проще промывка и автоматизация фильтра;
- капитальные и эксплуатационные затраты в несколько раз ниже.

Конструкция отстойник-фильтр успешно реализована в промышленном масштабе на очистных сооружениях производительностью 120 тыс. м³/сут. Размещение во вторичных радиальных отстойниках Ø = 40 м фильтров с плавающей зернистой полимерной загрузкой позволила в пять раз снизить содержание взвешенных веществ в очищенных сточных водах без увеличения эксплуатационных расходов и при капитальных затратах в 10 раз ниже, чем в случае строительства отдельной фильтровальной станции. □

1. Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками.
2. Свидетельство на полезную модель № 29053 — «Установка для очистки сточных вод».
3. Большаков Н.Ю. Оптимизация технологического процесса в системе аэротенк — отстойник для минимизации сброса органических и биогенных элементов: Автореф. дис. к.т.н. — СПб, 2005 г.
4. Николаев А.Н., Большаков Н.Ю., Фетюлина И.А. Исследование влияния возраста активного ила на эффективность биологической дефосфотации в системе аэротенк — вторичный отстойник. Вода и экология: проблемы и решения. — № 2/2002.
5. Патент на полезную модель № 52397 «Устройство для биологической очистки сточных вод».

VALTEC

МЕТАЛЛОПЛАСТИКОВЫЕ СИСТЕМЫ



Ежегодная премия Аква • Терм Профи
«Торговая марка года»




MX 03

 **VESTA**
trading

(495) 580-38-80
www.vesta-trading.ru

Автор С.В. ЗУБКОВ, Д.С. УФИМЦЕВ, муниципальное унитарное предприятие «Горводоканал», г. Новосибирск

Пути снижения затрат при эксплуатации сетей водоснабжения

Водопроводные сети являются наиболее функционально значимыми и в то же время самыми уязвимыми элементами системы водоснабжения. Учитывая, что их изношенность в среднем по стране составляет не менее 70%, а на восстановление требуются значительные средства, в большинстве водоканалов формируются качественно новые подходы к техническому обслуживанию сетей. Ежедневно в город, занимающий площадь 500 км², подается около 850 тыс. м³ питьевой воды. В Новосибирском Горводоканале, имеющем на своем балансе около 1450 км водопроводных сетей, создана комплексная диагностическая служба, в задачи которой входят: постоянный телевизионный контроль за их техническим состоянием с накоплением информации по разрушениям на трубопроводах; поиск трасс трубопроводов; обнаружение мест повреждений и утечек; определение расходов воды по участкам распределительной сети. Служба диагностики оснащена современными телеустановками. В ее распоряжении находится передвижная лаборатория на базе автомобиля «Газ-Соболь», оборудованная промышленным компьютером и спецприборами. Укомплектована квалифицированными специалистами, имеющими навыки работы на приборах и хорошо знающими схемы и устройство водопроводной сети. В настоящее время остро стоит проблема утечек воды в системах водоснабжения. Ликвидация их позволит исключить отрицательное воздействие на фундаменты и другие строительные конструкции зданий. Быстрый поиск повреждений, контроль качества ремонтных работ и строительства трубопроводов и сооружений — все это стало возможным благодаря применению современной техники.

Широкое применение при эксплуатации сетей водопровода нашли корреляционные течеискатели MicroCorr-6, «Коршун-9», Correlux-P1 и мониторинговая система Permalog по обнаружению мест повреждений трубопроводов и утечек воды из них. Известно, что ультразвуковые методы об-

наружения утечек основаны на выявлении шумов вытекающей воды в месте повреждения трубопровода или арматуры, которые на определенных частотах фиксируются датчиками в виде звуковых сигналов. Датчики могут закрепляться как на трубе, так и на арматуре с противоположных сторон от места утечек. Важной особенностью компьютеризированных устройств является быстрое обнаружение точного места утечки на трубопроводах в городских условиях.

За последние четыре года обнаружено более 1500 мест утечек воды. Применение приборов по точному определению мест утечек позволило только за 2004–2005 гг. сэкономить около 10 млн руб. на устранение повреждений на водопроводных сетях.

Для постоянного обнаружения утечек на определенных участках водопроводной сети применяется мониторинговая система Permalog, которая включает в себя датчики (регистраторы шума) и устройство (Patroller) для приема сигналов от датчиков. Датчики устанавливаются как правило на штоке задвижки или на пожарном гидранте. Управление системой осуществляется из машины, периодически проезжающей участок водопроводной сети с установленными датчиками.

Информация, поступающая от датчиков, передается по радио, отображается на жидкокристаллическом дисплее Patrollera и сохраняется в памяти. При отсутствии утечки передается сигнал «Утечки нет», при наличии ее сигнализируется «Утечка».

Точное местоположение утечки определяется по информации соответствующего датчика, установленного на участке сети. Необходимые данные по утечке можно загрузить в персональный компьютер или получить информацию на месте на бумажном носителе. Комплект оборудования заменяет кабельную сеть связи.

За период 2001–2005 гг. с помощью комплекта Permalog было обследовано более 600 км водопроводной сети, обнаружено 48 скрытых утечек и 632 дефекта.



Лаборатория по поиску скрытых утечек

Для измерения расхода жидкости, содержащей пузыри или взвешенные вещества в самотечных трубопроводах или открытых лотках, используется ультразвуковой переносной расходомер Mainstream со встроенным микропроцессором и блоком памяти. Скорость потока определяется на основе эффекта Доплера в результате излучения ультразвукового сигнала поперек потока жидкости, а степень наполнения трубы (лотка) встроенным датчиком давления, установленным навстречу движению потока. Результаты измерений передаются на микропроцессор, который определяет расход жидкости. Возможно раздельное определение значений степени наполнения и скорости потока.

Применение Mainstream возможно при различных поперечных сечениях труб и лотков, которые вводятся заранее в системный блок расходомера и хранятся в памяти.

Определение с высокой точностью суммарного и мгновенного расходов воды на определенных участках водопроводной сети, направления потока и скорости движения воды без врезки в трубопровод производится в Горводоканале накладным расходомером Transport Panametrics PT 868 с ультразвуковыми датчиками для измерения толщины стенки труб. Часто такой расходомер применяется для выявления причин отсутствия воды на каком-либо объекте без видимых причин.

Для проведения теледиагностики трубопроводов используются телевизионные установки IBAK и RAUSCH, смонтированные на шасси автомобилей Mercedes Benz. Проводится оценка их внутреннего технического состояния, а также контроль вновь построенных трубопроводов при приемке их в эксплуатацию.

Установки обеспечивают телеинспекцию, видео и фотосъемку в цветном изображении внутренних поверхностей трубопроводов, по которым проводится анализ снимков с выявлением дефектов (наличие свищей, трещин, неплотностей стыковых соединений, переломов, засоров и т.д.) с точным определением их местоположения, определения фактических уклонов эксплуатируемых трубопроводов.

Телеинспекционные установки применяются с 1997 г. За это время было обследовано 487 км сетей, обнаружено около 6500 дефектов, 42 км сетей обоснованно выведены из реконструкции и капитального ремонта, принято 22 км реконструированных и вновь построенных сетей. Создан архив из 40 DVD — дисков по техническому состоянию трубопроводов, обследуемых в 1997 – 2005 гг. В Горводоканале рассматриваются вопросы приобретения новых современных телеинспекционных установок.

Для условий Сибири при больших толщинах снежного покрова на трассах водоводов, проходящих особенно по незастроенной местности, течеискатели применяются как правило с трассоискателем Metrotech или георадарной системой Easy Locator.

Трассоискатель Metrotech включает в себя передатчик, излучающий сигналы трех частот, используемых для поиска трасс различных трубопроводов и кабелей, а также приемник, осуществляющий поиск сигнала проводника. Сигналы направляются вдоль трассы (проводника). При удалении передатчика от проводника сигналы становятся слабее.

С помощью специального указателя направления «влево-вправо», цифрового индикатора напряженности поля сигнала и звукового тонального индикатора определяется правильность направления трассы. Кроме того, путем измерения тока отличают кабель, в который направлен сигнал, от соседнего кабеля, независимо от глубины его прокладки.

Георадарная система Easy Locator позволяет обнаруживать трубопроводы практически из любого материала на глубине до 6 м. Во многих случаях это единственный метод определения положения так называемых неметаллических подземных коммуникаций — пластиковых или бетонных, где традиционные локаторы не могут обеспечить полную картину их залегания.

Принцип действия георадаров основан на электромагнитном методе, который позволяет определять поверхности раздела сред с различной величиной диэлектрической проницаемости.

Решая одновременно вопросы реструктуризации служб эксплуатации, организова подразделения диагностики и оптимизации, внедряя современные приборы, оборудование и установки. Новосибирскому Горводоканалу удалось обеспечить стабильное и качественное водоснабжение полуторамиллионного города. □

Драгоценны правильные решения

От них зависит наше спокойствие и благополучие



REHAU®

Высококачественные трубы и фитинги



- Трубы и фитинги REHAU
- Котлы DAKON, BAXI, De DIETRICH
- Радиаторы KERMI и GLOBAL
- Запорная и термостатическая арматура GIACOMINI и OVENTROP

Поставка, монтаж, сервис

МАСТЕР

ВАТТ

www.masterwatt.ru (495) 730-22-99
(многоканальный)

Авторы А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник лаборатории инженерного оборудования зданий,
В.А. УСТЮГОВ, к.т.н., директор ГУП «НИИ Мосстрой»

Особенности борьбы со статическим электричеством, возникающим на полимерных трубопроводах

Зарубежный опыт показывает, что важной областью применения полимерных труб является промышленность. Полимерные трубы в промышленном строительстве находят применение не только в обычных целях, как это имеет место при возведении жилых домов и объектов социально-культурного назначения, — главное их использование связано с устройством технологических трубопроводов. К технологическим трубопроводам относятся трубопроводы в пределах промышленных предприятий, по которым транспортируется сырье, полуфабрикаты и готовые продукты, пар, вода, топливо, реагенты и другие вещества, обеспечивающие ведение технологического процесса и эксплуатацию оборудования, а также межзаводские трубопроводы, находящиеся на балансе предприятия. Полимерные трубы, как правило, являются более предпочтительными, по сравнению с трубами из других материалов, например, благодаря тому, что они весьма устойчивы против большинства химических сред. Следует иметь в виду, что при эксплуатации технологических трубопроводов из полимерных труб неперенным их спутником является статическое электричество. Оно может представлять серьезную пожарную опасность, поскольку возникающие искровые разряды могут превышать минимальную энергию, необходимую для зажигания горючих сред.

Статическое электричество также является фактором вредного воздействия на обслуживающий персонал. Постоянно возникающие электрические удары при работе с наэлектризованными изделиями отрицательно влияют на психику рабочих, а иногда могут стать причиной производственного травматизма. Кроме того, постоянное прохождение через тело человека малых токов электризации может вызвать различные неблагоприятные физиологические изменения в организме. Своевременный учет этих факторов является неперенным условием применения полимерных трубопроводов в промышленности.

В зависимости от значения удельного объемного электрического сопротивления ρ_v , Ом·м, все материалы подразделяются на диэлектрические ($\rho_v > 10^8$), антистатические ($\rho_v = 10^5$ – 10^8) и элект-

тропроводящие ($\rho_v < 10^5$), и в определенных условиях всегда происходит их электризация. Полимеры, как диэлектрики, электризируются в наибольшей степени. Причем с увеличением ρ_v растет и интенсивность электризации. Поэтому важно знать конкретные показатели электрического сопротивления для основных трубных полимеров. К сожалению, показатели ρ_v не приводятся в основных нормативах на трубные изделия из полимеров, например, в таких как:

- ГОСТ Р 52134–2003 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия».
- ГОСТ 18599–2001 «Трубы напорные из полиэтилена».
- ГОСТ Р 51613–2000 «Трубы напорные из непластифицированного поливинилхлорида. Технические условия».

Тем не менее можно указать значения удельных объемных электрических сопротивлений ρ_v , Ом·м, для некоторых трубных полимеров. Это $4,5 \cdot 10^{15}$ — непластифицированный поливинилхлорид ПВХ; $7,8 \cdot 10^{14}$ — полиэтилен ПЭ-32; $8,2 \cdot 10^{14}$ — полиэтилены ПЭ-63, ПЭ-80, ПЭ-100, и $1 \cdot 10^{16}$ — полипропилен ПП. Что касается стеклопластиковых труб, то их характеризуют, например, в ТУ 2296-003-39903592-00 удельным объемным электрическим сопротивлением, не менее: $5 \cdot 10^{11}$ — при температуре 15–35°C и относительной влажности 45–75% и $1 \cdot 10^9$ — после пребывания труб в течение 24 ч в камере влажности.

Образование и накопление зарядов статического электричества в процессе эксплуатации полимерных трубопроводов происходит следующим образом. При истечении жидкости из трубопровода происходит разделение двойного электрического слоя, при этом каждая из контактирующих поверхностей стремится сохранить свой заряд, который в зависимости от электрической природы названных сред будет накапливаться или релаксировать (рассеиваться) в объем и на землю. Если одна из сред не электропроводна, то электрические заряды начинают в ней накапливаться и при определенных условиях может произойти искровой разряд.

Двойной электрический слой эквивалентен плоскому конденсатору, суммарный заряд которого равен:

$$Q = S \epsilon_0 \epsilon W d, \quad (1)$$

где S — площадь контакта, м²; ϵ — диэлектрическая проницаемость среды, заключенной между границами раздела фаз (для воздуха $\epsilon = 1$), Ф/м; ϵ_0 — электрическая постоянная, равная $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м; W — разность потенциалов двойного электрического слоя, В; ▀

линейные клапаны
с электроприводом



балансировочная
арматура



отличные
характеристики,
точная
регулировка

Honeywell



энерго-
сберегающие
технологии

**ПРОМЫШЛЕННАЯ
АРМАТУРА**

Решения, ведущие к успеху



AYVAZ



- компенсаторы фланцевые резьбовые
- поворотные затворы
- обратные клапаны
- шаровые краны
- газовые шланги
- фильтры



ЭГОПЛАСТ

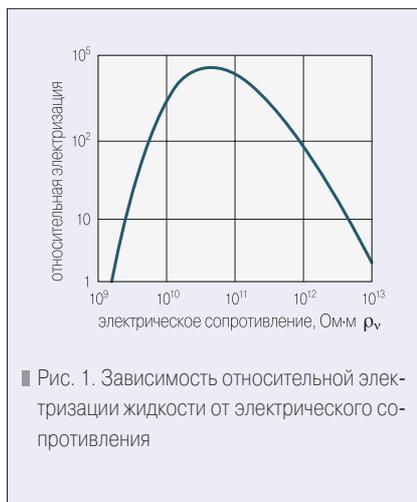
www.egoplast.ru

ЭГОПЛАСТ Москва

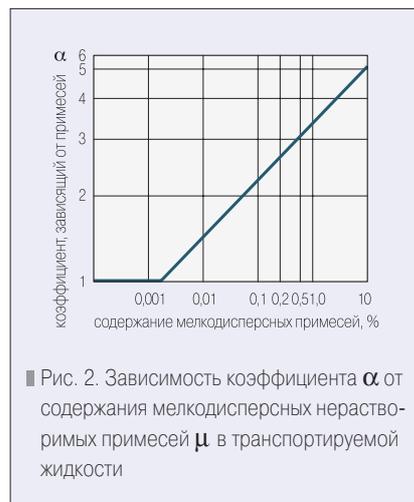
Тел./факс: (495) 684-1573
E-mail: sale@egoplast.ru

ЭГОПЛАСТ Санкт-Петербург

Тел./факс: (812) 449-4820
E-mail: spbsales@egoplast.ru



■ Рис. 1. Зависимость относительной электризации жидкости от электрического сопротивления



■ Рис. 2. Зависимость коэффициента α от содержания мелкодисперсных нерастворимых примесей μ в транспортируемой жидкости

d — расстояние между контактирующими поверхностями, м.

Возникновение электростатических зарядов при движении жидкостей в трубопроводах связано с образованием двойного электрического слоя вследствие присутствия в жидкости ионов.

При высоком удельном объемном электрическом сопротивлении жидкости ($\rho_v > 10^{13}$ Ом·м) количество ионов незначительно и разделение двойного слоя не создает электрических больших по величине зарядов. При большем числе ионов в единице объема при разделении слоя будет возникать достаточное количество зарядов, но они будут быстро нейтрализоваться благодаря хорошей проводимости жидкости (рис. 1).

Для проведения расчета тока электризации в трубопроводах может быть использована формула [1], которая учитывает состояние внутренней поверхности труб и включает: диэлектрическую проницаемость жидкости — ϵ ; абсолютную температуру, °К, — T ; радиус трубопровода, м, — ρ_0 ; скорость потока движения жидкости в трубе, м/с, — V ; коэффициент кинематической вязкости, м²/с, — ν ; длину трубопровода, м, — L ; время релаксации, с, — t , коэффициент, зависящий от содержания в жидкости нерастворимых примесей — a (рис. 2.) и коэффициент, зависящий от диэлектрических свойств и состояния внутренней поверхности трубопровода — b (для полимерных труб $b = 1,8$).

Из этой формулы вытекает то, что с увеличением скорости транспортирования жидкости и диаметра трубопровода резко возрастает ток электризации. Значительное увеличение электризации потоков жидкости в трубопроводах вызывает мелкодисперсные не-

растворимые примеси: твердые, жидкие или газообразные. В зависимости от состава примесей на стенке трубы могут адсорбироваться как отрицательные, так и положительные ионы, поэтому поток одной и той же жидкости в разных случаях может нести заряды различной полярности. В производственных условиях на внутренней поверхности труб обычно образуется осадок, т.к. чистые жидкости транспортируются редко. Подсасывающийся или вдвухаемый в жидкость воздух или азот вызывает увеличение электризации в разы (1,8–4). Наибольшее усилие электризации вызывают нерастворимые примеси, более электропроводные, чем транспортируемая жидкость. В присутствии воды процесс электризации осложняется тем, что имеющиеся в органических жидкостях растворимые примеси частично вымываются водой и электрическое сопротивление жидкости возрастает. Однако электризация потока жидкости не может возрастать беспредельно. Если плотность зарядов в потоке увеличится настолько, что напряженность поля в трубе достигнет электрической прочности данной жидкости, произойдет искровой разряд. При этом предельная пространственная (объемная) плотность заряда, Кл/м³, составит:

$$g_{кр} = 2\epsilon\epsilon_0 E_{тр} / D, \quad (2)$$

где $E_{тр}$ — электрическая прочность жидкости, В/м; D — внутренний диаметр трубопровода, м.

Указанными закономерностями электризации потока в полимерных трубопроводах при движении жидкостей можно пользоваться, если электропроводность стенки выше электропроводности транспортируемой жидкости.

В противном случае расчет тока электризации в этих трубопроводах трудно выполним. Опасность воспламенения горючих сред разрядами статического электричества определяется условием:

$$W_{разр} < 0,4 W_{мин} \quad (3)$$

где $W_{мин}$ — минимальная энергия возгорания среды.

Так как полимерные трубопроводы являются источниками разрядов статического электричества, то во взрывопожароопасных производствах для обеспечения электростатической искробезопасности (ЭСИБ) должны выполняться требования [2]. По характеру и условиям возникновения разрядов статического электричества и по характеристикам огнеопасных веществ или изделий, чувствительных к зажигающему или инициирующему взрыв воздействию разрядов статического электричества, объекты подразделяются на три класса ЭСИБ: безыскровая, слабая и сильная электризация. Так, возможность отнесения трубопроводов к классу ЭСИБ безыскровой электризации определяют по значениям σ или Φ при соблюдении любого из двух условий:

$$\sigma L / (\epsilon \lambda) \leq 300, \quad (4)$$

$$(j \rho_v L^2) / \lambda \leq 300, \quad (5)$$

где σ — поверхностная плотность электрического заряда, Кл/м²; Φ — плотность тока электризации, А/м²; ϵ — диэлектрическая проницаемость среды, Ф/м; λ — толщина стенки трубы м; ρ_v — удельное объемное сопротивление, Ом·м; L — длина трубы, ограниченная заземляющим контуром, м.

В России действуют нормы допустимого воздействия электростатических полей на человека в условиях производства. Согласно этим нормам, напряженность электростатического поля в зоне нахождения человека в течение всего рабочего дня не должна превышать $3 \cdot 10^4$ В/м, а при работе не более $2 \text{ ч} - 5 \cdot 10^4$ В/м. Скорость накопления зарядов статического электричества в неметаллических или с полимерным покрытием трубопроводах зависит от соотношения электропроводности материала трубопровода V_T и транспортируемой жидкости $V_ж$. При этом если $V_T < V_ж$, то скорость накопления зарядов определяется только электропроводностью трубопровода, а объемная плотность заряда экспоненциально растет с уменьшением V_T и ϵ_T :

$$g = g_0 \exp[(-V_T x) / (\epsilon_T \epsilon_0 V)], \quad (6)$$

где g — объемная плотность заряда, Кл/м³; V_T — электропроводность

Самые популярные модели GRUNDFOS

Выберите одну из трех моделей энергоэффективных насосов!



- ALPHA Pro**
- новейшие технологии
 - непревзойдённая экономичность
 - с электронным регулированием



- ALPHA+**
- препятствует появлению шума в термостатах радиаторов
 - удобство монтажа
 - с электронным регулированием



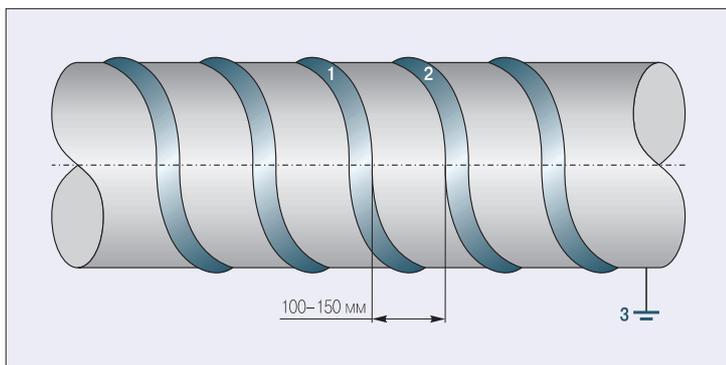
- UPS 25-40**
- надёжность и качество
 - три фиксированные скорости



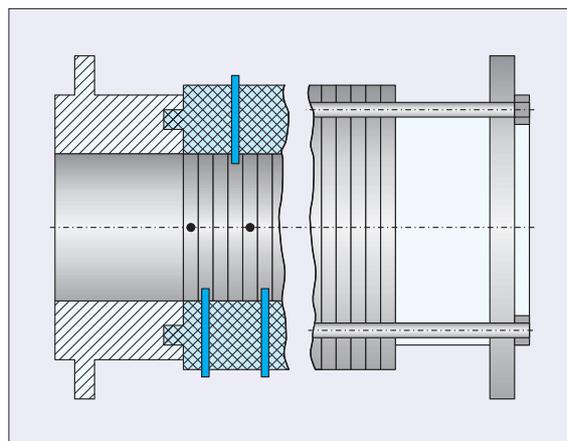
Товар сертифицирован

000 «Грундфос»
тел.: (495) 737-30-00, 564-88-00

Список дилеров на сайте:
www.grundfos.com/ru



■ Рис. 3. Схема спирального электропроводного покрытия диэлектрических трубопроводов (1 — труба; 2 — металлическая проволока; 3 — заземление)



■ Рис. 4. Нейтрализатор статического электричества (1 — переходник; 2 — корпус; 3 — игла; 4 — стяжная шпилька)

(трубопровода, жидкости), см; ϵ_T — диэлектрическая проницаемость неметаллического трубопровода, Ф/м; x — расстояние от начала трубопровода до точки, в которой определяется величина g , м; V — скорость движения жидкости по трубопроводам, м/с; g_0 — начальная объемная плотность заряда, Кл/м³. Методы защиты полимерных трубопроводов от зарядов статического электричества предусматривают:

- **уменьшение процесса образования (генерации) электростатических зарядов** (ограничение скоростей транспортировки материалов, обработка и подбор контактных пар);
- **исключение опасных разрядов статического электричества** (заземление проводящих объектов и изменение распределенной емкости наэлектризованных диэлектриков);
- **обеспечение отвода возникающих электростатических зарядов путем увеличения проводимости самих материалов** (антистатическая обработка, использование антистатических веществ, увеличение влажности воздуха) и окружающей среды (применение нейтрализаторов статического электричества).

Ограничением скорости транспортирования жидкости и материалов можно добиться снижения уровня электризации до безопасных значений. Однако такой способ в значительной степени ухудшает параметры технологических процессов, снижая производительность оборудования. Поэтому скорости транспортирования электризуемых материалов ограничивают только в тех случаях, когда невозможно обеспечить надежную антистатическую защиту другим методом. Это в первую очередь относится к процессам транс-

портирования углеводородных жидкостей и нефтепродуктов.

Жидкости с $\rho_0 < 10^5$ могут перекачиваться со скоростями, не превышающими 5 м/с. Для жидкостей с ρ_0 до 10^9 электризация, способная привести к образованию искровых разрядов, исключается при скоростях транспортирования до 2 м/с. В зависимости от диаметра D , мм, полимерных труб рекомендуется [3] принимать следующие скорости, м/с, транспортирования жидкостей: 0,2 при $D < 30$; 0,4 при $D < 30-75$ и 0,8 при $D > 80$.

Допустимые скорости транспортирования жидкостей, с целью повышения производительности оборудования, можно несколько увеличить. Для этого необходимо правильно учесть [4] геометрические размеры трубопроводов, а также электрофизические параметры диэлектрической жидкости. Основные правила, приемы и методы определения безопасных скоростей транспортирования органических жидкостей по полимерным трубопроводам определяются в [5]. Скорость транспортирования жидкости по трубопроводу V_6 , с которой данную жидкость можно подавать по данному трубопроводу в резервуар любых размеров и формы, из любого материала, любым способом, исключаящим разбрызгивание (при $L \geq tV_6$), т.е. когда длина трубопровода намного больше пути, который проходит жидкость с безопасной скоростью за время, равное времени релаксации заряда t :

$$V_6 = 1,59 \cdot 10^4 \rho_0^{9/8} V^{5/8} W_{\min}^{1/4} \lambda^{-3/4} / (\alpha \beta \epsilon T). \quad (7)$$

Во многих случаях целесообразно ограничивать скорость не на всех стадиях

транспортирования жидкостей, а только непосредственно перед сливом их в емкости (резервуары). Наиболее известным средством уменьшения заряда, переносимого в какой-либо сосуд выходящей из трубопровода струей, является использование релаксационных емкостей. Последние представляют собой заземленные участки трубопровода увеличенного диаметра, находящиеся у входа в приемный сосуд. При попадании в релаксационную емкость скорость наэлектризованного потока жидкости значительно снижается. Большая часть заряда отводится через стенку, а жидкость выходит в сосуд (резервуар или аппарат) уже относительно слабо заряженной. Для эффективного отвода электростатических зарядов внутренний диаметр релаксатора D_p , м, должен быть не менее:

$$D_p = 2^{1/2} D_r^2 V, \quad (8)$$

где D_r — внутренний диаметр трубопровода, м; V — скорость движения жидкости в трубопроводе, м/с.

Длина релаксатора L_p , м, должна составлять:

$$L_p \geq 2,2 \cdot 10^{-11} \epsilon \rho_v, \quad (9)$$

где ϵ — диэлектрическая проницаемость жидкости.

Кроме того, для жидкостей с $\rho_v < 10^{11}$ Ом·м ($t \leq 2-3$ с) эффективно применять «клетки», представляющие собой часть заполняемого резервуара, ограниченную заземленной металлической сеткой. Если же ρ_v жидкости превосходит $8 \cdot 10^{11}$ Ом·м ($t = 15-25$ с), то размеры релаксационных емкостей, обеспечивающих эффективный отвод зарядов, становятся очень большими. В этом случае необходимо использовать специальные нейтрализаторы.

На основе экспериментальных данных все материалы расположили в трубоэлектрические ряды в такой последовательности, что любой из них приобретает отрицательный заряд при соприкосновении с материалом, расположенным над ним, и положительный — при контакте с материалом, расположенным ниже. При этом, чем дальше удалены друг от друга в ряду два материала, тем больше абсолютное значение возникающего между ними заряда. Используя положение материалов в трубоэлектрическом ряду, можно при эксплуатации полимерных трубопроводов значительно снизить, а в некоторых случаях и предотвратить нежелательную генерацию электростатических зарядов. В частности, при пневмотранспорте гранулированных порошкообразных полимерных материалов следует применять трубы из того же или близкого по составу полимерного материала (например, транспортировку гранулированного порошкообразного полиэтилена производить по полиэтиленовым трубам).

Заземление полимерных трубопроводов является весьма простым способом отвода от них зарядов статического электричества. Трубопровод считается электростатически заземленным, если сопротивление любой точки его внутренней и внешней поверхностей относительно контура заземления не превышает 10^7 Ом. Это сопротивление измеряется при относительной влажности окружающего воздуха не выше 60% (при стандартных условиях), при этом площадь соприкосновения измерительного электрода с поверхностью полимерного трубопровода не должна превышать 20 см^2 . При измерениях электрод должен располагаться в точках поверхности трубопровода, наиболее удаленных от точек контакта этой поверхности с заземленными металлическими элементами, деталями, арматурой. Последнее условие объясняется тем, что электрическое сопротивление трубопровода прямо пропорционально его длине. Следовательно, для обеспечения отвода заряда с поверхности диэлектрических стенок полимерного

трубопровода необходимо как можно чаще располагать точки контакта этой поверхности с заземлением.

Заземляющие устройства для защиты от статического электричества следует, как правило, объединять с заземляющими устройствами для электрооборудования. Сопротивление заземляющего устройства, предназначенного исключительно для защиты от статического электричества, допускается до 100 Ом.

Полимерные трубопроводы должны быть заземлены независимо от того, применяются ли другие меры защиты от статического электричества.

Полимерные трубопроводы, расположенные в цехе, а также на наружных установках и эстакадах, должны представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, которая в пределах цеха (установки) должна быть присоединена к контуру заземления через каждые 20–30 м, но не менее чем в двух точках. Опоры полимерных трубопроводов должны быть изготовлены из электропроводных материалов ▶

БОЛОГОВСКИЙ АРМАТУРНЫЙ ЗАВОД
 НЕ ЭКОНОМЬТЕ НА КАЧЕСТВЕ – ВЫБИРАЙТЕ ПРОДУКЦИЮ
 БОЛОГОВСКОГО АРМАТУРНОГО ЗАВОДА

СЧЕТЧИК
 холодной и горячей воды крыльчатый
СВК-15-1,5 «БОЛОГОВСКИЙ»
 Универсальный
 (температура от +5 до +90 °С)

Сертификат
 на соответствие требованиям
 ГОСТ Р 50547-2001

СВК 15-1,5
 Бологовский

Q_{max} 1,5 м³/ч
 T_{max} 90°C
 PN=1,6 MPa

А-В
 В-В

№ 060216429
 2006г

(495) 223-08-98

www.vodoschet.ru

и заземлены либо иметь заземленные прокладки из электропроводных материалов в местах опирания труб.

Защита от статического электричества трубопроводов, расположенных на наружных эстакадах, должны отвечать требованиям [6].

Электропроводными можно считать трубопроводы, у которых поверхности, имеющие контакт с транспортируемыми веществами, покрыты материалами с удельным объемным электрическим сопротивлением не более 10^5 Ом·м.

Фланцевые соединения таких трубопроводов должны иметь достаточное для отвода зарядов статического электричества сопротивление (не более 10 Ом) и не требовать дополнительных мер по созданию непрерывной электрической цепи, а также установки специальных перемычек.

Антистатическим можно считать трубопровод, в котором поверхности, имеющие контакт с транспортируемыми веществами, изготовлены из материала с удельным объемным электрическим сопротивлением не более 10^8 Ом·м. К таким материалам относится, например, полиэтиленовая композиция П2020ТФ.

В антистатических и диэлектрических трубопроводах не допускается наличие металлических частей и деталей, имеющих сопротивление относительно земли более 100 Ом.

Опасность электризации поверхностей и образования на них электростатических зарядов может быть в значительной степени снижена нанесением сплошных или не сплошных электропроводных заземленных покрытий на поверхности полимерных трубопроводов.

Наружная поверхность трубопроводов, по которым транспортируются вещества с удельным объемным диэлектрическим сопротивлением более 10^8 Ом·м, должна металлизироваться или окрашиваться электропроводными эмалями и лаками. При этом следует обеспечить электрический контакт между электропроводным слоем и заземленной металлической арматурой. Вместо электропроводных покрытий допускается обвивать указанные трубопроводы металлической проволокой сечением не менее 4 мм^2 с шагом намотки 100–150 мм, которая должна быть присоединена к заземленной металлической арматуре (рис. 3).

При отсутствии металлической арматуры контакт электропроводного покрытия полимерного трубопровода с заземлением может осуществляться с помощью заземленных металлических хомутов через каждые 20–30 м.

Для покраски полимерных трубопроводов могут использоваться электропроводные эмали и лаки: АК-562 — черная; ХС-928; ХО972; ХС-973; ХС-5141 и АС-588; маслобензостойкая эмаль ХС-S132, а также эмали ХВ-5235, ЭП-977 и О-9143.

Покрытия на основе эмали ХС-5132 обладают удельным объемным электрическим сопротивлением 10^3 Ом·м и устойчивы к длительному воздействию парожидкостной среды таких нефтепродуктов, как крекинг-газоиль, гидрогенизат, дизельное топливо, мазут, сырая нефть и др.

Эмали ЛК-562 имеют $\rho_v \approx 510^8$ Ом·м и ХС-928 $\approx 10^{-2}$ Ом·м.

Электропроводные покрытия в виде эмали, фольги и т.п. целесообразно наносить на диэлектрическую поверхность полимерных трубопроводов в виде спирали. Например, для диэлектрических трубопроводов спиральное электропроводное покрытие наносят с шагом 100 мм. В случае прокладки трубопроводов диаметром до 200 мм на сплошном электропроводном (металлическом) основании или при бесканальной прокладке в грунте электропроводное покрытие наружной поверхности не является обязательным. При этом разрывы в сплошном основании (в свету) не должны превышать 200 м.

Одним из наиболее эффективных способов защиты от опасной электризации при перекачивании жидкости по полимерным трубопроводам связано с применением нейтрализаторов: пневмоэлектрических, пневморadioизотопных, коронирующих электродов и т.д. Основу конструкции нейтрализатора составляет толстостенная труба из диэлектрика (полиэтилена, фторопласта) с установленными на ней заземленными игольчатыми электродами. Внутренний диаметр трубы равен внутреннему диаметру основного трубопровода (рис. 4).

Созданное содержащимися в потоке жидкости зарядами электрическое поле концентрируется у острия заземленных игл. Напряженность поля у острия может значительно превышать значение 30 тыс. кВ/м, что приводит к рез-

кому возрастанию электропроводности. Нейтрализаторы применяют для снижения до безопасного значения плотности заряда в потоке электризующихся органических жидкостей, имеющих $\rho_v > 10^9$ Ом·м и транспортируемых со скоростью до 5 м/с по технологическим трубопроводам внутренним диаметром до 150 мм [7]. Для снижения электризации в стенки пневмотранспортных трубопроводов из полимеров могут быть введены заземленные заостренные иглы (электроды). Иглы в количестве 20–30 вводят на конечном участке трубопровода длиной 1–1,5 м, непосредственно перед входом его в сосуд (бункер, аппарат), таким образом, чтобы острие отступало от внутренней поверхности трубопровода не более чем на 1 мм. Участок трубопровода, на котором устанавливают игльчатые электроды, не должен покрываться сплошным электропроводным слоем. При обмотке его проволокой игльчатые электроды должны быть соединены с ним.

В системах пневмотранспорта, там где это возможно, подаваемый воздух целесообразно увлажнять до относительной влажности на выходе из системы не менее 65% при стандартных условиях.

В заключение следует отметить, что своевременный учет рассмотренных положений позволит избежать вредного воздействия на обслуживающий персонал статического электричества и ограничить во многом пожарную опасность при замене технологических трубопроводов из стальных труб [8] на полимерные. □

1. Ромейко В.С., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Часть 1. Трубы и детали трубопроводов. Проектирование трубопроводов. — М.: ВАЛАНГ, 1997.
2. ГОСТ 12.1.018–93 «ССБТ. Пожарная безопасность. Электростатическая искробезопасность. Общие требования».
3. Пособие по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб (к СН 550-82), М., 1984.
4. РТМ 6-28-007 «Допустимые скорости движения жидкостей по трубопроводам и истечения в емкости (аппараты, резервуары)».
5. РТМ 6-28-010 «Безопасные скорости движения органических жидкостей по неметаллическим трубопроводам».
6. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций (утверждена приказом Минэнерго России 30.06.2003 г. №280).
7. РТМ 6-28-008 «Устройства отвода заряда из потока жидкости с протяженными разрядными электродами».
8. ПБ-03-108-96. Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Прямой импортер инженерного оборудования

УНИКАЛЬНЫЙ ВЫБОР СЕКЦИОННЫХ РАДИАТОРОВ

БИАДА Plus

Алюминиевый радиатор экстра-класса
Рабочее давление: **[16 атм.]**

BIASI MBA

Идеальный выбор для центрального отопления
Рабочее давление: **[16 атм.]**

perfect

Экономичный вариант для автономных систем
Рабочее давление: **[6 атм.]**

Bi POWER

Биметаллический радиатор
Рабочее давление: **[35 атм.]**



А также:

- Котельное оборудование
- Трубы и фитинги для систем отопления, водоснабжения и канализации
- Запорно-регулирующая арматура
- Насосное оборудование

ОПТОВЫЙ СКЛАД

▶ Самые выгодные условия для дилеров

Контрада-Центр:

Москва, ул. Складочная, д. 1, стр. 1, корп. 4

Тел./факс: **221-72-27**

e-mail: info@contrada.ru

Представительства в городах:

Новосибирск • Екатеринбург • Нижний Новгород • Самара
Казань • Ростов-на-Дону • Воронеж • Саратов • Тюмень • Алматы



CONTRADA

www.contrada.ru

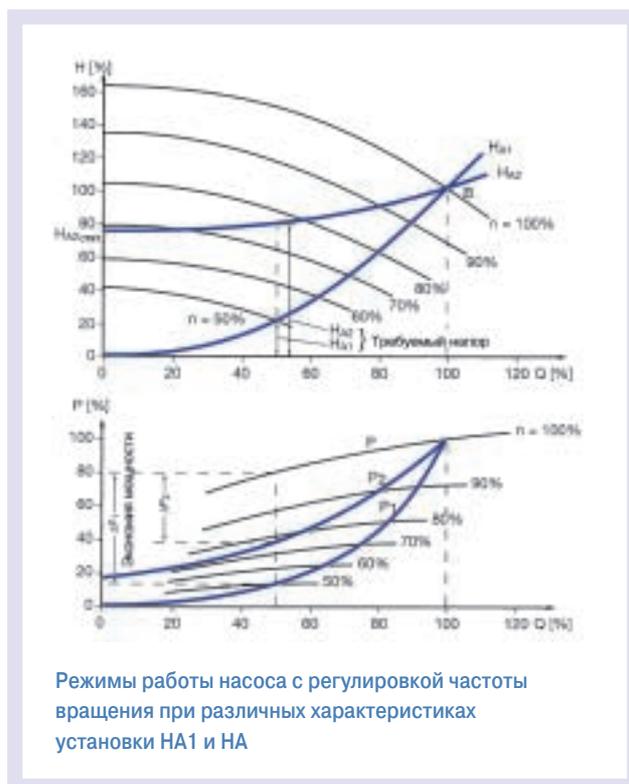
Экономия энергопотребления — основная задача изготовителей насосного оборудования

По результатам исследований Фраунгофского института (Fraunhofer Institut), потенциал экономии энергопотребления насосными системами составляет приблизительно 60%. Регулирующие системы, которые настраивают режим работы насоса на текущую необходимую мощность, могут исчерпать этот потенциал. Система регулирования частоты вращения, разработанная производителем насосов компанией KSB, обеспечивает последовательную настройку производительности насоса на изменяющиеся режимы работы.

Устройство PumpDrive, монтируемое на двигателе, подходит для использования с любыми трехфазными электродвигателями мощностью от 0,55 до 45 кВт, независимо от производителя. С его помощью пользователи отопительных систем или систем охлаждения могут значительно сократить эксплуатационные расходы и затраты на техническое обслуживание насосов за счет режима работы с оптимальным энергопотреблением.

Для обеспечения бесперебойного снабжения параметры насосов рассчитывают по расчетной пиковой нагрузке и соответствующему ей давлению. Но зачастую насосы работают не с предельными значениями, поэтому требуется только их частичная производительность. Если производительность не соответствует режиму работы с частичной нагрузкой, достигнутое давление увеличивается вдоль характеристической кривой насоса (рис. 1).

Из-за обратного соотношения напора и подачи, а также с учетом того, что потребление энергии в рабочем режиме ($\text{кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^3$) увеличивается с уменьшением объемного расхода, режим частичной нагрузки приводит к неоправданно высоким эксплуатационным расходам. Таким образом снижение энергопотребления насосов представляет собой огромный потенциал экономии электроэнергии, что не следует недооценивать и в техническом оснащении зданий, т.к. наряду с насосами отопления также находят применение насосы различных исполнений и типоразмеров для техники охлаждения/техники кондиционирования, повышения давления и водоотведения. Слишком мощные насосы не только потребляют неоправданно большое количество энергии, но и приводят к дополнительным энергетическим затратам в целом, т.к. при передаче теплоты и холода с превышени-



Режимы работы насоса с регулировкой частоты вращения при различных характеристиках установки HA1 и HA

ем требуемой мощности происходит увеличение и энергетических потерь. в управлении всеми предусмотренными функциями насосов с оптимизацией энергопотребления при помощи одного устройства. Существенным и в то же время очевидным фактом является то, что этот регулятор частоты вращения может монтироваться непосредственно на двигателе насоса. Как показывают следующие примеры возможностей применения, за счет настройки зависимости производительности частоты вращения можно как сократить потребление энергии, так и увеличить ресурс насосов.

ем требуемой мощности происходит увеличение и энергетических потерь.

Регулирование частоты вращения для уменьшения потребления электроэнергии

Самой эффективной возможностью уменьшения потребления электроэнергии для привода насосов является зависимость от производительности регулирование частоты вращения. Для точной и плавной настройки частоты вращения на текущую производительность компания KSB разработала PumpDrive. Концепция этой системы, применяемой для двигателей независимо от их изготовителя, состоит

Возможности применения на примере отопительной техники

Распределение тепла в офисном здании

Система управления насосами компенсирует непостоянную нагрузку так, что при изменяющихся производственных условиях (режим со сниженной нагрузкой, открытие и закрытие термостатных вентилей, кратковременно увеличивающееся и уменьшающееся теплотребление) теплоснабжение осуществляется постоянно с необходимой подачей. С одной стороны, таким образом достигаются постоянные температуры помещения, а также

Экспозиционная
аудиторная программа —
гарантия надежности и
качества проведения
выставки «AQUA-THERM»



Москва, ЗАО "Экспоцентр", выставочный комплекс
на Красной Пресне, павильоны № № 1, 2

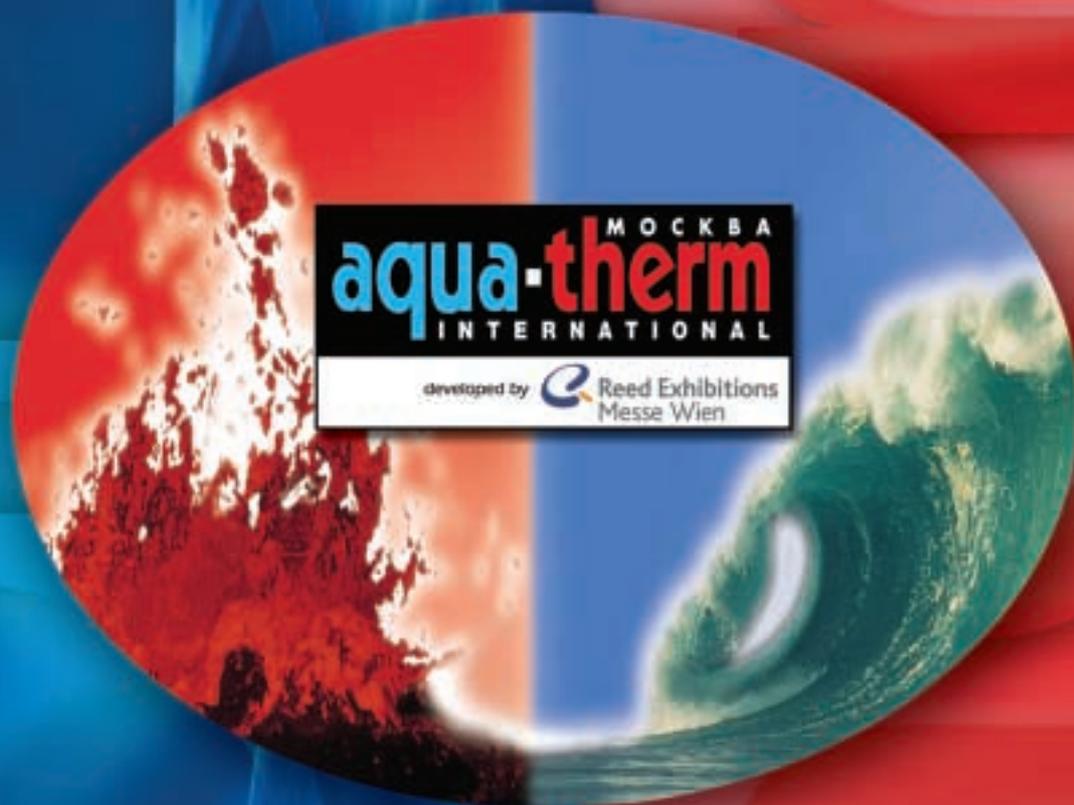
27 февраля - 2 марта

ОДИННАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



aqua-therm 2007

ВОДА И ТЕПЛО В ВАШЕМ ДОМЕ



МОСКВА
aqua-therm
INTERNATIONAL

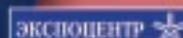
developed by Reed Exhibitions
Messe Wien

ОРГАНИЗАТОРЫ:



ЕВРОЭКСПО

ПРИ СОДЕЙСТВИИ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР:



ИНФОРМАЦИОННЫЙ
МЕДИА-ПАРТНЕР:



www.msiexpo.ru
aqua-therm@msiexpo.ru
+7 (495) 105 65 61/62



Монтаж PumpDrive на сдвоенном насосе Etaline-Z

предотвращается возникновение возмущающих шумов потока, за счет чего возникают предпосылки для более удобного режима работы системы отопления.

Возможности применения на примере обеспечения питьевой водой

Повышение давления в многоэтажном жилом здании

Несмотря на изменяющуюся потребность в местах водозабора, необходимо создавать постоянное рабочее давление. Посредством точного регулирования частоты вращения каждого отдельно взятого насоса режим работы насосов постоянно настраивается на данное потребление. Рассматривая функционирование системы, можно установить, что при включении/выключении насосов разность скоростей потока и обусловленные гидравлические удары находятся в диапазоне заданных значений по DIN 1988 часть 5. За счет системы управления насосами с настраиваемой производительностью возможен расчет напорных гидробаков со значительно меньшими размерами и благодаря этому более экономичных.

Возможности применения на примере осушения

Сдвоенные насосы — откачка из шахты

За счет регулирования частоты вращения можно настроить подачу в зависимости от уровня и в соответствии с текущим поступлением сточных вод. При постоянном

поступлении стоков тем самым возможно стабильное осушение без обязательного включения/выключения насосов — при идеальных условиях дренажные насосы будут работать в продолжительном режиме. Желаемые преимущества — меньший износ насоса и избежание гидравлических ударов в подсоединенных трубопроводах.

До 60% экономии для привода насоса

Для настраивания частоты вращения сис-

тема управления насосами ориентируется на заданную рабочую точку, которая в диаграмме Q/H складывается из точки пересечения характеристической кривой насоса с кривыми трубопроводов.

При уменьшающейся подаче PumpDrive отмечает увеличение давления, рассчитывает производительность в зависимости от заданного давления и соответственно снижает частоту вращения. Если потребление снова возрастает, система управления насосами реагирует на получающееся из этого снижение давления и соответственно снова увеличивает производительность насоса.

Для этого блок регулирования для каждой требуемой производительности рассчитывает сопротивления в трубопроводах между насосом и потребителем таким образом, как будто бы разность давлений была измерена непосредственно у потребителя, что дополнительно поддерживает энергосберегающий режим. Для каждого режима работы с частичной нагрузкой насос обеспечивает такое рабочее давление, которое необходимо для преодоления сопротивлений до потребителя.

В целом для привода насоса возможно снижение потребления энергии до 60% в зависимости от каждого конкретного случая применения. Наряду с экономией энергопотребления плавное регулирование частоты вращения с настраиваемой производительностью влияет также на механические нагрузки установки посредством точного регулирования работы насоса и сокращения количества включений/выключений.

Готовая к эксплуатации система управления

PumpDrive устанавливают непосредственно на корпусе двигателя, возможно оборудование этой системой различных насосов для всевозможных областей применения независимо от изготовителя. Поэтому для системы управления насосами, рассчитанной на оптимизацию энергопотребления, не требуются дополнительные, отдельные компоненты регулирования измерительной, регулирующей и управляющей техники. Это упрощает составление тендерных технических заданий для проектировщика, т.к. управление всеми предусмотренными на объекте насосами может осуществляться при помощи единой системы управления. Монтаж и пуск в эксплуатацию происходят по данным изготовителя в соответствии с принципом «включай и работай»: так PumpDrive распознает подключенный датчик без дополнительного параметрирования и переходит в режим регулировки. Всего четыре типоразмера, в которых существует устройство управления PumpDrive, исполнения для диапазона мощностей от 0,55 до 3 кВт и от 4 до 7,5 кВт максимально удовлетворяют потребности применения в техническом оснащении зданий. Зависимую от производительности систему регулирования частоты вращения можно также применять во многонасосных установках.

Устройство снабжено хорошо читаемым дисплеем с подсветкой. На дисплее постоянно отображается фактическая величина частоты вращения и на месте возможна ее регулировка и установка требуемого значения. РИ-регулятор, цифровой и аналоговый вход/выход для стандартных сигналов обеспечивают все традиционные виды управления насосом. Функции защиты двигателя входят в стандартную комплектацию. Для случаев применения, когда нежелательны изменения вручную, корпус поставляется также без блока управления. Для сдвоенных насосов, часто используемых в отопительных системах и системах кондиционирования, существует экономичный модуль сдвоенных насосов (рис. 2). Для мультинасосного режима, включающего до шести насосов, разработана так называемая усовершенствованная модель. Здесь блок управления PumpDrive выполняет и функцию ведущего модуля. Интеграция в технику управления инженерным оборудованием для зданий и сооружений происходит посредством интерфейса шинной системы передачи данных LON. □
Материал предоставлен компанией KSB AG.

МАКСЛЕВЕЛ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПОСТАВЩИК
БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАДИАТОРОВ
RADIATORI 2000



XTREME БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ РАДИАТОРЫ
HELYOS R АЛЮМИНИЕВЫЕ РАДИАТОРЫ

АДАПТИРОВАНЫ К РОССИЙСКИМ УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВЫСОТЫХ ЗДАНИЯХ
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ 35 BAR*

ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА И СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ НОМЕР № РОСС ИТ СГОР Н00326



МАКСЛЕВЕЛ-МОСКВА 129110 МОСКВА, ОЛИМПИСКИЙ ПРОСПЕКТ 16, ЗДАНИЕ БАССЕЙНА СК «ОЛИМПИСКИЙ», Т: (495) 937 2211/44,
ОПТОВЫЙ ОТДЕЛ Т/Ф: (495) 937 2242 | МАКСЛЕВЕЛ-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 192029 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПР.Т. ОБУХОВСКОЙ СВОРОНЫ 70/2,
Т: (812) 740 7302/63 | МАКСЛЕВЕЛ-РОСТОВ-НА-ДОНУ 344016 РОСТОВ-НА-ДОНУ, ТЕАТРАЛЬНЫЙ ПР.Т. 60348, Т: (863)227 6141/42/43/44

МАКСЛЕВЕЛ-КРАСНОДАР 350018 КРАСНОДАР, УЛ. ЗИПОВСКАЯ 5, ЛИТЕР «И», Т: (863) 210 129 092/93 | МАКСЛЕВЕЛ-НОВОСИБИРСК 630110 НОВОСИБИРСК,
УЛ. БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦКОГО 84, К. 6, Т: (383) 271 7948, 210 544041/42 | МАКСЛЕВЕЛ-ЕКАТЕРИНБУРГ 623700 БЕРЕЗОВСКИЙ, РЕЖЕВСКОМ ТРАКТ, 15 КМ,
БАДА ООО «РЕСИРС», Т: (343) 346 2277 | МАКСЛЕВЕЛ-САМАРА 443070 САМАРА, УЛ. ПАРТИДАНСКАЯ, 17, ЛИТЕР Д1, Т: (846)266 6902/93

WWW.MAXLEVEL.RU TEPLO@MAXLEVEL.RU

Просто о «сложном»: ОСНОВЫ КОНДЕНСАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

| Автор Денис РЫНДИН, главный инженер компании «Водная техника», г. Киев (Украина)*

Традиционное сжигание газа и сжигание с полным предварительным смешением

Большинство котлов с открытой камерой сгорания имеют одинаковый принцип сжигания газа. За счет кинетической энергии газовой струи в нее подсасывается воздух.

Горючий газ поступает под давлением на форсунку (рис. 1). Здесь за счет сужения прохода потенциальная энергия давления переходит в кинетическую энергию струи. Благодаря специальному геометрическому сечению сопла Вентури происходит подмешивание первичного воздуха. Непосредственно в сопле происходит смешение газа и воздуха (образуется газозвдушная смесь). На выходе из сопла происходит подмес вторичного воздуха. Изменение мощности горелки происходит за счет изменения давления газа, соответственно изменяется скорость газовой струи и количество подсасываемого воздуха.

Преимущества данной конструкции заключаются в ее простоте и бесшумности. **Ограничения и недостатки:** большой избыток воздуха, ограничение по глубине модуляции, обилие вредных выбросов.

В котлах с закрытой камерой сгорания принцип сжигания газа аналогичен вышеописанному. Различие заключается только в принудительном выбросе продуктов сгорания и подаче воздуха на сгорание. Все преимущества и недостатки атмосферных горелок аналогичны и для котлов с закрытой камерой сгорания.

В конденсационных котлах используется принцип «полного предварительного смешения газа и воздуха». Суть этого метода заключается в подмесе газа к воздушной струе за счет разряжения, создаваемого последней в сопле Вентури.

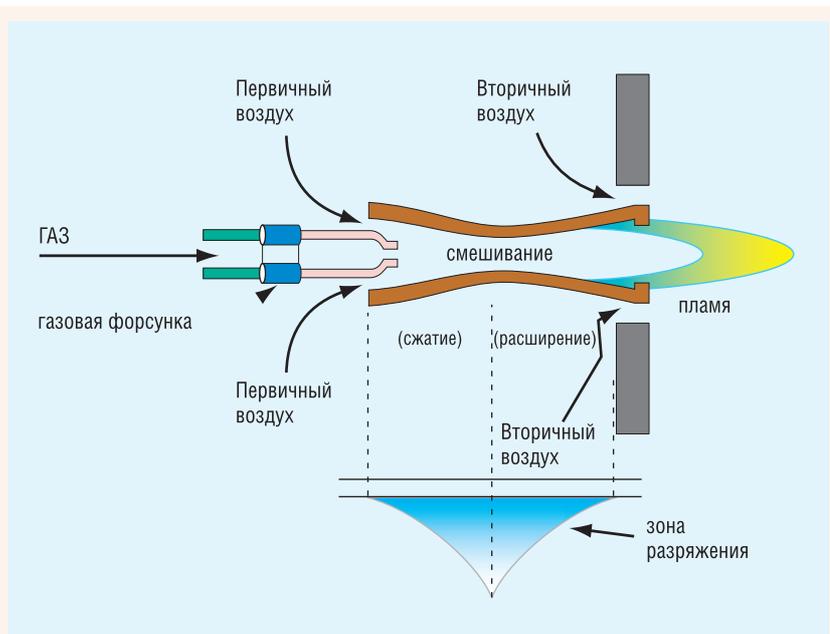


Рис. 1. Принцип сжигания газа в атмосферных горелках (сопло Вентури)

Газовая арматура и воздухоудвка

После распознавания электронным блоком пускового числа оборотов воздухоудвки открываются последовательно расположенные газовые клапаны. На всасывающей стороне воздухоудвки установлен двустенный штуцер подвода воздуха/отвода отходящих газов (система Вентури). За счет кольце-

вой щели, в соответствии с принципом Вентури, возникает явление подсоса в камере над мембраной регулирования магистрального газа в газовой арматуре (рис. 2, 3).

Процесс зажигания

Газ проходит через канал 1 под регулирующими мембранами. Регулирующий клапан магистрального газа открывается из-за возникающей разности

Содержание вредных веществ в конденсате

табл. 1

Ингредиенты конденсата	Нормативные показатели по рабочему листу	Определенные значения, мг/л		
	ATV A 251 (2), мг/л	Vitodens 100	Vitodens 200	Vitodens 300
Свинец	0,2	< 0,01	< 0,01	0,01
Кадмий	0,01	< 0,005	< 0,005	0,001
Хром	0,15	0,01	< 0,01	0,08
Медь	0,25	< 0,01	< 0,01	0,01
Никель	0,25	< 0,01	< 0,01	0,04
Цинк	0,5	< 0,05	< 0,05	0,06
Олово	0,5	< 0,05	< 0,05	0,05

* Продолжение, начало — в «С.О.К.» № 7/2006, стр. 60.



Новые
настенные
котлы!

Дизайн привлекает.
Техника убеждает.

Vitotoplo:
современная система управления

Удобство эксплуатации:
экономия времени и денег

Дизайн:
компактная форма и безупречный
стиль

**Немецкое качество
по привлекательной цене:**
на любой вкус и любой кошелек

VIESSMANN

more than heat

ООО "Виссманн"

Москва: (495) 775 82 83
С.-Петербург: (812) 326 78 71
Екатеринбург: (343) 233 99 36
Ярославль: (4852) 58 29 78
Самара: (846) 270 46 86

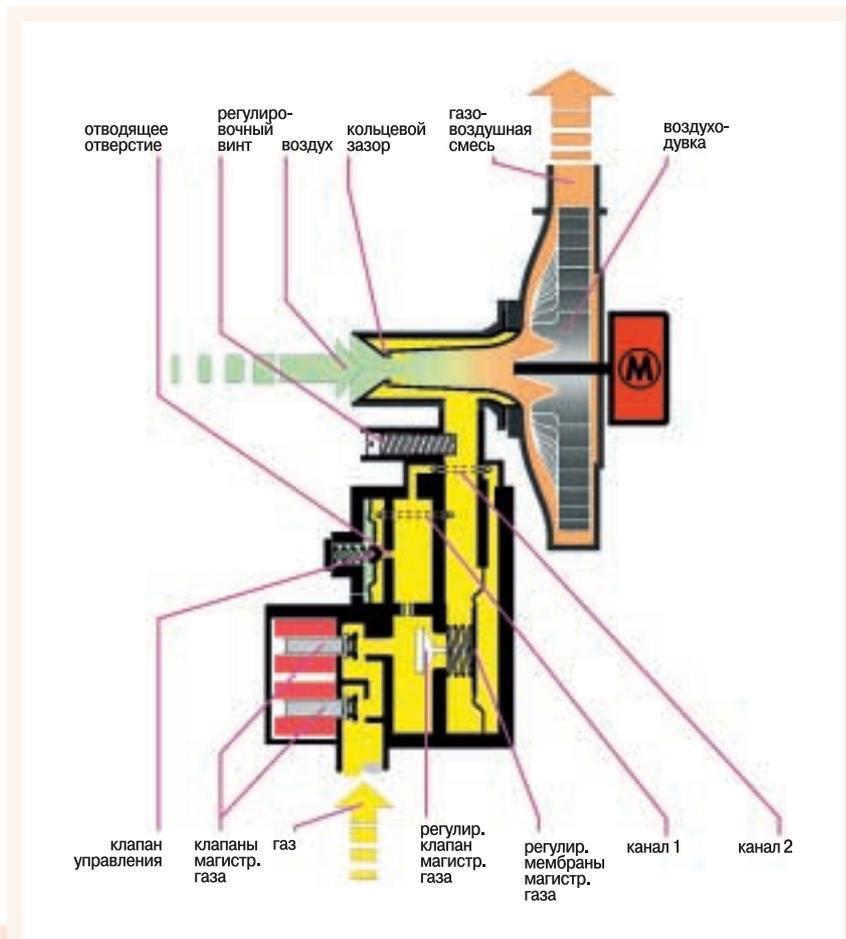


Рис. 2. Термомодуль горелки с полным предварительным смешением

давлений. Далее газ поступает через систему Вентури в воздуходувку и смешивается с всасываемым воздухом. Газозвдушная смесь поступает в горелку и поджигается.

Режим модуляции

Ход регулирующего клапана магистрального газа зависит от положения регулирующего клапана. Путем повышения частоты вращения воздуходувки снижается давление за регулирующим клапаном магистрального газа. Посредством канала 2 продолжается изменение давления до давления ниже мембраны управляющего клапана. Отверстие уходящего потока продолжает закрываться, благодаря чему интенсивность снижения давления газа через канал 2 уменьшается. Таким образом, посредством канала 1 возрастает давление под мембраной регулирующего клапана магистрального газа. Регулирующий клапан магистрального газа продолжает открываться, таким образом, больше к воздуходувке и, соответственно, к горелке поступает больше газа.

Модуляция горелки производится, таким образом, постоянно посредством изменения воздушного потока воздуходувки. Количество газа отслеживает количество воздуха в предварительно указанном соотношении. Таким образом, во всем диапазоне модуляции возможно поддержание коэффициента избытка воздуха почти на постоянном уровне.

Содержание вредных веществ в дымовых газах и способы снижения их концентрации

В настоящее время загрязнение окружающей среды приобретает угрожающие размеры. Количество выбросов теплоэнергетического сектора стоит на втором, после автомобильного транспорта, месте (рис. 4). Поэтому особенно остро стоит вопрос снижения вредных веществ в продуктах сгорания. ▴



Рис. 3. Узел смешения горелки с полным предварительным смешением

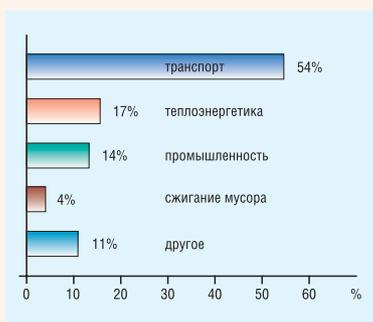


Рис. 4. Соотношение выбросов

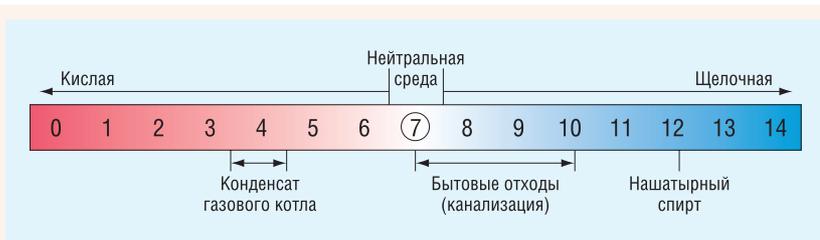


Рис. 5. Уровень кислотности конденсата газового котла

Техника долговечна, когда
технологии совершенны!



Экологичное



Экономичное



Эффективное



De Dietrich 

Долговечная техника —
профессиональный подход!

Обучение

Техническая поддержка

Склад запчастей



Официальный партнер компании DeDietrich: Москва тел: (495) 777-19-68, Астрахань тел: (8512) 54-15-56, Барнаул тел: (3852) 366-399, Волгоград тел: (8442) 95-53-45, Тольятти тел: (8482) 50-43-78, Калуга тел: (4842) 591-592, Красноярск тел: (3912) 21-22-24, Новосибирск тел: (383) 212-05-82, Омск тел: (3812) 32-05-05, Ростов-на-Дону тел: (8632) 698-698, С-Петербург тел: (812) 324-90-40, Саратов тел: (8452) 277-622, Тюмень тел: (3452) 92-29-70, Уфа тел: (3472) 745-000

■ Аргументы в пользу конденсационной техники

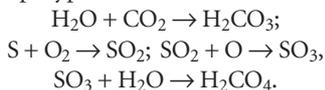
табл. 2

Технические характеристики	Рекламные аргументы в отношении всех новых конденсационных систем		
	Сервисный центр	Потребитель	Монтажник
	Аргумент для продажи	Аргументы в пользу эффективности	Аргумент для продажи:
Гладкотрубные теплообменники из нержавеющей стали. Части, проводящие отходящие газы/конденсат, изготовлены из пластмассы.	Продолжительный срок службы, незначительные затраты на техническое обслуживание.	Хорошее соотношение стоимость/полезный эффект благодаря длительному сроку службы аппаратов. Незначительные расходы на техническое обслуживание.	Длительный срок службы.
Высокий уровень нормированного коэффициента использования и незначительная эмиссия вредных веществ.	Перспективная технология сжигания топлива	Незначительные расходы на топливо. Незначительная нагрузка на окружающую среду.	Перспективный аппарат.
Компактный аппарат и высококачественный/привлекательный дизайн.	Не требуется котельное помещение. Возможность универсального использования подвалов, жилых помещений, ниш, чердаков. Простая установка и монтаж.	Требуется мало места. Не требуется «прятать» аппарат.	Не требуется котельное помещение. Возможность универсального использования подвалов, жилых помещений, ниш, чердаков.
Широкий диапазон модуляции.	Универсальная модель, способная работать на широком спектре объектов.	Эффективный, экономичный режим работы во всех диапазонах мощности. Бесшумная работа благодаря низкой тактовой частоте. Снижение расходов на топливо.	Универсальная модель, способная работать на широком спектре объектов.

Основные загрязняющие вещества:

- ❑ оксид углерода CO;
- ❑ оксиды азота NOx;
- ❑ пары кислот.

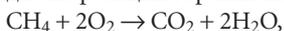
С первыми двумя факторами целесообразно бороться путем усовершенствования процесса горения (точное соотношение газ/воздух) и снижения температуры в топке котла.



Пары кислот прекрасно выводятся вместе с конденсатом. Утилизировать их в жидком состоянии довольно просто.

Утилизация кислотного конденсата

Как видно из реакции горения метана:



при сгорании 1 м³ газа образуется 2 м³ водяных паров. При обычном режиме работы конденсационного котла за день образуется порядка 15–20 л конденсата. Этот конденсат имеет небольшую кислотность (порядка pH = 3,5–4,5), что не превышает допустимый уровень бытовых отходов (рис. 5).

Содержание других вредных веществ в конденсате также не превышает допустимых пределов (табл. 1). Поэтому допускается сбрасывать конденсат в канализацию, где он будет нейтрализован с помощью щелочных бытовых отходов (рис. 6).

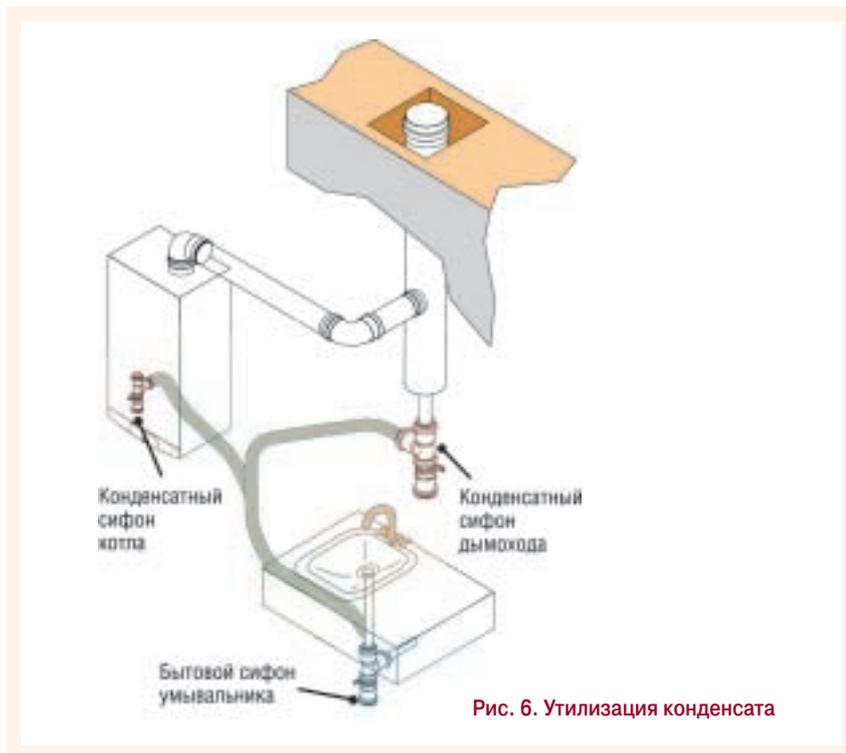


Рис. 6. Утилизация конденсата

Следует принять к сведению, что домовые водоспускные системы состоят из материалов, стойких к кислому конденсату. Согласно рабочему листу А 251, это следующие материалы:

- ❑ керамические трубы;
- ❑ трубы из жесткого ПВХ;
- ❑ трубы из ПВХ;
- ❑ трубы из полиэтилена высокой плотности;

- ❑ трубы из полипропилена;
- ❑ трубы из сополимера акрилонитрила, бутадиена и стирола или сополимера акрилонитрила, стирола и акриловых эфиров (ABS/ASA);
- ❑ трубы из нержавеющей стали;
- ❑ боросиликатные трубы.

Основные аргументы в пользу конденсационной техники приведены в табл. 2. ❑

Итальянская классика

**EXTRA
THERM**™

**SEVEN
S**™



рабочее
давление
16 БАР
давление

10
Гарантия
лет

С гарантией
2,500,000 €



РАДИАТОРЫ
алюминиевые секционные

NOVA FLORIDA

VESTA
trading

(495) 580-38-80
www.vesta-trading.ru

Радиаторы CHE.RAD – советуют профессионалы

Большинство специалистов — строители, теплотехники, работники ЖКХ — сходятся в едином мнении, что для обогрева помещений в условиях российской централизованной системы отопления лучше всего использовать чугунные радиаторы. Абсолютную солидарность они выражают еще и в том, что среди представленных на рынке отечественных чугунных радиаторов оптимальными в соотношении цены и качества являются радиаторы марки CHE.RAD производства ОАО «Чебоксарский агрегатный завод». Им не нужно объяснять, в чем преимущества именно этих приборов отопления. Профессионалам, как впрочем, и нашим постоянным потребителям, они очевидны. Всем остальным мы готовы помочь открыть мир семейного тепла и домашнего уюта, который создают радиаторы CHE.RAD.

Успех чебоксарских радиаторов основывается на четырех составляющих. Это надежность и экономичность, удобство эксплуатации и изящество конструкций. Давайте посмотрим, что стоит за каждым из этих определений.

Надежность обогреватели CHE.RAD (двухканальные ЧМ2-100 и трехканальные ЧМ3-120) изготавливаются из специального чугуна марки СЧ15, который обеспечивает им прочность и долговечность (гарантийный срок эксплуатации — не менее 30 лет). К слову, этот чугун выплавляется на современных индукционных печах и используется также в производстве запчастей для ходовых систем ведущих мировых производителей тракторной техники. Они невосприимчивы к низкому качеству теплоносителя, поэтому могут быть использованы в любых жилых и административных зданиях, как с индивидуальной, так и централизованной системой отопления. Благодаря повышенному рабочему давлению до 12 МПа чебоксарские радиаторы могут устанавливаться в высотных домах. Тепловая отдача радиатора варьирует в зависимости от типа и количества секций, что позволяет решить вопрос отопления в помещении любого размера.

Отметим, что при разработке отопительной техники марки CHE.RAD были задействованы специальные расчетные программные системы, предназначенные для инженерного анализа, с помощью которых удалось создать радиаторы с оптимальной формой и наилучшими техническими характеристиками. Все производимые ОАО «ЧАЗ» отопительные приборы получили сертификаты на соответствие ГОСТ 8690–94 «Радиаторы отопительные чугунные». Проведенные в ведущем исследовательском институте России в области отопительного оборудова-



ния ФГУП «НИИ сантехники» испытания показали, что трехканальные радиаторы ЧМ3-120 из серии CHE.RAD, к производству которых ОАО «ЧАЗ» приступил в начале этого года, при эксплуатации в реальных условиях на 10% эффективнее обычных. Это обусловлено тем, что они имеют большие площади поверхности нагрева

за счет мощного оребрения, а также большие площади контакта теплоносителя с внутренней поверхностью радиатора. На фоне остальных чугунных «гармошек» изделия ОАО «ЧАЗ» также выгодно отличаются своей компактностью: благодаря небольшой ширине и высоте они легко устанавливаются под низкими подоконниками и практически не выступают за их пределы. Однако радиаторы CHE.RAD — это не только экономия внутреннего пространства (занимают на 30% меньше места), это еще и заметная экономия энергии и средств, расходуемых на отопление. Потребляемый ими объем воды на одну секцию в 1,5 раза ниже, чем у традиционных батарей.

Для простоты и удобства применения радиаторов CHE.RAD специалисты ЧАЗа совместно с НИИ сантехники разработали рекомендации по подбору прибора в зависимости от теплоизоляции здания, так что теперь их можно легко подобрать без предварительной консультации с профессионалами. За счет широкой «ассортиментной линейки» чебоксарские радиаторы органично вписываются в любой интерьер и способны удовлетворить запросы самых требовательных потребителей. Дополнительный плюс, кото-

рый, несомненно, оценят домохозяйки, — отсутствие полостей, где могла бы скапливаться пыль. И, наконец, радиаторы CHE.RAD отличаются современным дизайном. Благодаря широкой цветовой гамме и эффектному полимерно-порошковому покрытию они способны влиться в любой, даже самый изысканный интерьер помещения.

ОАО «ЧАЗ» уверен в своей продукции и подтверждает ее качество не только на словах, но и на деле: чугунные радиаторы CHE.RAD сопровождаются гарантийными и страховыми обязательствами.

Для удовлетворения возрастающих требований клиентов специалисты ОАО «ЧАЗ»

ведут разработки по созданию еще более совершенной отопительной техники, в частности, одноканальных радиаторов. Небольшой размер одной секции позволит подобрать радиатор с минимальными потерями тепла при теплопередаче, а кроме



того, оптимально перекрывать оконный проем тепловой завесой. Также активно ведутся проектные работы по созданию биметаллических радиаторов, сочетающих в себе надежность, высокие теплотехнические характеристики и привлекательный внешний вид.

Подробнее с нашими отопительными приборами можно будет ознакомиться на выставке «Балтийская строительная неделя», которая состоится в «Ленэкспо» 13–16 сентября 2006 г. (Санкт-Петербург).

ОАО «Чебоксарский агрегатный завод»

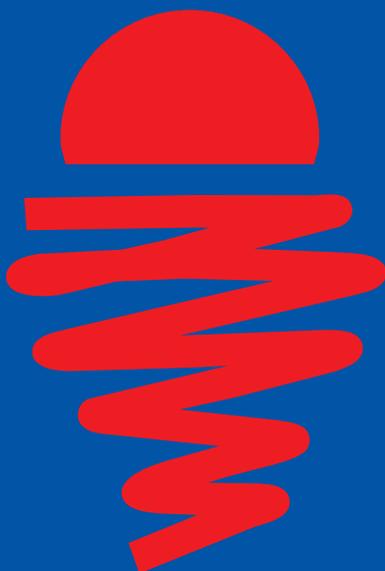
Тел.: (8352) 63-33-90, 28-22-69, 28-22-31

Факс: (8352) 282-283

E-mail: avg@chaz.ru, www.chaz.ru

Магазин оптово-розничной торговли ОАО «ЧАЗ»

Тел.: (8352) 30-99-28



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

ПОЛНЫЙ СПЕКТР
СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ
ДЛЯ СИСТЕМ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

ГАЗОВЫЙ ПРОТОЧНЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ



Серия E-10P

- полезная мощность, max 17,4 кВт
- автоматический регулятор расхода воды
- расход воды, Δt 25°C 5,4-10,0 л/мин
- регулировка температуры воды
- давление воды, 0,4-10,0 бар
- медный теплообменник с термостойким покрытием
- датчик контроля дымоудаления
- встроенный прерыватель тяги
- кнопка пьезорозжига
- термоэлектрический контроль пламени
- модулирующая газовая горелка "Multi-gas"
- расход газа (метан) 2,19 м³/ч

COINTRA

ГАЗОВЫЙ ПРОТОЧНЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ



Серия SM-11BP

- диапазон мощности 9,4-19,2 кВт
- стабильно работает в системах водоснабжения с низким уровнем давления воды
- давление воды, 0,25-2,5 бар
- расход воды, Δt 25°C 5,4-11,0 л/мин
- медный теплообменник с термостойким покрытием
- термоэлектрический контроль пламени
- модулирующая газовая горелка "Multi-gas"
- расход газа (метан) 2,3 м³/ч
- кнопка пьезорозжига
- датчик контроля дымоудаления
- встроенный прерыватель тяги

COINTRA

ГАЗОВЫЙ ПРОТОЧНЫЙ ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ



Серия CIP-13

- диапазон мощности 9,4-22,7 кВт
- регулировка температуры воды
- автоматический регулятор расхода воды
- давление воды, 0,4-10,0 бар
- расход воды, Δt 25°C 3,5-13,0 л/мин
- ионизационный контроль пламени
- модулирующая газовая горелка "Multi-gas"
- расход газа (метан) 2,91 м³/ч
- автоматический электронный розжиг
- датчик контроля дымоудаления
- система мгновенного автоматического розжига "Instant service"

COINTRA

Отопление

Водоснабжение

Проектирование

Комплектация

Монтаж

Сервис

■ 119421, г. Москва,
ул. Новаторов, д. 7А, стр. 2
тел/факс: +7 (495) 782-1553
kotel@aquatep.ru

■ 121309, г. Москва,
ул. Б. Филевская д.19/18 к 2
тел/факс: +7 (495) 142-4101,
145-2053, (499) 730-7685
geyzer@aquatep.ru

■ 620137, г. Екатеринбург,
ул. Данилы Зверева, д. 31,
литер Е1, офис № 21
тел/факс: +7 (343) 264-4177,
264-4178,
ekb@aquatep.ru

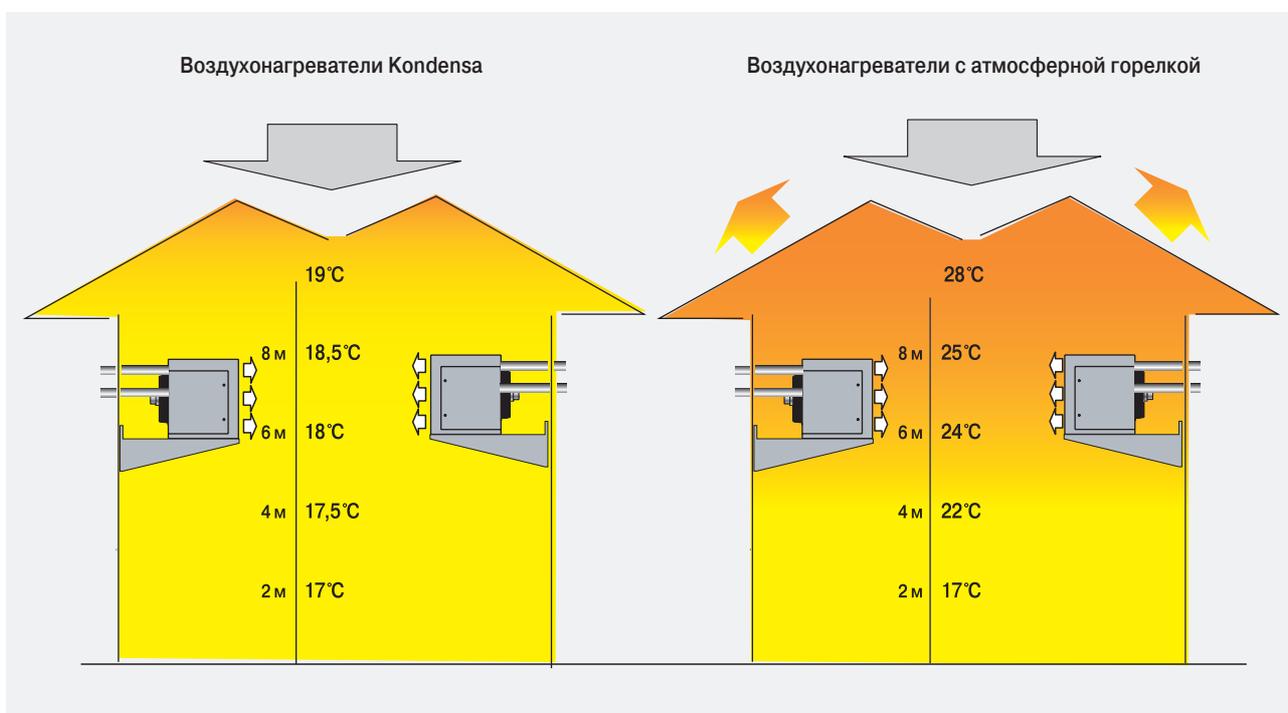
■ 344002, г. Ростов на Дону,
ул. Первая Луговая, д. 12
офис № 3
тел/факс: +7 (863) 261-88-85,
261-88-86,
ug@aquatep.ru

www.aquatep.ru

Особенности использования газовых воздушных теплогенераторов

Итак, вы выбрали систему отопления, вентиляции и кондиционирования на основе газовых воздушных теплогенераторов (воздухонагревателей). Поздравляем, для целого ряда помещений это наиболее эффективное решение как по капитальным, так и по эксплуатационным затратам. Цель данной статьи — осветить особенности подбора агрегатов, поделиться опытом и представить предлагаемое нами оборудование.

Автор Д.П. ЛОСЕВ, начальник отдела ОВК ЗАО «Электромашсервис», losev@ems-spb.ru



Основными элементами воздушного теплогенератора являются: теплообменный модуль, состоящий из камеры сгорания и теплообменника, вентиляторная секция, внешняя или встроенная горелка. Камеру сгорания воздушных теплогенераторов делают из нержавеющей или алюминизированной стали, а теплообменник — из нержавеющей, алюминизированной или углеродистой (черной) стали.

Как и в котлах, при работе теплообменного модуля воздушного теплогенератора могут возникнуть две основные проблемы: перегрев теплообменника и образование конденсата. Для исключения перегрева в воздухонагревателях устанавливаются датчики температуры (безопасности), отключающие горелку

при превышении пороговых температур. С конденсатом (а это, по сути, раствор кислоты) ситуация другая.

Известно, что «точка росы» продуктов сгорания природного газа находится в районе 58°C. В общем случае диапазон температуры продуктов сгорания на выходе из теплообменного модуля 80–280°C. В обычных воздухонагревателях с одноступенчатой горелкой этот параметр, как правило, 160–280°C, в агрегатах с модулирующей горелкой (конденсирующие теплообменные модули комплектуются только модулирующей горелкой) температура продуктов сгорания, как правило, 80–280°C. При этом воздушный теплогенератор работает в диапазоне температур воздуха после теплообменника от 30

до 90°C. Соответственно, кроме специального конденсирующего теплообменника, где целенаправленно используется дополнительное тепло от конденсации, это явление периодически возникает и в любом обычном теплообменнике. Также известно, что черные стали корродируют в среднем 0,1 мм в год, что для теплообменника из такой стали при двухсторонней коррозии и толщине в 1 мм составит срок службы около пяти лет. Известны случаи, когда теплообменники из черной стали выходили из строя за один сезон. При этом кроме выхода из строя теплообменника, что само по себе неприятно, есть большая вероятность попадания продуктов сгорания в отапливаемое помещение.

Теплообменники, камеры сгорания из алюминизированной стали «хорошо себя ведут» при работе с большими температурами (в этом случае КПД нагрева наименьшее), их часто применяют для нагрева воздуха в технологических процессах; в условиях же конденсации срок службы алюминизированной стали также значительно меньше нержавеющей стали.

В конденсирующих теплообменниках применяется специальная кислотостойкая нержавейка. Понятно, что агрегаты с теплообменниками из черной и алюминизированной стали являются самыми дешевыми. Но, как известно, разочарование от низкого качества длится дольше, чем радость от низкой цены.

Воздушные теплогенераторы могут работать в режиме чистого отопления, т.е. нагревать внутренний воздух помещения в режиме рециркуляции. При желании или необходимости теплогенераторы можно использовать в отопительно-вентиляционном режиме, т.е. забирать воздух с улицы, подогревать его и направлять в нужное место здания. Эти два основных режима можно комбинировать.

Вариант 1. Газовые воздухонагреватели решают только задачу отопления, работают только с рециркулируемым воздухом.

Воздушное отопление, как правило, применяется для отопления монообъемных, высоких помещений. Для решения проблемы отопления высоких помещений (перегрев на высоте и недогрев у пола) применяются агрегаты, позволяющие так организовать вертикальные потоки воздуха внутри помещения, чтобы неравномерность распределения температуры воздуха по высоте помещения сводилась к минимуму, что обеспечивает значительную эксплуатационную экономию. Например, дополнительно устанавливаются энергосберегающие вентиляторы (в нашем ассортименте присутствуют вентиляторы серии King), которые монтируются под потолком, в межферменном пространстве и обеспечивают отсутствие в помещении воздушных слоев с различной температурой и влажностью, но это требует дополнительных капитальных затрат и повышает общее электропотребление.

Наиболее экономичным способом воздушного отопления при работе в режиме чистого отопления на рециркулируемом воздухе является поддержание температуры нагрева (ΔT) воздуха при прохождении через воздухонагреватель как можно ниже, с целью снизить температурный градиент по высоте помещения.

Специально для решения этой задачи спроектированы навесные воздушные теплогенераторы серии Plus и Kondensa производства итальянской компании APEN GROUP. В них устанавливается модулирующая газовая премикс-горелка. Кроме широкого диапазона модуляции, обеспечивающего экономичное потребление газа в зависимости от реальной потребности в тепле, данная горелка обеспечивает максимальное сжигание газа, $CO = 0$, показатель NO_x меньше 30 ppm.

Самыми экономичными по потреблению газа являются воздухонагреватели серии Kondensa — внутри конденсирующий теплообменный модуль. КПД до 105%, при этом ΔT воздуха 7–28°C, против ΔT воздуха 14–28°C в агрегатах серии Plus и ΔT воздуха 28–35°C в обычных навесных воздушных теплогенераторах с атмосферной газовой горелкой.

Воздухонагреватели же серии Plus более просты при монтаже и эксплуатации по сравнению с серией Kondensa. В агрегатах серии Plus автоматика настроена с ограничением нижнего порога модуляции, с целью избежать конденсации. Это позволяет избежать необходимости установки системы слива конденсата и не прибегать к профилактическим работам по ней. Воздухонагреватели серии Plus могут быть подвешены под любым углом к горизонтальной плоскости, что никоим образом не скажется на их работе, в то время как серия Kondensa требует строго горизонтального размещения агрегатов.

Вариант 2. Газовые воздухонагреватели используются в качестве приточных установок для решения задач вентиляции.

В случае работы только с приточным воздухом ситуация другая. Температура приточного воздуха за отопительный сезон может колебаться от +10 до –26°C в центральной России, в северных районах до –40°C и ниже. Как правило, воздух, подаваемый в помещение, должен быть нагрет до +18°C, т.е. при работе воздушного теплогенератора в качестве приточной установки он должен иметь ΔT в диапазоне от +8 до +58°C. Понятно, что подбираться установки должны по мощности с учетом максимальной ΔT , а большую часть времени установки будут работать с малой или минимальной ΔT . Решение данной задачи, в частности, возможно при укомплектовании воздухонагревателя модулирующей горелкой: чем шире диапазон модуляции, тем экономичнее будет работать установка. При этом, в случае использования обычных напольных воздушных

теплогенераторов (в ассортименте APEN GROUP это серия PK-N, EMS) при понижении тепловой мощности на 30% от максимальной, возможна уже ситуация не временной, а длительной конденсации. Длительная конденсация в период оттепели, кроме уменьшения срока службы обычного теплообменника, может привести к наполнению конденсатом камеры сгорания до критического уровня, что выведет из строя теплогенератор. Использование специальных конденсирующих теплообменных модулей (в ассортименте APEN GROUP это серия PCH) решает как проблему конденсата, так и дает наиболее экономичное решение: КПД до 105%, диапазон регулировки мощности 66% + высочайшая экологичность, в продуктах сгорания $CO = 0$, показатель NO_x меньше 30 ppm.

В воздухонагревателях PK-N, теплообменных модулях EMS при использовании для нагрева приточного воздуха предусматривается установка дренажного отверстия для слива конденсата из теплообменника. Сам теплообменник спроектирован с целью исключить попадание конденсата в камеру сгорания. В приточных установках, центральных кондиционерах серии AH в случае комплектации их теплообменными модулями EMS дополнительно для уменьшения объема конденсата предусматривается байпас.

Вариант 3. Газовые воздухонагреватели решают задачу отопления и вентиляции (кондиционирования), т.е. работают с приточным и рециркулируемым воздухом. Как правило, это наиболее экономичное инженерное решение. В этом случае возможно и целесообразно использовать газовые теплогенераторы для построения единой системы отопления, вентиляции и кондиционирования. В плане же используемого оборудования это более простой второй вариант, т.к. появляется дополнительная возможность регулировки работы системы — рециркулируемый воздух. Современная автоматика позволит оптимально настроить систему с суточным, недельным графиком работы.

Вы можете более подробно ознакомиться с упомянутыми моделями и возможными техническими решениями на их основе, посетив наш сайт www.ems-spb.ru. □

ЗАО «Электромашсервис»



191124, г. Санкт-Петербург
ул. Чайковского, 65-67
Тел/факс: (812) 327-7797
E-mail: teplo@ems-spb.ru

Производственные водогрейные котлы до 20 МВт: взгляд на Запад

В настоящее время технология отечественного котлостроения мощностью до 20 МВт на большинстве предприятий России еще страдает архаизмом, оставленным прежним строем. Ставка на производство водотрубных котлов себя не оправдала. С производства были сняты все виды жаротрубных котлов. Поэтому в настоящее время работает много устаревших котлов ТГ-3/95, НР-18, ЗИО-60, Е-1/9Г.

Но не все давнишнее, от чего отказались, было плохо. Надо отметить, и в старые времена были опытные мастера. Паровозные котлы — это прекрасно отработанное временем высоконадежное оборудование. Их питали водой без обработки, а котлы служили до 40 лет.

За период застоя западные страны ушли далеко. Они разработали конструкции герметичных котлов с топками, работающими под наддувом. Это двух- и трехходовые котлы с герметичной топкой. Разработаны современные горелки, на которых горелочная часть совмещена с дутьевым вентилятором, имеются средства управления горением и защиты котла от аварийных ситуаций. На котлах снижается количество вредных выбросов в атмосферу оксида азота и оксида углерода.

Автор В.С. БОГДАНОВ,
ГИП «НПП Прогресс-1»



Котел ЗиОСаb-5000

Котел ЗиОСаb-600ВТМ
с горелкой ЗиОДава



Принятая Западом концепция котлов с автоматизированными вентиляторными горелочными устройствами проще. Отпадает необходимость в установке дымоходов и регулирования разрежения в топке котла. Западные котлы приходят готовые к работе и защищенные слоем современной тепловой изоляции. Производимые у нас котлы при их установке в котельной подлежали обмуровке кирпичом или нанесением защитного покрытия слоем жаростойкой изоляции.

Западные технологии входят в нашу жизнь. Заводы переходят на выпуск современного оборудования и осваивают новые производственные технологии.

Современное котельное оборудование, соответствующие западным образцам, выпускает ЗАО «ЗиОСаb». Серия стальных водогрейных дымогарных котлов ЗиОСаb мощностью от 125 до 5000 кВт уже давно на российском рынке. Они работают на газообразном и легком жидком топливе, имеют КПД 92–95%, сравнительно невысокую стоимость, комплектуются горелочными устройствами различных фирм, пользуются спросом и хорошо зарекомендовали себя в работе.

Переработав под российские нормы и стандарты техническую документацию «Финрейла» (Финляндия) завод освоил производство трехходовых водогрейных жаротрубных котлов ФР16 производительностью 0,5–4 МВт и ФР10 производительностью 5–15 МВт. Это современные жаротрубные котлы, изготовлены с учетом жестких норм качества и экологии.

Для замены устаревших моделей водогрейных котлов ЗиО-60 и НР-18 конструкторским отделом ЗАО «ЗиОСаb» разработан водогрейный водотрубный котел ЗиОСаb-600ВТМ. Чтобы упростить процедуру замены котлов, было разработано, совместно с Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора, Главным управлением топливно-энергетического комплекса Московской области, ГУП МО «Мособлгаз», и ЗАО «ЗиОСаb» и утверждено Министром ЖКХ Правительства Московской области «Положение о замене котлов КВа-0,6Г (ЗиО-60) на автоматизированные котлоагрегаты КВа-0,6Г/ЛЖ (ЗиОСаb-600ВТМ) с производительностью равной проектной мощности заменяемых котлов, без увеличения установленной мощности и газопотребления котельной». ▶



Котел серии FR10 (10 кВт)

**ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЫ
НА ВСЕ СЛУЧАИ ЖИЗНИ**
ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ
ВОЗДУШНОГО ОТОПЛЕНИЯ

www.aleteja.ru
Урал – Западная Сибирь
Тюмень
(3452) 79-88-72
79-88-73

Гидроснаб

**ПОЛУЧИВ
ВАШУ
ЗАЯВКУ**

**МЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО
ПОДБЕРЕМ ВАМ НУЖНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

**ПОРАДУЕМ ВАС
ШИРОКИМ
АССОРТИМЕНТОМ**

**ОПЕРАТИВНО
ДОСТАВИМ
И БЫСТРО
СМОНТИРУЕМ**

gidrosnab@gidrosnab.ru **(812) 336-60-70**
www.gidrosnab.ru

194100
Санкт-Петербург
ул. Новолитовская
д.15, оф.331

НАСОСЫ И МОТОПОМПЫ. КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

РОССИЯНКА • М
www.rossianka-m.ru

бытовое газовое оборудование
В режиме комфорта
Воронеж, т. (4732) 51-23-32

meibes
Техника быстрого монтажа

... решения для Профессионального Монтажа

ООО «Майбес РУС» Тел. / Факс: (495) 933-26-98
www.meibes.ru • contact@meibes.ru

LOGG THERM

sime®
Жемчужина в море отопительной техники

ГРУППА КОМПАНИЙ **ИНРОСТ**

Москва "ИНТЕРМА"	Санкт-Петербург "ИНТЕРМА-СПб"	Нижний Новгород "ИНТЕРМА-НН"	Казань "ИНТЕРМА-К"	Воронеж "ИНТЕРМА-В"
(495) 783-7000 783-9228	(812) 380-6865 380-6866	(8312) 61-8383 33-9409	(843) 273-7322 273-7312	(4732) 79-3300 79-4849

ИНТЕРМА™
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
WWW.INTERMA.RU



Котлы ГК «РЭМЭКС»

Котел ЗиОСаб-1000 с горелкой ЗиОДава



Котел «Дорогобужкотломаш» серии «Смоленск» (вверху) и туннельный (внизу)



Группа компаний «РЭМЭКС» (г. Черноголовка Московской обл.) давно известна на рынке как отечественный производитель качественных стальных водогрейных жаротрубных котлов марки «Турботерм», начавший свою деятельность с выпуска котлов с реверсивной топкой. Технические характеристики котлов данной серии позволяют использовать все виды газообразного и жидкого топлива, в т.ч. низкосортный мазут. Новые требования и накопленный опыт привели к созданию двух новых серий трехходовых котлов — «Турботерм-Стандарт» и «Турботерм-Гарант», предназначенных для работы на газе и легком жидком топливе. В настоящее время производство стальных водогрейных жаротрубных котлов марки «Турботерм» осуществляется в диапазоне мощностей от 110 до 7000 кВт.

ОАО «Дорогобужкотломаш» (Смоленская обл.) с 1962 г. специализируется на выпуске водогрейных котлов мощностью от 10 до 209 МВт. По результатам многолетней эксплуатации традиционной номенклатуры сформирован пакет предложений по модернизации с улучшением технико-экономических и экологических показателей.

Среди новинок для рынка средних котлов — котлы туннельного исполнения **КВ-ГМ-7,56-150(115)Н** и **КВ-ГМ-11,63-150(115)Н** с компактными габаритами, в облегченной изоляции и обшивке ламинированным листом, адаптированные к горелкам зарубежного и отечественного производства.

Последние 10 лет «Дорогобужкотломаш» активно работает по поставкам оборудования для малой теплоэнергетики. Сегодня в номенклатуре завода свыше 40 типоразмеров водогрейных котлов от 0,05 до 7,56 МВт на различном топливе:

- **серия «Смоленск»**, трехходовые водотрубные газоплотные котлы, не имеющие импортных аналогов. Типоряд: КВ-ГМ, 1,16; 2,32; 3,48 и 4,65 МВт, КПД — 93,8–95%;
- **серия «Дорогобуж»**, жаротрубные котлы с реверсивной топкой. Типоряд 0,05–2,32 МВт, КПД — 91–93%;
- **серия «Днепр»**, трехходовые жаротрубные котлы для работы на дизельном топливе, мазуте, нефти, представлена котлом «Днепр-2000», в разработке «Днепр-1200», КПД — 92,4–92,7%;
- **серия Vacumatic**, новинка 2005 г. — вакуумные газовые котлы с увеличенным сроком эксплуатации и отсутствием ХВП. Типоряд 0,63–2,0 МВт, КПД — 92%.

Котлы этих серий успешно используются для строительства модульных котельных МК ДКМ в комплекте с современными импортными горелочными устройствами, насосным оборудованием, автоматикой.

На выпуск современного котлового оборудования перешли и другие отечественные за-

воды. Но не везде дела идут в поступательном направлении, переход на новые технологии невозможен из-за отсутствия средств. Чтобы нам выйти на внешний рынок, надо иметь свои современные котлы с показателями выше аналогичных импортных, разработанные и изготовленные на базе импортных технологий. На Западе технология производства современных котлов отработана под промышленную сборку, отточена временем и требует минимум затрат на их производство. Наиболее высокой и качественной технологией сборки котлов отличаются фирмы **LOOS** и **VISSMANN**.

Фирма **LOOS** предлагает водогрейные трехходовые жаротрубные котлы **UNIMAT**, типа **UT**, которые работают в диапазоне мощности от 750 до 19 200 кВт с температурой нагрева воды до 120 °С с давлением 6 и 10 бар. Подбор типоряда котлов покрывает любые потребности заказчика в тепле. КПД котлов — до 95% без использования теплообменника отработанных газов. Имеет низкие потери на излучение и работает с горелками всех систем, в т.ч. с пониженным выбросом оксида азота. При температуре обратного потока 50 °С и предельной низкой нагрузке точка росы в котле не достигается. Отсутствие ограничения по минимальной нагрузке.

В отличие от аналогичных отечественных и западных эти котлы имеют минимальные габариты и используются для комплектации комплектно-блочных котельных. Пригодны для всех видов отопительных систем. Котлы не имеют аналогов: отличие заключается в конструктивном исполнении, когда разработаны простые оптимальные надежные решения, с обеспечением допуска для ремонта и обслуживания.

Фирма **VISSMANN** выпустила свою серию водогрейных котлов. Это котлы **Vitoplex-100** мощностью от 80 до 460 кВт и от 575 до 1750 кВт. Котлы трехходовые с корпусом овальной формы, что позволило разумно разместить топочную жаровую трубу, газоотводящие трубы второго хода и жаровые трубы третьего хода. При такой компоновке достигается компактность всей конструкции при малой высоте, что очень важно для комплектации блочно-модульных котельных.

Vitoplex-100 — высокое качество по привлекательной цене среди котлов средней мощности. Номинальный КПД котла — 94%. Схема газоходов котлового блока при низкой напряженности камеры сгорания обеспечивает минимальное выделение оксидов азота. Экономичность и надежность эксплуатации отопительной установки достигается с помощью управления цифровым контроллером.

Котлы **Vitoplex-300** производительностью 80–460 кВт и 575–1750 кВт. Номинальный КПД котла достигает 96%. В котлах применены многослойные контактные тепло-

Котлы для внутреннего, наружного и скрытого монтажа, экологичные и конденсационные.

я доверяю только **Hermann**



Широкий модельный ряд
Адаптация к российским условиям
Компактные размеры
Уникальные возможности ГВС
2 года гарантии



Москва тел: (495) 777-19-68, Астрахань тел: (8512) 54-15-56, Барнаул тел: (3852) 366-399, Волгоград тел: (8442) 95-53-45,
Тольятти тел: (8482) 50-43-78, Калуга тел: (4842) 591-592, Красноярск тел: (3912) 21-22-24, Новосибирск тел: (383) 212-05-82,
Омск тел: (3812) 32-05-05, Ростов-на-Дону тел: (8632) 698-698, С-Петербург тел: (812) 324-90-40, Саратов тел: (8452) 277-622,
Тюмень тел: (3452) 92-29-70, Уфа тел: (3472) 745-000



идеи согревающие жизнь
www.hermann-info.ru



Котел VISSMANN Vitoplex 100

обменные поверхности, что позволяет котлу работать без ограничения по температуре воды в обратной магистрали. Котел дорогой и на практике приобретает редкость. Ограничения по температуре воды в обратной магистрали на котлах **Vitoplex-100** устраняются путем установки рециркуляционного насоса.

Котел **Vitomax-100** с реверсивной камерой сгорания производительностью 375–1850 кВт у нас не приобретает. Такого вида котлы устанавливаются в основном отечественного производства, которые успели хорошо зарекомендовать себя в работе.

Трехходовой водогрейный котел **Vitoplex-200** производительностью от 2100 до 15 000 МВт имеет хорошие характеристики. Номинальный КПД котла — 95%. Обеспечивается минимальное количество выбросов оксида азота. Нет ограничений по минимальному расходу теплоносителя, обеспечивается надежность эксплуатации отопительной системы. На практике в России эти котлы приобретаются редко. Приобретаются котлы фирмы **LOOS** серии **UT**.

Итальянская фирма **CARIONI NAVAL** представляет выпускаемый ею водогрейный жаротрубный котел с реверсивной топкой **NPR** мощностью от 60 до 4600 кВт. КПД котла — 90%. Котел выполнен по современным технологиям, надежен в эксплуатации, но спрос на эти котлы у нас небольшой. Фирма производит трехходовые водогрейные котлы змеевикового типа с принудительной циркуляцией горизонтального и вертикального исполнения СМТ/АС мощностью от 116 до 10 000 кВт. КПД котла — 91%. При понижении нагрузки КПД возрастает до 95%. В конструкциях котлов, выпускаемых фирмами Франции, Швеции, отличия незначительны.

Наличие современных высоконадежных автоматизированных котлов и горелочных устройств позволило реально перейти к строительству полностью автоматизированных котельных, работающих без постоянного обслуживающего персонала. Персонал в них необходим только на время проведения пусконаладочных работ, плановых проверок, ревизии оборудования, снятия показаний с приборов, заливки комплексоната и заправки баков ХВО солью, отбора проб для анализа и проведения уборочных работ. Обычно котельная закрыта и работает в автоматическом режиме. Информация о неисправностях поступает диспетчеру.

Предприятием «НПП Прогресс-1» построены встроенные, отдельно-стоящие, комплектно-блочные и крышные полностью автоматизированные котельные. Комплектно-блочная котельная — это когда она полностью собирается на предприятии и, в виде отдельных готовых блоков, перевозится на строительную площадку. На строительной площадке производится сборка котельной из готовых блоков и подключение ее к инженерным сетям (тепловые сети, водопровод, канализация, электрические сети, телефон, связь). Собранный котельная готова к работе.

Предприятием построено подобных котельных достаточно много. Сейчас в стадии завершения строительство котельной 15,6 МВт с котлами фирмы **LOOS UT-5200**. В эксплуатации находятся много построенных котельных с котлами фирмы **VISSMANN** типа **Vitoplex-100** и подольскими котлами типа **ЗиОСаБ**.

Технология строящихся котельных различна. Она зависит от типа устанавливаемого оборудования (котлов), желаний заказчика и степени изношенности тепловых сетей, систем отопления зданий и производств. Тепловые схемы для строящихся котельных принимаются как одно-, так и двухконтурные. Одноконтурные схемы с котлами импортного производства применяются на объектах, где системы теплоснабжения выполнены на современном техническом уровне и утечек воды в них практически нет.

По просьбе заказчиков были построены котельные, где в теплосеть подается теплоноситель стандартных параметров (зимой 95 °С, а летом 80 °С). При этом отапливаемые здания оборудуются индивидуальными тепловыми пунктами (ИТП), где устанавливается оборудование и приборы автоматики для погодозависимого регулирования температуры воды в системах отопления и для нагрева до требуемой температуры воды в системе ГВС. Системы приточной вентиляции комплектуются автоматикой для регулирования температуры нагрева воздуха, подаваемого в помещение или поддержания заданной температуры в помещении. Такие системы теплоснабжения с ИТП обеспечивают более

комфортные условия в отапливаемых помещениях и экономию тепла за счет понижения температуры в нерабочее время.

Для отопления жилых поселков, где существующие тепловые сети изношены и имеют значительные потери сетевой воды, построены и работают котельные с двухконтурной тепловой схемой. В таких котельных котловой контур обособлен от теплосети и имеет свои котловые циркуляционные насосы. Сетевая вода в теплосети для системы отопления нагревается котловой водой с температурой до 110 °С в пластинчатых теплообменниках. Вода для котлового контура проходит обработку путем обезжелезивания и Na-катионирования до требуемых параметров. Жесткость воды поддерживается не более 20 мг-экв/кг. Сетевая вода в теплосети обрабатывается путем введения комплексона.

Двухконтурная схема котельной исключает возможность нарушений водного режима в котловом контуре при больших утечках воды в тепловых сетях. Надежно защищены и пластинчатые теплообменники, предназначенные для нагрева сетевой воды. Теплообменники работают в условиях, когда образование накипи на поверхностях теплообмена не происходит.

С выпуском заводами водотрубных котлов в газоплотном исполнении стоит проблема — как знать, какие из котлов, водотрубные или жаротрубные, лучше? Пока в «НПП Прогресс-1» при строительстве автоматизированных котельных использовались только жаротрубные котлы. Информации о производстве водотрубных котлов с температурой нагрева до 115 °С от зарубежных производителей не поступало. КПД котлов, как водо-, так и жаротрубных зависит от конструкции котла и может достигать 95%. Для котлов отечественного производства обычно принимается одноконтурная схема котельной. Котлы работают на воде, приходящей из тепловой сети, а сетевая вода не всегда соответствует требованиям для их надежной эксплуатации. Какие из котлов, водогрейные или жаротрубные, будут отвечать реальным условиям эксплуатации, покажет время.

Производство надежного и высокоэкономичного конкурентоспособного оборудования — задача непростая. Этой проблеме на Западе уделяется особое внимание. При последней встрече с представителями фирмы **VISSMANN** им была показана комплектно-блочная котельная мощностью 15,6 МВт с тремя котлами фирмы **LOOS**. В разговоре мне сообщили, что фирма **VISSMANN** собирается выпускать подобные котлы, как у фирмы **LOOS**.

На Западе идет жесткая конкуренция и побеждает сильнейший. Для российских котлов — несмотря на их прогресс — внешний рынок котельного оборудования все еще недоступен. □



Москва "ИНТЕРМА" (495) 783-7000
783-9228

Санкт-Петербург
"ИНТЕРМА-СПб" (812) 380-6865
380-6866

Нижний Новгород
"ИНТЕРМА-НН" (8312) 61-8383
33-9409

Казань "ИНТЕРМА-К" (843) 273-7322
273-7312

Воронеж "ИНТЕРМА-В" (4732) 79-3300
79-4849

BILUX plus

ВСЁ ВКЛЮЧЕНО

Современный дизайн. Высокая теплоотдача. Высокая антикоррозийная стойкость.

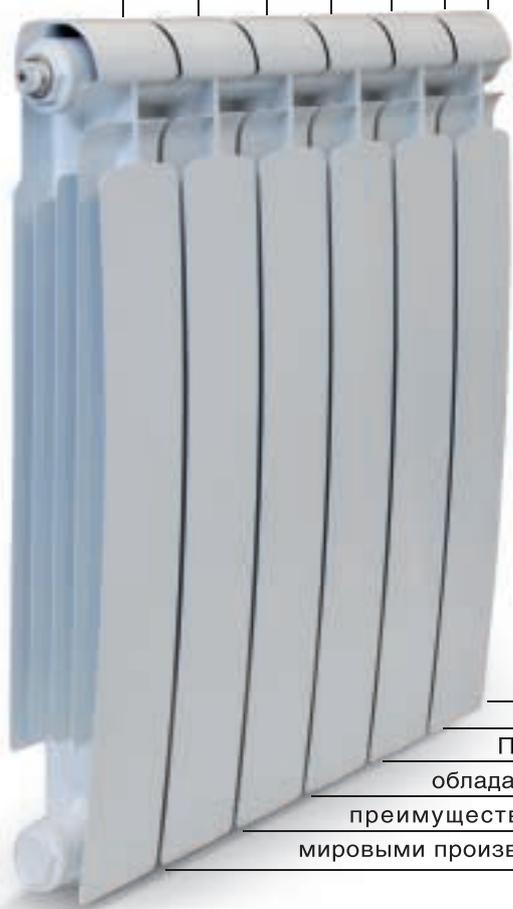
Кадмированный соединительный ниппель. Межсекционные прокладки из

высококачественного силикона. Тщательная механическая и

химическая обработка секций. Отсутствие контакта

теплоносителя с алюминиевым сплавом.

Легкость перегруппировки
секций.



Продукт,

обладающий рядом

преимуществ перед ведущими

мировыми производителями радиаторов.

ГРУППА КОМПАНИЙ **ИНРОСТ**
ИНТЕРМА™
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
WWW.INTERMA.RU

Южно-Сахалинск, ООО "Зодчий" (4242) 73-83-90, Уссурийск, ООО "Идеал" (4234) 34-42-49, Иркутск, ООО Байкалсантехкомплект (3952) 20-53-29
Новосибирск, ООО "Вариант-А" (383) 276-21-62, Уфа, ООО "Галерея Тепла" (3472) 78-69-15, Краснодар, ООО "Нибко-Юг" (861) 211-04-58
Саратов, ООО "Гринэкс" (8452) 20-54-75, Сочи, ЗАО "Исток" (8622) 44-42-04

Обогреватель нового поколения в России

Биметаллический радиатор с полностью стальным регистром — это обогреватель нового поколения, результат многолетних исследований и экспериментов в области климатического оборудования. Если раньше на российском рынке были в основном импортные радиаторы, то теперь завод «Монтаж-ЗП» наладил производство отечественных биметаллических радиаторов марки «БРЭМ», не уступающих по качеству импортным аналогам. При создании этого обогревателя были тщательно исследованы типичные для России особенности эксплуатации — перепады давления и низкое качество воды. Радиаторы «БРЭМ» созданы специально для отечественных систем водяного отопления жилых, общественных и промышленных зданий.

«Биметаллический» означает, что в его конструкции использовались два металла — сталь и алюминий. Высочайшая прочность полностью стального регистра позволяет выдерживать давление до 60 атм, без каких-либо последствий. Алюминий не контактирует с теплоносителем, поэтому радиатор может работать на воде любого качества, нет никаких дополнительных требований ни к pH-фактору, ни к степени засоренности.

Эти отопительные приборы отлично подходят для высотных домов, в отличие от алюминиевых и биметаллических радиаторов других производителей, в которых сталь в конструкции регистра применяется лишь частично, т.е. остается возможность разрушения обогревателя в процессе эксплуатации в результате химической реакции воды и алюминия.

Секция радиатора «БРЭМ» состоит из стальных труб, залитых под высоким давлением алюминиевым сплавом, обладающим высокими прочностными и отличными литейными свойствами. Полученное в результате монолитное изделие обеспечивает эффективную теплоотдачу при максимальном запасе прочности. Трубы из высоколегированной стали усиливают конструкцию и позволяют выдерживать такое высокое давление. Биметаллический радиатор с полностью стальным регистром — самый безопасный из всех обогревателей этого типа.

Алюминий обладает высокой теплопроводностью, что существенно улучшает теплоотдачу радиатора и уменьшает его инертность. Такой отопительный прибор быстрее нагревается и охлаждается.



В производстве биметаллических радиаторов «БРЭМ» используются итальянские литейные формы COMETAL Engineering S.p.A. и швейцарская окрасочная линия ITW GEMA. Совокупность современного оборудования и высококачественной эпоксидно-полимерной порошковой краски позволяет достичь безупречного покрытия радиаторов, стойкого к механическому воздействию, долговечного и соответствующего всем нормативным документам. Каждая секция радиатора «БРЭМ» оснащена тонкостенным оребрением из высококачественного алюминиево-кремневого сплава повышенной площади, что обеспечивает быстрый нагрев помещения и эффективное использование энергии теплоносителя.

Благодаря современному дизайну биметаллический радиатор «БРЭМ» легко впишется в любое помещение. По желанию заказчика количество секций в радиаторе можно варьировать от 3 до 15. Выбор размера радиатора отопления необходимо осуществлять с учетом схемы и места

его подключения, исходя из расчета: 1,0 кВт тепла на 10 м² для помещения с одной внешней стеной, с высотой потолков до 3 м, с одним окном и дверным проемом. Упрощенно для таких помещений, можно пользоваться соотношением: 1 секция радиатора на 2 м² площади. Но необходимо учитывать, что для предотвращения сквозняков необходимо, чтобы радиатор занимал не менее 80% от ширины окна.

Биметаллические секционные радиаторы отопления «БРЭМ» отличаются высокой теплоотдачей за счет особой схемы миграции тепла и большой площади поверхности алюминия. При тепловом напоре 70 °С теплоотдача будет составлять 190 Вт. По желанию обогреватель можно укомплектовать терморегулятором для автоматического поддержания в помещении нужной температуры. Биметаллический радиатор быстро реагирует на команды термостата и обеспечивает комфортный режим отопления.

Рабочее избыточное давление теплоносителя — 2,0 МПа (20 кг/см²). Испытательное избыточное давление — не менее 3,0 МПа (30 кг/см²). Разрушающее давление — не менее 10,0 МПа (100 кг/см²). Максимальная температура теплоносителя — 135 °С. Гарантийный срок на биметаллический радиатор «БРЭМ» — 10 лет.

Радиаторы «БРЭМ» сертифицированы на территории РФ. Благодаря современному дизайну, функциональности, высокой тепловой мощности, прочности и долговечности радиаторы «БРЭМ» будут и обогревать, и украшать любое помещение. Рекомендуемая розничная цена за секцию радиатора «БРЭМ» — всего 450 руб. □



По вопросам оптовых поставок радиаторов производства ООО «Монтаж-ЗП» обращаться в ООО «Торговый дом БРЕМ», п. Нахабино М.О. (495) 992-15-91, г. Щелково М.О. (495) 600-93-72, (495) 600-94-02

Ferrolì

i migliori gradi centigradi

Компания Ferrolì S.p.A. уже 50 лет прочно удерживает лидирующие позиции на европейском отопительном рынке



Тепло Италии

DOMIPROJECT



- ▷ мощность 24 и 32 кВт
- ▷ цифровое управление
- ▷ двухконтурный теплообменник
- ▷ защита от замерзания
- ▷ минимальные размеры
- ▷ очень привлекательная цена

Ferrolì

Представительство Ferrolì S.p.A. в РФ
г. Москва, Дербеневская наб., д.7, стр. 22
Бизнес-центр «Новоспасский двор»,
офис Ferrolì S.p.A.
тел. (495) 589-25-62
факс (495) 589-25-61
ferrolì@ferrolì.msk.ru

www.ferrolì.msk.ru

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИЛЕРЫ:

МОСКВА
Акватория Тепла (495) 782-15-53
Актарос (495) 788-77-45
Дельта-Т (495) 334-19-22
Интерна (495) 783-70-00
Тайм (495) 258-93-88
Универсалстрой (495) 729-44-69

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
Аквана (812) 498-16-15
КАЛИНИНГРАД
Автогазсервис (401) 295-65-63
Дельтастрой (401) 263-10-43

ОМСК
КРИК (3812) 533-086

РОСТОВ-НА-ДОНУ
Симеон (863) 299-00-49

САМАРА
РОСТ (846) 247-63-03

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН
F-Service +7 (3272) 943-003

БИШКЕК, КИРГИЗСТАН
Aqualand Group + 996 (312) 692-071

В работе выбраны основные показатели систем теплоснабжения и газоснабжения, которые позволили обосновать оптимальные схемы теплоснабжения микрорайона. Приведен анализ основных факторов, влияющих на работу системы теплоснабжения. Приводятся рекомендации по выбору оптимальной системы теплоснабжения.

Автор В.А. ЖИЛА, проф., к.т.н., Ю.Г. МАРКЕВИЧ, аспирант, Д.Н. ЗИНЧЕНКО, аспирант, Московский государственный строительный университет (МГСУ)

Обоснование основных показателей при выборе оптимальной схемы теплоснабжения

Россия получила в наследство от СССР высокий уровень централизации теплоснабжения. При этом обеспечивалась комбинированная выработка теплоты и электричества. Эффективно очищались и рассеивались продукты сгорания.

Но в то же время существующие централизованные системы теплоснабжения обладают существенными недостатками. Это перегрев зданий в переходный период, большие потери теплоты трубами, отключение потребителей на время проведения профилактических работ.

Состояние систем теплоснабжения в России является критическим. Число аварий на сетях теплоснабжения возросло в пять раз по сравнению с 1991 г. (две аварии на 1 км тепловых сетей). Из 136 тыс. км тепловых сетей 29 тыс. км находятся в аварийном состоянии. Потери теплоты при транспортировании теплоносителя достигают 65%. То есть каждая пятая тонна условного топлива идет на обогрев атмосферы и грунта.

Сокращение финансирования и плохое качество перекладки ухудшают ситуацию. Существует противоречие, заключающееся в том, что производители сверхнормативные потери теплоты



включают в тарифы и требуют оплаты по произведенной, а не по потребляемой теплоте. Кроме того, потребители должны платить по площади отапливаемого помещения, т.е. независимо от количества и качества теплоносителя.

В настоящее время крайне велик интерес к децентрализованному теплоснабжению. Это связано с появлением на рынке большого разнообразия малых автоматизированных котлов зарубежного и отечественного производства, работающих в автоматическом режиме и потому, что в качестве топлива в таких системах используется газ.

При таких условиях они становятся конкурентоспособными с централизованными источниками, которыми являются ТЭЦ и большие котельные.

В России эксплуатируются несколько десятков многоэтажных домов с поквартирным отоплением до пяти этажей. Этажность ограничена действующими строительными нормами. В порядке эксперимента Госстрой и ГУПО МВД РФ разрешили строительство 9–14-этажных домов с поквартирным отоплением в Смоленской, Московской, Тюменской, Саратовской областях.

При эксплуатации настенных котлов с закрытой топкой поступление воздуха должно быть обеспечено не только на горение, но и на трехкратный воздухообмен в помещении кухни, где, как правило, их устанавливают.

Дымоудаление при поквартирном теплоснабжении связано с устройством наружных и внутренних газопроводов из коррозионно-стойкого металла с теплоизоляцией, исключающей конденсацию при периодической работе теплогенераторов в переходный период отопительного сезона. В высотных зданиях возникают проблемы с тягой на нижних (самая большая тяга) и верхних (слабая тяга) этажах.

При использовании децентрализованного теплоснабжения подвалы и лестничные марши не отапливаются, что приводит к промерзанию фундамента и снижению срока службы здания в целом.

Жители квартир, находящихся в центральной части, могут греться за счет владельцев окружающих квартир. Создается определенный тип «энергопаразитов». Экологические параметры настенных котлов находятся в норме, и показатель эмиссии NO_x лежит в пределах от 30 до 40 мг/(кВт·ч). ▀

Проведи ТЕСТ-ДРАЙВ!



Noiroot

НОВЕЙШИЙ ФОРМАТ ТЕПЛА

Самый **Нуароченный** электрический обогреватель

КПД - 99%

➔ **Динамика**

Уникальный нагревательный элемент RX Silence PLUS®.

- Высокая эффективность и отсутствие теплопотерь.
- Скорость выхода прибора на рабочий режим - 75 секунд!
- Бесшумная работа и долговечность.
- Сохранение естественной влажности и кислорода в воздухе.



Максимальный комфорт

➔ **Климат-контроль**

Интеллектуальный блок управления:

- Точное поддержание заданной температуры.
- На 25% экономичнее традиционных обогревателей!
- Интегрированные режимы работы: Комфортный, Экономичный, Активзаморозке + Программирование в составе системы отопления.



100% уверенность

➔ **Безопасность**

Многоступенчатая система безопасности:

- Специальный датчик, отключающий прибор в случае перегрева.
- Двойная изоляция корпуса - II класс электробезопасности.
- Защита от влаги и брызг воды - IP 24 для влажных помещений.
- Низкая температура корпуса - 60°C, безопасно для детей.

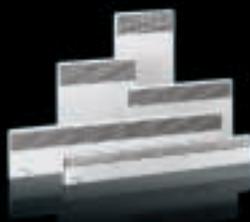


Универсал: для города и дачи

➔ **Комплектация**

Свыше 300 моделей обогревателей:

- Стандартные, специальные и эксклюзивные.
- Универсальная установка - стационарная на стену или мобильная.
- Универсальное применение - отдельный обогреватель или как часть отопительной системы.
- Объединение любого количества приборов в систему отопления за 1 час!



www.noiroot.ru

Noiroot - разработчик №1 в области электрического отопления



125493, Москва, ул. Нарвская, д.21
Тел.: (495) 777-19-97

E-mail: diler@rusklimat.ru
www.rusklimat.ru

Региональные склады:

Астрахань (8512) 54-15-56; Барнаул (3852) 366-399; Волгоград (8442) 32-74-75; Калуга (4842) 565-535;
Красноярск (3912) 21-22-24; Новосибирск (383) 212-46-56; Омск (3812) 46-77-77;
Ростов-на-Дону (863) 2-698-698; Санкт-Петербург (812) 350-14-14; Саратов (8452) 277-622;
Тольятти (8482) 20-24-20; Тюмень (3452) 92-29-70; Уфа (3472) 745-000

В то же время настенные котлы имеют рассредоточенные в жилом районе выбросы продуктов сгорания при относительно низкой высоте дымовых труб, что оказывает существенное влияние на экологическую ситуацию, загрязняя воздух в жилом районе.

В связи с перечисленными выше недостатками и преимуществами систем централизованного и автономного теплоснабжения сразу же возникает вопрос: где и в каких случаях наиболее целесообразно автономное теплоснабжение, а в каких централизованное?

После сбора всей необходимой информации выполнено сравнение четырех вариантов систем теплоснабжения на примере микрорайона Куркино г. Москвы. При этом во всех квартирах устанавливаются электрические плиты.

I вариант — централизованное теплоснабжение от котельных.

II вариант — централизованное теплоснабжение от автономных источников теплоты (АИТ).

III вариант — децентрализованное теплоснабжение от крышных котельных.

IV вариант — поквартирное теплоснабжение.

В первом варианте разработана система централизованного теплоснабжения, где источником теплоты является котельная, от которой предусмотрена двухтрубная прокладка тепловых сетей до ЦТП, и после ЦТП четырехтрубная на отопление и горячее водоснабжение. В этом случае подача газа осуществляется к котельной.

В четвертом варианте в квартире устанавливается местный источник теплоты,

который обеспечивает подачу теплоносителя в системы отопления и горячего водоснабжения. В этой схеме предложена двухступенчатая система подачи газа.

1-я ступень — газопровод среднего давления, который прокладывается внутри квартала (в каждом доме устанавливается шкафной регуляторный пункт).

2-я ступень — внутримодульные газопроводы низкого давления (газ подводится только к местному источнику теплоты).

Второй и третий варианты являются промежуточными между первым и четвертым. Во втором случае в качестве источника теплоты используются автономные источники теплоты (АИТ), от которых предусмотрена двухтрубная прокладка до индивидуального теплового пункта (ИТП), а от ИТП — четырехтрубная на отопление и горячее водоснабжение. В этом случае предусматривается подача газа к АИТ по газопроводам среднего давления. В третьем случае в качестве источника теплоты используются крышные котельные сравнительно малой мощности (от 300 до 1000 кВт), которые располагаются непосредственно на крыше здания и удовлетворяют потребность в теплоте на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения. Газопровод к котельной подводится по наружной стене здания открыто в местах, удобных для обслуживания и исключающих возможность его повреждения.

Технические решения по теплоснабжению на базе нескольких вариантов должны приниматься на основе технико-экономических расчетов, оптимальный вариант которых находится путем сравнения возможных решений [1].

Наиболее дорогостоящим вариантом теплоснабжения является первый — централизованное теплоснабжение от котельной. При такой системе большая часть затрат приходится на тепловые сети с учетом ЦТП, что составляет 63,8% от общей стоимости системы. Из них на прокладку только тепловых сетей приходится 84,5%. Затраты на сам источник теплоты — 34,7%, на долю газовых сетей с учетом ГРП и ГРПШ приходится 1,6% от общей суммы на систему.

Четвертый вариант (с поквартирным теплоснабжением) всего на 4,2% дешевле первого. Значит, их можно принять как взаимозаменяемые. Если в первом варианте большую часть затрат составляют тепловые сети, то при поквартирном теплоснабжении — источник теплоты, т.е. настенные котлы — 62,14% от общей стоимости системы в целом. Кроме этого при поквартирном теплоснабжении увеличиваются затраты на прокладку газовых сетей.

Стоит обратить внимание на два других варианта. Это крышные котельные и АИТ. С точки зрения экономики наиболее выгодным является второй вариант, т.е. централизованное теплоснабжение от АИТ. В данном варианте большая часть затрат приходится на тепловые сети с учетом ИТП, что составляет 67,3% от общей стоимости системы. Из них на сами тепловые сети приходится 20,3%, остальные 79,7% — на ИТП. Затраты на источник теплоты составляют 26%, на долю газовых сетей с учетом ГРП и ГРПШ приходится 6,7% от общей суммы на систему.

Затраты на прокладку труб системы теплоснабжения зависят от протяженности тепловых сетей. Следовательно, приближение источника теплоты, работающего на газе, к потребителю путем

устройства пристроенных, встроенных, крышных и индивидуальных теплогенераторов значительно снизит затраты на систему. Кроме того, статистика говорит, что большая часть отказов системы централизованного теплоснабжения приходится на тепловые сети, а значит, сокращение протяженности тепловых сетей повлечет за собой повышение надежности системы теплоснабжения в целом [2].

Поскольку теплоснабжение в России имеет большое социальное значение, повышение его надежности, качества и экономичности является важнейшей задачей. Любые сбои в обеспечении населения и других потребителей тепловой энергией негативным образом воздействуют на экономику страны и усиливают социальную напряженность. При сложившейся напряженной ситуации нужно внедрять ресурсосберегающие технологии. Для повышения надежности прокладываемых теплопроводов необходимо применять предварительно изолированные трубы бесканальной прокладки с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке («труба в трубе»). Основой реформы ЖКХ должно стать не повышение тарифов, а регулирование прав и обязанностей потребителя и производителя теплоты. Необходимо согласовать нормативно-правовые вопросы и разработать базу технологического регулирования. Должны быть созданы все условия экономической привлекательности для инвестиций. ■

1. Экономика теплогазоснабжения и вентиляции: Учеб. для вузов. Л.Д. Богуславский, А.А. Симонова, М.Ф. Митин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: «Стройиздат», 1988.
2. Юнин А.А. и др. Теплоснабжение. — М.: «Стройиздат», 1982.



BIASI

Котлы BIASI. Качество, надежность, высокая эффективность, превосходный дизайн. Выпускаемые в Италии с 1940 года, котлы BIASI создают тепло для миллионов людей по всему миру. Адаптированные к условиям работы в России, котлы BIASI обогреют любой объект — будь то отдельная квартира, коттедж, промышленный, офисный или жилой комплекс.

Котлы BIASI Создают тепло Круглый год



Газовые настенные котлы _____	24–32 кВт
Напольные чугунные котлы _____	20–200 кВт
Термоблоки _____	25–36 кВт
Стальные котлы _____	105–5800 кВт
Бойлеры _____	75–250 л

Официальный поставщик BIASI в России и странах СНГ

ТЕПЛО
IMPORT
ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:
Тел. (495) 995 5110, факс (495) 995 5205
E-mail: opt@teploimport.ru
www.teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:
Москва: (495) 995 5110
Санкт-Петербург: (812) 271 6118
Волгоград: (8442) 930 905
Красноярск: (3912) 211 111
Пермь: (34220) 199 105
Ростов-на-Дону: (8632) 923 473
Азербайджан, Баку: (99412) 645 182
Украина, Киев: (38044) 451 4881

Молдова, Кишинев: (373) 247 1516
Беларусь, Минск: (37517) 296 1141
Грузия, Тбилиси: (99532) 921 545
Узбекистан, Ташкент: (99871) 361 5061
Литва, Вильнюс: (3705) 245 8828
Латвия, Рига: (371) 746 8072
Эстония, Таллинн: (372) 656 3680

Наша цель – возрождение института монтажного проектирования

Представлять зарубежный бренд на российском рынке — это не значит просто продавать заграничное оборудование. Заниматься его адаптацией под наши условия, совершенствовать, самим разрабатывать необходимую документацию, давать консультации на самом высоком уровне — задачи, которые ставит перед собой компания «Терморос».

Отдел технического консалтинга (ОТК) успешно функционирует вот уже пять

лет. В то время, когда на постсоветский рынок хлынули иностранные приборы отопления — все они соответствовали лишь европейским нормам. Наши нормы, как известно, всегда были строже. И поначалу технические специалисты «Терморос» преимущественно занимались адаптацией импортного оборудования под российские условия эксплуатации. Но вскоре границы работы отдела стали значительно шире.

Влад БУГЛОВ

С 1999 г. работает в компании «Терморос». Начинал с начальника монтажной службы, затем был переведен в проектный отдел, а далее и по сей день работает в отделе технического консалтинга. В 1988 г. закончил МИСИ, факультет ТГВ. 1990 г. работа на Карачаровском механическом заводе, занимался капитальным ремонтом систем вентиляции и изготовлением различных металлоконструкций.

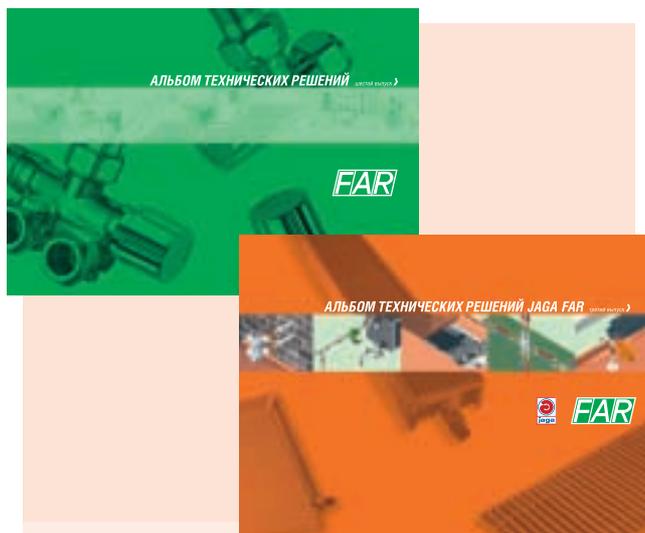


«Проконсультировать по своему ассортименту сейчас может любой менеджер. Вопрос лишь в уровне этих консультаций. Цель создания ОТК — это не зачитывание по телефону потенциальному клиенту подборок из каталогов, предоставленных производителем. Наша цель (а, вернее, одна из них) — возрождение института монтажного проектирования, — рассказывает Влад Буглов, один из ведущих инженеров в отделе технического консалтинга, — инструменты, разработанные нами, предельно облегчают работу монтажников и проектировщиков».

На заре своего становления отдел выполнял задачу сопровождения собственного монтажа. Постоянно оптимизируя этот процесс, начали составлять стандартные узлы-связки для оборудования. Со временем, накопилась солидная библиотека всевозможных вариантов. Разработали Альбомы Технические Решений — про-

цесс подбора оборудования и арматуры стал занимать гораздо меньше времени и сил, а главное, появилась возможность предупредить самые банальные ошибки при монтаже.

Валерий Михайлович Лапин: *«Необходимость в подобных инструментах всегда была очевидной, работа с незнакомым, нероссийским оборудованием, даже самым простым и элементарным, рождает определенные трудности. Показательный случай — строительство комплекса представительских зданий в Константиновском дворце конгрессов к 300-летию Санкт-Петербурга. Смонтировали арматуру в конвектор Mini Canal (JAGA). Разработанных стандартных решений еще не было, в результате не смогли рассчитать пространство, необходимое для арматуры в кожухе радиатора, и устанавливать термостатические головки на вентили было уже некуда — банально не хватило места.»*



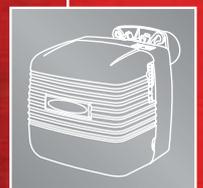
Альбом Технические Решений (АТР)

АТР предназначен для практической работы широкого круга специалистов в области проектирования, монтажа и эксплуатации внутренних систем холодного и горячего водоснабжения и отопления, ведущих монтаж, реконструкцию и ремонт внутренних санитарно-технических систем, в т.ч. в коттеджном строительстве. На сегодняшний день существует два АТР:

- **АТР FAR** — показывает область применения широчайшего ассортимента арматуры FAR на примере технических решений. В 2006 г. выпущена уже шестая версия.
- **АТР JAGA + FAR** — предоставляет возможности сочетания отопительных приборов JAGA и арматуры FAR. В 2006 г. выпущена уже третья версия.



ТЕРМОРОС. ИСКУССТВО ОТОПЛЕНИЯ



Глава 7. Отдел Технического Консалтинга.

Представлять зарубежный бренд на российском рынке – это не значит просто продавать заграничное оборудование. Заниматься его адаптацией под наши условия, совершенствовать, самим разрабатывать необходимую документацию, давать консультации на самом высоком уровне – задачи, которые ставит перед собой Отдел Технического Консалтинга «Терморос».



(495) 78-555-00
www.termoros.com

Валерий ЛАПИН

В «Терморос» (с 1999 г.) работал начальником технического отдела, главным инженером. На сегодняшний день — руководитель ОТК. Закончил МФТИ, ф-т аэромеханики и летательной техники. Кандидат технических наук, специальность — механика жидкости, газа и плазмы, 45 научных статей и 150 научно-технических отчетов, 16 изобретений, в частности, в «Терморос» получен патент на принципиально новый тип автоматического воздухоотводчика.

Участвовал в разработках не имеющих аналогов в мире самолета пожарника Б-200 и сверхскоростной кавитирующей ракето-торпеды «Шквал».



Наша группа приехала и решила проблему без существенного ремонта.
На Альбомах Технических Решений мы не остановились. Разработали программу «Терморос 2D». Сейчас ее используют проектировщики и монтажники в Германии, Латвии, Литве, Эстонии, Армении, Азербайджане, Украине, Беларуси и, разумеется, России. За этим последовала 3D графическая библиотека арматуры FAR в среде AutoCAD. В ближайших планах — использование графических изображений узлов обвязки отопительных приборов Elegance и JAGA в программе «Поток» В.И. Иванникова».

Постоянная работа с предлагаемым оборудованием, а не просто его продажа — вот, что отличает подход нашей компании. Мы работаем в тесном сотрудничестве с такими специалистами в области отопления, как Ю.А. Табунщиков (президент АВОК), В.И. Сасин (НИИ сантехники) и др. Большое внимание уделяется совместной работе с проектными институтами по выбору оптимальных схем отопления объектов.

Задачи ОТК на сегодняшний день не ограничиваются разработкой вспомогательных инструментов и адаптацией оборудования — круг вопросов, решаемых отделом, много больше. Один из них — выяснение точных характеристик оборудования. Представители «Терморос» присутствуют на испытаниях, которые регулярно проводят заводы-производители, а также проводят совместные опыты по выявлению новых качеств оборудования. Например, были проведены испытания по динамике отопительных приборов в уникальной климатической камере, построенной на заводе JAGA, результаты которых опубликованы в журнале «АВОК» № 5/2006 г. Это не значит, что доказать высокие показатели нашего оборудования можно только за рубежом. На специальных стендах, установленных нами в Испытательной лаборатории центрального офиса «Терморос», мы регулярно подтверждаем, что заявленные нами характеристики — не просто голословное утверждение. Испытываем мы также и продукцию, предлагаемую на рынке России в целом.

Вадим Абрамкин, инженер ОТК: *«Действительно нередки ситуации, когда заявленные характеристики превышают фактические. Полученные результаты мы можем обнародовать, если использование данного оборудования в конкретном случае может быть опасно, или же если такую информацию у нас целенаправленно запрашивают. То есть сам факт испытания оборудования наших конкурентов не говорит о том, что мы собираемся возвышать себя за счет унижения других. Но показатели нашей продукции отдел докажет в любой момент».*

сопровождения монтажных работ.

Внедрение европейских решений с учетом российских требований — это кропотливая работа, требующая новаторских подходов, участие в технических разработках ведущих специалистов и постоянное обучение.

Чтобы выбрать лучшее оборудование (не говоря уже о том, чтобы с ним работать), надо четко представлять себе, какими преимуществами оно обладает, ведущие инженеры ОТК постоянно проводят различные семинары, консультации, разрабатывают Альбомы Технических Решений

Вадим АБРАМКИН

Закончил МГСУ, ф-т ТГВ (теплогазоснабжения и вентиляции), аспирант ФГУП ВНИИТПИ Госстроя РФ.



«Терморос» всегда очень активно взаимодействовал с заводами, чью продукцию представляет на российском рынке. Наша работа здесь не проходит бесследно. Обоюдный обмен рекомендациями приносит свои плоды: мы изучаем рынок и технологические достижения, предлагаем варианты по расширению ассортимента. В линейке предложений арматуры FAR до недавнего времени не хватало пресс-фитингов. По собранным нами данным о преимуществах уже имеющегося на рынке оборудования, FAR стал производить пресс-фитинги, добившись высоких показателей по всем параметрам.

Приезжавшая этим летом группа специалистов завода JAGA была в восторге от достигнутых нами результатов. Побывав на самых значимых наших объектах, они по достоинству оценили уровень

по FAR и JAGA, публикуются в специализированных изданиях. В перспективе создание учебного курса по современным отопительным приборам для студентов профильных вузов. Эти планы уже реализуются на базе Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета с помощью наших партнеров (компания «Кей Си Групп»).

В 2006 г. в задачи ОТК включено непосредственное проектирование внутренних инженерных систем. Сделано несколько десятков проектов различных объектов, включающих как частные коттеджи, поквартирное отопление, производственные помещения, так и общественные. □

Компания «Терморос»

Тел: (495) 785-55-00

www.termoros.com



СИСТЕМА МОДУЛЬНЫХ ДЫМОХОДОВ "ВУЛКАН"

- ДЫМОХОДЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ
- ЛЮБЫЕ ДИАМЕТРЫ В НАЛИЧИИ И ПОД ЗАКАЗ
- ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО
- ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ
- ГАРАНТИЯ 15 ЛЕТ
- ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА



199155, Санкт-Петербург,
ул. Уральская, 10 т/ф (812) 325-6806
ул. Ефимова, 6 т/ф (812) 324-2232

E-mail: info@1914.ru

<http://www.kamin.ru> <http://www.1914.ru>

Rosinox®

ДЫМОХОДЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

- ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ДИАМЕТРОВ
от 130 до 800 мм
(другие диаметры по запросу)
- ПОЛНЫЙ НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ
для комплектации дымохода:



ПРОДУКЦИЯ
СЕРТИФИЦИРОВАНА

(49624) 5-56-58, 9-70-28
(495) 363-38-54, 812-00-51
+7-903-129-79-50
info@rosinox-flue.ru
www.rosinox-flue.ru

www.rosinox-flue.ru



ПРОИЗВОДСТВО



ПРОДАЖА



Энергосберегающие системы жилых зданий. Пособие по проектированию

2.2.3. Автоматическое регулирование теплового потока

2.2.3.1. Регулирование посредством РТК

Радиаторные термостатические клапаны (РТК) предназначены для полного или частичного перекрытия потока теплоносителя, подаваемого системой отопления в отопительный прибор, при повышении температуры воздуха в помещении выше заданной. Правильно подобранный и осознанно эксплуатирующийся РТК способен сократить годовое потребление тепловой энергии на 10–20%.

Правила подбора РТК различного типа, иллюстрированные практическими примерами, подробно изложены применительно к различным системам отопления в Альбоме рекомендаций [5]. Вместе с тем, вероятность того, что в конкретной системе отопления жилого дома РТК будут установлены правильно, и их работа будет эффективна, невелика. Такое суждение опирается на ряд факторов, значение которых нельзя недооценивать, а именно: правильно подобранный РТК в двухтрубной системе отопления многоквартирного жилого дома должен быть настроен таким

образом, чтобы его пропускная способность соответствовала тепловой мощности радиатора, а клапан при этом работал в зоне пропорциональности 2К, т.е. регулирующий орган клапана должен постоянно находиться в положении, близком к закрытому. При этом его гидравлическое сопротивление не должно превышать 25 кПа, чтобы клапан не шумел, а его так называемый «внешний авторитет», которым регламентируется соотношение гидравлических сопротивлений клапана и трубопроводной системы, должен находиться в интервале от 0,5 до 0,7. Все эти жесткие требования возможно выполнить только теоретически при условии, что на каждом ответвлении трубопроводной системы будут установлены автоматические регуляторы перепада давления, которые в свою очередь должны быть настроены должным образом, и эта настройка ни при каких условиях не должна нарушаться при эксплуатации.

Жесткими правилами подбора РТК не всегда руководствуются даже в странах, откуда эта продукция поставляется в комплекте с радиаторами. Наш потребитель, покупая в свою квартиру такой импортный комплект, собранный из случайных изделий, получает устройство, которое физически не может вписаться в проект системы отопления, как бы хорошо этот проект ни был разработан.

В реальных условиях строительства и дооборудования жителями многоэтажных жилых домов предусмотренные проектом РТК часто демонтируют, заменяя их шаровыми кранами, которые способствуют полной гидравлической разбалансировке отопительной системы. Для того, чтобы разбалансированная система работала удов-

летворительно, в нее приходится подавать расход воды, превышающий проектное значение в 1,4–1,6 раза при соответствующем перерасходе тепловой энергии [6].

Значительно меньше жестких требований предъявляется к РТК одноконтурных отопительных систем, и разбалансировка таких систем вследствие замены РТК менее вероятна. Вместе с тем, возможность экономии тепловой энергии посредством РТК в любом случае нельзя переоценивать из-за влияния субъективных факторов на эту возможность при не вполне сформировавшемся энергосберегающем поведении жителей.

Проектировщики систем отопления обязаны применять РТК в своих проектах, и относиться к этому нужно с высокой ответственностью, строго соблюдая правила подбора, потому что правильный выбор РТК является совершенно необходимым, хотя, к сожалению, и совершенно недостаточным условием их эффективной работы. Применяв РТК, проектировщик может записать в свой актив бесспорно принимаемый любой экспертизой или инспекцией факт использования в проекте прогрессивной энергосберегающей техники. Но если проектировщик действительно озабочен проблемой рационального использования тепловой энергии в здании, он должен сосредоточить свое внимание на регулировании в тепловом пункте.

2.2.3.2. Регулирование в тепловом пункте

Если бы радиаторные термостаты были способны четко выполнять свое назначение — поддерживать нужную температуру в помещениях, предотвращая их перегрев, — то регулировать в тепловых пунктах ничего не было бы нужно, ▴

* Продолжение. Начало — в «С.О.К.» №7/2006. Пособие разработано в рамках программы КиевЗНИИЭП по разработке серии пособий по проектированию к ДБН В.2-2-15-2005 «Жилые здания. Основные положения». В этом Пособии, написанном в развитие украинских норм проектирования жилых зданий, представлены не нормативные требования, а нетрадиционные подходы к решению некоторых технических задач, связанных с энергосберегающими системами инженерного оборудования. Такие подходы могут быть интересны специалистам безотносительно к нормативам, действующим сегодня в России и Украине.



Calidor Super

Алюминиевый
литой радиатор
fondital

ЭТАЛЛОН

16 атм. — рабочее давление
50 атм — запас прочности
24 атм. — испытательное давление

Опыт применения

Алюминиевые радиаторы Calidor и Calidor Super на рынке России уже 13 лет. За это время накоплен богатейший опыт их применения во всех регионах страны.

Качество и технологии

Производитель радиаторов Calidor Super, концерн Fondital (Италия), изготавливает треть мирового объема алюминиевых радиаторов, а его технологический уровень не имеет равных в мире.

Популярность

Из года в год по результатам исследований рынка радиаторы Calidor Super признаются лидером по объемам продаж в России.

Гарантии

На радиаторы Calidor Super установлена 10-летняя гарантия, подкрепленная страхованием ответственности покупателя.



Эксклюзивный поставщик радиаторов Calidor Super в России, странах СНГ и Балтии:

**ТЕПЛО
IMPORT**
ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:
Тел. (495) 995 5110, факс (495) 995 5205
E-mail: opt@teploimport.ru
www.teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:
Москва: (495) 995 5110
Санкт-Петербург: (812) 271 6118
Волгоград: (8442) 930 905
Красноярск: (3912) 211 111
Пермь: (34220) 199 105
Ростов-на-Дону: (8632) 923 473
Азербайджан, Баку: (99412) 645 182
Украина, Киев: (38044) 451 4881

Молдова, Кишинев: (373) 247 1516
Беларусь, Минск: (37517) 296 1141
Грузия, Тбилиси: (99532) 921 545
Узбекистан, Ташкент: (99871) 361 5061
Литва, Вильнюс: (3705) 245 8828
Латвия, Рига: (371) 746 8072
Эстония, Таллинн: (372) 656 3680

потому что РТК теоретически способны реализовать самое совершенное регулирование — «по отклонению» температуры помещения. Но, как выяснилось, практически это в полной мере не происходит, и потому требуется еще и регулирование в тепловом пункте.

В зданиях с многокомнатной планировкой центральной регулирование «по отклонению», как правило, не применяется, потому что регулировать теплотребление здания по одной или нескольким контрольным комнатам, в которых можно было бы установить датчики температуры, было бы неточно, какими бы представительными эти комнаты ни были. В таких зданиях температуру в помещениях приходится регулировать косвенно. Если согласно расчету для удовлетворительного отопления температура теплоносителя t_1 должна соответствовать температуре наружного воздуха t_H , то регулятор должен обеспечивать это соответствие, и как только это соответствие нарушится, по факту «возмущения» будет подана команда исполнительному органу на восстановление удовлетворительного режима отопления.

Регулирование «по возмущению» не способно реагировать на внутренние тепловыделения в помещениях. Ни на солнечное излучение, ни на поступление тепла от работающих компьютеров, ни на бытовые источники тепла регулятор не среагирует. Наиболее отчетливо регулятор среагирует на изменение погодных условий, поэтому такое регулирование называют «погодным».

В качестве управляющего прибора центрального регулирования отопительной системы служит электронный регулятор (контроллер), способный воспринимать информацию от датчиков температуры и от встроенного таймера и преобразовывать ее в команды для электрических исполнительных механизмов, воздействующих на тепловые потоки. Регуляторы систем отопления должны выполнять погодное и программное регулирование.

Погодное регулирование обеспечивается температурным графиком, который задается углом наклона линии изменения температуры в координатах $t = f(t_H)$, где t — температура теплоносителя в подающем или обратном тру-

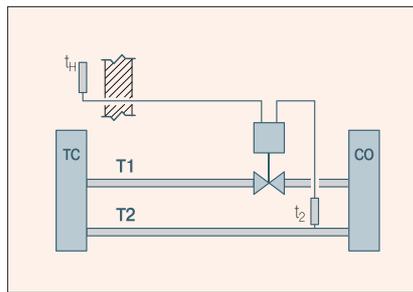


Рис. 6. Схема управления системой отопления по простому алгоритму

бопроводах, а t_H — текущая температура наружного воздуха.

Программное регулирование позволяет в нужное время перевести систему отопления на погодное регулирование по пониженному температурному графику.

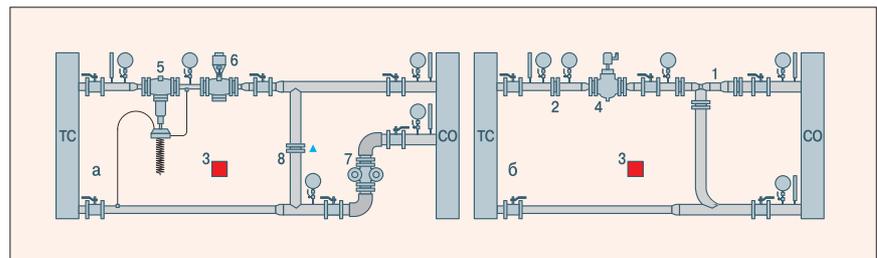


Рис. 7. Схемы автоматизированного узла приготовления теплоносителя с использованием пропорционального (а) и позиционного (б) регуляторов (ТС — тепловая сеть, СО — система отопления, 1 — элеватор, 2 — дроссельная шайба, 3 — контроллер, 4 — позиционный регулирующий клапан со встроенным байпасом, 5 — регулятор перепада давления прямого действия, 6 — пропорциональный регулирующий клапан, 7 — циркуляционный насос, 8 — обратный клапан)

При выборе регулятора рекомендуется исходить из реальной потребности объекта. Оптимальный для объекта регулятор — это такой прибор, функциональные возможности которого не превышают функциональных потребностей регулируемой системы. Чем регулятор проще, тем надежнее он в работе.

Функцию погодного регулирования применительно к системам отопления, присоединенным к тепловым сетям с расчетными температурами теплоносителя 150–70°C, можно упростить, если поддерживать нужную температуру воды в обратном трубопроводе, которая зафиксирована тепловыми сетями, и никто не имеет право ее ни завышать (тепловые сети не позволят), ни занижать (потребитель замерзнет).

Температура воды t_2 , °C, в обратном трубопроводе для всех зданий, строящихся на территории, где расчетные наружные температуры $t_{нр}$, °C, находятся в интервале значений от –15 до –30°C, должна поддерживаться на уровне:

$$t_2 = 62,1 + 0,64t_{нр} - t_H, \quad (1)$$

где t_H — текущая температура наружного воздуха, °C.

Для каждого конкретного района формула (1) упрощается. Например, для Киева, где $t_{нр} = -22^\circ\text{C}$, формула приобретает вид: $t_2 = 48 - t_H$. (2)*

Эффективно управлять системой по столь простому алгоритму можно при помощи простых регуляторов, формирующих команды на основе двух датчиков температур (рис. 1) и способных ночью менять по команде таймера цифру 48 на меньшую, определяемую уставкой, например, на 44.

Этот логичный и простой алгоритм поддержания температуры обратной воды заложен в программу украинских производителей регуляторов тепловой автоматики (КИАРМ, «Семпал»), которые применены и эффективно эксплуатируются на многих объектах. При использовании этих регуляторов возможна гибкая корректировка постоянных величин в формуле (2) в зависимости от степени тепловой защиты здания и приоритетов потребителей, часть которых более озабочена экономией средств, расходуемых на отопление, в то время как другая часть боится замерзнуть.

Возможность ночного понижения температуры теплоносителя в жилых домах долгое время считалась спорной, но выполненные исследования не оставляют сомнений в целесообразности и эффективности такого понижения в переходной период. В отдельных ■

* Цифра 48 в формуле (2) рассчитана для систем отопления с расчетной тепловой мощностью, точно отвечающей реальным теплотерям. Практически проектировщики тепловую мощность, как правило, завышают. В этом случае вместо цифры 48 в формулу (2) и в алгоритм регулятора вводят меньшее число, определяемое при наладке.



У нас 365 теплых дней в году

Занимаетесь ли Вы строительством или ремонтом, Вам предстоит решить множество задач. Вы должны быть готовы без страха встретиться лицом к лицу с ледящим холодом, ветром, снегом, дождем, обледенением... с любым проявлением непогоды. **Системы отопления компании Ensto** - это надежные решения для внешнего и внутреннего отопления, от электроконвекторов до систем антиобледенения. Мы позаботимся о том, чтобы каждый день в году для Вас был теплым.



Прогноз погоды на неделю:
холод, дождь и гроза



Но дома Вас ожидают:
тепло, уют и забота



случаях даже после шестичасового сокращения теплопотребления никаких изменений температуры в помещениях зафиксировать не удалось, что связано с высокой инерционностью водяных отопительных систем и строительных конструкций здания. Продолжительность работы в ночном режиме и допустимая глубина регулирования должны определяться для каждого дома индивидуально с тем, чтобы избежать недовольства жителей.

Высокая тепловая инерционность обогреваемого отопительной системой жилого дома обусловила возможность вполне *эффективного регулирования пропусками*, которое может быть реализовано посредством использования позиционных клапанов. Такая многократно проверенная практикой возможность открывает благоприятные перспективы для оборудования системами автоматики абонентских вводов, где нет циркуляционных насосов с электроприводом, которые по европейским стандартам являются непременной деталью регулируемого теплового пункта (рис. 7, а).

Оказалось, что системы отопления с элеваторным присоединением к тепловой сети, прежде несправедливо отнесенные к устройствам, тепловую мощность которых регулировать невозможно, могут эффективно экономить тепловую энергию, если оборудовать их позиционным регулятором (рис. 7, б).

Сопоставление двух схем (а и б на рис. 7) автоматизированного приготовления теплоносителя не оставляет сомнений в рациональности второй схемы при реконструкции существующих тепловых пунктов жилых домов.

Особенностью водоструйного насоса (элеватора) является его неспособность изменять коэффициент смешения при уменьшении расхода сетевой воды, поступающей в сопло. Если бы на месте клапана 4 стоял пропорциональный регулятор, то при его частичном закрытии соответственно изменился бы расход воды в системе отопления, что привело бы ее к разбалансированию. Но никаких проблем с гидравлической балансировкой не возникает при кратковременном закрытии позиционного клапана 4.

Клапан 4 выполняется со встроенным байпасом, через который проходит около 10% воды при закрытом клапане. Это необходимо для того, чтобы контроллер отслеживал изменение

температуры обратной воды. При отсутствии встроенного байпаса нужно предусмотреть в проекте обводную линию с балансировочным клапаном.

Исследования, выполненные на абонентских вводах, оборудованных приборами тепловой автоматики КИАРМ, подтвердили не только возможность, но и эффективность позиционного регулирования. Высокие потребительские качества систем отопления, оборудованных позиционными регуляторами, объясняются тем, что дискретность срабатывания исполнительных механизмов совершенно нивелируется инерционностью системы, в результате чего потребитель этой дискретности не ощущает вовсе.

Опыт применения позиционных регуляторов КИАРМ свидетельствует об уменьшении годового потребления тепла в жилых домах на 15–20%, а в пристроенных помещениях общественного назначения — до 40%. Это означает, что регулируемая система отопления жилого дома тепловой мощностью 1 Гкал/ч сэкономит около 500 Гкал в год, что равносильно годовой экономии около 70 тыс. м³ природного газа.

При выборе схемы теплового пункта в проектах новых жилых домов следует иметь в виду, что элеватор не может применяться в качестве побудителя циркуляции в двухтрубных системах отопления с термостатическими клапанами.

Здания, имеющие четко выраженную ориентацию фасадных стен, рекомендуется проектировать с фасадными ветвями отопительных систем, каждая из которых должна иметь свой регулятор теплового потока. При этом датчики температуры t_H наружного воздуха (рис. 8) должны быть установлены на том фасаде, который обогревается системой отопления, регулирующей при помощи этого датчика. Эффективность регулирования при этом будет весьма высокой, потому что такая система чувствительна к воздействию солнечного излучения на фасад, что обычно свойственно лишь регуляторам «по отклонению», к которым относятся термостатические клапаны. По этой причине нормы допускают при проектировании социального жилища выполнять однотрубные системы отопления с полнопроходными шаровыми кранами вместо термостатических клапанов при условии, что эти системы запрограммированы с пофасадным регулированием.

Рациональные проектные решения не обязательно создают реальную экономию тепла. Много зависит от эксплуатации. Вероятность того, что экономия состоится, намного выше там, где используются приборы тепловой автоматики, доступные только профессионалам, в то время как самые совершенные приборы, находящиеся во власти большого количества неквалифицированных потребителей, имеют мало шансов достойно выполнить свою работу.

2.3. Оптимальный воздухообмен

Естественная вентиляция жилища нелогична, если исходить из современных представлений о комфорте и энергетической эффективности. С одной стороны, воздухообмен, обеспечиваемый решетками в кухнях и санузлах, недостаточен, особенно для больших квартир. С другой стороны, он избыточен, если учесть, что в течение значительной части суток, когда в квартире никого нет, тепло непрерывно покидает жилище через вытяжные решетки.

Новые нормы проектирования жилых домов не исключают возможности применения систем вентиляции с естественным побуждением, однако энергоэффективные технические решения вентиляции должны основываться на новой концепции, смысл которой определяется положениями:

1. Не нужно требовать от естественной вентиляции полноценного воздухообмена в любое время суток. Средствами естественной вентиляции должен быть обеспечен минимальный пассивный воздухообмен, достаточный для режима вентилирования помещений, в которых временно никого нет.
2. Активный воздухообмен должен обеспечиваться средствами механической вентиляции, включаемой периодически. Санузлы должны активно вентилироваться тогда, когда ими пользуются, а кухни — когда в них готовят пищу.
3. Вентиляционные каналы из кухонь и санузлов должны выполняться из долговечных материалов.
4. В жилых комнатах с окнами, имеющими герметизированные притворы, должны проектироваться приточные устройства.

Следуя положению 1, нельзя проектировать в жилом доме систему механической вентиляции с непосредственным подключением вентилятора к сборной вентиляционной шахте через ▶

Десятилетие!

ВОДООЧИСТКА
НАСОСЫ
НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР
ПРОФЕССИОНАЛЫ
РЕДУКТОРЫ
ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ
ТРУБОПРОВОДЫ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ
ФИЛЬТРЫ
ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ
ВОДОПОДГОТОВКА
КАНАЛИЗАЦИЯ
ФИТИНГИ

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ
ОТОПЛЕНИЕ
КОТЛЫ
СУШИЛКИ ДЛЯ РУК
ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ
ОПЕРАТИВНАЯ ПОСТАВКА



АВТОРИЗОВАННЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

VAILLANT, VISSMANN, UNITHERM, JUNKERS, PROTHERM, STARMIX, SYR

Качественное европейское оборудование
Более 10000 наименований товаров

Склады в Москве и в Санкт-Петербурге
Комплектация объектов "под ключ"



Проектирование



Подготовка
техническо-коммерческих
предложений



Пусконаладочные
работы



Гарантийный
и послегарантийный
ремонт

обратный и огнезадерживающий клапаны, потому что при выключенном вентиляторе никакого воздухообмена в квартире не будет.

Следуя положению 2, вытяжные вентиляторы в кухнях и санузлах необходимы, но каналы должны быть или обособленными, или присоединенными к сборной шахте через каналы-спутники высотой не менее 2 м. Тогда при выключенных вентиляторах в квартире будет обеспечен постоянный пассивный воздухообмен, а при включенных — временный активный.

Следуя положению 3, нельзя проектировать в жилом доме систему вытяжной вентиляции, включающую в себя воздуховоды из оцинкованной стали, потому что долговечность этих воздуховодов несопоставимо мала по сравнению с долговечностью жилого дома. Воздушные каналы должны выполняться в строительных конструкциях, т.е. из бетона или кирпича, и только каналы-спутники длиной 2 м могут выполняться из стальных труб.

Следуя положению 4, в наружных ограждающих конструкциях (обычно в окнах) должны устраиваться отверстия для приточной вентиляции, — так называемые проветриватели, но наиболее эффективным техническим решением вентиляции всех помещений квартиры является установка в них приточно-вытяжного рекуперативного аппарата ТеФо (см. раздел 2.1.4 — журнал «С.О.К.» №7/2006, стр. 81).

На рис. 3 показаны расходы воздуха в двухметровых по высоте каналах-спутниках трех различных диаметров при естественном побуждении.

Указанные на рис. 8 зависимости, полученные аналитически*, характерны для свободного движения воздуха. При наглухо закрытых створках окон через систему вытяжной вентиляции воздух вообще не пойдет. Предполагается, что приточный воздух будет заходить в помещения через открытые проемы форточек или через проветриватели, встраиваемые в переплеты современных окон.

Для пассивного естественного воздухообмена достаточен расход воздуха, равный 75% нормативного расхода. При нормативном [1] расходе вытяжного воздуха из объема кухни 90 м³/ч пассивный воздухообмен должен быть

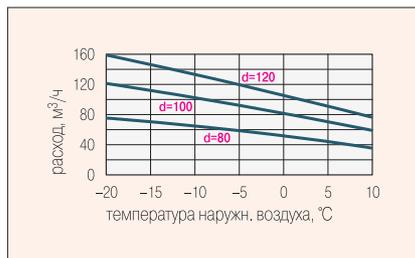


Рис. 8. Зависимость расхода воздуха в вертикальных каналах от наружной температуры при естественном побуждении

около 68 м³/ч, и при наружной температуре переходного периода +5°C такой расход может быть обеспечен воздушным каналом диаметром 100 мм. Для вытяжки из санузла при нормативном расходе 50 м³/ч пассивный воздухообмен при неработающем вентиляторе составит 38 м³/ч, и воздушный канал диаметром 80 мм будет достаточен для этой цели.

Вытяжной вентилятор должен устанавливаться на входе в вытяжной канал. Он должен подавать удвоенный нормативный расход воздуха и развивать давление, достаточное для преодоления гидравлического сопротивления воздушного канала от вентилятора до выхода в атмосферу. При этом гидравлическое сопротивление сборной шахты должно рассчитываться при всех работающих вентиляторах, соединенных со сборным каналом.

Сечение сборной шахты должно быть таким, чтобы при работе всех, кроме одного, квартирных вентиляторов, подающих вытяжной воздух в эту шахту, в нем не создавалось давление, способное опрокинуть естественную тягу в том единственном канале, в котором вентилятор не работает. Нормами [1] установлено, что удельное сопротивление трению при движении воздуха в сборной шахте во время работы всех присоединенных к ней местных вентиляторов не должно превышать 0,65 Па/м**.

С учетом этого ограничения минимальную площадь сечения сборной шахты F , м², рекомендуется приблизительно определять по формуле:

$$F = B G_K 0,75, \quad (3)$$

где B — коэффициент, величина которого зависит от шероховатости стенки шахты и принимается равной 0,0004

для стальной трубы, 0,0006 — для бетонной и 0,0009 для кирпичной шахты; G_K — расчетный для выбора сечения шахты расход воздуха, м³/ч, при всех работающих местных вентиляторах. Величину G_K рекомендуется рассчитывать по формуле:

$$G_K = 2 \sum g_n, \quad (4)$$

где $\sum g_n$ — сумма нормативных расходов воздуха, м³/ч, из помещений, воздух из которых собирается в сборном канале.

Задача четвертая. *Определить минимальную площадь сечения сборной вентиляционной шахты 16-этажного жилого дома, выполненной из железобетона, если на каждом этаже в нее подключены каналы-спутники из кухни и совмещенного санузла одной квартиры.*

Нормативный [1] расход вытяжного воздуха из кухни равен 90, а из санузла — 50 м³/ч. Расчетный для выбора сечения шахты расход воздуха, м³/ч, при всех работающих местных вентиляторах определяется по формуле (4):

$$G_K = 2,16 \cdot (90 + 50) = 4480 \text{ м}^3/\text{ч},$$

а площадь сечения сборной шахты — по формуле (3):

$$F = 0,0006 \cdot (44800,75) = 0,328 \text{ м}^2.$$

Как правило, вентиляционные блоки, разработанные в свое время для многоэтажных типовых жилых домов, не удовлетворяют новым требованиям, регламентирующим площадь сечения сборной шахты. Это естественно, поскольку старые каналы проектировались исключительно для небольших расходов воздуха при гравитационном побуждении. Несмотря на то, что сборная шахта в новых домах будет больше, чем она была в домах, построенных в прошлом веке, вытяжную вентиляцию рекомендуется проектировать таким образом, чтобы вытяжной канал в целом был компактнее, чем прежде. Этого удастся достичь, если обособленные каналы-спутники, площадь сечения которых теперь минимальна, разместить в габаритах сборной шахты.

На рис. 9, а показано техническое решение вентиляционного блока применительно к условиям четвертого примера. Обособленные каналы-спутники нормативной длиной 2 м каждый не занимают полезного сечения сборной шахты, которая остается полностью свободной выше того уровня, где эти каналы заканчиваются. Направление движения воздуха в сборной шахте совпадает с направлением входа воздуха из каналов-спутников, что создает эжектирующий эффект, способствующий

* Журнал «Энергосбережение в зданиях», №18 (№2/2003).

** Величина 0,65 Па/м определена расчетным путем по методу, изложенному в статье «Новый подход к проблеме вентиляции жилища». Журнал «Энергосбережение в зданиях», №21 (№2/2004).

ШАРПЕЕ

СТАЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ



BAXI SA - Франция

Торговая марка SHARPEE принадлежит холдингу BAXI GROUP.

Компания BAXI GROUP представляет в России радиаторы **ШАРПЕЕ**.

Стальные панельные радиаторы **ШАРПЕЕ** производятся во Франции на заводе «La Chartre Sur Loire», входящем в холдинг BAXI GROUP.

Большой выбор типоразмеров радиаторов **ШАРПЕЕ** позволяет устанавливать их под окнами, подчеркивая линию окна и занимая минимум пространства.

Широкая цветовая гамма радиаторов **ШАРПЕЕ** включает 30 расцветок от спокойных пастельных до ярких тонов, а классический или современный дизайн радиаторов подойдет к любому интерьеру вашего дома.

Высокоэффективные радиаторы **ШАРПЕЕ** одновременно практичны и красивы. Вертикальные и горизонтальные модели идеально подходят для любых помещений.

Радиаторы **ШАРПЕЕ** рассчитаны на эксплуатационное давление 10 бар и проходят проверку на производстве давлением 13 бар.

Дилеры компании BAXI GROUP по радиаторам SHARPEE:

ВОТОК-ЗАПАД
тел:(495) 363-17-45

МЕТМАШ-Д
тел:(495) 786-26-62

ПАРИ ГРУПП
тел:(495) 727-11-19

РЭИНБОУ
тел:(495) 101-41-44

ЭНЕРГОСБЫТ
тел:(812) 103-05-10

Представительство BAXI в РФ

123610, г. Москва, Краснопресненская наб. 12, М-2, офис 1734; тел: (495) 101-39-14; e-mail: baxi@baxi.ru
www.baxi.ru

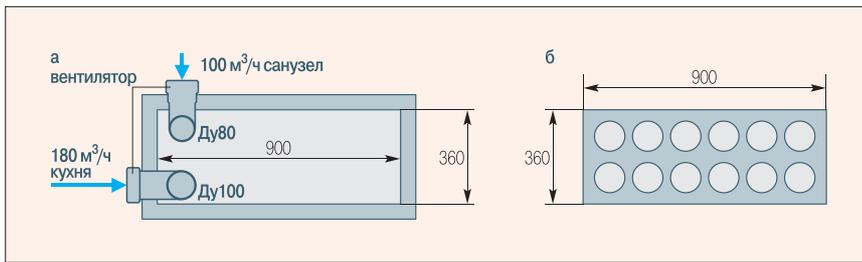


Рис. 9. Примеры технических решений вентиляционных блоков многоэтажных домов (а — блок с каналами-спутниками для кухни и санузла группы квартир 16-этажного дома; б — многоканальный железобетонный блок санузлов 12-этажного дома с каналами диаметром 100 мм)

дополнительной устойчивости естественной тяги в каналах-спутниках, работающих в режиме пассивной вентиляции. Таким образом, габаритные размеры вентиляционного блока совпадают с размерами сборной шахты.

Уменьшенные обособленные каналы открывают возможность применения в многоэтажных домах многоканальных блоков, в которых обособленные вытяжные каналы, не объединяясь, проходят до выброса наружу. При этом могут использоваться монолитные каналы в поперечных несущих стенах, которые в этом случае не занимают полезной площади квартир. На рис. 9, б показаны размеры многоканального блока для санитарного узла 12-этажного жилого дома.

Применение 100-миллиметровых каналов для вытяжки из санузлов вместо 80-миллиметровых, как это было определено в результате анализа рис. 8, связано с большой протяженностью обособленного канала. 80-миллиметровый канал был бы достаточен для пассивной вентиляции, для которой длина канала не имеет значения, поскольку потери на трение в протяженном канале соответствуют увеличению располагаемого давления при естественном побуждении. В режиме активной вентиляции гид-

равлические потери могут оказаться чрезмерными по сравнению с давлением, развиваемым вентилятором. Поэтому рекомендации, касающиеся размеров вытяжных каналов, сделанные на основе анализа рис. 8, к многоканальным блокам не относятся, и диаметры каналов в них нужно выбирать для режима активной вентиляции с учетом давления, развиваемого вентилятором, при подаче удвоенного нормативного расхода воздуха.

2.4. Сокращение энергоемкости систем водоснабжения

Расход воды в системах холодного и горячего водоснабжения жилого дома определяется двумя факторами, — поведением жителей и давлением воды.

Энергосберегающее поведение жителей определяется, главным образом, суммами ежемесячных платежей за воду, если эти платежи отвечают объемам фактического потребления воды. Украинские нормы [7] требуют обязательной установки квартирных водосчетчиков. Нормами [1] установлена новая предельная величина давления у водоразборных кранов. Теперь она равна 4,5 бар вместо 6, и это обстоятельство должно способствовать заметному уменьшению потребления воды в многоэтажных жилых домах и, как результат, уменьшению нормы водопотребления, которая пока остается чрезмерно высокой. Более низкое нормативное давление ведет к увеличению количества зон в высотных зданиях и к уменьшению мощности повысительных водопроводных насосов.

Чтобы уменьшить потребление энергии приводами повысительных насосов, насосные установки нужно выполнять с пневмобаками, при наличии которых насосы могут автоматически отключаться в период, когда нет

водоразбора. Ведущие фирмы поставляют в собранном виде насосные группы с пневмобаком с возможностью одновременного включения нужного количества насосов, один из которых служит для подачи воды при минимальной потребности.

Самым рациональным способом управления повысительным насосом является частотное регулирование.

Применением сложных систем управления повысительными насосами определяется необходимость единой повысительной установки для систем холодного и горячего водоснабжения. Она должна рассчитываться на подачу суммарного секундного расхода воды при давлении, учитывающем потери в водоподогревателях горячего водоснабжения, которые не должны превышать 1 бар в обеих ступенях подогрева. При этом максимальное давление в системе горячего водоснабжения не должно превышать 4,2 бар, а в холодном водопроводе в этом случае — 4,8 бар.

При необходимости понижения давления во внутренней водопроводной системе невысокого здания применяется регулятор давления прямого действия «после себя».

На рис. 10 показана схема водопроводного ввода с регулятором давления «после себя». Регулятор должен применяться в тех случаях, когда давление P_1 в городском водопроводе, выраженное в метрах водяного столба, превышает высоту водопроводной системы здания на 20 м и более. При установке регулятора следует иметь в виду, что он может применяться исключительно на хозяйственно-бытовых системах водоснабжения. На противопожарных системах регуляторы давления по схеме рис. 10 устанавливаются не допускаются.

Установка регуляторов давления «после себя» рекомендуется на водопроводных вводах зданий детских садов и школ, расположенных внутри района, застроенного многоэтажными зданиями, а также в других подобных случаях.

Циркуляционные насосы систем горячего водоснабжения должны обеспечивать расход воды, минимально необходимый для предотвращения ее чрезмерного (более чем на 10°C) охлаждения при отсутствии водоразбора:

$$Q_{ГВС} = 3,6 \cdot 10^3 \phi W_{ГВС} / (c \Delta t), \quad (5)$$
 где Δt — предельно допустимая разность температур, °С, в горячем и циркуляционном трубопроводах, прини-

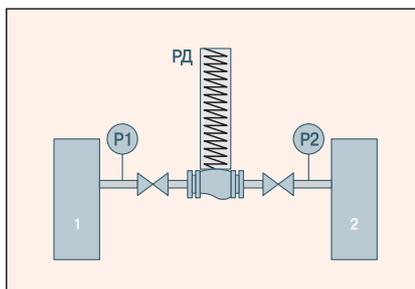


Рис. 10. Установка регулятора давления на водопроводном вводе (1 — городской водопровод, 2 — система водоснабжения, РД — регулятор давления «после себя»)

маемая 10°C ; c — удельная теплоемкость воды, равная $4,187 \text{ кДж}/(\text{кг}\cdot^{\circ}\text{C})$; φ — коэффициент, учитывающий несбалансированность циркуляционной системы горячего водоснабжения. Значения φ рекомендуется принимать равным 1 при одном циркуляционном стояке в системе, а также при нескольких циркуляционных стояках, если на каждом из них установлен настроенный надлежащим образом балансировочный вентиль. При отсутствии балансировочных вентилях $1,2 \leq \varphi \leq 1,5$. Для разветвленных систем горячего водоснабжения рекомендуется принимать более высокие значения φ . $W_{\text{ГВС}}$ — тепловой поток, кВт, от нагретых трубопроводов системы горячего водоснабжения в помещения, вычисляемый:

$$W_{\text{ГВС}} = 10^{-3} \pi \alpha (50 - t_{\text{П}}) [\sum D_i L_i + (1 - \eta_{\text{из}}) (\sum D_j L_j)], \quad (6)$$

где α — коэффициент теплоотдачи, $\text{Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$, от поверхности нагретой трубы к воздуху помещения, принимаемый $11 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot^{\circ}\text{C})$; $t_{\text{П}}$ — температура, $^{\circ}\text{C}$, помещений, в которых прокладываются трубы горячего водоснабжения; $\sum D_i L_i$ — сумма произведений диаметров, м, неизолированных трубопроводов (включая трубопроводы полотенцесушителей, присоединенных к стоякам горячего водоснабжения) на их длину, м; $\sum D_j L_j$ — сумма произведений диаметров, м, изолированных трубопроводов на их длину, м; $\eta_{\text{из}}$ — эффективность тепловой изоляции, величина которой не должна быть меньше 0,8.

Давление H , кПа, циркуляционного насоса системы горячего водоснабжения принимают равным величине гидравлического сопротивления контура циркуляции, включающего в себя наиболее удаленный от насоса циркуляционный стояк, при прохождении через сборный участок контура расхода $Q_{\text{ГВС}}$, вычисленного по формуле (5).

Циркуляционными насосами горячего водоснабжения целесообразно управлять, отключая их во время пикового водоразбора. Командой для такого отключения может быть электрический сигнал от водосчетчика или от датчиков перепада давления, установленных, например, до и после водоподогревателя. В системах горячего водоснабжения пристроенных помещений общественного назначения циркуляционный насос нужно отключать по команде таймера на ночь и на выходные дни вместе с отключением водоподогревателя горячего водоснабжения от тепловой сети.

При прокладке трубопроводов горячего водоснабжения в эффективной тепловой изоляции расходы тепловой и электрической энергии на циркуляцию будут минимальными, в особенности при использовании электрических полотенцесушителей вместо водяных, которые обычно присоединяют к системе горячего водоснабжения.

При использовании в качестве водонагревателей интенсифицированных кожухотрубных теплообменников ТТАИ можно вообще отказаться от применения циркуляционных насосов в системах горячего водоснабжения (раздел 3.4). \square

М Е Т М А Ш

ЗАО «Метмаш-Д»
123060 Москва, Большой Волоколамский пр., д. 10А
тел./факс (495) 786 2662
www.metmash-d.ru

Терморегуляторы
Комнатные термостаты
Балансировочные клапаны
Клапаны с электроприводами
Регуляторы давления/расхода
Трубопроводная арматура



Генеральный дистрибьютор компании

Danfoss

АНАЛОГОВ* В РОССИИ НЕТ!



ПОЧЕМУ ЗАВЕСЫ VECTRA НЕ ИМЕЮТ АНАЛОГОВ ?

- 1** **Экономичность.** По мере повышения температуры керамического нагревателя снижается потребляемая им мощность.
- 2** **Быстрый выход на режим.** Завесы VECTRA с керамическими нагревательными элементами разогреваются в 4 раза быстрее традиционных ТЭНов.
- 3** **Высокая пожаробезопасность.** Керамические нагревательные элементы не нагреваются свыше 130 - 150°C и автоматически поддерживают постоянную температуру.
- 4** **Экологичность.** Завесы VECTRA с керамическими нагревательными элементами не сжигают кислород, работают без образования CO. Исключается горение частиц пыли и отсутствует запах гари.
- 5** **Повышенный ресурс непрерывной работы** керамических нагревателей – 30 000 часов. Это в 3 раза превышает ресурс завес с обычными ТЭНами.
- 6** **Горизонтальная и вертикальная установка.** Применение упорно-радиальных подшипников позволяет устанавливать воздушные завесы VECTRA в горизонтальном или вертикальном положении.

Дистрибьютор в России – компания ЕВРОКЛИМАТ-РЕГИОН

Адрес: 105082 Москва, Рубцовская набережная, 3

тел.: (495) 975-75-37, E-mail: root@euroclimat.ru <http://www.euroclimat.ru>

ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ



Впервые! В тепловых завесах VECTRA используются керамические полупроводниковые нагревательные элементы!

- 7** Беспроводной пульт управления. Завесы VECTRA комплектуются беспроводными пультами ДУ, что обеспечивает максимальный комфорт и удобство при эксплуатации.
- 8** Бесшумные вентиляторы. Пластиковые вентиляторы, применяемые в завесах VECTRA, имеют великолепные аэродинамические характеристики и отлично сбалансированы.
- 9** Система защиты. После выключения завесы, вентилятор продолжает работать в течение 2-х минут, обеспечивая охлаждение нагревателей и исключает их перегрев.
- 10** Поворотные жалюзи. Воздушный поток в завесах VECTRA может отклоняться на необходимый угол. Это позволяет максимально эффективно защитить дверные проемы.
- 11** Удобный монтаж. Завесы VECTRA крепятся на монтажных пластинах также легко и быстро, как и настенные внутренние блоки кондиционеров сплит-систем.
- 12** Максимальные гарантии. Производитель обеспечивает высочайшее качество продукции и дает на воздушные завесы VECTRA **3 года** бесплатного гарантийного обслуживания.

* Подтверждено результатами исследований российского рынка теплового оборудования агентством «Литвинчук Маркетинг»

ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

Система напольного отопления COFLOOR



С каждым годом напольное отопление получает все большее распространение. Напольное отопление является низкотемпературным, и его использование приводит к значительной экономии энергии. Температура подачи лежит в пределах 35–55 °С. Ограничение температуры подачи обусловлено санитарными требованиями к максимальной температуре поверхности пола. Тепло в помещении с напольным отоплением распространяется таким образом, что зона наиболее высокой температуры находится на уровне ног человека. При таком распределении тепла уменьшается возможность возникновения сквозняков, а следовательно перемещение пыли по помещению. Кроме того у дизайнеров появляется намного больше возможностей для реализации идей по оформлению помещений, так как можно сократить число отопительных приборов, или полностью отказаться от них.

Металлопластиковая труба «Cofipe» с фитингами

Одним из основных компонентов системы напольного отопления является металлопластиковая труба «Cofipe». Труба обладает несомненными достоинствами: отсутствие диффузии кислорода, антикоррозионность, низкий коэффициент линейного расширения. Труба удобна для устройства контуров. Система собирается с использованием прессовых («Cofit P») и резьбовых («Cofit S») фитингов. Прессовые фитинги используются для соединений труб в стяжке, т.к. являются неразъемными. Резьбовые фитинги применяются для подключения труб к арматуре, гребенкам и т.п.

Монтажные маты NP-35 с краевой изоляцией

Существует несколько видов монтажных матов. Монтажные маты NP-35, состоящие из пенополистирола толщиной 35 мм, покрытого полистирольной пленкой, полностью удовлетворяют требованиям, предъявляемым к тепло- и шумоизоляции между отапливаемыми помещениями.



Крепление монтажных матов между собой осуществляется с помощью фальца, расположенного по краю мата. Фальцевое соединение надежно защищает стяжку от проникновения влаги. Другой вид монтажных матов NP из глубокотянутой полистирольной пленки предназначен для укладки на стандартные тепло- и звукоизоляционные панели. Маты соединяются между собой по «кнопочному» принципу накладки первого ряда бобышек на предыдущий мат.

Распределительная гребенка «Multidis SF»

Система может быть собрана на стальной распределительной гребенке «Multidis SF». Число отводов для контуров может варьировать от 2 до 12. На гребенке с ротаметрами регулирование расхода теплоносителя происходит с помощью поворотного кольца «Topmeter». Непосредственно в стеклянном колпачке со шкалой (диапазон регулирования 0,6–2,4 л/с и 1,0–6,0 л/с) можно выставить необходимое значение расхода в контуре. Точное регулирование температуры помещения осуществляется сервоприводами, соединенными с комнатными электрическими термостатами.

Регулирующая станция с насосом

Регулирующая станция с насосом для напольного отопления — одна из новинок фирмы OVENTROP. Она работает по тому же принципу, что и набор для регулирования температуры напольного отопления, но более удобна для применения.

Это уже готовый узел, с помощью которого значительно ускоряется процесс монтажа системы напольного отопления. Он рассчитан для присоединения к распределительной гребенке на 2–12 контуров. Узел включает в себя трехходовой вентиль, температурный регулятор с накладным датчиком, электрический регулятор со скрытой настройкой и насос. Насос с электронным регулированием корректирует расход в зависимости от потребности системы и поддерживает постоянный перепад давления.

Монтажный набор «Unibox vario»

Для регулирования температуры отдельного помещения можно использовать монтажный набор «Unibox». Его особенностью является компактность и простота установки. Серия с индексом «E» отличается более совершенным дизайном, который удовлетворит клиента с самыми высокими запросами. Для регулирования непосредственно температуры помещения предназначены «Unibox T»/«Unibox ET». Для ограничения температуры обратного потока теплоносителя — «Unibox RTL»/«ERTL». Для регулирования температуры помещения и ограничения температуры обратного потока — «Unibox plus»/«Unibox E plus». Наряду с уже известными моделями фирма OVENTROP предлагает «Unibox vario» (комбинированное регулирование), который дополнительно оснащается комнатным термостатом с сервоприводом или термостатом с дистанционной настройкой. □

Материал предоставлен компанией «Хогарт»

Компания «Хогарт»



Москва: (495) 788-11-12
E-mail: info@hogart.ru
Санкт-Петербург: (812) 703-41-14
E-mail: info@spb.hogart.ru
www.hogart.ru

Ваша отправная точка – Турция!



ISKID



Ассоциация производителей
систем кондиционирования
воздуха и искусственного
охлаждения

Посетите наш стенд на выставке



Нюрнберг, Германия
18–20 октября 2006 г.

зал 1
стенд 141

Идеальный инжиниринг в сфере
отопления, вентиляции,
кондиционирования и искусственного
охлаждения воздуха.
Впечатляющая эффективность
и умеренные цены способны
удовлетворить все Ваши потребности
в HVAC-оборудовании.

Выбирайте Турцию на пути в ЕС!

www.iskid.org.tr

ЭВАН представляет новый электрокотел класса «Люкс» WARMOS-QX

В июле 2006 г. к своему десятилетию Группа компаний ЭВАН представляет новый электрокотел класса «Люкс» WARMOS-QX мощностью от 7,5 до 27 кВт. Это котел нового поколения с улучшенными потребительскими свойствами, полностью адаптированный к российским условиям эксплуатации.

WARMOS-QX обладает системой самодиагностики, функциональными возможностями и комплектацией мини-котельной, в состав которой входят: циркуляционный насос, недельный программатор, расширительный бак объемом 12 л, предохранительный клапан, автоматический воздухоотводчик и манометр, позволяющий визуально контролировать давление в системе отопления.

Высокую надежность и увеличенный ресурс работы обеспечивают тщательно подобранные импортные комплектующие и высококачественные материалы, используемые при производстве.

Основной элемент управления работой котла — это микропроцессорный контроллер, позволяющий реализовать функции свободной ротации (перебора) используемых блоков нагревательных элементов, плавного пуска и отключения работающих ступеней мощности с двухсекундной временной задержкой, равномерного распределения нагрузки по фазам при использовании неполной мощности.

Для удобства пользователя существует возможность управления работой котла в двух режимах: ручном и автоматическом. В ручном режиме управление осуществляется с помощью набора ступеней мощности и регулятором температуры теплоносителя в диапазоне 30–85°C. В автоматическом режиме работой котла управляет программатор, который позволяет регулировать температуру воздуха в помещении в зависимости от времени суток



и дня недели (программа задается пользователем). Информация о текущей и заданной температуре, а также среднее потребление электроэнергии в течение часа выводится на дисплей.

Особое внимание уделено многоуровневой системе защиты, которая позволяет исключить работу котла в аварийном режиме. Безопасная эксплуатация обеспечивается автоматическим выключателем, защищающим котел от перегрузки и токов короткого замыкания. Датчик предельной температуры не позволяет подняться температуре выше установленного значения. Датчик протока исключает работу котла при завоздушивании системы отопления и защищает насос от «сухого хода». Минимальное и максимальное давление в системе контролируется датчиками.

Работа котла в нестандартной ситуации сопровождается световой и звуковой сигнализацией, при этом на семисегментный индикатор панели управления выводится код ошибки, позволяющий осведомлять потребителя и специалистов сервисного центра о причине выхода из строя.

Срок гарантии от производителя на электрокотлы **WARMOS-QX** составляет 24 месяца. Гарантийная и сервисная поддержка осуществляется более чем в 50 регионах России — от Москвы до Владивостока и от Мурманска до Ростова.

Мы создали котел, который имеет очень большие возможности, отвечает предпочтениям потребителя и способен качественно работать в сложных российских условиях эксплуатации. ■

Группа компаний ЭВАН

603024, Н. Новгород, пер. Бойновский, 17
Тел/факс (8312) 19 57 06, 166 200, 32 96 06
E-mail: evan@nts.ru
www.evan.ru



Трубчатый радиатор *zehnder charleston*

Радиатор Zehnder Charleston появился в 1930 году как первый трубчатый радиатор, и сегодня он считается классикой дизайна. Немецкое качество. Изящный внешний вид. Чёткость линий. И отличный климат в помещении благодаря высокой доле теплового излучения. Для лучшего самочувствия без сквозняков и вредных столбов пыли.

Уникальный выбор моделей радиаторов Zehnder Charleston для независимых систем отопления. Для любого помещения. Высокие и узкие или совсем низкие. Изогнутые или угловые формы. Более 700 цветов каталога RAL по Вашему заказу, а также покрытие прозрачным лаком Technoline. Специальные модели для детских комнат и помещений с повышенными требованиями к чистоте. Быстрый и лёгкий монтаж. Различные возможности подключения позволяют осуществлять монтаж как к уже имеющимся системам отопления, так и к абсолютно новым.

Изделия сертифицированы.

Представительство в Москве – ООО «Цендер ГмбХ»

Тел.: (495) 232-22-49, факс: (495) 232-21-45

mail@zehndergroup.ru, <http://www.zehndergroup.ru>

zehnder

Официальные дилеры Zehnder в России:

Концепт (495) 835-79-44; Пары Групп (495) 727-11-19; Селект (495) 120-90-07; Стройсервис-АВФ (495) 122-21-25; Студио-Лайн (495) 540-78-22; Тепло-Арт (495) 245-94-54; Термостиль СПб (812) 279-14-48; Термостудия (495) 242-88-77; Хорарт (495) 788-11-12

Биметаллические радиаторы GLOBAL

Биметаллический радиатор Style был разработан предприятием GLOBAL для «экстремальных» условий эксплуатации, как с точки зрения давления, так и с точки зрения качества теплоносителя. Отличительная особенность биметаллического радиатора, по сравнению с классическим алюминиевым и стальным радиатором, состоит в том, что в нем объединились два металла, традиционно применяющихся в системах отопления: сталь и алюминий. Комбинированное использование этих металлов позволило получить прибор с хорошей теплоотдачей, более широким диапазоном рН и исключительными прочностными характеристиками. 10-летний опыт успешной работы радиатора Style в системах отопления России на практике подтвердил его преимущества.



Конструктивно радиаторы состоят из отдельных элементов — секций, соединенных между собой при помощи ниппелей. Герметичность в местах соединения секций обеспечивается уплотнительными прокладками.

Секция биметаллического радиатора состоит из стального сердечника с наружным оребрением из алюминиевого сплава. Сердечник представляет собой конструкцию из горизонтальных верхнего и нижнего коллекторов, соединенными между собой вертикальным коллектором. Благодаря такой конструкции теплоноситель в радиаторе находится в контакте только со сталью. Наружный алюминиевый слой обеспечивает более высокую теплоотдачу.

Биметаллические радиаторы имеют рабочее давление до 3,5 МПа, разрушающее давление — свыше 10 МПа и рассчитаны на водородный показатель теплоносителя от 6,5 до 8,5. Более того, контакт теплоносителя только с одним из металлов — сталью — исключает возможность электрохимической коррозии.

Благодаря присущим биметаллическим радиаторам Style свойствам сфера их применения обширна — от высотных зданий до небольших домов и квартир в жилых городских районах.

Система качества производства GLOBAL сертифицирована в соответствии с нормами ISO 9001-2000. Настоящий сертификат признан и подтвержден Европейской организацией

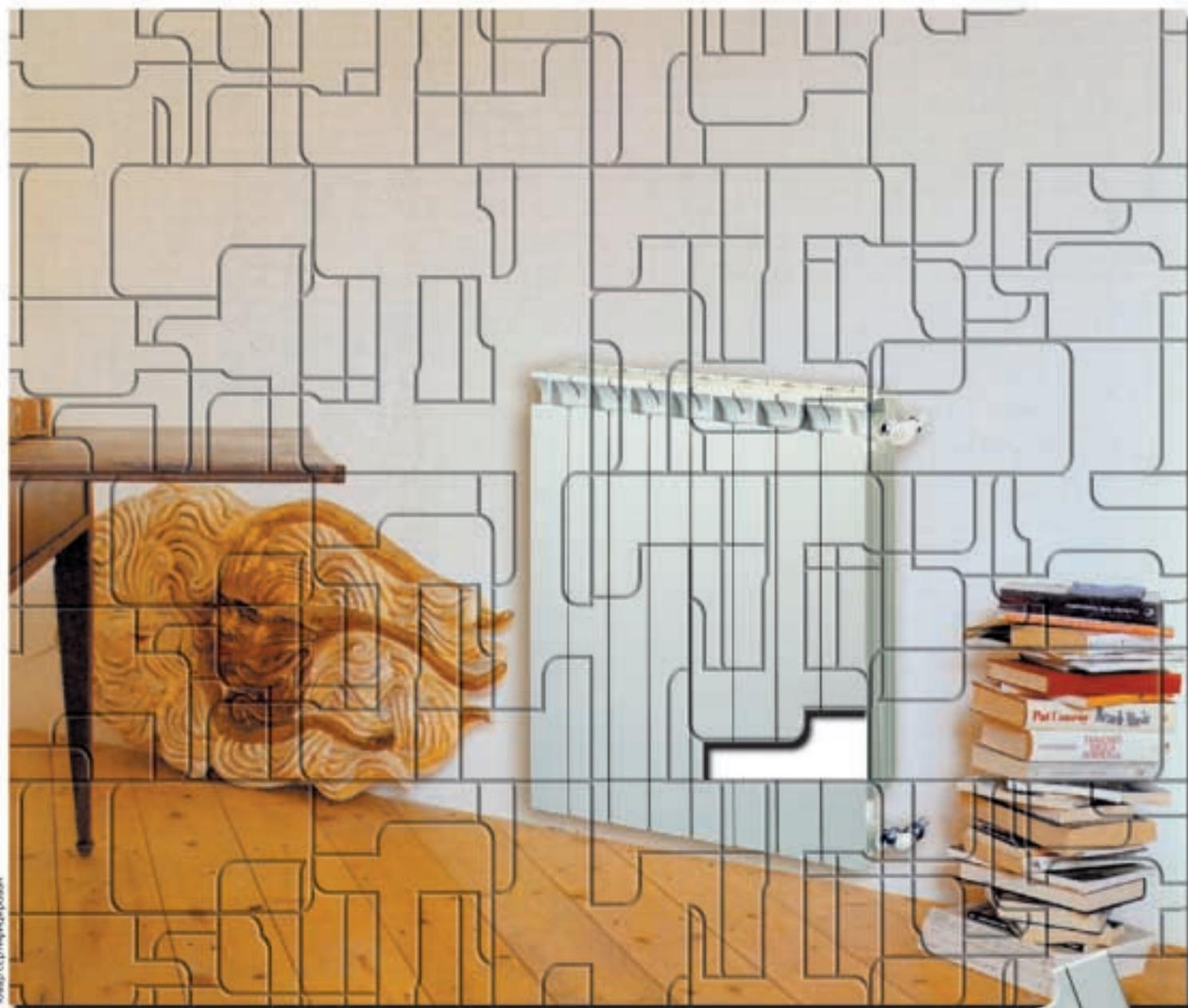
IQNet. Все модели приборов, поставляемых на российский рынок, сертифицированы в системе ГОСТ Р и ДСТУ.

Чтобы помочь специалистам и монтажникам понять продукцию и грамотно применять ее на объектах самого различного назначения, по просьбе предприятия GLOBAL в научно-производственном предприятии «Витатерм» при НИИ сантехники были разработаны «Рекомендации по применению секционных радиаторов итальянского предприятия GLOBAL». В «Рекомендациях» дана подробная техническая информация о радиаторах, изложены основы гидравлического и теплового расчета, даны четкие указания по монтажу и эксплуатации алюминиевых и биметаллических радиаторов GLOBAL. Это серьезный рабочий инструмент в руках проектировщика, монтажника и инженера. □

Материал предоставлен компанией «Хогарт»



GLOBAL



Товар сертифицирован

ОБЪЕДИНЯЯ ЛУЧШЕЕ

Отопление: Global • De Dietrich • Giersch • Grundfos • Kampmann Kermi • KME • KSB • Meibes • Oventrop • Reflex • Rehau • Sauter • Viega Viessmann • Zehnder и др.

Вентиляция: Aermec • Dantherm • Geoclima • Güntner • Kampmann Menerga • MP3 • Nordmann • Ruck Ventilatoren • Sauter • Systemair Testo • Thermocold • Trotec • Trox • Wolf.

Сантехника: Alape • Bette • Burg • Dornbracht • Duravit • Hansgrohe Hansa • Herbeau • Hoesch • Huppe • Jado • Jasba • JCD • Jörgen Kaldewei • Keramag • Kermi • Keuco • Klafs • Kludi • Koralle • Pamos Sprinz • Steuler • THG • Villeroy&Boch • Zierath и др.



- **Центральный офис:**
109451, Москва, ул. Братиславская,
д. 18, корп. 1, левое крыло, 2-й этаж
Тел: +7 (495) 788-1112. Факс: +7 (495) 788-1121
- **Офис в Санкт-Петербурге:**
196247, Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, д. 160, оф. 247
Тел./Факс: +7 (812) 703-4114
- www.hogart.ru, info@hogart.ru, info@spb.hogart.ru

Компания «ГлавОбъект»: слагаемые успеха

Компания «ГлавОбъект» вот уже более 10 лет уверенно развивается в сложном мире инженерно-строительного рынка России в области современного отопительного оборудования.

Компании «ГлавОбъект» есть чем гордиться. В основе этого очевидного успеха и солидности в таком непростом бизнесе лежит комплексный подход компании к решению всех задач высокоэффективного, малозатратного и надежного инженерного обеспечения систем отопления для самых различных по назначению и классу объектов.



заказчиков и потенциальных потребителей тепломеханического оборудования, в ходе которого оперативно и гибко решаются задачи:

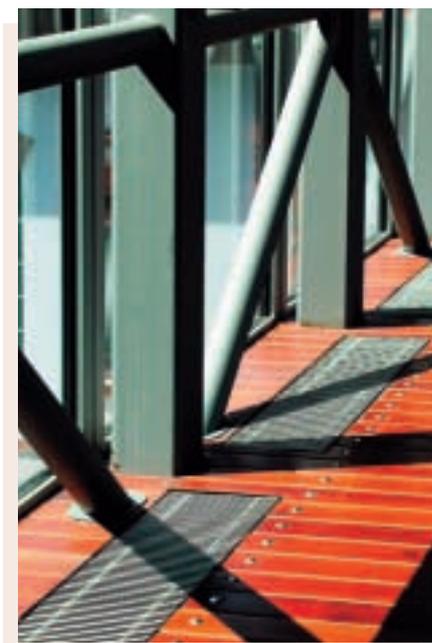
- техническое обеспечение и поддержка применения отопительного оборудования на самом высоком профессиональном уровне на всех этапах разработки инженерной концепции объекта, проектирования, монтажа, пусконаладки и эксплуатации;
- техническое обучение проектировщиков и монтажников новейшим инженерным достижениям производителей-лидеров отопительного оборудования (выставки, семинары на местах и на заводах-изготовителях, оперативные консультации, рекомендации, шеф-монтаж);
- прямые поставки на объект партий оборудования с заводов-изготовителей на контрактной основе (кратчайшие сроки поставки, минимальные транспортные и складские расходы);

Одна из первых составляющих успеха компании — это укрепление и расширение российского рынка тепломеханического оборудования высокого класса и широкого диапазона применения.

Здесь главным, приоритетным, является создание всех необходимых условий для долгосрочного, взаимовыгодного сотрудничества «ГлавОбъекта» с крупными заказчиками-инвесторами и администрациями органов власти не только Москвы — Центра России, но и краевых, и областных регионов России, которые на местах определяют инвестиционную и строительную политику. Поэтому сегодня успешно действуют региональные филиалы компании во всех крупных городах: Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Казани, Нижнем Новгороде, Самаре, Омске.

Это максимальное приближение компании «ГлавОбъект» к нуждам и запросам





- благоприятные финансовые условия данных контрактов;
- целенаправленная, активная рекламная деятельность, как на строительном, так и на научно-техническом рынке России;
- изучение и формирование спроса на надежное и высокоэффективное оборудование на местах (в регионах);
- подготовка всей необходимой рекламно-технической печатной и электронной продукции (каталоги оборудования, брошюры, технические описания и паспорта, сертификация оборудования в России, программы расчета и подбора оборудования, обзорные статьи в журналах, доклады в проектных институтах и т.д.)

Второе слагаемое успеха компании «ГлавОбъект» — это широкий диапазон применения и технических характеристик поставляемого заказчику отопительного оборудования, неизменно лучшего европейского качества.

Программа прямых поставок компании «ГлавОбъект» вот уже несколько лет представлена продукцией ведущих производителей надежного и оптимального по стоимости оборудования из Чехии, Германии, Голландии, Италии, Польши. Эта программа продолжает расширяться и изменяться согласно современным требованиям российских заказчиков и эксплуатирующих организаций. Охватывает весь диапазон систем отопления, от самых простых до самых сложных автоматизированных. Неизменно одно — прямые поставки с заводов лучших моделей оборудования. О мощи и продуманности программы поставок судите сами:

Тепло и уют создают нам приборы отопления

KORADO. Стальные панельные радиаторы различных размеров, с нижним и боковым подключением. Благодаря известному производителю радиаторов мы наконец-то преодолели страх перед импортными отопительными приборами, избавились от засилья чугунных батарей. В России сейчас каждый год продается более 200 тыс. радиаторов марки **KORADO** (Radik).

TUBOR. Стальные трубчатые радиаторы отопления — компактные приборы с великолепными эстетическими данными. Отсутствие острых углов, тщательное исполнение декоративного покрытия и окраски, безупречная гигиеничность — позволяют использовать радиаторы **TUBOR**



не только в жилых и общественных зданиях, но и в детских и медицинских учреждениях. Эстетические и теплофизические параметры трубчатых радиаторов позволяют избежать компромисса между комфортом и дизайном. Серийное изготовление и гибкая производственная программа соответствуют самым взыскательным европейским стандартам и экологическим требованиям, что позволяет предложить потребителю продукт высочайшего качества и безупречного дизайна.

OPLFLEX. Внутрипольные стальные конвекторы с естественной и принудительной циркуляцией воздуха (конвективного потока), ничем не уступающие аналогам, но более доступные. Выпускаются различных размеров и конфигураций, что очень актуально для современных архитектурных решений. Радиаторы также отлично зарекомендовали себя в России: Кремль, автосалон NISSAN в Санкт-Петербурге, синаного на Большой Бронной (Москва), Штаб-квартира «Даймлер-Крайслер», ул. Б. Ордынка, 40, стр. 2, Центральный плавательный бассейн в Казани и т.д.

EXACT (Ecoline). Стальные конвекторы (напольное размещение) низкой высоты, различных типоразмеров и окраски. Отлично проявили себя в общественно-спортивных сооружениях, библиотеках и торгово-офисных комплексах.

Стальные отопительные приборы для надежной эксплуатации в течение многих лет требуют специально очищенного от растворенных газов и механических примесей теплоносителя — воды. **Наша компания одна из первых предлагает систему водоочистки** на основе оборудования **SPIROTECH**. Это известный в мире производитель устройств — сепараторов — для очистки и дегазации теплоносителя, без участия дежурного эксплуатирующего персонала и специальных манипуляций с системой отопления, как предлагают другие фирмы.

Сепаратор **SPIROVENT AIR** (автоматическое удаление растворенного воздуха), **SPIROVENT DIRT** (автоматическое удаление механических частиц и примесей — шлама), вакуумная установка **SPIROVENT AIR SUPERIOR** для удаления воздуха на крупных объектах и высотных зданиях, и, наконец, бытовая серия **SPIROVENT** — уже воспринимаются и проектировщиками, и монтажниками как необходимый элемент системы отопления, наряду с самими отопительными приборами. ▲



Приборы отопления необходимо подключить, настроить и регулировать в ходе эксплуатации. Запорно-регулирующая и балансировочная арматура, позволяющая это сделать, представлена мировым лидером в данной области — **OVENTROP**. Рекомендаций здесь не требуется. Ассортимент продукции из нескольких тысяч наименований, проверенный десятилетием успешной эксплуатации в российских условиях, нуждается лишь в активном расширении рынка спроса с помощью таких компаний, как «ГлавОбъект».

Приборы отопления и регулировочную арматуру надо соединить с помощью труб и фитингов (специальных зажимных узлов), по которым будет двигаться подготовленная **SPIROTECH** вода (теплоноситель). Это позволяет выполнить система **KAN-Therm**. То есть полностью взаимозаменяемые различные типы пластиковых труб и латунных фитингов всех возможных диаметров, которые гарантированно обеспечивают надежное соединение арматуры стояков и разводов радиаторов. Система полностью рассчитывается, с составлением гидравлических таблиц и спецификации элементов с помощью компьютерной программы **KAN-Graf**. Эту программу взяли на вооружение абсолютно все известные производители запорно-регулирующей арматуры и отопительных приборов. Все проектные институты уже знают эту программу, и мы оказываем помощь и в расчетах и рекомендациях для **KAN-Graf**.

Чтобы подготовленная **SPIROTECH** вода не остывала (или не нагревалась в сис-



темах охлаждения) при циркуляции по трубам **KAN**, трубы надо теплоизолировать.

THERMAFLEX. Это следующая продукция:

- различные виды трубного и листового материала для теплоизоляции систем отопления, горячего и холодного водоснабжения, вентиляции, кондиционирования и холодильной техники, а также аксессуары для монтажа;
- универсальные, предварительно изолированные трубопроводные системы для инженерных сетей — «Флексален»;
- дополнительная продукция: нагревательные кабели «Термалинт», «Термародс», упаковочные профили, «Фанфлекс», PUR, «Термадакт».

Широкий диапазон рабочих температур и диаметров позволяет применять его

на всех без исключения объектах систем отопления и вентиляции.

Чтобы все запорно-регулирующие узлы, тепло- и водосчетчики установить в надежном и одновременно доступном для специализированных служб эксплуатации месте, наша компания «ГлавОбъект» предлагает сантехнические распределительные шкафы от **ТМК (ЗАО «ТрубМеталлоКомплект»)**, которые выпускаются самых разных типоразмеров, как встраиваемые, так и наружные. Высочайший дизайн и удобство обслуживания таких шкафов позволяет успешно применять их в элитном коммерческом жилье (например, 1-й Обыденский пер., 5) и общественно-офисных центрах (ул. Летниковская, 10).

Наконец, чтобы все смонтировать и соединить, монтажникам предлагается инструмент известной фирмы **REMS**. Это надежность, удобство, впечатляющий выбор моделей и типов, гибкость применения.

Также «ГлавОбъект» предлагает насосы фирмы **GRUNDFOS** для циркуляции теплоносителя.

Вывод, который можно сделать при рассмотрении данной программы поставок компании «ГлавОбъект», очевиден: это полный охват всего комплекса инженерного обеспечения систем отопления и вентиляции любого объекта.

Третья основа успеха компании «ГлавОбъект» — гарантии, которые предоставляются и обеспечиваются на всех стадиях работы с заказчиками и превращения его объекта в наш Главный Объект. Гарантии основаны на финансовых и юридических гарантиях заводов-изготовителей оборудования:

- на слаженной работе большого коллектива специалистов в самых различных областях от проектирования до монтажа и обучения;
- на богатейшем опыте применения современного европейского оборудования в российских условиях;
- на продуманной финансовой политике цен и условий поставок.

Компания «ГлавОбъект» никогда не стоит на месте. Руководители и технические специалисты все время ставят новые цели и задачи по улучшению работы компании. И это тоже гарантия. Гарантия максимального удовлетворения требований самых разных заказчиков и клиентов по всей России, гарантия успешного развития в условиях конкурентной борьбы и изменчивости рынка тепломеханического оборудования. □



Посвящая себя будущему

Измерительные технологии третьего тысячелетия!

Приборы нового поколения для наладки систем вентиляции и кондиционирования:

Выбор достойный профессионалов!

testo 435

многофункциональный прибор для измерения качества воздуха в помещениях



testo 435

термоанемометр с телескопической крыльчаткой



testo 417

анемометр с крыльчаткой для больших поверхностей



testo 416

анемометр с телескопической крыльчаткой



Эксклюзивный дистрибьютор testo AG в России - ООО "Тэсто Рус"

Тел.: (495)788-98-11; (495)788-98-50; Факс: (495)788-98-49; info@testo.ru; www.testo.ru

КАК ДОРОЖАЛА СТАЛЬ

Вслед за цветными металлами, побившими все ценовые рекорды, последовало резкое увеличение цен в черной металлургии

Всего за несколько месяцев цены на сталь поднялись до уровня самого удачного для металлургов 2004 г. и продолжают расти. Судя по всему, установленному полтора года назад рекорду осталось жить считанные недели. Если же взглянуть на динамику цен, начиная с начала 2006 г., то она такова: горячекатаный прокат подорожал на 60% до \$605 за 1 т, а холоднокатаный — на 31% до \$630 за 1 т.

Автор Георгий ЛИТВИНЧУК

Общий индекс цен рынка металлопродукции



Примерно тоже самое происходит и за рубежом. Мировые цены на сортовой прокат устойчиво растут с января, а на плоский — с марта-апреля 2006 г. В итоге, за последние три месяца общий мировой индекс цен металлопроката вырос на 15%, а азиатский — на 24%. По данным SteelWeek от 09.06.2006, только за один месяц общий индекс мировых цен на стальную продукцию вырос на 5,4%. Плоский прокат подорожал на 5,9%, а длинномерный — на

4,5%. На европейском рынке цены возросли на 4,5%, а на азиатском — на 9,2%. Средняя цена арматуры в Западной Европе практически достигла максимума марта 2004 г. За эти же три месяца экспортные цены российского проката возросли на 15–25%. Все это вместе с ростом отпускных цен сказалось и на внутреннем рынке. Причем он идет с некоторым временным запозданием по сравнению с мировым, а потому новых рекордов осталось ждать недолго.

О том, что новый уровень цен установился надолго, говорит и такой факт, как резкое увеличение цен на сырье. С 1 июля Лебединский и Михайловский ГОКи повысили стоимость своей продукции на 25–30%. Если во II квартале цена железорудных окатышей держалась на уровне \$50/т, то теперь цена составляет уже \$62/т. Причем все мировые производители, в т.ч. крупнейший — CVRD, уже подняли цены на руду примерно на 19%. А в Китае стоимость концентрата сейчас доходит до \$70/т.

Закреплению цен на новом уровне способствует и активно идущий в отрасли процесс слияний и поглощений. По данным PricewaterhouseCoopers, за 2005 г. в черной металлургии было заключено 250 сделок (годом ранее — 166) на общую сумму \$34,8 млрд. Среди наиболее широко освещавшихся в российской печати, покупка компаний Mittal Steel «Криворожстали» и ее же слияние с Arselor. Известно, что сокращение количества игроков обычно ведет к стабилизации цен. С 2002 по 2004 г. они удвоились, а в 2005 г. снизились на 35%. По мнению экспертов PwC, если бы рынок контролировался несколькими игроками, такие скачки были бы невозможны.

Итак, чем это грозит климатической отрасли?

Последние полтора года цена воздухопроводов держалась приблизительно на одном уровне, а временами снижалась. В условиях, когда цены на сталь падали, а на цинк — росли, такое поведение рынка было вполне логичным. В ближайшие месяцы стоит ожидать серьезного роста цен, в среднем на 15–20%, т.к. цена стали приблизилась к рекордной, а цинк с конца 1994 г. подорожал более чем в два раза. Одновременно поднимутся в цене шина, уголок и прочая оцинкованная мелочовка.

В ближайшие недели столь же резко поднимутся в цене кронштейны для монтажа сплит-систем. В условиях стоящей в России жары и повышенного спроса на эту продукцию, производители не преминут поднимать цены. Тем более, что для этого есть самый что ни на есть законный повод.

В течение месяца, максимум двух, можно ожидать корректировки цен на метизы.

В более далекой перспективе это спровоцирует очередное подорожание кондиционеров. Причем заводские цены вырастут как на сплиты, так и на центральные системы, т.к. сталь содержится везде. Но это произойдет ближе к концу года, когда наступит время заключать новые контракты. □

проекты Коттеджей

www.plans.ru

полноцветное издание с DVD-дискон, издается с 2001 года



Проекты коттеджей с
объемными моделями и
плановыми чертежами

1200 готовых проектов

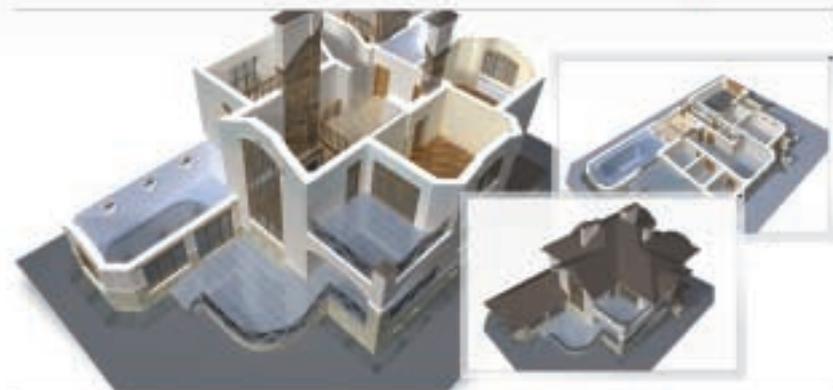
Более 400 объемных
моделей с индивидуальным
подбором материалов

Видеопросмотр домов

Интерьерные решения
и планы этажей с мебелью

Подробная информация
о фирмах-рекламодателях

Ваш надежный партнер при выборе коттеджа



Каталог «Проекты коттеджей» - это уникальное на сегодняшний день издание. Мы не просто даем читателю возможность выбрать проект собственного дома: они могут поэкспериментировать с новейшими творческими решениями; из тысячи вариантов выбрать наиболее доступный и привлекательный. Безусловно, наши заказчики стремятся максимально оснастить свое новое жилище, в том числе современными системами кондиционирования и отопления.



Энергоэффективность кондиционеров бытовой серии ведущих японских производителей

Снижение коэффициента энергопотребления бытовых кондиционеров, годовой объем продаж которых в Японии достигает 7 млн блоков, является важной мерой в борьбе с глобальным потеплением. Усилия производителей, базирующиеся на системе Top Runner System, перенесли весомые результаты. Среднее значение коэффициента COP практически всех бытовых кондиционеров 15 лет тому назад, составляло 3,0. В то же время, кондиционеры класса мощности 2,2 кВт, выпускаемые в 2005–2006 гг., имеют высокое значение коэффициента, в диапазоне от 5,3 до 6,6. Как правило, чем больше мощность блока, тем ниже коэффициент COP. Рассматривая 10 разных марок кондиционеров, класса мощности 4 кВт, оказалось, что среднее значение коэффициент COP в режиме охлаждения/обогрев колеблется в диапазоне от 5,42 до 3,87 (табл. 2).

В настоящее время, семеро основных производителей — DAIKIN, MATSUSHITA, MELCO, SANYO, TOSHIBA, HITACHI, FUJITSU GENERAL — предлагают модельный ряд оборудования класса мощности до 7,1 кВт. Оборудование этого класса частично совпадает по мощности с кондиционерами класса PAC, но внутренние блоки класса PAC, в основном, настенного типа. Средний коэффициент COP для этого типа кондиционеров колеблется в пределах от 3,2 до 3,38.

Примечание: разделение кондиционеров на классы PAC и PAC не обязательно определяется только их мощностью. В основном, кондиционерами типа PAC являются системы

мощностью свыше 5 кВт. Однако существуют кондиционеры мощностью 4,5 кВт, но которые также относят к PAC-классу. Модельный ряд кондиционеров класса мощности от 4,5 до 7,1 кВт соответствует классу бытовых кондиционеров. В то время как внутренние блоки кондиционеров PAC-класса в основном являются настенными, внутренние блоки кондиционеров PAC-класса бывают различного исполнения: кассетные, потолочные подвесные, потолочные скрытого монтажа, напольные и канальные. Основные мировые производители имеют отдельные производственные

подразделения (заводы, штат инженеров разработчиков) для кондиционеров PAC и PAC типов и они редко (практически никогда) производят кондиционеры PAC и PAC класса на одной производственной линии. Вышеуказанные значения получены в результате расчета параметров средних домов в Токио, в качестве модели (японский промышленный стандарт JIS C9612) подсчет велся каждым производителем с учетом длительности периода охлаждения 3,6 месяца, и периода обогрева 5,5 месяцев.

В табл. 1 и 2 указаны сезонные показатели энергопотреб-

ления. Определение эффективности блоков только согласно соответствующему коэффициенту COP может ввести потребителей в заблуждение. Значение сезонного энергопотребления указано в каталогах соответствующих производителей бытовых кондиционеров. В будущем положения японского промышленного стандарта (JIS) будут пересматриваться для того, чтобы показать годовой фактор электропотребления, который бы основывался на значении сезонного энергопотребления. □

Источник: JARN, май, 2006 г.
Перевод: компания «ЛИКОНД»

■ Коэффициент COP японских бытовых кондиционеров класса мощности 2,2 кВт

табл. 1

Производитель	Модель	COP _{охл}	COP _{обогр}	COP _{ср} (COP _{охл} + COP _{обогр})/2	Сезонное энергопотребление (кВт·ч)	Примечание
MATSUSHITA	CS-X226A	6,38	6,85	6,62	683	Все указанные блоки используют хладагент R410A
DAIKIN	AN-22GRS	6,38	6,41	6,40	717	
SHARP	AY-T22SX	6,11	6,58	6,35	711	
MITSUBISHI HEAVY	SRK22SH	6,38	6,29	6,34	705	
SANYO	SAP-EX22T	6,11	6,09	6,10	723	
HITACHI AP	RAS-E22V	6,10	6,03	6,07	747	
MITSUBISHI ELECTRIC	MSZ-ZW22T	6,10	6,03	6,07	747	
TOSHIBA CARRIER	RAS-225GDR	5,50	6,10	5,8	735	
CORONA	CSH-Ai226G	5,50	5,52	5,51	948	

■ Коэффициент COP японских бытовых кондиционеров класса мощности 4 кВт

табл. 2

Производитель	Модель	COP _{охл}	COP _{обогр}	COP _{ср} (COP _{охл} + COP _{обогр})/2	Сезонное энергопотребление (кВт·ч)	Примечание
DAIKIN	AN-40GRP	5,19	5,65	5,42	1336	Все указанные блоки используют хладагент R10A* класс мощности 4,5 кВт
SHARP	AY-T40SX	5,3	5,52	5,41	1336	
HITACHI AP	RAS-E40V2	4,97	5,52	5,25	1382	
FUJITSU GENERAL	AS-Z40R2	4,76	5,59	5,18	1382	
MATSUSHITA	CS-X406A2	4,76	5,52	5,14	1444	
MITSUBISHI ELECTRIC	MSZ-ZW40TS	4,85	5,41	5,13	1,382	
TOSHIBA CARRIER	RAS-406GDR	4,55	5,68	5,11	1,406	
MITSUBISHI HEAVY	SRK-40SH2	4,71	5,24	4,98	1,457	
SANYO	SAP-EX45T2**	4,04	4,38	4,21	1,803	
CORONA	CSH-Ai406G	3,79	3,94	3,87	1,781	

* Сезонное энергопотребление (кВт·ч)
COP_{охл} или COP_{обогр} – показатели COP блока, работающего в режиме охлаждения или обогрева. Энергопотребление всех блоков 100 В – 50/60 Гц. В соответствии с японским промышленным стандартом (JRA Standard) 4046-й метод вычисления показателя годового энергопотребления бытовых кондиционеров. Этот расчет проводится с использованием значения энергоэффективности в сезон охлаждения (CSPF = CSTL/CSTE) и значения энергоэффективности в сезон обогрева (HSPF = HSTL/HSTE), где: CSTL = общая нагрузка в сезон охлаждения (Вт·ч); CSTE = общее энергопотребление в сезон охлаждения (Вт·ч); HSTL = общая нагрузка в сезон обогрева (Вт·ч); HSTE = общее энергопотребление в сезон обогрева (Вт·ч).

8 мм неопреноевое уплотнение подавляет вибрацию и обеспечивает герметичность соединения

Герметичный корпус без утечек

Быстроразъемные хомуты

Каждый вентилятор оснащен монтажным кронштейном

Длина фланцев от 25 мм

Клеммная коробка IP55 с кабельным сальником

Для надежного, безопасного и удобного монтажа - спрашивайте вентиляторы Systemair

Новый модельный ряд вентиляторов серии К 100-315 от компании Systemair удобен в монтаже и безотказно работает на протяжении долгих лет.

Новинка!

- Монтажный кронштейн для установки вентиляторов на стену или потолок идет в комплекте!
- Удлиненные фланцы и специальные быстроразъемные хомуты не передают вибрацию на воздуховод.
- Легкая регулировка расходов воздуха трансформатором или тиристором.
- Возможна наружная установка вентиляторов в каналах благодаря герметичности корпуса вентилятора и высокому классу защиты клеммной коробки IP55 и кабельного сальника IP68.



Канальные вентиляторы серии К и аксессуары используются по всему миру для решений систем вентиляции.



Представительство Systemair

101000, Россия, Москва, Архангельский пер., д. 7, стр. 1, офис 2
Тел: +7 (495) 933 1441, 933 1442, 933 1448, • Факс: +7 (495) 933 1431

info@systemair.com.ru • www.systemair.com.ru



**ВАШ
НАДЕЖНЫЙ
СПУТНИК
В МИРЕ
КЛИМАТА**



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный проезд, 21, офис 208. Тел.: (095) 787 6801. Факс (095) 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43. Тел.: (812) 325 4715, 441 3530. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

VRF-система кондиционирования GENERAL серии J для супермаркета

Автор Алексей РАКИТИН, к.т.н., arakitin@jac.ru, «Ассоциация Японские Кондиционеры», тел. (495) 937-72-28, www.jac.ru

Тепловая нагрузка супермаркетов в летний период существенно отличается от аналогичных показателей зданий гражданского назначения. Действительно, наличие охлаждающих прилавков на больших участках продажи пищевых продуктов нейтрализует большую часть физической нагрузки по охлаждению и, следовательно, сокращает потребность в централизованном охлаждении приточного воздуха, необходимого для управления температурным режимом в помещениях. Как правило, в супермаркетах имеется множество помещений с различными воздушными и тепловлажностными режимами. Таким образом, существует несколько зон, которые необходимо кондиционировать. Такую задачу могут выполнить современные мультizonальные (многозональные) VRF-системы кондиционирования воздуха.

Система VRF GENERAL серии J, благодаря модульности и многозональности, безупречно подходит для кондиционирования супермаркетов. Общая длина фреоновых трубопроводов может достигать 115 м, длина фреоновых магистралей – 70 м, а максимальный перепад высоты между наружным и внутренним блоками – 30 м. Наружный блок, созданный на основе инверторных технологий, способен развивать мощность в режиме охлаждения до 16,8 кВт, поэтому возможно кондиционирование с помощью одной системы до восьми помещений различного назначения площадью до 250 м². Расширенный температурный диапазон работы системы, предусмотренный заводом изготовителем – от –15 до +43 °С.

При проектировании системы могут возникнуть различные вопросы, связанные с технологическими расчетами. Для их разрешения запроектируем VRF-систему серии J на примере.

Исходные данные проектирования:

- г. Москва, здание – одноэтажный супермаркет (36000×24000×4000 мм);

- Расчетная температура внутреннего воздуха – $t_p = 22\text{ °C}$;
- Температуры приточного/уходящего воздуха — $t_{пр} = 30\text{ °C}$; $t_{ух} = 24\text{ °C}$;
- Относит. влажность приточного и уходящего воздуха – $\varphi_{пр}, \varphi_{ух} = 50\%$;
- Данные для расчета теплопоступлений в помещения:
Торговый зал: количество людей — 30 человек; удельные теплоизбытки от оборудования – 90 Вт/м²; площадь окон – 60 м²; ориентация по сторонам света – Ю/В;

1. Определение теплоизбытков кондиционируемых помещений

Расчетная формула

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4, \text{ кВт}, \quad (1)$$

где Q_1 — теплопоступления от солнечной радиации или от искусственного освещения; Q_2 – теплопоступления от находящихся в помещении людей; Q_3 – теплопоступления от оборудования и техники; Q_4 – теплопоступления от вентиляционного воздуха.

Для практических расчетов теплоизбытков справедлива методика:

- Q_1 для Москвы, вертикальное остекление без жалюзи: ориентация ЮВ/ЮЗ – 270 Вт/м²; ориентация В/З – 270 Вт/м²; ориентация Ю – 250 Вт/м²; ориентация СВ/СЗ – 130 Вт/м²; ориентация С – 110 Вт/м²;
- Q_2 для практических расчетов можно принять 110 Вт на человека;
- Расчет Q_4 производится на основе исходных данных:

$$Q_4 = 0,278KV\rho_v(I_n - I_{yx}), \text{ Вт}, \quad (2)$$

где: K – кратность воздухообмена помещения, об/ч (для жилых 1–1,5; для офисных 1,5–2,5; для супермаркетов 2,5–3; для ресторанов 3–6); V – строительный объем помещения, м³; ρ_v – плотность воздуха, кг/м³; I_n, I_{yx} – энтальпии наружного и уходящего воздуха, кДж/кг. Используя $i-d$ -диаграмму влажного воздуха, получим:

$$I_n = 64,4 \text{ кДж/кг}; I_{yx} = 49,2 \text{ кДж/кг}; \rho_v = 1,16 \text{ кг/м}^3, \text{ тогда:}$$

$Q_4 = 0,278KV1,16(64,4 - 49,2) = 5KV, \text{ Вт}$. Применительно к данному объекту, опираясь на приведенную методику, для торгового зала:

$$Q_1 = Q_{инс(ю/в)}F_{ок} = 270 \cdot 60 = 16200 \text{ Вт}; \\ Q_2 = Q_{чел}n = 110 \cdot 30 = 3300 \text{ Вт}; Q_3 = \\ = Q_{уд}F_{пл} = 90 \cdot 864 = 77760 \text{ Вт}; Q_4 = \\ = 5KV = 5 \cdot 3 \cdot 3456 = 51840 \text{ Вт}; \Sigma Q = \\ = 396 + 220 + 700 + 477 = 149100 \text{ Вт}.$$

2. Компоновка оборудования

После выбора типов внутренних блоков осуществляется трассировка фреоновых трубопроводов и компоновка оборудования. Наружные блоки целесообразно установить на кровле здания супермаркета. Наиболее рациональным решением будет применение внутренних блоков кассетного типа. Это продиктовано тем, что блоки кассетного типа обладают рядом существенных преимуществ:

- Не требуют привязки к внутренним и наружным стенам помещения.
- Не занимают полезной площади помещения, т.к. встраиваются в подвесной потолок.
- Имеют четырехстороннее распределение воздуха, что создает равномерное комфортное охлаждение обслуживаемого помещения с оптимальными скоростями и температурами воздушных струй.
- Стандартно содержат встроенный дренажный насос, что позволяет прокладку всех дренажных трубопроводов в пространстве подвесного потолка.

3. Расчет внутренних блоков

Зная теплоизбытки в кондиционируемых помещениях, подбираем внутренние блоки по их фактической холодопроизводительности. Основное правило: мощность кондиционера по охлаждению должна быть немного больше (на 5–10%) максимальных избытков тепла в помещении.

Максимальная фактическая мощность внутренних блоков зависит от расчетной температуры внутреннего воздуха в обслуживаемых помещениях. В большинстве случаев VRF-системы кондиционирования проектируются для условий отличных от стандартных, поэтому их фактические параметры

будут отличаться от номинальных. Для того чтобы определить фактическую мощность внутреннего блока, необходимо выбрать полную холодопроизводительность, соответствующую расчетной температуре внутреннего воздуха. Например, для внутреннего блока кассетного типа AU30, имеющего номинальную мощность охлаждения 8,8 кВт при температуре внутреннего воздуха $t_{вн} = 27^\circ\text{C}$, фактическая холодопроизводительность при $t_{вн} = 20^\circ\text{C}$ по сухому термометру составит 6,34 кВт. Т.к. величина тепlopоступлений в помещение торгового зала довольно большая, то выбираем два внутренних блока кассетного типа с наибольшей холодопроизводительностью. Это блоки номинальной мощностью 8,8 кВт. Максимальная фактическая мощность внутреннего блока с учетом расчетной температуры внутреннего воздуха 22°C составляет 6,54 кВт. Поскольку суммарные теплоизбытки для данного примера составляют 149,1 кВт, то можно вычислить необходимое количество внутренних блоков для торгового зала супермаркета:

$$\frac{\sum Q}{Q_{\text{факт. блока}}} = 149,1/6,54 = 22,8 \text{ шт.}$$



■ Рис. 1. Условия расчета наружного блока

Округляем в большую сторону до четного числа, т.к. для каждого наружного блока должно быть минимум два внутренних блока и получаем 24 внутренних блока кассетного типа AU30.

4. Расчет наружного блока

Расчет начинается с определения условий, диктующих правильный выбор типоразмера наружного блока (рис. 1). Проверка по индексу: внутренние блоки имеют индекс 30. Подходит наружный блок AO54U с номинальной мощностью 16,8 кВт. Для одного наружно-

го блока, в данном случае, были подобраны два внутренних блока фактической мощностью охлаждения 6,54 кВт. Такое решение принято исходя из экономических соображений. Дело в том, что наблюдается следующая закономерность: чем мощнее внутренний блок, тем дешевле стоимость 1 кВт холода.

Поскольку торговый зал супермаркета расположен только с юго-восточной стороны, то коэффициент загрузки наружного блока необходимо принять равным единице. Потери мощности по длине трубопроводов на эквивалентной длине 36 м составляют 3%. Максимальная мощность наружного блока при загрузке 100% в данных условиях составляет $16,8 \cdot 0,97 = 16,3$ кВт. Для внутренних блоков необходимо максимум 13,08 кВт. Запас мощности наружного блока отсюда $16,3/13,08 = 1,24$ (24%). Количество наружных блоков типа AO54U равно 12 шт., т.к. внутренних блоков 24 шт.

Таким образом, приведенный пример может служить аналогом при проектировании мультизональных VRF-систем FUJITSU GENERAL серии J для супермаркетов. □

ВЕРТОСА
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР **EXPO**

ВЦ - ВертолЭкспо,
г. Ростов-на-Дону,
пр. М. Вагябина, 30
Тел./ф.: (863) 237-25-64,
246-01-69, 237-25-63
E-mail: gorod@vertolexpo.ru
www.vertolexpo.ru

Генеральный информационный спонсор
Информационный спонсор

Стройгаз
ГРУППА ГАЗЕТ

Официальный партнер
СТРОИТЕЛЬНЫЙ СЕЗОН

СТРОИТЕЛЬНЫЙ СЕЗОН ЮГА РОССИИ
4-7 октября 2006
РОСТОВ-НА-ДОНУ

ВОДА.ТЕПЛО-2006
ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ
ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
БАССЕЙНЫ, ВАННЫ, СОЛЯРИИ И Т.Д.

ГОРОД-ЖКХ

IV СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА **25-27 октября 2006 г.**

ТЕПЛО.
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.
ЖКХ

Организатор
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР **МОЗАИКА**

При поддержке
ПРАВИТЕЛЬСТВА УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Фонд
МЕМЦЕНТРА
г. Ульяновск
(8422) 44-73-04, 963-004
expo@mosaika.ru

Автоматика CAREL управляет климатом

Итальянская компания CAREL — производитель автоматики для вентиляции, кондиционирования и холодильной техники — усиливает свои позиции на российском рынке.

Автоматика CAREL хорошо известна специалистам по холодильной технике, кондиционированию и вентиляции своими контроллерами, датчиками, электронными ТРВ, а также аппаратным и программным обеспечением для удаленного управления и диспетчеризации.

Универсальные контроллеры серий **ir32**, **ir33** и **mpx** применяются во многих образцах холодильной техники, специализированные контроллеры серий **μC** и **μAC** различных модификаций используются большинством европейских производителей чиллеров, прецизионных и шельтерных кондиционеров, а серия свободнопрограммируемых контроллеров **pCO** находит широкое применение в различных системах вентиляции и кондиционирования.

Новая разработка CAREL — система **e-dronic**, включающая в себя пульты и платы управления фэнкойлами, позволяет интегрировать сеть фэнкойлов и чиллеров в единый объект управления для скоординированной работы. Другой новинкой 2006 г. является обновленная линейка **μRack** для управления многокомпрессорными холодильными центральями. С 2007 г. анонсированы серийные поставки нового контроллера **MasterAria**, разработанного специально для производителей небольших приточных и приточно-вытяжных установок с рекуператорами.

Имея многолетний опыт сотрудничества с дистрибьюторами в России, ведущим из которых является компания UNITED ELEMENTS, и оценивая российский рынок как привлекательный и динамично развивающийся, компания CAREL планирует существенно усилить свои позиции на российском рынке. Помимо ежегодного участия в выставке «Агропродмаш», CAREL и UNITED ELEMENTS впервые приняли участие в специализированной выставке «High Tech House'2005», посвященной программным и аппаратным средствам управления различными техническими средствами и реализации концепции «интеллектуального здания». Также планируется участие и в выставке «High Tech House'2006».



■ Контроллер MasterAria



■ Настенный пульт управления Acqua, e-dronic



■ Каталог продукции CAREL

В линейке продукции CAREL особое внимание уделяется русифицируемым пользовательским интерфейсам, применение которых обеспечивает максимальное удобство управления оборудованием. В сентябре этого года выходит из печати Каталог продукции CAREL на русском языке, охватывающий весь спектр автоматики CAREL.

Компания UNITED ELEMENTS, являясь ведущим дистрибьютором CAREL в России, со своей стороны также активизирует усилия в продвижении продукции CAREL на российский рынок. UNITED ELEMENTS проводит регулярные плановые семинары для специалистов по автоматике, а также индивидуальное обучение своих клиентов пользованию программным обеспечением CAREL для работы со свободнопрограммируемыми контроллерами серии pCO. В 2006 г. опубликован ряд статей в специализированных изданиях по климатической технике, а также в техническом бюллетене UNITED ELEMENTS. Поддерживаемый на складе ассортимент позволяет в кратчайшие сроки обеспечить поставки большинства необходимых компонентов.

Подробную информацию по всем вопросам, касающимся продукции CAREL, вы можете получить в компании UNITED ELEMENTS. □

Компания UNITED ELEMENTS

elements

Москва, ул. Красноярская, д. 1

Тел/факс (495) 790-7434

E-mail: center@uelements.com

Санкт-Петербург, ул. Большая Разночинная, д. 32

Тел. (812) 718-5511, факс (812) 718-5514

E-mail: market@uelements.com

www.uelements.com

10 ЛЕТ ВМЕСТЕ!

BalticBuild 

13-16 сентября
2006

Санкт-Петербург, Ленэкспо
Павильоны 3,4,7,8

Балтийская

Строительная

Неделя

www.balticbuild.ru

 **heat*vent**

Павильон 7

Международная выставка
Системы отопления, вентиляции
и кондиционирования воздуха,
водоснабжение, электротехника

Секция "Интеллектуальное здание"

Организаторы:

PRIMEX СПО 

Тел: +7 (812) 380 60 04
+7 (812) 380 60 05
+7 (812) 380 60 00
Факс: +7 (812) 380 60 01
E-mail: build@primexpo.ru



Генеральный
информационный спонсор:

Стройка
ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР

Информационная поддержка:

АКВАТЕРМ  

ПРОВЕРЕНО  АУДИТОМ

Только достоверная информация
о количестве участников и посетителей.

НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ ведущих мировых производителей кондиционеров

В 2006 г. ведущие мировые производители в своих новых разработках делают акцент на таких характеристиках бытовых кондиционеров воздуха, как повышение энергоэффективности, улучшение системы очистки воздуха, повышение уровня комфорта для пользователя, простота при эксплуатации и обслуживании.

Автор Юлия ЗАХАРЕНКО-БЕРЕЗЯНСКАЯ, журнал «С.О.К.» — г. Киев, по материалам издания JARN за 2006 г. и компании «Ликонд»

Снижение энергопотребления кондиционеров воздуха является первоочередной задачей в решении проблемы глобального потепления. Японские производители кондиционеров вынуждены принимать решительные меры для удовлетворения требований программы Top Runner Standard по повышению энергоэффективности продукции, учрежденной Министерством экономики, торговли и промышленности (METI) Японии (табл. 1).

Это послужило толчком для японских производителей к ежегодному улучшению показателя энергоэффективности COP и снижению потребления энергии. Так, еще 15 лет назад, средний показатель COP большинства японских моделей мощностью 2,2 кВт составлял около 3,0. Однако уже в 2005–2006 гг. энергоэффективность моделей данного класса достигла более высоких значений в диапазоне от 5,3 до 6,6 (табл. 2).

Как правило, чем больше типоразмер кондиционера, тем ниже значение коэффициента энергетической эффективности COP. Например, рассматривая 10 моделей кондиционеров в классе холодопроизводительности 4 кВт, оказалось, что среднее значение коэффициента COP в режиме охлаждения/нагрева колеблется в диапазоне от 3,87 до 5,42 (табл. 3).

В табл. 2 и 3 представлены показатели сезонного энергопотребления кондиционеров. Определение эффективности блоков только согласно соответствующему коэффициенту COP может ввести потребителей в заблуждение. Значение сезонного энергопотребления указано в каталогах производителей бытовых кондиционеров. В будущем, положения японского промышленного стандарта JIS будут пересматриваться, с целью определения годового фактора электропотребления,

с учетом значения сезонного энергопотребления.

В настоящее время гонка по повышению энергоэффективности несколько приостановилась и, поскольку какие-либо существенные изменения коэффициента COP в сторону увеличения попросту невозможны, ведущие компании сосредоточили свои усилия на качественном и функциональном аспекте своей продукции.

Особое внимание производители уделяют разработкам, направленным на всестороннее улучшение качества воздуха в помещении. В новых моделях передовых производителей предусмотрены совершенные технологии очистки и обогащения воздуха кислородом, создания условий для реального проветривания помещений. Ряд моделей японских и корейских производителей оснащены комплексными системами фильтрации, которые могут

состоять из обычного сетчатого фильтра для задержки крупных частиц пыли; угольного фильтра с микрогранулами для частичного поглощения запахов и вредных частиц; фотокаталитического фильтра для восстановления свободных радикалов, содержащихся в воздухе, до химически нейтральных соединений; плазменной решетки для осаждения мелких частиц пыли, прошедших через предыдущие фильтры и др.

Одним из важных направлений развития кондиционерных технологий является простота эксплуатации и обслуживания внутреннего блока. Вслед за FUJITSU GENERAL, представившего три года назад «Механизм автоматической очистки фильтра» (**Automatic filter cleaning mechanism**), другие производители поспешили представить и свои разработки в этой области. Так, корпорация MATSUSHITA, из-

■ Требования TOP RUNNER STANDARD для японских кондиционеров

табл. 1

Категории и классификация		«Тепловой насос»	Только охлаждение
Тип систем	Холодо-производительность	Среднее значение COP (охл/обогр)	COP (охл)
Оконные/встраиваемые в стену Бесканальная подача воздуха; настенный тип (включая мультисистемы, кроме систем с отдельным регулированием каждого внутреннего блока)	–	2,85	2,67
	До 2,5 кВт (включ) От 2,5 до 3,2 кВт От 3,2 до 4,0 кВт От 4,0 до 7,1 кВт От 7,1 кВт	5,27 4,90 3,65 3,17 3,10	3,64 3,64 3,08 2,91 2,81
Бесканальная подача воздуха, другие типы (кроме мультисистем с отдельным регулированием каждого внутреннего блока)	До 2,5 кВт (включ) От 2,5 до 3,2 кВт От 3,2 до 4,0 кВт От 4,0 до 7,1 кВт От 7,1 кВт	3,96 3,96 3,20 3,12 3,06	– – 2,88 2,85 2,85
	Канальный тип (кроме мультисистем с отдельным регулированием каждого внутреннего блока)	До 4,0 кВт (включ) От 4,0 до 7,1 кВт От 7,1 кВт	3,02 3,02 3,02
Мультисистемы с отдельным регулированием каждого внутреннего блока	До 4,0 кВт (включ) От 4,0 до 7,1 кВт От 7,1 кВт	4,12 3,23 3,07	3,23 3,23 2,47

вестная в кондиционерном бизнесе под брендом PANASONIC, представила на суд взыскательного японского потребителя систему автоматической очистки фильтра под названием **Filter Cleaning Robot**. Вслед за ней, следуя за тенденцией высокого спроса, каким пользуются у потребителей данные системы, TOSHIBA CARRIER также снабдила свою новую модельную линейку кондиционеров 2006 г. концепцией **Fully Automatic Air Conditioner Cleaner**. Данная функция позволяет содержать фильтр, а также внутренность внутреннего блока в чистоте, тем самым, устраняя необходимость чистки кондиционера в течение 12 лет.

Немаловажным критерием при выборе кондиционера являются также дизайн и внешний вид оборудования. Многие китайские и корейские производители стараются выделить свои кондиционеры, добавив в их дизайн зеркала, звуковые эффекты или LCD-дисплеи. Все больше потребителей отдают предпочтение кондиционерам с цветными передними панелями, что в полной мере подтверждается последними тенденциями от производителей. Так, ведущие китайские и корейские бренды HAIER, MIDEA, CHIGO, LG и SAMSUNG включают в свои линейки модели среднего и hi-end класса в цветном исполнении. GALANS даже намерена запатентовать свою цветовую схему.

Также недавней тенденцией на рынке климатических систем стало активное освоение китайскими и корейскими производителями VRF-технологий. Следуя примеру японских производителей, практически все ведущие китайские производители (MIDEA, GREE, HAIER, TCL, HISENSE, AUX, CHIGO и SHINCO) интенсивно расширяют модельные линейки за счет нового мультizonального оборудования, постоянно работая над увеличением его производительности (табл. 4).

Кроме того компании уделяют особое внимание качеству предоставляемых ими услуг и работе с клиентами. Компании GREE и MIDEA продлили гарантию на свою продукцию, тем самым, предоставляя бесплатное техобслуживание в течении шести лет. Компания CHIGO пошла дальше и обещает 10-летнюю гарантию на свою продукцию, а также бесплатную установку и сервисное обслуживание.

Новые разработки в японских кондиционерах

В июле 2006 г. компания DAIKIN намерена подчеркнуть свое лидерство в разработках новейших технологий в области кондиционирования воздуха, представляя на рынке Европы систему **Ururu Sarara** — единственную в мире систему кондиционирования воздуха, которая увлажняет и осушает воздух в помещении без использования дополнительного источника воды. ▀

ФУНДАМЕНТ КОМФОРТА —

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208.
Тел.: (495) 787 68 01, факс: (495) 482 15 64. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 47 15, 441 35 30. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

WWW.ARKTIKA.RU

Уникальность новой системы заключается в том, что она обеспечивает свежий воздух в помещении площадью 26 м² менее чем за два часа, без необходимости открытия окон. Температура подаваемого воздуха достигает требуемого уровня без угрозы переохлаждения людей, находящихся внутри помещения. Воздух проходит две стадии очистки — в наружном (RXR-E) и внутреннем блоках (FTXR-E) с использованием запатентованной компанией DAIKIN системы **Flash Streamer**.

Номинальная мощность системы **Ururu Sarara** составляет 2,8; 4,2 и 5 кВт, коэффициент EER — 5; 4 и 3,42 при охлаждении и 4,56; 3,81 и коэффициент COP 5,14; 4,32; 3,97 при обогреве. Все блоки системы относятся к оборудованию класса «А» с наилучшими показателями энергопотребления на европейском рынке.

В числе инновационных характеристик **Ururu Sarara** — достижение увлажнения в кондиционируемом помещении в режиме обогрева без использования дополнительного источника воды: влага извлекается из наружного воздуха с помощью встроенного элемента, находящегося в наружном блоке кондиционера. После попадания во внутренний блок, увлажненный воздух равномерно распространяется в помещении без застоя на уровне потолка и сухости на уровне пола. Новая система также снижает уровень влажности внутри помещения, смешивая сухой и прохладный воздух с теплым для получения необходимого сухого воздуха (подогретый осушенный). При этом температура воздуха остается неизменной. Эта характеристика будет по достоинству оценена людьми, чувствительными к холоду.

Система кондиционирования **Ururu Sarara** бесшумна и доступна в трех исполнениях: с режимами «регулирование влажности», «легко охлаждающий поток воздуха» и «комфортный сон», управляется с помощью пульта дистанционного управления. Все это предоставляет пользователю полный контроль над температурой, влажностью и вентиляцией круглый год.

Также компания DAIKIN Industries представляет две модели новой системы **Wide Multi Selection** на 4 и 5 л.с. (14 кВт холодопроизводительности). Преимущества новых систем заключаются в широком выборе внутренних блоков, реализации самой длинной



Ururu Sarara DAIKIN

в своем классе фреоновой магистрали, а также наивысшем в своем классе показателе мощности. Так, в системе **Wide Multi Selection** длина фреоновой магистрали между внутренним и наружным блоком увеличена до 70 м благодаря применению системы разветвлений фреопровода с недавно разработанным байпасным (BP) блоком, а перепад высот составляет 30 м. Возможность установки наружного блока на крыше не портит архитектурный облик здания, а также позволяет более гибко реализовывать технические решения. Таким образом, данные системы кондиционирования воздуха являются оптимальным решением для жилых домов повышенной этажности, требующих значительного увеличения длины фреопровода, а также офисных, многоквартирных зданий, обуславливающих существенный перепад высот между наружным и внутренним блоком.

Система на 14 кВт предназначена для кондиционирования помещения ▀

■ Коэффициент COP японских кондиционеров бытового класса, холодопроизводительностью 2,2 кВт («флагманские» модели)

табл. 2

Производитель	Модель	COP _c (охл)	COP _h (обогрев)	COP Ave (COP _c + COP _h)/2	Сезонное энергопотребление*, кВтч	Прим.
MATSUSHITA	CS-X226A	6,38	6,85	6,62	683	R410 хладагент
DAIKIN	AN-22GRS	6,38	6,41	6,40	717	
SHARP	AY-T22SX	6,11	6,58	6,35	711	
MITSUBISHI HEAVY	SRK22SX	6,38	6,29	6,34	705	
SANYO	SAP-EX22T	6,11	6,09	6,10	723	
HITACHI AP	RAS-E22T	6,10	6,03	6,07	747	
MITSUBISHI ELEC.	MSZ-ZW22T	6,10	6,03	6,07	747	
TOSHIBA CARRIER	RAS-225GDR	5,50	6,10	5,80	735	
CORONA	CSH-Ai226G	5,50	5,52	5,51	948	

■ Коэффициент COP японских кондиционеров бытового класса, холодопроизводительностью 4,0 кВт

табл. 3

Производитель	Модель	COP _c (охл)	COP _h (обогрев)	COP Ave (COP _c + COP _h)/2	Сезонное энергопотребление*, кВтч	Прим.
DAIKIN	AN-40GPR	5,19	5,65	5,42	1,336	R410 хладагент 4,5 кВт**
SHARP	AY-T40SX	5,30	5,52	5,41	1,336	
HITACHI AP	RAS-E40V2	4,97	5,52	5,25	1,382	
FUJITSU GENERAL	AS-Z40R2	4,76	5,59	5,18	1,382	
MATSUSHITA	CS-X406A2	4,76	5,52	5,14	1,444	
MITSUBISHI ELEC.	MSZ-ZW40TS	4,85	5,41	5,13	1,382	
TOSHIBA CARRIER	RAS-406GDR	4,55	5,68	5,11	1,406	
MITSUBISHI HEAVY	SRK-40SH2	4,71	5,24	4,98	1,457	
SANYO	SAP-EX45T2**	4,04	4,38	4,21	1,803	
CORONA	CSH-Ai406G	3,79	3,94	3,87	1,781	

* COP_c или COP_h — коэффициент COP блока, работающего в режиме охлаждения или обогрева. Энергопотребление всех блоков 100 В – 50/60 Гц, сезонное электропотребление (кВт·ч): в соответствии с Японским Промышленным Стандартом 4046 (JRA Standard) – метод вычисления показателя годового энергопотребления бытовых кондиционеров. Этот расчет проводится с использованием значения энергоэффективности в сезон охлаждения (CSPF = CSTL/CSTE) и значения энергоэффективности в сезон обогрева (HSPF = HSTL/HSTE), где: CSTL – общая нагрузка в сезон охлаждения (Вт·ч); CSTE – общее энергопотребление в сезон охлаждения (Вт·ч); HSTL – общая нагрузка в сезон обогрева (Вт·ч); HSTE – общее энергопотребление в сезон обогрева (Вт·ч). ** Вышеуказанные значения получены в результате расчета параметров средних домов в Токио, в качестве модели (японский промышленный стандарт JIS S9612); подсчет велся каждым производителем из расчета длительности периода охлаждения 3,6 месяца, и обогрева – 5,5 месяцев.

ЧИЛЛЕРЫ И ФЭНКОЙЛЫ



www.atek.ru

СО СКЛАДА В МОСКВЕ

Чиллеры

Абсорбционные	330 - 4 900 кВт
Центробежные	700 - 5 300 кВт
С воздухоохлаждаемым конденсатором	5 - 1 200 кВт
С водоохлаждаемым конденсатором.....	20 - 1300 кВт
Бесконденсаторные.....	20 - 780 кВт
Тепловые насосы.....	5 - 500 кВт

Чиллеры мощностью от 5 до 500 кВт комплектуются встроенными гидравлическими модулями.

Фэнкойлы

Консольные, каналные, кассетные 1 - 90 кВт

Аксессуары и запасные части



**ОПТИМАЛЬНОЕ
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ**

**КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

**ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ
ДИЛЕРОВ**

Москва, ул. Берзарина, 20 (495) 221-1234

Астрахань (8512) 33-67-72 Краснодар (861) 255-36-76

Ростов-на-Дону (863) 290-44-55



Коллективный член

■ Производители мульти- зонального оборудования класса VRF табл. 4

DAIKIN	VRF
mitsubishi electric	City-Multi
HITACHI	Set-Free
TOSHIBA CARRIER	SMMS
SANYO	Eco-i
MHI, 3	KX4
FUJITSU GENERAL	Air Stage
SAMSUNG	DVM
LG	Multi V
MIDEA	MDV
HAIER	MRV
GREE	GMV
LITTLE SWAN	SMV
BRIGHT	BRV
SHINCO	SDV
TSINGHUA TONGFANG	eHRV
AUX	ARV
TCL	MAV
CHIGO	CMV
CHANGHONG	DVF
TECO	VRM
SAIJO DENKI	SRV

площадью от 100 до 130 м², с возможностью подключения до восьми внутренних блоков. Функция снижения уровня шума в ночное время обеспечивает дополнительный комфорт помещения.

Внутренние блоки: встраиваемые в потолок и стену с внутренней отделкой, настенного, напольного монтажа и другие модели. Наружный блок оснащен ночным низкошумным режимом, понижающим уровень шума в ночное время на 3–9 дБ.

Новые внутренние блоки, встраиваемые в потолок, имеют наименьшие габариты — 700 мм, что обеспечивает эффективное использование полезного объема. Все эти модели отвечают требованиям директивы RoHS, регламентирующей ограничение по использованию вредных веществ.

MITSUBISHI Electric (MELCO) в конце декабря 2005 г. выпустила на рынок 11 новых моделей кондиционеров в диапазоне холодопроизводительности от 2,2 до 7,1 кВт серии **Kirigamine**, **Move Eye ZW**, обеспечивающих мультизональное кондиционирование воздуха. Функция **Move Eye** представляет собой бесконтактный датчик инфракрасного типа с двумя фотоэлектрическими элементами и двумя (правым и левым) 160-градусными секторами обзора, в которых непрерывно происходит измерение температуры пола и стен. При помощи двух — правого

и левого — независимых портов задачи воздуха, узел **W Flap** генерирует два мягких потока воздуха и быстро устраняет неравномерное распределение температуры. Поскольку турбулентность выходного воздуха значительно минимизирована, соответственно возрастает и дальность его действия, что в результате привело к 50-процентному увеличению области кондиционирования по сравнению с моделями предыдущих лет.

Благодаря функции **Move Eye**, управляющей температурой воздуха на основе ощущений человеческого тела, новые модели не только реализуют 30%-е снижение потребляемой мощности, но также могут в крупных комбинированных помещениях выборочно покрывать определенную зону, в которой находится пользователь (по сути, мультизональное кондиционирование воздуха). Таким образом, избегая нерационального кондиционирования пустых зон, новые модели отличаются 10%-м снижением потребления электроэнергии, значение которого уменьшилось вдвое за последние 11 лет. Для увеличения скорости разложения молекул запахов и общего повышения деодорирующей мощности к катализатору была добавлена платина. В результате обновленный катализатор разлагает и удаляет четыре основных запаха, вызывающих стресс (аммиак, метилмеркаптан, триметиламин и сульфид водорода), в три раза быстрее прошлогодней серии, стремительно повышая концентрацию запаха в помещении.

Непосредственный доступ к вентилятору кондиционера достигается в два этапа, вследствие чего значительно упрощена его очистка от пыли и плесени. Функция «автоматического управления температурой и скоростью воздуха» контролирует температуру помещения в области пола, а «осушенное охлаждение» — одновременное управление температурой и влажностью — обеспечивает комфортный режим охлаждения без понижения температуры во время душного и дождливого сезона.

С февраля 2006 г. компания TOSHIBA CARRIER предоставляет 25 моделей бытового кондиционера **серии Dai-seikai GDR** с полностью автоматической функцией очистки фильтра. Автоматический очиститель **серии GDR** состоит из функций «**очистки фильтра**»,

осуществляющей автоматический выброс пыли с предварительного фильтра наружу и функции «**удаления плесени плазменной промывкой**», осушающей интерьер внутреннего блока и уничтожающей грибок низкой концентрацией ионов. Обладая данными функциями, новые модели автоматически определяют длительность и интервалы очистки в соответствии с режимом и временем работы, а также автоматически чистят внутреннюю часть внутреннего блока. Данная функция позволяет содержать фильтр, а также внутренность внутреннего блока в чистоте, тем самым, устраняя необходимость чистки кондиционера в течение 12 лет.

Предотвращение нарушения рабочих характеристик системы по причине загрязнения фильтра или образования органических отложений внутри корпуса, снижает потребление электроэнергии на 30–35%.

Новая серия также снабжена «**плазменным очистителем воздуха Ag**», обеспечивающим пылеулавливание, дезинфицирование и деодорирование воздуха. Несмотря на необходимость периодической замены, устройство обладает наивысшим на рынке коэффициентом пылеулавливания и 80% уровнем деодорирования помещения площадью 33 м², очищая тем самым и далее воздух внутреннего блока. **Серии GR и GX** сочетает в себе функции «**удаления плесени плазменной промывкой**» и «**плазменной очистки воздуха Ag**».

Кондиционеры бытовой серии FUJITSU GENERAL обеспечивают комфортное кондиционирование при отклонении температуры на 3°C от заданной. В марте с.г. компания анонсировала вывод на рынок пяти моделей бытовой серии кондиционеров большой мощности **Nocria** с функцией автоматической очистки фильтра. Помимо высоких показателей по энергосбережению и нагревательной мощности, данные системы обеспечивают комфортный режим охлаждения/обогрева даже при повышении/понижении температуры на 3°C от заданной, реализуя, таким образом, дальнейшее энергосбережение.

Новые модели аналогично своим предшественницам применяют механизм «автоматической очистки фильтра», впервые разработанный в марте 2003 г. Система пылеулавливания

собирает пыль в специальном пылесборнике, что исключает какое-либо загрязнение окружающей среды. Благодаря новому дизайну внутренний блок автоматически выполняет процедуру очистки фильтра в конце сеанса работы.

Разработка «многоходового теплообменника», в котором значение температур понижается и выравнивается, позволила удвоить осушающую производительность кондиционера по сравнению с моделями-предшественниками. Даже при температуре, превышающей заданную на 3°C, обеспечивается комфортное охлаждение с существенным уровнем энергосбережения. Кроме того, смешивая охлажденный/осушенный воздух в теплообменнике с воздухом, обходящим теплообменник во внутреннем блоке, в помещение подается холодный воздух с температурой, незначительно отличающейся от комнатной, осуществляя тем самым приятное охлаждение.

В режиме обогрева при помощи нового встроенного термодатчика, непрерывно измеряющего температуру в восьми точках на поверхности пола, эффективно устраняется какая-либо температурная неравномерность в области ниже колен — зоне наибольшего ощущения дискомфорта человеком. В итоге, даже при понижении температуры на 3°C от заданной, в отличие от предыдущих моделей, внутренний блок осуществляет комфортный режим обогрева с высоким уровнем энергосбережения.

Четыре модели FUJITSU GENERAL серии «N»: невзирая на весьма компактный корпус — всего 79 см в ширину — данные системы отличаются высокими показателями энергосбережения и нагревательной мощности, сравнимыми с высокопроизводительными кондиционерами за счет вентилятора с самым большим диаметром на рынке, и крупным диффузором.

В начале года SANYO ELECTRIC Co. планировала выпустить новые серии бытовых кондиционеров **Shikisaikan EX**, разработанных на базе концепции — кондиционер для использования всеми членами семьи. Новая **встроенная система Sa YaKa** освежает, исцеляет и создает комфортные условия в помещении, чтобы все члены семьи могли наслаждаться качеством комнатного воздуха и его благоприятным воздействием на здоровье.

При подаче наружного воздуха в помещение после удаления из него загрязняющих веществ **система Sa YaKa** далее очищает подаваемый воздух, предотвращая снижение концентрации кислорода, а также повышения концентрации углекислого газа, чего невозможно добиться при помощи одного очистителя воздуха.

Датчик углекислого газа, функция одновременной подачи/забора воздуха, собственная функция ультрафиолетовой дезинфекции и встроенный электрический очиститель воздуха совместно осуществляет поддержание элементов комнатного воздуха в соответствии с элементами природного воздуха с целью обеспечения высокого уровня комфортности.

Для поддержания сходимости комнатного воздуха с природным необходимо постоянное использование кондиционера, обеспечивающего увеличение энергосбережения. По этой причине компания стремится снизить не только сезонное потребление электроэнергии, но и уменьшить тепловые потери в реальных условиях эксплуатации.

Новая серия также оснащена первым на рынке так называемым «элементом полного теплообмена», повышающего



всегда
НА ВЫСОТЕ



Вентиляторы фирмы Östberg всегда отличались компактными размерами и высокой эффективностью. Новая серия вентиляторов для прямоугольных каналов RKB стала логическим продолжением стремления специалистов фирмы Östberg к расширению модельного ряда и совершенствованию выпускаемого оборудования. Обладая рабочим колесом с загнутыми назад лопатками и оптимизированной аэродинамической конструкцией, эти вентиляторы отличаются высокой производительностью, экономичностью и улучшенными акустическими характеристиками.





СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Лocomотивный проезд, 21, офис 208.
Тел.: (495) 787 6801. Факс: (495) 482 1564. E-mail: arktika@arktika.ru
Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 4715. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

уровень энергосбережения в реальных условиях эксплуатации. С применением впервые на рынке элемента полного теплообмена в системе кондиционирования с одновременной подачей и забором воздуха, компания добилась постоянного значения температуры влажности и снижает, таким образом, тепловые потери в помещении. В летний период комнатный воздух, охлажденный до комфортной температуры, автоматически вентилируется во избежание его утечки наружу. При подаче наружного воздуха в дождливый сезон отбирается только свежий воздух, автоматически отсекая влажность.

Внутренние блоки могут поставляться в семи различных цветах для соответствия интерьеру помещения: серебристый, белый, золотой, красный и черный, а также «темное дерево» с приятной текстурой и зеленый вместо оранжевого.

Компания HITACHI HOME & LIFE Solutions предлагает с конца декабря девять новых более мощных моделей бытовых систем кондиционирования — **White Bear серии E** с повышенной нагревательной и осушающей мощностью и усовершенствованной функцией очистки воздуха.

Помимо точного управления нагревательной мощностью, новые кондиционеры управляют температурой/влажностью посредством **двухступенчатой системы компрессии Double Accel** и недавно разработанного **двигателя IQ-PAM**. Для решения проблемы неудовлетворенности пользователей недостаточно теплым воздухом на уровне пола, компании удалось добиться работы в режиме обогрева с постоянной температурой 30°C на расстоянии 5 см от пола и влажностью 40% для помещения площадью 23 м². Охлаждение достигается предотвращением переохлаждения, а осушение — удалением клещей и плесени.

На основании оперативного анализа данных, полученных от шести датчиков, **двигатель IQ-PAM** осуществляет прецизионное управление, соответствующее 1,04 с, согласно тестам для рабочих условий. Стандартизацией тока двигателя и управления выравниванием тока **узкополосной оси (IqACR)** сглаживаются колебания формы волны электрического тока, вызванные изменением скорости двигателя, обеспечивая высокую производительность кондиционера. В сочетании с **системой**

Double-Accel, применяемой с прошлого года, HITACHI пытается предоставить своим пользователям как высокую мощность, так и высокую производительность.

Помимо этого, были усовершенствованы функции очистки воздуха, благодаря введению впервые на мировом рынке кондиционирования **режима удаления пыльцы Pollen Mode**, уничтожающего 99% находящейся в воздухе пыльцы во время подачи воздуха, а также **режима очистки воздуха Nano&Plasma** и внедрения **фильтра Aller-Off**, разлагающего девять типов аллергенов.

Что касается предварительной фильтрации, компания использует **фильтр Nano-Stainless**, который можно начисто вытереть, а также **теплообменник Mould Clean Deodorizing Heat Exchanger**, удаляющий плесень, запахи во внутреннем блоке, и отличающийся тем самым санитарным требованием пользователей.

Производительная и в то же время бесшумная работа системы достигается благодаря применению другого шумопоглощающего фильтра (всего в кондиционере три фильтра), который снижает уровень шума более мелкими пузырьками хладагента, и недавно разработанного осушающего клапана с тремя заслонками вместо традиционных двух.

Компания PANASONIC, ведущий бренд группы MATSUSHITA ELECTRIC Industrial Co., Ltd., представила свою последнюю разработку — **кондиционер с новой антибактериальной системой и усовершенствованной автоматической системой очистки фильтра**. Устройство поддерживает свободную от микробов окружающую среду и не требует очистки фильтра. Новая серия включает 11 новых моделей, которые стали доступны на японском рынке с конца декабря 2005 г.

Новые сплит-системы оснащены первым на рынке кондиционирования антибактериальным узлом, состоящим из противобактериального теплообменника, мощного генератора ионов — очистителя воздуха и фильтров, остающихся чистыми в течение 10 лет. Теплообменник удаляет микробы в процессе охлаждения и нагрева и предотвращает образование грибка, вызывающего неприятный запах. Ребра теплообменника нового внутреннего блока покрыты лаковой смолой,

содержащий химический антибактериальный агент. Регулируя количество лаковой смолы и испускаемого противобактериального агента, антимикробный эффект можно продлить более чем на 10 лет.

Компании удалось зарядить всю поверхность фильтра на передней части устройства и поместить генератор ионов у отверстия выхода воздуха. Генератор излучает большое количество отрицательных ионов, которые электрически заряжают пыль и плесень, пыльцу и другие частицы в воздухе и улавливает положительно-заряженные частицы фильтром. Микросетчатые фильтры на 40% мельче и обладают вдвое большей улавливающей мощностью, чем предыдущие модели, предотвращая тем самым попадание частиц вовнутрь. Кроме того, инновативные воздушные фильтры используют цеолит и катализатор переходных металлов для обеспечения самовосстанавливающейся деодорирующей способности. В отличие от традиционных кондиционеров воздуха, новые модели не содержат внутренних электродов, что способствует чрезвычайно редкому, раз в десятилетие, обслуживанию.

Компания PANASONIC продолжила дальнейшее совершенствование системы автоматической очистки фильтра, получившей положительные отзывы после выхода на рынок в январе 2005 г. Пылеулавливающая мощность у существующей системы на 60% выше, что на 30% снижает время очистки фильтра. Кондиционер также оснащен контроллером, управляющим количеством улавливаемой пыли, состоянием комнатного воздуха и частотой очистки фильтра в зависимости от срока службы.

Новые модели подают свежий, чистый воздух, а также эффективно и оперативно доставляют теплый воздух. Крупные жалюзи на левой и правой стороне выходного отверстия увеличивают горизонтальный поток воздуха на 10%, направляя больше теплого воздуха в нижнюю часть помещения. В результате пятикратно увеличивается зона комфортного пребывания людей с температурой минимум 25°C на расстоянии 10 см от поверхности пола, а также 10%-е увеличение уровня энергосбережения по отношению к моделям-предшественникам. □

Новинки от ВВ Consulting: ПВВУ «Климат 6000», «Климат 7500»

Для организации приточно-вытяжной вентиляции больших объемов воздуха разработчики компании ВВ Consulting представили новую линейку вентиляционного оборудования, в основе которой лежит принцип моноблока в теплоизолированном корпусе, сочетающий в себе приточную и вытяжную секции, расположенные друг над другом.

Использование в установках «Климат 6000» и «Климат 7500» жидкостного рекуператора с высоким КПД в сочетании с тепловым насосом и водяным калорифером позволяет существенно экономить энергоресурсы потребителя, при этом обеспечивая требуемый воздухообмен в вентилируемом помещении и точное поддержание установленной температуры. Модульная система корпуса установки обеспечивает максимальную готовность к монтажу, что требует лишь соединения трех блоков установки воздуховодами, подсоединения отвода конденсата и подключения электропитания. Управление установкой осуществляется единой системой микропроцессорной автоматики с помощью встроенного блока управления и вынесенного малогабаритного настенного пульта, монтируемого в удобном для пользователя месте на стене в пределах 50 м от установки. Возможна интеграция автоматики установки в единую систему управления инженерными системами здания.

Реверсивный тепловой насос представляет собой заправленный в заводских условиях и замкнутый внутри установки фреоновый контур с установленными в приточном и вытяжном каналах медно-алюминиевыми пластинчатыми теплообменниками.



■ ПВВУ
«Климат 7500»

При работе установки в режиме охлаждения теплообменник в приточном канале является испарителем и охлаждает приточный воздух, а теплообменник-конденсатор охлаждается удаляемым из помещения воздухом. В свою очередь, при работе в режиме нагрева приточный наружный воздух нагревается от теплообменника, который в данном режиме работы выполняет функцию конденсатора, а распо-

ложенный в вытяжном канале теплообменник-испаритель поглощает тепловую энергию удаляемого воздуха, что характеризуется значительно меньшим энергопотреблением. Система микропроцессорной автоматики позволяет пользователю не менять регулировки и настройки в течение долгого периода эксплуатации установки независимо от изменений уличной температуры.



■ ПВВУ «Климат 6000»

Приточно-вытяжная многофункциональная вентиляционная установка ПВВУ «Климат» предназначена для выполнения следующих функций:

- подачи в обслуживаемые помещения свежего приточного воздуха без рециркуляции (смешения с вытяжным воздухом);
- удаления из обслуживаемых помещений отработанного воздуха;
- очистки приточного воздуха от пыли и аэрозолей (для класса используемых фильтров степень фильтрации составляет G4–G7);
- охлаждения приточного воздуха с помощью встроенного реверсивного теплового насоса;
- осушения приточного воздуха;
- подогрева приточного воздуха с помощью встроенного реверсивного теплового насоса, работающего в режиме рекуператора;
- дополнительного подогрева приточного воздуха с помощью встроенного водяного калорифера;
- рекуперации тепла жидкостным рекуператором с КПД 50–65%.

Серию ПВВУ «Климат» большой мощности продолжают нестандартные приточно-вытяжные установки производительностью до 20000 м³/ч (под заказ). ■

Материал предоставлен
компанией ВВ Consulting.

Помещения плавательных бассейнов: прогнозирование микроклимата в обслуживаемых зонах

Автор Р.Н. ШУМИЛОВ, профессор, Ю.И. ТОЛСТОВА, доцент, ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет — УПИ»

Помещения с влажным и мокрым режимом эксплуатации требуют детальных расчетов тепловлажностного режима не только из-за необходимости поддержания нормируемых параметров воздушной среды, но и для защиты строительных конструкций от увлажнения при эксплуатации и обеспечения их долговечности.

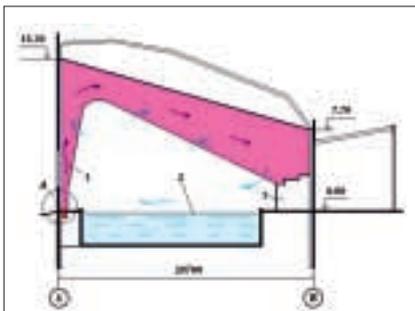


Рис. 1. Схема подачи приточного воздуха (1 — струя приточного воздуха; 2 — бассейн; 3 — трибуны; А — узел подачи приточного воздуха)

Крытые бассейны становятся все более популярным видом спортивных сооружений в России. В технической литературе [1–4, 8] и интернете [5] имеются данные для расчета тепло- и влаговыделений, воздухообмена и способов обработки воздуха. Меньше внимания уделяется способам организации воздухообмена и распределения воздуха и прогнозированию параметров воздуха в обслуживаемых зонах. А именно это является конечной целью вентиляции.

Рассмотрим тепловлажностный режим плавательного бассейна на 120 зрителей и 15 спортсменов площадью $F = 1050 \text{ м}^2$. По проекту ОАО «Уралгражданпроект» [6] в помещении бассейна предусмотрены две системы приточной вентиляции П1 и П2 производительностью 20 тыс. $\text{м}^3/\text{ч}$ каждая и две системы вытяжной вентиляции В1 и В2 такой же производительности.

Подача приточного воздуха осуществляется вертикальными струями, направленными снизу вверх (рис. 1).

Патрубки для подачи приточного воздуха сечением $1500 \times 150 \text{ мм}$ размещены вдоль наружной стены ряда К (рис. 2) и отгорожены от дорожки вдоль бассейна щитами высотой 2 м, установленными на расстоянии 0,4 м

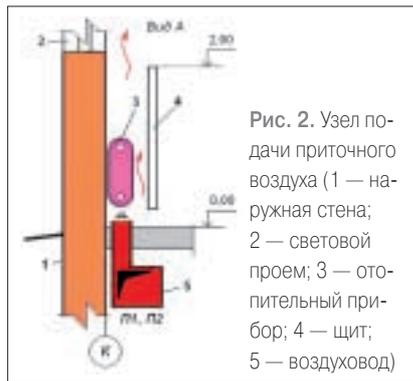


Рис. 2. Узел подачи приточного воздуха (1 — наружная стена; 2 — световой проем; 3 — отопительный прибор; 4 — щит; 5 — воздуховод)

от стены. Удаление воздуха предусмотрено вытяжными системами В1 и В2 из верхней зоны через решетки над бассейном. Такое оригинальное решение по организации воздухообмена обеспечивает защиту строительных конструкций от увлажнения. Для прогнозирования возможных параметров тепловлажностного режима нами были выполнены расчеты ожидаемой относительной влажности и подвижности внутреннего воздуха при данной схеме организации воздухообмена и производительности систем вентиляции.

При норме свежего воздуха $80 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного спортсмена и $20 \text{ м}^3/\text{ч}$ на одного зрителя [1, 2] необходимый минимальный воздухообмен составляет $3600 \text{ м}^3/\text{ч}$ для режима соревнований. Как видно, величина принятого в проекте воздухообмена 40 тыс. $\text{м}^3/\text{ч}$ значительно больше значения, рассчитанного по норме свежего воздуха, что обусловлено необходимостью ассимиляции вредных выделений.

Преобладающим видом вредных выделений в помещениях плавательных бассейнов являются водяные пары. Поэтому выполнена проверка достаточности воздухообмена для ассимиляции влаговыделений от людей и с поверхности воды в бассейне (режим соревнований). Поступление влаги составляет 63 г/ч на одного человека при температуре воздуха 28°C , а количество водяных паров, выделяющихся с открытой водной поверхности, определим по [3]. Величина общих влаговыделений приведена в таблице.

Оценку эффективности воздухообмена при работе приточных вентиляционных систем П1 и П2 произведем с помощью уравнения влаговоздушного баланса помещения: $L\rho d_{in} + G = L\rho d_{wz}$, где L — величина воздухообмена, $\text{м}^3/\text{ч}$; G — влаговыделения от людей и с поверхности воды в бассейне, г/ч ; ρ — плотность воздуха, d_{wz}, d_{in} — влагосодержание удаляемого и приточного воздуха, г/кг . Отсюда получим влагосодержание воздуха в помещении d_{wz} . Влагосодержание приточного воздуха принято равным влагосодержанию наружного воздуха и определено из уравнения удельной энтальпии влажного воздуха. Относительная влажность воздуха в помещении Φ_{wz} определяется из уравнения влагосодержания.

Результаты расчета относительной влажности воздуха при проектных воздухообменах для различных периодов года приведены в табл. 1. Из таблицы видно, относительная влажность воздуха в помещении бассейна во все периоды года практически не будет отличаться от нормируемого значения по [1, 2].

Для оценки параметров приточной струи учтем, что после выпуска из патрубков на уровне верха щитов отдельные струи практически сливаются и формируется плоская настилаящаяся на стену струя. Определим начальные параметры такой струи. Так как патрубки установлены попарно в нишах между колоннами на расстоянии 5 м, начальная площадь струи состав-

ляет $F_0 = 0,4 \times 5 \times 4 = 8 \text{ м}^2$. Средняя по площади скорость выпуска воздуха:

$$V_0 = L/F_0 = 20000/(36008) = 0,7 \text{ м/с.}$$

Далее расчет выполнен по методике М.И. Гримитлина, приведенной в [7]. Скоростной коэффициент при выпуске воздуха через прямоугольный патрубок с учетом настиления составляет по [7] $m = 9,6$. Расстояние от верха ограждающих щитов до трибуны для зрителей по оси струи согласно схеме (см. рис. 1) составляет $x = 44,4 \text{ м}$. Расстояние от начала струи до второго критического сечения x_2 , после которого от струи начинает отсоединяться воздух, находится по формуле $x_2 = 0,15 \text{ м}^2 H_{\text{п}}$, где $H_{\text{п}}$ — размер помещения в поперечном к струе направлении. Так как $H_{\text{п}} = 7,7 \text{ м}$ на горизонтальном участке развития струи, расстояние $x_2 = 106 \text{ м}$, что значительно превышает длину струи. Поэтому на всем пути развития струя является свободной [5]. Скорость воздуха на оси плоской свободной струи на расстоянии по оси струи OX от воздухораспределителя до трибун для зрителей определяется соотношением:

$$V_x = V_0 m \sqrt{\frac{b_0}{x}}$$

где $b_0 = 0,4 \text{ м}$ — начальная ширина плоской струи. При расстоянии $x = 44,4 \text{ м}$ осевая скорость настилающейся струи составляет $V_x = 0,6 \text{ м/с}$. Таким образом, подвижность воздуха в зоне последнего ряда сидений трибун не превышает допустимого значения $0,9 \text{ м/с}$ [2]. Проверим скорость воздуха в зоне пребывания спортсменов на отм. $0,00 \text{ м}$. Эта зона омывается обратным потоком и скорость $V_{\text{обр}}$ определяется с помощью уравнения [7]:

$$V_{\text{обр}} = 0,78 V_0 \sqrt{\frac{F_0}{F_{\text{п}}}}$$

■ Результаты расчета влажностного режима в помещении плавательного бассейна табл. 1

Период года	Воздухообмен L, м ³ /ч	Влаговыделения G, кг/ч	d _{приточ.} , г/кг	d _{уд.} , г/кг	Ф _{уд.} , %
Теплый	40 000	228	10,8	15,5	64
Переходные условия	40 000	305	5,7	12	50
Холодный	40 000	305	0,25	6,6	27

где $F_{\text{п}}$ — площадь помещения в поперечном к струе направлении. При $F_{\text{п}} = 345 \text{ м}^2$ и $F_0 = 8 \text{ м}^2$ скорость воздуха в обратном потоке составит $V_{\text{обр}} = 0,08 \text{ м/с}$, что не превышает допустимого значения.

В этой статье мы хотели обратить внимание проектировщиков на необходимость детальных расчетов распределения воздуха и определения параметров микроклимата в обслуживаемых зонах. Был рассмотрен один из возможных вариантов организации воздухообмена в помещении бассейна и показана эффективность данного проектного решения, которое реализовано в плавательном бассейне спорткомплекса «Юность» в г. Екатеринбурге.

Выводы

1. Проектная величина воздухообмена в плавательном бассейне 40 тыс. м³/ч является достаточной для обеспечения допустимых параметров внутреннего воздуха в соответствии с нормами. В холодный период года в связи со снижением влагосодержания наружного и приточного воздуха возможно использование одной приточной установки производительностью 20 тыс. м³/ч.
2. Рекомендуемая норма свежего воздуха на одного спортсмена (80 м³/ч) и на одного зрителя (20 м³/ч) не является достаточной для ассимиляции влаговыделений, поэтому величина воздухообмена должна уточняться на основании влаговоздушного баланса помещения бассейна.

3. При использовании помещения бассейна без зрителей тепловоздушный режим практически не меняется, т.к. значительная часть влаговыделений происходит с открытой водной поверхности.
4. Схема организации воздухообмена должна предусматривать подачу приточного воздуха в зоны возможной конденсации на ограждающие конструкции с учетом рекомендаций [2, п. 7.5.6].
5. Расчеты воздухораспределения показали, что параметры воздуха в обслуживаемой зоне при схеме распределения приточного воздуха «снизу-вверх» соответствуют требованиям строительных норм [2]. При этом обеспечивается хорошее проветривание внутренних поверхностей наружных ограждений и верхней зоны помещения и защита строительных конструкций от увлажнения. □

1. СНиП 2.08.02–89*. Общественные здания и сооружения. М.: ГУП ЦПП, 2002.
2. СНиП 41–01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. М.: ФГУП ЦНС, 2004.
3. Внутренние санитарно-технические устройства. В. 3, ч. 3. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Кн. 1. — В.Н. Богословский и др. М.: «Стройиздат», 1992, Справочник проектировщика.
4. Самарин О.Д., Семенов О.Л., Богомолова И.А. О комбинированной обработке воздуха в системах вентиляции и кондиционирования. Журнал «С.О.К.», № 6/2006.
5. Антонов П.П. Методика расчета и проектирования систем обеспечения микроклимата в помещениях плавательных бассейнов. М.: ООО «СИТЭС-Кондиционер», 2005.
6. Проект ОАО «Уралгражданпроект»: «Плавательный бассейн спорткомплекса «Юность» (реконструкция). 17.639.6391-01-ОВ1, листы 2–5, эскизы разрезов, 1995.
7. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. М.: «Стройиздат», 1982.
8. Stefanutti L. Новый спортивный комплекс в Берлине. Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. № 3/2004.

П Р И О Б Р Е Т А Й Т Е !

В Н И М А Н И Е
руководителей
и специалистов!

4-й выпуск ежегодного справочно-консультационного издания

«СТРОИТЕЛИ. 2006 ГОД»

**Самый современный справочник
о профессионалах строительной сферы
Санкт-Петербурга и Ленинградской области**

ТОЛЬКО ФАКТЫ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- Строительных компаний
- Государственных и общественных организаций
- СМИ
- Выставок

ВОЗМОЖНОСТЬ ОЦЕНКИ И СРАВНЕНИЯ КОМПАНИЙ:

- По видам деятельности
- Динамике развития
- Объемам производства (поставок)
- Реализованным проектам (построенным объектам)
- Технологиям, техническому оснащению
- Квалификации и численности персонала



ОРГАНИЗАТОР ПРОЕКТА: НП «Единое пространство, Бизнес, Власть, Общество»
Проект реализуется с 2002 г. при содействии и участии: Правительства СПб, Правительства ЛО, профессиональных союзов, ассоциаций, организаций
ИЗДАТЕЛЬ: ИД «Единое информационное пространство»

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ПАРТНЕР:



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПАРТНЕРЫ:



ПАРТНЕР ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
В РЕГИОНАХ:



Санкт-Петербург
Нарвский пр., 22, оф. 218
тел. (812) 331-34-37
тел. (812) 331-34-38

info@e-pro.ru
www.e-pro.ru

СОЧИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ

19-21 ОКТЯБРЯ

**“СТРОИТЕЛЬСТВО И БЛАГОУСТРОЙСТВО.
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ. ЭКОЛОГИЯ”**

“КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ”

**“СОВРЕМЕННЫЙ ДОМ И КОТТЕДЖ.
ДИЗАЙН ИНТЕРЬЕРА”**

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СПОНСОР:
ИЗДАТЕЛЬ «СТРОИТЕЛЬНАЯ ОРБИТА»
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:
АДМИНИСТРАЦИИ Г.СОЧИ
СОЮЗА СТРОИТЕЛЕЙ (РАБОТОВАТЕЛЕЙ) ИЗБАНИ
СОЧИНСКОЙ ГОРОДСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СОЮЗА АРХИТЕКТУРОВ РОССИИ
СОЮЗА СТРОИТЕЛЕЙ Г.СОЧИ
ОРГАНИЗАТОРЫ:
ТОВАРИЩЕСТВО ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА Г.СОЧИ
ИИ «СОЧИ-ЭКСПО ТОВ Г.СОЧИ»
ТЕЛ/ФАКС: (8622) 62-05-24, 62-31-96, 62-31-87, 1495) 145-17-89
E-mail: stroyka@sochi-expo.ru; www.sochi-expo.ru





20 – 23 ноября
'06
Москва, КВЦ «Сокольники»

1-я МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА ТУАЛЕТОВ
И ТУАЛЕТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Туалеты
(общественные и частные)

Система обеспечения и сервиса
в туалетном хозяйстве

Технологические системы очистки
и переработки в туалетном хозяйстве

Экология, культура быта
и перспективы её развития

Дизайн, строительство
и реконструкция туалетов

Коммунальные и канализационные
системы

Чистота и гигиена в туалетном
хозяйстве

Организаторы:
выставочный холдинг MVK,
НП Российское туалетное объединение

При поддержке:
Московской торгово-промышленной палаты

При содействии:
КВЦ «Сокольники»

Дирекция выставки:
107113, Москва, Сокольнический Вал, 3, этаж 4
Тел: (495) 248-39-05; тел./факс: (495) 105-34-83
E-mail: vkn@mvk.ru, stn@mvk.ru, spa@mvk.ru, kes@mvk.ru

www.toilex.ru



проверено


ВЕДУЩИЙ ОТРАСЛЕВОЙ ФОРУМ СТРАНЫ
**НАСОСЫ
КОМПРЕССОРЫ
АРМАТУРА**

Международный Форум

РСVEXPО

WWW.PCVEXPO.RU
2 - 5 ОКТЯБРЯ 2006

РОССИЯ, МОСКВА

БОЛЕЕ 20 СТРАН МИРА
БОЛЕЕ 18 ТЫСЯЧ ПОСЕТИТЕЛЕЙ
БОЛЕЕ 450 УЧАСТНИКОВ
БОЛЕЕ 19 ТЫСЯЧ КВ. М ПЛОЩАДИ
Форум проводится при поддержке:

Министерства промышленности и энергетики РФ
 Союза производителей нефтегазового оборудования
 Правительства Москвы
 Московской торгово-промышленной палаты
 Европейского комитета по вопросам арматуростроения (CEIR)
 Европейской ассоциации производителей насосов (EUROPUMP)
 Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Специализированные выставки:

«НАСОСЫ»
**«КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА.
ПНЕВМАТИКА.
ПНЕВМОИНСТРУМЕНТ»**
«АРМАТУРА»
«ПРИВОДЫ И ДВИГАТЕЛИ»
Организаторы Форума:

Выставочный холдинг MVK
 Российская ассоциация производителей насосов
 Ассоциация компрессорщиков и пневматиков
 Научно-Промышленная Ассоциация Арматуростроителей
 (495) 105-34-82; e-mail: mns@mvk.ru

Генеральный информационный спонсор:

Информационные спонсоры:

Информационная поддержка:

3-й Международный специализированный салон «Смазочные Материалы»
масла
смазки
присадки
СОЖ
CM
 expo

2—5 октября 2006
www.cm-expo.ru

Россия, Москва, КВЦ «Сокольники»

Приглашаем все предприятия, заинтересованные в развитии отрасли, в продвижении своей продукции на рынке и установлении новых партнерских отношений, принять активное участие и представить свою продукцию на салоне **«Смазочные Материалы»**

Организатор:

Выставочный холдинг MVK

При содействии:


По вопросам участия просим обращаться

Выставочный холдинг MVK
 Директор выставки — Медведева Наталья Сергеевна
 Тел./факс: (495) 105-34-82; e-mail: mns@mvk.ru

уникальный рецепт от «Данфосс»



Идеальное регулирование
со 100 %-й точностью при любых режимах
работы систем микроклимата помещений.

Danfoss

ЗДЕСЬ НАМ НЕТ РАВНЫХ

Danfoss
**AV-QM – комбинированный клапан
для систем кондиционирования воздуха**

1. Идеальное регулирование температуры
2. Нет необходимости в балансировочных клапанах
3. Не требует дорогостоящей наладки системы
4. Низкие капитальные затраты
5. Низкое гидравлическое сопротивление системы
6. Компактен
7. Любой тип привода
8. Совместимость с контроллерами любых фирм

Danfoss
Терморегуляторы типа RTD

«Идеальное регулирование температуры помещений при любых режимах работы систем микроклимата помещений»
«Высокая скорость реакции на изменение температуры окружающей среды»
«Полностью адаптированы к российским условиям, что подтверждается 40-летним опытом эксплуатации в России»
«Надежность работы обусловлена использованием современных материалов и продуманностью конструкции»

Danfoss
Терморегуляторы типа RTD

- Газовое заполнение терморегулятора обеспечивает высокую скорость реакции на изменение температуры окружающей среды
- Полностью адаптированы к российским условиям, что подтверждается 40-летним опытом эксплуатации в России
- Надежность работы обусловлена использованием современных материалов и продуманностью конструкции



BB CONSULTING

www.bb-consulting.ru

Проектирование
и производство
климатического
и вентиляционного
оборудования

**БАЛТИЙСКАЯ
СТРОИТЕЛЬНАЯ НЕДЕЛЯ**

13–16 сентября 2006 года
Санкт-Петербург, «Ленэкспо»

7 павильон, стенд №А163



Адрес: 115054, Москва,
ул. Дубининская, 61
Тел. (495) 234-34-59
Факс (495) 952-60-68
mail@bb-consulting