



Читайте
в номере:

32 К качественной
санации ветхих
трубопроводов



54 Бойлеры
косвенного нагрева
для настенных котлов



114 Окна с функцией
рекуперативной
вентиляции



132 Экономия тепла
на жилищных
объектах



САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

№ 1 январь 2012

журналу
10
лет

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Uponor
simply more

**Выбор
профессионалов**

О чем мечтает монтажник?

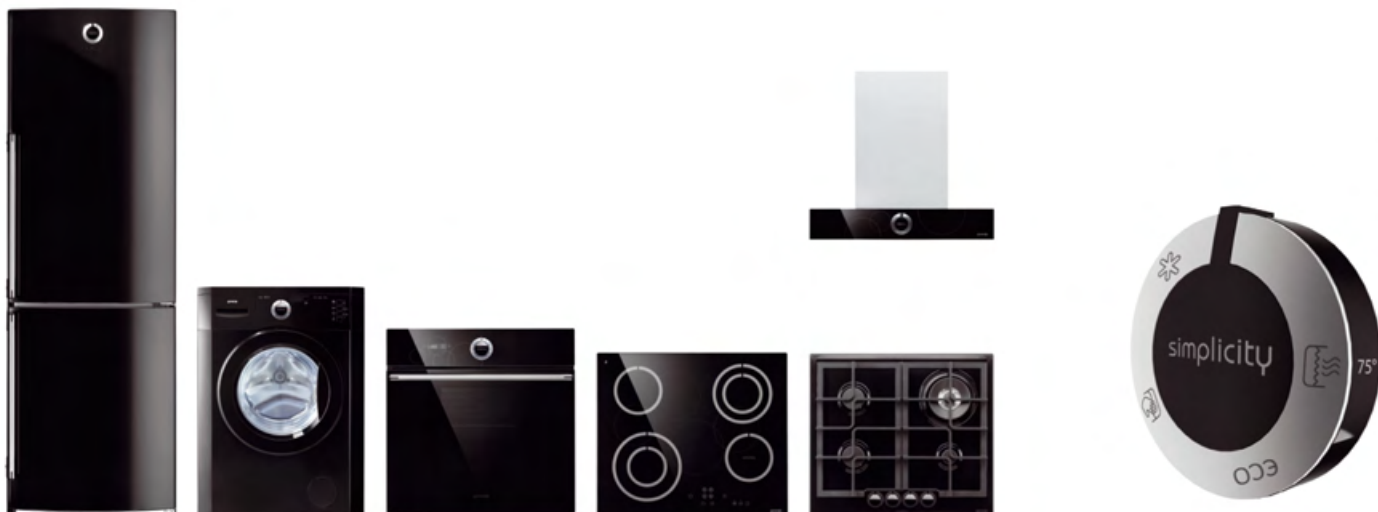
На правах рекламы.





МЕНЬШЕ РЕШАЙ, БОЛЬШЕ ЖИВИ

Присоединяйтесь к тенденции **simplicity***. Цените свое время. Сохраните его от сложных решений, контроля, траты энергии и денег. Начните жить проще. Выбирайте бытовые приборы, которые заботятся о вашем кошельке и окружающей среде. Выбирайте **simplicity***!



Коллекция **simplicity*** доступна также в белом и алюминиевом цвете



20

лет на рынке
инженерного и
сантехнического
оборудования

Ежедневно в течение
20 лет мы работаем, чтобы стать
Первым Поставщиком Клиента:
первым по ассортименту, первым по удобству
получения и доставки товара,
первым в понимании потребностей Клиента.
Спасибо, что выбираете нас
в наши 20 первых успешных лет!



К качественной санации подземных трубопроводов

Большинство подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения находится в ветхом состоянии, характеризуются различными видами повреждений и требуют срочной санации. Для качественного и производительного проведения работ по санации подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения есть несколько теоретически обоснованных и проверенных на практике способов.

32



Бойлеры косвенного нагрева для настенных котлов

Настенное котельное оборудование нашло широкое применение как за рубежом, так и в нашей стране. Настенные котлы используются преимущественно для отопления и обеспечения горячей водой небольших индивидуальных домов общей площадью до 300 м². Также в настенном исполнении производятся конденсационные котлы мощностью до 100 кВт.

54



Современные технологии на службе потребителей

Страна наша крайне богата многочисленными природными ресурсами. Нефть, газ, драгоценные камни, редкие руды — признанные сокровища России. Но среди неисчислимых богатств есть то, что большинству людей кажется заурядным, обыденным и повседневным. А между тем, именно от этого источника зависит здоровье и даже жизнь миллионов людей. Речь идет о воде.

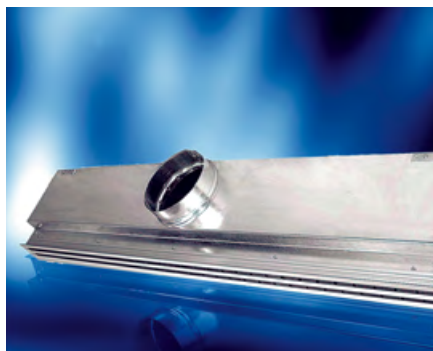
12



Двухступенчатый подогрев горячей воды

Как показывает исследование автора, в наше время применение двухступенчатого нагрева горячей воды в тепловых пунктах с количественным регулированием расхода теплоносителя в отопительных системах не имеет перспектив повсеместного применения в будущем из-за его низкой эффективности и необходимости применения более мощных водоподогревателей второй ступени.

88



Щелевые диффузоры в СКВ

Основная причина, предопределившая широкую популярность щелевых диффузоров у архитекторов и заказчиков, — это возможность сделать вентиляционные отверстия малозаметными в интерьере помещения. Например, установленный в потолке или стене однощелевой диффузор практически незаметен, поскольку выглядит как длинная черная полоса шириной 15–20 мм.

116



Проектирование микроклимата дошкольных организаций

Сейчас активно ведется строительство и реконструкция зданий, предназначенных для пребывания детей. С целью систематизации требований, предъявляемых к таким объектам, были разработаны и утверждены «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.1.2660–10. В документе приведены требования к отоплению и вентиляции.

108



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



Учредитель и издатель:
ООО «Издательский дом
«Медиа Технолоджи»

Директор:
Владимир Смирнов

Главный редактор:
Дмитрий Павловский
(dvp@mediatechnology.ru)

Редактор:
Людмила Милова

Отдел рекламы и распространения:
Сергей Строганов
(advert@mediatechnology.ru)
Сергей Деменко

Дизайн и верстка:
Роман Головкин

Адрес редакции:
Москва, 119991, ул. ак. Бардина, д. 6
Тел. +7 (499) 135-98-57
Тел/факс: +7 (499) 135-99-82
E-mail: media@mediatechnology.ru

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

Отпечатано в типографии
«Немецкая фабрика печати», Россия.
Тираж 15 000 экз.
Цена свободная.

Адрес в Интернете:
www.c-o-k.ru, www.forum.c-o-k.ru

121-й номер

январь 2012

Новости

4

Сантехника

Современные технологии на службе потребителей	12
Холдинг «Сантехкомплект»: новинки 2012 года	16
Все меньше окружающей природы, все больше окружающей среды!	18
Установки опреснения морской воды	20
Развиваемся вместе	25
Трубопроводные системы из ХПВХ	26
Врезка в трубопроводы в процессе эксплуатации	30
К качественной санации ветхих подземных трубопроводов	32
«Политрон» — системы для внутренней канализации	41
Очистка воды без водоподготовки и защита систем водотеплоснабжения	42
Трубы Pro Aqua теперь еще надежнее!	47

Отопление

Jaga — отопительные приборы для зданий со сплошным остеклением	48
Gorenje на российском рынке	50
Бойлеры косвенного нагрева для настенных котлов	54
Форсунки Fluidics	64
Российские партнеры посетили производство Biasi S.p.A.	66
Котлы AEG	68
О белорусском опыте модернизации теплоснабжения	70
Современные тенденции в строительстве, климате и экологии	74
Новый клапан RBM для российских систем отопления	79
Расчетная программа Meibes CO / Meibes H₂O	80
Комплексно. Эффективно. Надежно	82
Unitherm — десять лет в России	84
Шаг в будущее: новинки от «Балтийской Газовой Компании»	86
Двухступенчатый подогрев горячей воды	88
Отопление воздухоопорных сооружений	94

Кондиционирование

Теплофизические свойства стеновых ограждающих конструкций	100
Проектирование микроклимата дошкольных организаций	108
Современное окно с функцией рекуперативной вентиляции	114
Щелевые диффузоры в СКВ	116
Расчет аэрации цехов с теплогазовыделениями	122

Энергосбережение

Национальная Премия «Берегите энергию!»	126
Новые технологии на объектах Универсиады 2013 года	128
Время работает на дальновидных	130
Экономия тепла на жилищных объектах	132

Выставки

Выставка «Мир Климата 2012»: деловая программа	134
--	-----

Компании, упомянутые в номере

«Аделант» 26, «Компус инжиниринг» 116, «Сантехкомплект» 16, «Терморос» 48, «Эгопласт» 41, 47, Biasi S.p.A. 66, Fluidics Instruments 64, Geberit 18, Gorenje 50, RBM 79, ООО «Майбес РУС» 80, Stiebel Eltron 68, Unitherm Haustechnik GmbH 82, АО «Энергоучет» 30, «Балтийская Газовая Компания» 86, ГУП «МосводоканалНИИпроект» 32, ГУП «НИИ Мосстрой» 32, МГУП «Мосводоканал» 32, НИИСФ РААСН 100, ООО «Висманн» 84, ООО «Грундфос» 12, 128, ООО «Данфосс» 130, 132, ООО «Евроэкспо» 134, ООО «Институт проблем транспорта» 42, ООО «Прогресс» 32, ЧП «Энергоминимум» 70

Список рекламодателей номера

ACV, Belimo, Cherbrooke, Danfoss, Fluidics, Geacomini, Geberit, Gorenje, Grundfos, Honeywell, Kan, Lowara, Meibes, Rbm, Rehau, Rinnai, Stiebel Eltron, Testo, Uponor, Valtec, Viega, Viessmann, Zota, Атлантис Термогрупп, «Балтийская Газовая Компания», «Виватекс», «Главобъект», «Мирмес Столица», «Сантехкомплект», «Конвек», «Лит Трейдинг», «Терморос», «Эван», «Эгопласт»

20-летний юбилей GREE

18 ноября 2011 г. компания Gree Electric Appliances — компания Gree Electric Appliances — отметил 20-летний юбилей. История компании началась в 1989 г., когда в граничащем с Макао городе Чжухае была основана компания «Хайли», выпускавшая одноименные оконные кондиционеры. Однако, этот товарный знак не был должным образом зарегистрирован, и скоро компания потеряла право на его использование. Так в 1991 г. появилась марка «ГЭЛи» — как сокращение от «Гэ Вай Ю Ли» (в переводе на русский «обладающий силой, мощью»). Латинская транскрипция «Gree» появилась в 1993 г., когда продукция компании стала продаваться за пределами Китая. Название всем понравилось, поскольку ассоциировалось и с английским «green» — «зеленый» (забота об экологии), и с «agreement» (договор, соглашение).

Valtec

Новинка ассортимента Valtec

Торговая марка Valtec включила в каталог продукции новую позицию — универсальные трубы PEX, выполненные из сшитого полиэтилена, обладающего термической устойчивостью, эластичностью и рядом других достоинств. Они предназначены для систем холодного и горячего водоснабжения, включая



питьевое, а также отопления, в т.ч. — теплого пола, с температурой теплоносителя до 95 °С при рабочем давлении до 6 бар. Конструкция труб включает слой из EVOH (этиленвинилалкоголь), который препятствует диффузии кислорода в теплоноситель. Заявленный срок службы PEX-труб — 50 лет.

Ariston Thermo Group

Учебный класс от Ariston Thermo Group



В Государственном политехническом колледже №19 г. Москвы состоялось открытие нового учебного класса, созданного при непосредственном участии компании Ariston Thermo Group и Ассоциации теплотехнических и инженеринговых компаний.

Участие мирового лидера по производству современного высокотехнологичного отопительного оборудования — компании Ariston — не ограничилось только материальной помощью по ремонту помещения и установке стендов и оборудования. Компания Ariston взяла на себя разработку учебных программ для подготовки как учащихся колледжа, так и представителей отопительного бизнеса. Класс станет не только учебной, но и демонстрационной площадкой, которая позволит Ariston Thermo Group делиться опытом создания энергоэффективных решений, продвигать новейшие технологии отопления.

При содействии Организации Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) и крупнейших климатических компаний в колледже идет работа по организации обучения специалистов по кондиционированию, вентиляции и холодильным системам. Новый учебный класс, открытый при содействии Ariston, позволит сделать колледж уникальной площадкой для подготовки работников всех сегментов отрасли HVAC & R.

Trane

Контроллеры Trane Tracer получили сертификацию

Контроллеры Tracer ZN525 и ZN523 компании Trane получили сертификацию Европейской ассоциации по автоматизации и управлению зданиями (eu.bac) за высокие показатели энергоэффективности и производительности. Таким образом, компания Trane, ведущий мировой поставщик систем и решений в области обеспечения внутреннего комфорта помещений и торговая марка компании Ingersoll Rand, может предлагать сертифицированные союзом eu.bac контроллеры для всех водяных терминалов, что позволит владельцам зданий и руководителям предприятий добиваться экономии энергии при эксплуатации передовых технических характеристик оборудования. Контроллер Tracer ZN525 компании Trane для терминалов с электронно-коммутируемыми (ЕС) двигателями и контроллер Tracer ZN523 для обычных терминалов получили сертификацию eu.bac для использования с водяными терминалами с двумя трубами и двумя проводами или двумя или четырьмя трубами. Оба контроллера успешно прошли все испы-



тания eu.bac с регистрацией рабочих результатов, которые относятся к самым оптимальным в своей категории.

eu.bac запустила Европейскую систему сертификации для автоматизации зданий (eu.bacCert) в ответ на Европейскую директиву энергоэффективности зданий и появление различных национальных нормативов, которые требуют доказательства энергоэффективности зданий. Сертификация eu.bac гарантирует пользователю высокий уровень производительности и энергоэффективности, а также соответствие Европейскому стандарту EN 15500 относительно электронного оборудования индивидуального зонального управления.



Компания «Аделант»

Итоги деятельности «Аделант» за 2011 год

Приоритетным направлением деятельности компании «Аделант» в 2011 году стало развитие производства и расширение ассортиментной линейки продукции. Результатом активной деятельности в данной сфере явился запуск собственного производства труб НПВХ на заводе «Аделант».

В течение 2011 г. компания «Аделант» активно расширяет рынок сбыта — теперь трубопроводы из ХПВХ (хлорированный поливинилхлорид) российского производства можно купить и на территории республики Казахстан. С октября этого года компанию «Аделант» в Казахстане представляют два дистрибьютора: на территории Северного Казахстана — ТОО «Сантехресурс» (город Рудный Костанайской области), и в Южном Казахстане компания — ТОО «Иримэкс Казахстан» (город Алматы).

В декабре 2011 г. представительства завода «Аделант» были открыты в Украине и Беларуси. Первые километры трубопроводов ХПВХ были экспортированы на территорию стран СНГ в конце 2011 г.

Фото компании-производителя или www.worldvalvepaper.com.



Fujitsu General

General получила iF Product Design Award'2012

Сверхтонкие кондиционеры Fujitsu General серий LU/LT получили международную премию конкурса iF Product Design Award'2012. Конкурс существует с 1953 г., проводится в Германии и неофициально считается «Оскаром» в области промышленного дизайна. Жюри состоит из художников и дизайнеров с мировой известностью, что поддерживает особый статус и престиж премии. Победителям вручаются статуэтки iF Product Design Award, символизирующие международное признание профессионалов. Производитель получает право использовать логотип iF на отмеченном судьями продукте. Потребитель, в свою очередь, может быть уверен, если на товаре стоит знак отличия iF — это гарантирует его превосходные характеристики и высокое качество.

В 2011 г. оргкомитет iF получил 4322 заявки от 1605 участников из 48 стран. 1218 продуктов были номинированы на премию. Судьи оценивали их по нескольким критериям: качество дизайна, функциональность, оформление, используемые материалы, инновационность, экологическая безопасность, эргономика и простота в использовании.



product design award

Тренинг-центр Ridgid в Москве

Компания Ridge Tool рада сообщить об открытии нового тренинг-центра Ridgid в Москве, который позволит всем желающим лучше ознакомиться с инструментом Ridgid и испытать его в действии. Тренинг-центр открыт для посещения с октября 2011 г. и предназначен всем клиентам и партнерам в России и других странах СНГ. Центр максимально укомплектован оборудованием Ridgid, в т.ч. новинками, и каждый может лично поработать с демонстрационными моделями, ознакомиться детально с возможностями каждого продукта и изучить его техническую специфику. Опытный тренер, прошедший обучение в Европе и Америке поможет каждому нашему клиенту стать настоящим профессионалом в работе с Ridgid. Обучение в центре — бесплатное.



Выручка Danfoss за 2011 год – 6 млрд долларов

В конце ноября 2011 г. в Дании состоялось подведение итогов работы международного концерна Danfoss A/S за первые три квартала текущего года. На основании полученных данных озвучен прогноз на показатели по 2011 г., в целом, согласно которому чистая выручка всего концерна составит \$ 6 млрд (или 33–34 млрд датских крон). Одним из ключевых показателей за первые три квартала 2011 г., озвученным руководством концерна, стала чистая выручка — \$ 4,608 млрд. По сравнению с аналогичным периодом 2010 г. чистая выручка показала рост в 10%. Прирост прибыли до учета других доходов и расходов составил \$ 542 млн, по сравнению с \$ 432 млн в 2010 г.

Valtec

Perfect возвращается

Компания Valtec, принимая во внимание пожелания клиентов, возобновила поставки усиленной версии шаровых кранов Valtec Perfect. Valtec Perfect — это полнопроходные, ремонтпригодные шаровые краны для воды.



Их главные особенности — усиленный корпус и повышенная термостойкость. Увеличение максимальной рабочей температуры до 150 °C обеспечивается использованием тефлона в качестве материала седельных колец и сальникового уплотнения. Valtec Perfect рекомендуется для применения в случаях, когда на кран возможна передача изгибающих моментов из-за несоосности или температурных деформаций трубопроводов.

Zenex Technologies

Экономия до 40% энергии

Британская компания Zenex Technologies предлагает решение для снижения потребления газа бытовыми котлами и водонагревателями на 40%. Экономайзер Zenex GasSaver использует дымовые газы от котла для предварительного подогрева горячей воды. Он устанавливается сверху стандартного газового котла в дымоход и утилизирует тепло из дымовых газов, которое обычно теряется.

Крис Фаррелл (Chris Farrell), управляющий директор компании Zenex Technologies, говорит: «Zenex GasSaver — это устройство, которое легко устанавливается, не имеет движущихся частей, бесшумно, не требует ни электричества, ни газа для функционирования. Устройство использует тепло от дымовых газов и помогает котлу быстрее нагревать горячую воду. Это одновременно уменьшает бесполезный расход недостаточно нагретой воды в первые секунды после включения крана, а, следовательно, дополнительно экономит потребление воды и энергии». Запатентованное устройство GasSaver прошло независимые испытания в научно-исследовательском институте Building Research Establishment и добавлено в его список энергосберегающих устройств. Zenex GasSaver стоит около £500 и является в экономически эффективным дополнением к газовому котлу. Оно продается по лицензии такими производителями котлов как Baxi и Alpha (под названием Baxi MultiFit GasSaver и Alpha GasSaver соответственно).



Soler & Palau

Soler & Palau получила сертификаты соответствия

Компанией Soler & Palau получен «Сертификат соответствия на взрывозащищенные вентиляторы» и «Разрешение на применение вентиляторов во взрывозащищенном исполнении» (Разрешение Ростехнадзора), что дает компании полное право для реализации проектов на базе взрывозащищенных вентиляторов производства S & P.

Модельный ряд взрывозащищенных вентиляторов, производимых Soler & Palau, включает в себя вентиляторы всех типов: канальные, осевые, центробежные и крышные, всего более 150 серий, отличающихся своей производительностью, конструкцией и классом взрывозащиты. Практически каждый вентилятор S & P может быть изготовлен во взрывозащищенном исполнении.

Взрывозащищенные вентиляторы S & P выпускаются со следующими классами взрывозащиты: 2ExellT3, 1ExdllBT4/T5, 1ExdllCT4 и Ex tD A22 T125 °C/T135 °C (последние два класса применяются для перемещения взрывоопасной пыли).

Danfoss A/S

Danfoss DHP-AQ

Государственное Энергетическое агентство Швеции объявило результаты тестирования тепловых насосов, представленных на европейском рынке. Независимая экспертиза выявила самое эффективное оборудование из существующих аналогов — тепловой насос Danfoss DHP-AQ («воздух-вода»).

Тестирование проводилось на базе Технического исследовательского института Швеции под руководством государственного Энергетического агентства. В эксперименте приняли участие модели тепловых насосов «воздух-вода» от 11 ведущих мировых производителей. Исследователи тестировали образцы на качество основных характеристик: годовая эффективность, уровень шума, температура горячей воды, время нагрева, простота в эксплуатации и пр.

По результатам проведенного эксперимента тепловой насос Danfoss DHP-AQ показал наивысший результат по параметру годовой эффективности (соотношение потребляемой и вырабатываемой тепловой энергии). В ходе исследования Danfoss DHP-AQ стал лучшим и по таким характеристикам, как температура горячей бытовой воды, время нагрева, уровень шума, простота в эксплуатации для пользователя.



Mitsubishi Electric

Кондиционеры Mitsubishi отмечены Quiet Mark

Знак Quiet Mark выдается Обществом по борьбе за снижение шума (Noise Abatement Society) производителям, которые предлагают на рынке самое «тихое» оборудование. Серия стильных кондиционеров Zen, выпускаемых Mitsubishi Electric, получила знак качества Quiet Mark как признание заслуг компании по созданию внутренних блоков с пониженным уровнем шума. Серия Zen уже ранее получила престижную награду iF'2011 за современный обтекаемый дизайн. Кондиционеры Zen обладают мощностью от 2,5 до 5 кВт в режиме охлаждения и от 3,2 до 8 кВт в режиме отопления, также предусмотрен «тихий режим» работы. Внутренний блок доступен в трех цветовых решениях — черном, серебристом и белом и может соединяться с 13 разновидностями наружных блоков.

Аудит энергоэффективности

В Калининграде министр развития инфраструктуры Калининградской области Александр Рольбинов представил корректировки региональной программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности до 2020 г. В своем докладе министр сообщил, что главная цель энергоэффективного пути развития как страны, так и региона — это снижение энергоёмкости ВРП региона к 2020 г. на 40%. Чиновники пообещали в следующем году провести проверку всех бюджетных учреждений региона на предмет энергоэффективности, и при необходимости установить в них приборы учета используемых энергоресурсов, обучить методам работы в сфере энергосбережения сотрудников, которые ответственны за проведение мероприятий в бюджетных учреждениях и муниципалитетах, а также заняться сокращением потребления топливно-энергетических ресурсов по региону.

Siemens

Новинки от Siemens

Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» (I BT) 000 «Сименс» сообщает, что новые клапаны VVF/VXF43, VVF/VXF53 обновят семейство клапанов Ascvatix и заменят существующие серии клапанов VVF/VXF41, VVF45 и VVF52, которые были сняты с производства до декабря 2011 г. В новой линейке клапанов: изменен размерный ряд, увеличено значения Kvs для тех же типоразмеров, понижен уровень утечки до 4-го класса (0,01%), расширен допустимый диапазон температур теплоносителя от -20 до +220 °С, изменен материал корпуса: в новых клапанах используется более прочный серый чугун GJS-400 вместо ковкого чугуна GJL-250.

General Electric

Опреснительная установка General Electric



Передовая технология GE для опреснения воды помогает бороться с дефицитом воды на Багамах: экономить воду, увеличить производство пресной воды и улучшить свой доступ к чистой питьевой воде. Жители Tarqum Bay на острове Эльютера на Багамах страдали от соленоватой воды с низким качеством в течение многих лет. Для решения проблемы GE поставил установку для очистки и опреснения морской воды посредством мембранной технологии обратного осмоса (SWRO), которая способна производить 900 тыс. л пресной воды в день. В установке используется система GE SeaTECH 84 SWRO. «Завершение проекта по

установке опреснительной системы обратного осмоса в Tarqum Bay / Rock Sound было крайне важно для жителей Южного Эльютера, которые в течение многих лет страдали от воды плохого качества с высокими показателями солености, — прокомментировал Филипп Дж. Бенеби (Philip J. Beneby), помощник генерального директора Water and Sewage Corporation на Багамах. — Технология водоподготовки General Electric позволила обеспечить значительное улучшение качества воды для населения».

Хотя данный объект General Electric был запущен в коммерческую эксплуатацию в июне, торжественная церемония открытия состоялась только 11 ноября 2011 г. В мероприятии приняли участие премьер-министр Багамских островов Хьюберт А. Ингрэм (Hubert A. Ingraham), министр окружающей среды Эрл Дево (Earl Deveaux), государственный министр Багамских Островов по вопросам окружающей среды Фентон Неймор (Phenton Neymour), спикер Палаты собраний Багамских Островов Элвин Смит (Alvin Smith), несколько местных чиновников; генеральный директор Water and Sewage Corporation на Багамах Глен Лавилль (Glen Laville), Филипп Бенеби и др.

Фото компании-производителя или www.belimo.ru

BP закрывает подразделение BP Solar



Издание The Financial Times, со ссылкой на внутреннее обращение главы BP Solar Майка Петруччи, сообщает о том, что подразделение BP Solar будет закрыто после сорока лет работы ввиду снижения рентабельности. Нефтяной гигант постепенно сворачивает свои разработки в области солнечной энергетики в течение последних двух лет, сократив производственные мощности в США, Испании и Австралии и уменьшив персонал на 1650 человек. Вместе с этим, разработки в области ветроэнергетики и биотоплива будут продолжены в рамках программы BP Alternative Energy. До 2015 г. BP вложит, как и было запланировано в 2005 г., \$8 млрд в эти исследования.

BELIMO®

Запорно-регулирующая арматура с электроприводами для систем ОВиК

2-х и 3-х ходовые запорные и регулирующие шаровые краны с электроприводами DN 10...80



Регулирующие клапаны, независимые от давления

Седельные клапаны с электроприводами DN 15...250 PN16/PN25/PN40



Дисковые поворотные затворы с электроприводами DN25...350

Электроприводы воздушных клапанов для всех случаев использования



Гарантия 5 лет!
Швейцарское качество!

Эксклюзивный представитель в России:
Сервоприводы БЕЛИМО Россия

Москва: +7(495) 6621388
С-Петербург: +7(812) 3872664
www.belimo.ru
info@belimo.ru

Testo AG

Многофункциональный измерительный прибор testo 480

Компания «Тэсто Рус» — российской отделение концерна Testo AG (Германия) представляет новое решение для поддержания всесторонне комфортного режима в жилых и офисных помещениях. Многофункциональный измерительный прибор testo 480 предназначен для специалистов по обслуживанию промышленных и бытовых ОВКВ, систем поддержания специальных микроклиматических условий. testo 480 — это универсальный прибор контроля параметров воздушной среды. Он позволяет проводить измерения в соответствии со всеми требованиями действующих стандартов.



При помощи всего одной измерительной технологии в сочетании с разными зондами testo 480 позволяет выполнять измерения таких параметров микроклимата, таких как: скорость потока воздуха, температура, влажность, давление, уровень освещенности, чистое тепло, степень турбулентности, а также концентрация углекислого газа (CO₂).

Midea

MDV расширяет линейку оборудования: новая модель воздухоохлаждаемого чиллера

Корпорация Midea объявила о запуске в производство новой модели воздухоохлаждаемого чиллера MDV со встроенным гидромодулем. Холодопроизводительность чиллера 30 кВт, в качестве хладагента использован озонобезопасный фреон R410a. Новинка оснащена испарителем кожухотрубного типа (труба в трубе).

Чиллер представлен в двух вариантах исполнения: с фиксированной производительностью (MGCSLi-F30W/RN1) и плавно регулируемой производительностью (MGCSLi-D30W/RN1). Нижняя граница уличной температуры при работе на охлаждение и обогрев —10°C. При монтаже можно выбрать два диапазона температур для охлажденного теплоносителя: 5–17 либо 0–17°C. Чиллер оборудован консольным насосом, расширительным баком, реле протока.

Новый проводной пульт дистанционного управления KJR-120A/MBE со встроенными часами дает возможность регулировки температурного дифференциала 2, 3, 4 и 5°C. В оборудовании реализована защита от превышения тока компрессоров по двум



фазам, защита по высокому давлению, высокой температуре нагнетания, защита от заморозки, контроль протока теплоносителя, имеется полноценный монитор сетевого напряжения, подогреватель картера, электронные ТРВ, предохранительный клапан в гидравлическом контуре.

Mitsubishi Heavy Industries

Mitsubishi Heavy Industries для «Оптен-Кабель»

Завершен первый этап проекта по оснащению зданий предприятия «Оптен-Кабель» (Ленинградская область) климатическим оборудованием Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. Системы кондиционирования японского производителя установлены в офисном корпусе компании. Для кондиционирования офисных помещений заказчик выбрал мультизональную VRF-систему серии Mini KX6 мощностью 22,4 кВт. Это двухтрубная высокоэффективная система инверторного управления, внутренние блоки которой независимо друг от друга могут работать в разных режимах («авто», вентиляция, осушение), а также способны поддерживать индивидуальную температуру в каждом помещении. Наружный блок Mini KX6 отличается компактностью, простотой в монтаже, обслуживании и транспортировке. К одному наружному блоку мощностью 8–12 л.с. можно подключить до 22 внутренних общей производительностью до 150%. Согласно проекту, в офисах «Оптен-Кабель»



к наружному блоку подключено 10 внутренних блоков настенного типа, имеющих собственные проводные пульты управления. Среди достоинств системы — значительная длина фреоновой магистрали: общая длина труб блока производительностью 22,4 кВт — 510 м.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Новые ветряные турбины Siemens

На конференции Европейской ассоциации по ветряной энергетике EWEA в Амстердаме, посвященной шельфовым ветряным электростанциям, компания Siemens Energy объявила о начале продаж новых 6 МВт турбин SWT-6.0. Они не имеют коробки передач, снабжены ротором с диаметром лопастей от 120 до 154 м и специально спроектированы для установки на шельфе. Общий вес турбины составляет примерно 350 т.



«Мы рассчитываем, что SWT-6.0 установит новый мировой стандарт для ветряных турбин. Благодаря ее продуманному дизайну и малому весу стоимость производства электроэнергии может быть значительно снижена», — уверенно заявил Хенрик Штиздал, главный технический директор подразделения Wind Power в Siemens Energy. SWT-6.0-154 укомплектована инновационными 75-метровыми лопастями B75 Quantum, SWT-6.0-120 имеет стандартные лопасти B58 длиной 58 м, которые уже ранее использовались в 3,6 МВт турбинах Siemens.

Прототип SWT-6.0 был установлен на полигоне Novsøge в Дании и работал в тестовом режиме. «Тесты подтвердили все наши предварительные вычисления», — сказал Штиздал. В 2012–2013 гг. Siemens планирует произвести до 50 турбин SWT-6.0 для прибрежных и шельфовых электростанций в Германии, Дании и Великобритании.

Фото компании-производителя или www.windpower.com.

Энергосбережение

Энергосбережение на Украине

Вице-премьер-министр и министр социальной политики Украины Сергей Тигипко считает, что стране необходимо выделить энергосбережение и эффективность коммунального хозяйства как главный приоритет национальной политики, что позволит в будущем разработать экономически обоснованную тарифную политику для населения. «Сегодня одна из самых актуальных проблем для нас — это энергосбережение, — заявил он в интервью агентству «Интерфакс-Украина». — Евро'2012 показало, что мы можем выделять достаточно большие ресурсы в стране, если этого хотим, и можем мощно наваливаться на какую-то проблематику, в кратчайшие сроки решая сложнейшие вопросы».



Сергей Тигипко призывает обратить внимание на европейский опыт: «Если бы мы поставили себе такую национальную задачу, это хорошо бы сработало. Восточная Европа прошла через это: сегодня там все платят реальную стоимость за коммунальные услуги. Но когда были такие комплексные программы, то, хотя цены на коммунальные услуги росли, люди платили практически ту же сумму, потому что потребление падало». Поскольку после установки счетчиков плата, взимаемая с потребителя, снижается, некоторые компании специально затягивают процесс установки приборов учета, полагает вице-премьер-министр. При этом повышение тарифов невозможно без проведения комплексных энергосберегающих мероприятий, поскольку это приведет к тому, что 10 из 17 млн семей будут платить за услуги ЖКХ в среднем на 32 % больше, чем сейчас.



GSM-МОДУЛЬ



МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2012!



КОТЕЛЬНОЯ В ВАШЕМ КАРМАНЕ

«ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ»
Красноярск, ул. Калинина, 53А
(391) 247-77-77, 247-78-88, 247-79-99

www.zota.ru

Новая книга для специалистов

Издательством Ассоциации строительных ВУЗов (АСВ) в 2010 г. выпущено третье научно-популярное издание «Отопительные приборы, производимые в России и ближнем зарубежье». Авторы — Б.А. и Д.Б. Крупновы. В издании дана краткая история развития отопительной техники, характеристика и физические свойства основных теплоносителей, классификация систем водяного отопления, обзор наиболее распространенных отопительных приборов, применяемых в системах водяного и парового отопления жилых, общественных, административно-бытовых, а также производственных зданий.



Для сопоставления и выполнения теплового расчета отопительных приборов приведены их технические показатели и необходимые дополнительные материалы, а также термины, определения и параметры микроклимата, классификация помещений жилых и общественных зданий и категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Даны рекомендации по размещению отопительных приборов. Приведен тепловой расчет отопительных приборов. Настоящее пособие предназначено для учащихся и студентов строительных средних специальных и высших учебных заведений, а также для специалистов и интересующихся отоплением зданий.

Компания «Евроклимат»

«Евроклимат» – дистрибутор Thermobile

Компания «Евроклимат» подписала соглашение о дистрибуции с компанией Thermobile Industries (Нидерланды). Компания Thermobile Industries (Нидерланды) уже более 50 лет производит под маркой Thermobile мобильные и стационарные воздушонагреватели для профессионального применения, использующие различные виды топлива: керосин, пропан, природный газ, дизельное топливо или отработанное масло.



Благодаря большому разнообразию моделей, надежности и высокой эффективности, оборудование Thermobile широко используется в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, в автосервисе и т.д. Первая презентация по тепловому оборудованию Thermobile состоялась в учебном центре компании «Евроклимат» 15 ноября 2011 г. О передовых разработках компании Thermobile и линейке поставляемого в Россию оборудования, собравшимся рассказали гости из Голландии — директор по продажам и маркетингу Морис де Влиже (Maurice de Vlieger) и экспорт-менеджер Елена Мухина. Компания «Евроклимат» приглашает к сотрудничеству заинтересованные организации. Каталог теплового оборудования Thermobile и цены высылаются по запросу.



Wilo AG

Учебный центр Wilo

Новый международный образовательный центр Wilo BIZ открылся в Баварском городе Хоф на заводе производителя. В новый комплекс включены также расширенный тренировочный цех, модернизированные помещения отдела разработок и испытательный центр. На церемонии открытия присутствовали мэр города доктор Харальд Фихтнер (Dr. Harald Fichtner), главный технический директор Wilo доктор Хольгер Красманн (Dr. Holger Krasmann) и Айке Дельшнер, руководитель подразделения погружных и циркуляционных насосов. Тренировочный центр Wilo в Хофе может обучать по 50 молодых специалистов в год. Эти показатели делают его одним из крупнейших образовательных учреждений по данному направлению в регионе. Особой популярностью пользуется комбинированная программа «обучение + практика». Wilo предлагает одногодичные курсы введения в бизнес с возможностью продолжить обучение в Университете прикладных наук Хоф в течение семи семестров.

Компания «АЛЛ-ВЕНТ»

Прецизионные кондиционеры Lessar

Компания «АЛЛ-ВЕНТ» представляет модельный ряд прецизионных кондиционеров Lessar. Линейка прецизионных кондиционеров Lessar, производимых на заводе в Италии исключительно из европейских комплектующих, отвечает всем требованиям надежности и обладает отличными эксплуатационными характеристиками в своем классе. В прецизионных кондиционерах Lessar используются высокоэффективные герметичные спиральные компрессоры, обеспечивающие параметры холодопроизводи-

тельности до 61 кВт; центробежные вентиляторы с загнутыми вперед лопатками для улучшения шумовых характеристик. Поддача охлажденного воздуха возможна как через нижнюю часть кондиционера, например, в фальшпол, так и через верхнюю его часть. В модельном ряду представлены версии с воздухо- и водоохлаждаемыми конденсаторами, а микропроцессорный контроллер управляет производительностью компрессоров и отслеживает текущие аварийные сигналы.

Google инвестирует в гелиоэнергетику

Интернет-гигант Google и фонд частных инвестиций Kohlberg Kravis Roberts (KKR) подписали договор с разработчиком солнечных панелей Recurrent Energy (филиал Sharp) о покупке четырех гелиоэлектростанций в Калифорнии. Хотя детали условия сделки не разглашаются, разработчик поисковой системы сообщил, что вошел в бизнес по созданию солнечных панелей Recurrent \$94 млн, доведя, таким образом, свои суммарные капиталовложения в производство экологически чистой энергии до \$915 млн. Для KKR это уже третья

сделка по проектам возобновляемой энергетики в этом году. Ранее компания инвестировала в развитие бизнеса испанской T-Solar в Индии и Перу, а также во французский ветропарк итальянской энергокомпании Sorgenia S.p.A.

Партнеры будут в течение ближайших двадцати лет пользоваться преимуществами по договору Recurrent с предприятием коммунального обслуживания муниципального образования Sacramento на полное энергоснабжение городской энергосети, обслуживающей 13 тыс. домов.



В Европейском Союзе не хватает биотоплива

Евросоюзу придется удвоить производство биомассы, если его члены планируют достичь поставленных целей по внедрению возобновляемых источников энергии. Об этом предупреждает Eurelectric, торговая ассоциация отрасли электроэнергетики Европейского Союза. В настоящее время производство составляет приблизительно 82 т нефтяного эквивалента. Однако достижение национальных программ по развитию и продвижению возобновляемых источников энергии требует увеличения производства до 146–158 т нефтяного эквивалента к 2020 г.

По прогнозам Eurelectric, производство биомассы в Евросоюзе увеличится к этому сроку лишь до 120 т, т.е. останется нехватка в 25–40 т. Пока этот объем импортируется из других стран, но доступность и стоимость данного вида топлива могут серьезно пострадать, если другие крупные государства увеличат свою долю потребления биомассы.



Энергосбережение

Голландии требуется помощь по энергосбережению

Для сокращения эмиссии парниковых газов Голландия должна сотрудничать с другими странами в области обмена «чистой» энергией, импорта биомассы и хранения CO₂, чтобы добиться успеха. К таким выводам пришли исследователи из Центра Энергетических Исследований Нидерландов (Energieonderzoek Centrum Nederland, ECN) и Агентства по оценке окружающей среды Нидерландов (Planbureau voor de Leefomgeving, PBL) в докладе «К чистой экономике в 2050 г.: пути изучены». По поручению Министерства инфраструктуры и окружающей среды Голландии были проработаны сотни сценариев по снижению эмиссии CO₂ на 80% к 2050 г. Это минимальное значение для сдерживания глобального потепления в Западной Европе (на 2 °C).

По мнению исследователей, Голландия должна сосредоточить свои усилия на сочетании четырех основных направлений: энергосбережение, использование биомассы в качестве источника энергии, улавливание и хранение парниковых газов и использование чистой электроэнергии. Из этих проблем страна способна самостоятельно решить лишь первую, три последних зависят от помощи извне. Масштабное выращивание биомассы в Голландии затруднительно вследствие незначительных пригодных для этого площадей, которую в первую очередь используют для сельскохозяйственных целей, поэтому энергетические культуры выгоднее импортировать из зарубежных стран. Улавливание парниковых газов на крупных промышленных предприятиях является важным компонен-



том устойчивого развития энергетики. Эти газы должны безопасно храниться под землей. Нидерланды обладают значительными емкостями пустых газовых месторождений, но их недостаточно для долгосрочного хранения запланированного количества CO₂. Решение может находиться в северной части Северного моря — с этой целью в сотрудничестве с Норвегией надо провести дополнительные практические исследования. Генерация электроэнергии из возобновляемых источников от солнца или ветра является одним из направлений, необходимых для чистой экономики в 2050 г. Поскольку энергонезависимые системы менее предсказуемы и управляемы, для такой маленькой страны, как Голландия, полезным может оказаться договоренность о взаимном обмене электроэнергией с заграничной в случае нехватки или переизбытка. Например, энергия ветра может быть экспортирована в Центральную или Восточную Европу, гидроэлектроэнергия может быть импортирована из Скандинавии, а солнечная энергия — из Испании.



Фото компании Grundfos

Современные технологии на службе потребителей

Страна наша богата природными ресурсами. Нефть, газ, драгоценные камни, редкие руды — признанные сокровища России. Но среди неисчислимых богатств есть то, что большинству людей кажется заурядным, обыденным и повседневным. А между тем, именно от этого источника зависит здоровье и даже жизнь миллионов людей. Речь идет о воде.

К сожалению, несмотря на то, что наша страна является владельцем крупнейших в мире запасов пресной воды, качество и доступность ее для огромного числа сограждан остается проблемой. Связано это, в первую очередь, с тем, что около 70% поверхностных источников утратили свое качество, а приблизительно треть подземных подверглись загрязнению и непригодны для использования. С другой стороны, системы водоснабжения, возраст которых насчитывает несколько десятков лет, очень изношены и не обеспечивают достаточной степени очистки для безопасного потребления. Еще через несколько лет эта ситуация может привести к тому, что 75% населения России окажутся в условиях водного дефицита, что чревато серьезными социальными последствиями.

Можно ли этого избежать? Да, если прислушаться к мнению экспертов. За ближайшие 10 лет нужно реконструировать водозаборы и коммуникации, развивать местные системы водоочистки и водоподготовки. Об этом говорят специалисты из НИИ коммунального водо-

снабжения и очистки воды (НИИ КВОВ), которые предлагают всемерно расширять использование передовых методов очистки и обеззараживания воды для бытового и промышленного потребления. И это задача государственного значения, тем более что современные технологии позволяют решать ее быстро, надежно и с разумными затратами.

Одним из самых на сегодняшний момент распространенных и выгодных способов обеззараживания является хлорирование воды

Одним из самых на сегодняшний момент распространенных и выгодных способов обеззараживания является хлорирование воды. Подобные технологии позволяют эффективно обезвреживать потенциально опасные органические и биологические примеси, а кроме того, полностью удалять растворенные соли двухвалентного железа и марганца.



Фото компании Grundfos



Фото компании Grundfos.

работывались для оптимизации процессов дезинфекции, водоподготовки и работы с реагентами на объектах различного уровня — от небольшой локальной сети до городского водоканала.

Установки Alldos Oxiperm представляют собой серию компактных систем, отличающихся друг от друга принципом функционирования и производительностью. Так, установки Oxiperm 166, имеющие производительность от 0,7 до 10 кг/ч, функционируют по технологии «хлорит-хлор» (NaClO-Cl). В основе функционирования другой серии

Установки Alldos Oxiperm представляют собой серию компактных систем, отличающихся принципом функционирования и производительностью

До недавнего времени основным способом хлорирования являлась обработка газообразным хлором. Однако, несмотря на исключительную эффективность, она имела ряд негативных моментов, которые ограничивали ее применение. Например, из-за опасности и активности хлора затруднены его транспортировка и хранение, также прямое хлорирование может вызвать образование вредных галогенорганических соединений. Поэтому сегодня ведущие производители активно работают над технологиями, позволяющими объединить надежность и эффективность прямого хлорирования с безопасностью и экологичностью.

Одной из наиболее перспективных является обработка воды диоксидом хлора, не уступающего по действенности газообразному хлору

Можно сказать, что на данный момент одной из наиболее перспективных является обработка воды диоксидом хлора. Диоксид хлора (ClO₂) не уступает по действенности газообразному хлору, но при этом не ухудшает органолептических показателей воды и не продуцирует галогенорганические соединения. Наиболее употребимым реагентом для получения диоксида хлора считается гипохлорит натрия (NaClO), содержащий не менее 190 г/л активного хлора (в форме диоксида).

До недавнего времени эта технология была доступна только для обработки

больших объемов воды. Дело в том, что в силу невозможности точного дозирования концентрированного гипохлорита приходилось работать с его сильно разбавленными растворами. Для этого необходимо было создавать узел подготовки реактива. Все изменило появление автоматических компактных систем Alldos серии Oxiperm, которые специально раз-



Фото компании Grundfos.

:: Установка Grundfos Alldos Oxiperm

установок — Oxiperm 164 — заложена иная технология приготовления реагента «хлорит-соляная кислота» (NaClO-HCl). При этом данный тип установок выпускается в двух вариантах, подбираемых с учетом требуемой производительности: Oxiperm 164D — от 30 до 2000 г/ч и Oxiperm 164C — от 150 до 2500 г/ч (или от 4 до 10 кг/ч, со встроенным накопителем диоксида хлора для работы с большой нагрузкой). Все оборудование оснащено датчиками и электроникой для полного контроля над процессами приготовления и дозирования реагента, что существенно облегчает работу обслуживающего персонала. Компактность этих систем делает возможным как стационарное, так и мобильное их применение.

Особенностью всех установок Alldos Oxiperm является простота в управлении, благодаря наличию информативного дисплея и удобного пульта, а также полный контроль над процессом дезинфекции. Шаговый двигатель позволяет изменять подачу реагентов от 100% до 0,1% при сохранении постоянной высокой точности дозирования. При этом эксплуатация таких систем требует минимальных затрат и навыков обслуживающего персонала.

По оценкам ООН, уже через 20 лет 50% населения Земли будет испытывать недостаток качественной питьевой воды. Чтобы жители нашей страны не вошли в это скорбное число, уже сегодня стоит задуматься о том, как обеспечить их живительной влагой в необходимом количестве. И новые технологии — единственно реальный путь к этому. ●

ПРИМЕНЯЙТЕ ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСЫ, **СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯМ** EUP УЖЕ СЕЙЧАС, И ВЫ ОСТАВИТЕ КОНКУРЕНТОВ ДАЛЕКО ПОЗАДИ

В 2013 году в Европейском Союзе вступит в силу директива Eup. В соответствии с ней законодательно будут установлены новые требования по энергоэффективности. Циркуляционные насосы Grundfos, относящиеся к классу энергоэффективности A, уже сейчас отвечают всем требованиям этой директивы. С насосами ALPHA2 для бытового и MAGNA для промышленного применения вы предоставите вашим клиентам надёжность, подтверждённую испытаниями, и обеспечите им максимально возможную на сегодняшний день экономию электроэнергии.

**MODERN
COMFORT**
BY GRUNDFOS

Соответствующие требованиям Eup циркуляционные насосы Grundfos – это лучший выбор.

Узнайте больше на сайте:

grundfos.com/moderncomfort

Эффективность, соответствующая требованиям Eup

Вы готовы к революции в области энергосбережения? С 1 января 2013 года в Европе будут разрешены для использования только высокоэффективные насосы. Начните экономить электроэнергию уже СЕГОДНЯ с помощью энергоэффективных насосов Grundfos. Насосы Grundfos соответствуют требованиям Директив Eup и ErP.



Зачем ждать 2013 года, чтобы
предоставить своим клиентам
дополнительные преимущества
энергоэффективных насосов?



ОТСКАНИРУЙТЕ КОД, ЧТОБЫ
СЫГРАТЬ В ИГРУ EUR RACEDAY.



Просто загрузите бесплатное приложение для
сканирования QR кодов в онлайн магазине APP store.
Откройте его и отсканируйте код с помощью камеры вашего смартфона.



Реклама. Товар сертифицирован.

GRUNDFOS

Холдинг Сантехкомплект: новинки 2012 года

Холдинг «Сантехкомплект» всегда стремится владеть полной рыночной информацией для формирования своих конкурентных предложений в части ассортимента. Оценивая конъюнктуру рынка, принимая во внимание потребности клиентов, холдинг готов предложить ряд новинок в ключевых группах оборудования.

В товарной группе систем водопроводов холдинг «Сантехкомплект» представляет сразу две новинки: трубопроводы PP-RC от торговой марки STC и системы PE-Ха от мирового лидера — производителя трубопроводов компании Uronor.

Трубы из полипропилена давно известны и востребованы на рынке. Чаще всего системы трубопроводов применяются для возведения сетей холодного и горячего водоснабжения, отопления, обеспечения водоснабжением сельского хозяйства, промышленных трубопроводных сетей и пр.

Появление нового трубопровода PP-RC от торговой марки STC обусловлено повышенным требованием потребителя к качеству продукции из полипропилена. При производстве труб PP-RC STC были учтены все требования клиента к этому продукту, и в результате компания создала полипропиленовые трубы, полностью отражающие философию бренда STC о надежности. При производстве используется высококачественное сырье Hуosung, а закладные детали комбинированных фитингов производятся из высококачественной европейской латуни CW617N. При этом

Появление нового трубопровода PP-RC от торговой марки STC обусловлено повышенным требованием потребителя к качеству продукции из полипропилена. При производстве труб PP-RC STC были учтены все требования клиента к этому продукту

трубы монтируются довольно быстро и служат более 50 лет.

Трубы PP-RC STC поставляются в диаметрах от 20 до 63 PN-10, от 20 до 63 PN-20, трубы PP-RC, армированные алюминиевой фольгой, — от 20 до 63 PN-25, армированные стекловолокном — от 20 до 63 PN-25.

Появление в ассортименте холдинга системы PE-Ха от компании Uronor — это также реакция на потребности рынка и пожелания клиентов компании. «Сантехкомплект» наблюдает, что спрос в сегменте строительства на эту продукцию растет, все больше проектов комплектуются именно этими системами, поэтому компания решила завести в ассортимент продукции Uronor.



Фото компании-производителя.

Подготовлено по материалам пресс-службы холдинга «Сантехкомплект»

Комплексная система полимерных труб Uronor PE-Xa предназначена для холодного и горячего водоснабжения и радиаторного отопления.

Трубы PE-Xa обладают рядом преимуществ: гибки и прочны, устойчивы к истиранию даже в сложных условиях эксплуатации. Материал отличается памятью формы и эффектом возвращения в исходное состояние. Это уникальное свойство используется при соединении запатентованным способом Uronor Quick & Easy («быстро и просто»).



Фото компании-производителя.

На рукоятке увеличен рабочий зазор и толщина стали, создано теплоизолирующее покрытие из ПВХ, поэтому травмоопасность максимально снижена.

Кроме того, «Сантехкомплект» предложит новинку тем клиентам, которые уже оценили шаровые краны STC Idro производства итальянского концерна Hidrotech (Airaga). В ассортименте товаров STC Idro произошло пополнение линейки за счет кранов со спусником и фильтром.

В 2012 г. получит свое развитие и линейка смесителей STC: будут включены модели для массового потребления с сатиновым покрытием и модели специального назначения для медицинских учреждений, а также «эконом-вариант» для строителей. Смесители будут укомплектованы картриджами всемирно известной испанской фирмы Sedal, долговечными душевыми шлангами, защищенными от излома и аэраторами Neoperl. При разработке новых моделей были учтены все требования современного сантехнического рынка к качеству и дизайну.

В сегменте отопительного оборудования «Сантехкомплект» представит новый прибор Ogint Beta — продолжение линейки алюминиевых радиаторов Ogint.

Новинка сохранила неизменное качество, оригинальный дизайн и эффективность этой марки. В 2012 г. будет запущена система контроля и защиты качества Ogint Protect для дополнительной гарантии особой надежности продукции Ogint и защиты от подделок. В связи с этим на производстве введут допол-

В 2012 году будет запущена система контроля и защиты качества Ogint Protect для дополнительной гарантии особой надежности продукции Ogint и защиты от подделок

нительную голографическую маркировку продукции. Также «Сантехкомплект» будет готов предложить клиентам расширенный ассортимент соединительных деталей трубопровода по привлекательным ценам.

В результате расширения ассортимента клиенты «Сантехкомплект» получат возможность свободы выбора при покупке оборудования для комплектации инженерных систем. ●

www.santech.ru



Фото компании-производителя.

Также «Сантехкомплект» расширил линейку шаровых латунных кранов за счет продукции «эконом-сегмента» STC Solo. Латунные шаровые краны STC Solo — продукция, более доступная по цене, но не уступающая в качестве. Цена снижена за счет стандартного прохода и, как следствие, меньших габаритов и веса крана. Латунные шаровые краны STC Solo отличаются абсолютной герметичностью за счет применения сальникового уплотнителя из тефлона. При нарушении герметичности достаточно подтянуть сальниковую втулку или заменить сам сальниковый уплотнитель. Шток вставлен изнутри корпуса, поэтому его невозможно выбить давлением транспортируемой жидкости. STC Solo имеют высококачественное гальваническое покрытие гайки и рукоятки, защищающее их от агрессивных воздействий.



Фото компании-производителя.



Фото компании-производителя.

Все меньше окружающей природы, все больше окружающей среды!

Все больше людей озабочены своим здоровьем, состоянием окружающей среды и своим будущим. Все мы хотим, чтобы наша планета была чистой и зеленой, чтобы текли чистые ручьи и реки, чтобы был чистый воздух, чтобы росла зеленая трава, чтобы стояли зеленые леса. Об этом говорит рост интереса к экологическим продуктам, рост популярности загородной недвижимости.

С другой стороны, люди хотят комфорта, удобства. Часто комфорт ассоциируется только лишь с удобством и функциональностью, что ведет к росту нагрузки на природу. И это делает экологические мечты все менее реальными. Все чаще можно услышать такой диалог: «Каная у вас в деревне хорошая экология!» — «Это у вас в городе экология, а тут природа!».

Как совместить комфорт и экологию? Может современный человек откажется от благ цивилизации ради сохранения нетронутой природы? Сможет ли он ограничить свои запросы?

В Интернете можно найти много забавной информации и историй об экологии. В некоторые можно поверить, некоторые заставят задуматься. Некоторые же — это просто курьезы, подтверждение которым найти не удалось — так что они вполне могут быть просто «городскими легендами».

Так, например, есть мнение, что, если люди действительно заботятся о сохранении планеты, то они не будут разводиться! Казалось бы, какая связь между экологией и разводом? Как разведенные супруги влияют на экологию? Цепочка рассуждений американского ученого из Мичиганского университета (США) следующая: распад семейной ячейки создает больше семей с меньшим количеством участников. Новые семьи занимают больше места, потребляют больше воды и электричества. Это увеличивает расходы на обслуживание такой семьи и экологическую нагрузку на нашу планету. Скорее всего, эта информация не скажется на матримониальных интересах землян и человек не откажется от материального благополучия в пользу экологии. Поэтому прогресс, экономическое развитие и сохранение природной среды должны не исключать, а взаимно дополнять друг друга.

Понимание этого привело к тому, что в последние двадцать лет отмечается переход от формирования и поддержки законов развития к их практическому использованию. Примером такого подхода является экологически ответственное и энергетически эффективное т.н. «зеленое» строительство.

«Зеленое» строительство, «зеленые» здания — это практика строительства и эксплуа-

тации зданий, которая направлена на снижение потребления энергетических и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла подобного здания.

«Зеленое» строительство базируется на особом внимании к окружающей среде, создании условий для комфортного и безопасного проживания, экономии ресурсов за счет внедрения инновационных решений, минимизации воздействия строительной деятельности на экологию на протяжении всего жизненного цикла зданий и сооружений: от извлечения первичных ресурсов до повторного использования и захоронения отходов. Другой целью «зеленого строительства» является сохранение или улучшение качества внутренней среды зданий.

«Зеленое» строительство базируется на особом внимании к окружающей среде, созданию условий для комфортного и безопасного проживания

Развитие «зеленого» строительства имеет почти полувековую историю. Основным движущим механизмом этого движения являются неравнодушные и активные слои населения. «Зеленое» строительство становится все более и более важным. Все больше и больше клиентов предпочитают использовать экологически чистые продукты. В некоторых странах использование «зеленых стандартов» дает налоговые льготы (например, в США). Положительный психологический эффект становится также все более важным (ощущение что-то сделать для окружающей среды).

В России в 2010 г. Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации представило систему добровольной экологической сертификации объектов недвижимости, известную как «Зеленые стандарты».

Группа компаний Geberit со штаб-квартирой в Рапперсвилль-Йона (Швейцария), является лидером на европейском рынке санитарно-технических технологий. Компания Geberit активно работает в области «зеленого»

строительства и широко использует «зеленые» стандарты в своей продукции и на производстве. Компания Geberit бережно относится к окружающей среде. Для Geberit это означает, что при производстве продукции используются безопасные, экологически чистые и ресурсосберегающие технологии с увеличением доли возобновляемых источников энергии, и выпускает продукцию, которая использует воду как можно более эффективно.

Компания ежегодно формулирует, оценивает и измеряет задачи, цели, критерии и показатели, касающиеся потребления энергии и выбросов CO₂. Они оцениваются в общем экологическом балансе всей корпоративной группы. Оценка экологической эффективности производства и продукции осуществляется непрерывно с 1997 г.

Вся деятельность Geberit сфокусирована на технологиях для систем водоснабжения и канализации в зданиях. Для них предлагается высокое качество, интегрированные и водосберегающие технологии. При этом глобальные тенденции, такие как экономия воды, шумоизоляция и гигиены, учитываются на ранних стадиях еще в процессе разработки изделий.

Продукция Geberit включает в себя различные группы товаров. Например, смесители Geberit с электронным бесконтактным управлением сочетают высокую гигиеничность с эффективным использованием воды. В этих



Фото компании-производителя.

смесителях вода поступает только когда это необходимо. Это имеет первостепенное значение в коммерческой недвижимости. Использование оборудования Geberit позволяет снизить объем водопотребления до 50%. Использование бесконтактных смесителей и устройств смыва для писсуаров также повышает «зеленые» баллы. Механизм двойного смыва Geberit в смывных устройствах и бачках Geberit снижает объем смыва от 70 до 18 л/сут. на одного человека. Система сифонной канализации Geberit Pluvia позволяет

гибко подходить к трассировке трубопроводов. Это позволяет собирать ливневые стоки для их последующего использования в системах полива или для иных нужд. Высокое качество и надежность продуктов Geberit гарантирует, что они будут выполнять свои функции на десятилетия вперед.

Продукция Geberit имеет «зеленые» сертификаты WELL (Water Efficiency Label), экологический знак Евросоюза, Water Rating и Der Blue Engel. Продукция Geberit также облегчает получение зданием сертификатов LEED, Minergie, DGNB и Breeam. Получение указанных сертификатов важно для владельцев коммерческой недвижимости: офисных, торговых и многофункциональных комплексов. В рядовой жилой застройке интереса к получению международной сертификации (LEED, BREEAM, DGNB и т.д.), к сожалению, пока нет. Это и понятно — в дополнение к расходам на, собственно, строительство, мероприятия по повышению уровня строительства до «зеленых» стандартов приводят к повышению стоимости строительства.

Многие строительные проекты в мире реализуются с использованием продукции Geberit. Компания Geberit поставила экологичное и энергоэффективное оборудование для «зеленых» зданий Le Monolithe в городе Лион (Франция), нового оперного театра в Гуанчжоу (Китай) и галереи Hepworth Wakefield в Северной Англии.

Компания Geberit хочет сохранить свои лидирующие позиции в области устойчивого развития и, таким образом, всегда быть примером для подражания в будущем. ●

Приглашаем Вас с 7 по 10 февраля 2012 г. посетить наш стенд Geberit в павильоне 2, зал 8, стенд номер D313 на 16-й Международной выставке Aqua-Therm Moscow '2012, которая будет проходить в МВЦ «Крокус Экспо».



Фото компании-производителя.



www.freewallpaper.com

Установки опреснения морской воды*

Глобальной проблемой человечества в новом тысячелетии становится проблема получения пригодной для питья пресной воды. Например, ряд районов нашей страны располагает большими запасами подземных вод с общей минерализацией от 1 до 35 г/л, не используемых для нужд водоснабжения из-за высокого содержания растворенных в воде солей. Эти воды могут стать источниками водоснабжения только при условии их дальнейшего опреснения.

Обратный осмос

При опреснении воды методом обратного осмоса морскую воду пропускают через полупроницаемые мембраны под воздействием давления, существенно превышающего разницу осмотических давлений пресной и морской воды (для морской воды 25–50 атм) [16]. Такие мембраны изготавливаются отечественной промышленностью из полиамида или ацетата целлюлозы и выпускаются в виде полых волокон или рулонов. Через микропоры этих мембран могут свободно проникать небольшие молекулы воды, в то время как более крупные ионы соли и другие примеси задерживаются мембраной.

Обратный осмос используется в нашей стране с начала 1970-х годов в различных технологиях очистки воды от примесей, в т.ч. для опреснения воды [17]. Современные промышленные установки обратного осмоса включают фильтр тонкой очистки воды, систему реагентной подготовки, насос высокого давления, блок фильтрующих модулей, блок химической промывки.

В установках по опреснению воды методом обратного осмоса трубы изготавливают из пористого материала, выложенного с внутренней стороны пленкой из ацетата целлюлозы, выполняющей функции полупроницаемой мембраны. Опреснительная установка состоит из множества аналогичных труб, уложенных параллельно друг другу, через которые насосом высокого давления (50–100 бар или 5–10 МН/м²) непрерывно прокачивается морская вода, а отводится два потока — обессоленная (пермеат) и вода с концентрированными солями (концентрат), которая сливается в сток (рис. 5). Поток пресной воды через мембрану пропорционален приложенному внешнему давлению. Максимальное давление определяется собственными характеристиками обратноосмотической мембраны. При слишком высоком давлении мембрана может разорваться, забиться присутствующими в воде при-

месями или пропускать слишком большое количество растворенных солей. При слишком низком давлении процесс замедляется.

Обратный осмос обладает существенными преимуществами по сравнению с другими методами опреснения воды: энергетические затраты сравнительно невелики, установки конструктивно просты и компактны, работа их может быть легко автоматизирована. Управление системой обратного осмоса осуществляется в полуавтоматическом и автоматическом режимах. Для уменьшения образования нежелательных отложений солей в полостях труб применяются ингибиторы осадкообразования. Для снятия осадков солей с поверхности мембран используется система химической промывки, для контроля качества очистки воды и значения pH — проточные измерители соледержания и pH-метры. Контроль расхода пермеата и концентрата осуществляется проточными расходомерами.

Обратный осмос обладает существенными преимуществами: энергетические затраты сравнительно невелики, установки конструктивно просты и компактны, работа их может быть легко автоматизирована

Степень опреснения воды и производительность мембраны по опресненной воде зависят от различных факторов, прежде всего от общего соледержания исходной воды, а также солевого состава, давления и температуры. Так, при опреснении соленой воды из скважины, содержащей 0,5 % растворенных солей, при давлении 50 атм в течение суток удается получить приблизительно 700 л пресной воды с одного квадратного метра мембраны [18].

Поскольку для получения большой площади поверхности необходимо очень

много тонких труб, процесс обратного осмоса не находит широкого применения для получения больших количеств пресной воды. Однако этот процесс представляется весьма перспективным, если в будущем будут разработаны улучшенные низконапорные высокоселективные энергосберегающие мембраны, особенно для опреснения соленой воды из скважин. Эта вода имеет более низкую концентрацию растворенных солей по сравнению с морской водой, что позволяет проводить ее опреснение при более низких давлениях.

Электродиализ

Данный процесс мембранного разделения основан на способности ионов растворенных в воде солей перемещаться через мембрану под действием градиента электрического поля [19]. При этом катионы перемещаются по направлению к отрицательному электроду (катоде), а анионы движутся в противоположном направлении к положительно заряженному электроду (аноду). Катионы и анионы разделяют, используя специальные проницаемые для ионов ионоселективные мембраны. В результате в ограниченном мембранами объеме происходит снижение концентрации солей.

Ионоселективные мембраны, применяемые для электродиализа, изготавливают из термопластичного полимерного материала (полиэтилен, полипропилен) и ионообменных смол (КУ-2, ЭДЭ-10П и др.) в виде гибких листов прямоугольной формы. Они имеют большую меха-

Чаще всего электродиализ применяют для обессоливания воды, содержащей не более 10 г/л растворенных солей — в этом случае он более экономичен по сравнению с обратным осмосом и дистилляцией

ническую прочность, высокую электропроводность и высокую проницаемость для ионов. Кроме того, они обладают высокой селективностью и низким электросопротивлением, которое составляет от 2 до 10 Ом/см² на единицу поверхности ионообменной мембраны. Срок службы мембран в среднем три-пять лет.

Электродиализные опреснители представляют собой многокамерные аппараты фильтр-прессового типа, состоящие из камер, ограниченных с одной стороны катионитовой, с другой — анионитовой мембранами, разделяющими объем аппарата на множество полостей. Камеры размещены между катодом и анодом, к которым подведен постоянный электрический ток (рис. 6).

Опресняемая вода поступает в опреснительные камеры, где под действием электрического поля катионы и анионы растворенных в воде солей движутся в противоположных направлениях к катоду и аноду соответственно. Поскольку катионитовые мембраны проницаемы в электрическом поле для катионов, но непроницаемы для анионов, а анионитовые мембраны проницаемы для анионов, но непроницаемы для катионов, в опрес-

нительных камерах происходит селективное разделение определенных типов ионов солей. При этом удаляемые из воды соли концентрируются в рассольных камерах, откуда они удаляются вместе с промывочной соленой водой.

Расход электроэнергии на опреснение воды электродиализом зависит от исходного соледержания опресняемой воды (2 Вт·ч на 1 л при опреснении воды с соледержанием 2,5–3 г/л и 4–5 Вт·ч на 1 л при опреснении воды с содержанием солей 5–6 г/л). Выход пресной воды в электродиализных установках составляет 90–95 %.

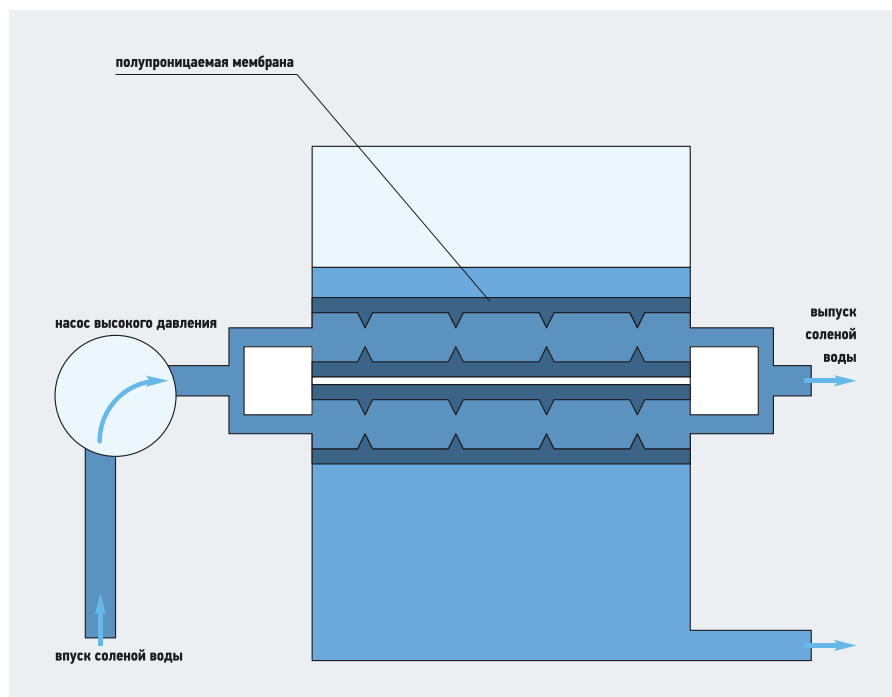
В нашей стране получили распространение электродиализные опреснительные установки серии ЭДУ (ЭДУ-5, ЭДУ-50, ЭДУ-100, ЭДУ-1000) производительностью от 5 до 1000 м³ пресной воды в сутки. Они применяются для опреснения морской воды при получении питьевой и технической воды, при обессоливании сточных вод гальванического производства (гальванических стоков), для концентрирования сточных вод, содержащих ценные компоненты (например, драгоценные металлы), перед последующим извлечением этих компонентов [20].

Чаще всего процесс электродиализа применяют для обессоливания воды, содержащей не более 10 г/л растворенных солей. В этом случае процесс электродиализа является более экономичным по сравнению с обратным осмосом и дистилляцией. При помощи электродиализа можно также концентрировать растворы. Благодаря этому электродиализ применяется при выделении хлористого натрия (NaCl) и других солей из морской воды. Электродиализ применяется также для предочистки воды для теплоэнергетических установок.

Преимуществом электродиализа по сравнению с обратным осмосом является то, что в этом процессе используются термически и химически более стойкие мембраны, что позволяет проводить процесс опреснения воды при повышенных температурах.

Замораживание

Данный метод основан на том, что в естественных природных условиях лед, образующийся из морской воды, является пресным, поскольку образование кристаллов льда при температуре ниже температуры замерзания происходит только из молекул воды (явление криоскопии) [21]. При искусственном медленном замораживании соленой морской воды вокруг центров кристаллизации образу-



⚡ Рис. 5. Схема процесса опреснения воды методом обратного осмоса

ется пресный лед гексагональной игольчатой структуры со средней плотностью 930 кг/м³. При этом в межигольчатых каналах концентрация раствора и его плотность повышаются, и он, как более тяжелый, по мере замораживания оседает вниз. При последующей сепарации, промывке и таянии кристаллического льда образуется пресная вода с содержанием солей 500–1000 мг/л NaCl.

Замораживание морской воды проводят в кристаллизаторах (контактные, вакуумные, с теплообменом через стенку) в условиях непосредственного контакта охлаждаемого раствора с газообразным или жидким хладагентом [22].



Замораживание морской воды проводят в кристаллизаторах (контактные, вакуумные, с теплообменом через стенку) в условиях непосредственного контакта охлаждаемого раствора с газообразным или жидким хладагентом

Для лучшего опреснения морского льда применяется фракционное плавление при температуре 20°C с промывкой и сепарацией кристаллов льда от маточного раствора методами фильтрования, гидравлического прессования и центрифугирования. Данный метод применяется для концентрирования непище-

вых продуктов, для опреснения морской воды, концентрирования и разделения химических растворов и др. Он достаточно прост и экономичен, но требует сложного оборудования и энергозатрат. Поэтому на практике он используется чрезвычайно редко.

В нашей стране разработан газогидратный метод опреснения воды, который по аппаратному оформлению аналогичен замораживанию со вторичным хладагентом [23]. Этот метод основан на способности некоторых углеводородных газов (пропан, циклопропан, бутан, изобутан, этилен, фреон-31, фреон-40 и др.) при определенных температуре и давлении образовывать при взаимодействии с водой соединения клатратного

типа (газогидраты) с общей формулой $M \cdot nH_2O$ (M — молекула гидратообразующего газа) с их последующей сепарацией от рассола и плавлением. В зависимости от природы газа и условий проведения процесса, газогидраты образуются из 46-ти молекул воды и шесть молекул (газогидраты I) или восемь молекул (газогидраты II) газа.

Принципиальные основы газогидратного метода опреснения воды заключаются в следующем: в замораживаемую соленую воду вводят гидратообразующий газ, и после формирования кристаллической фазы (газогидрата) ее отделяют от рассола, образовавшегося в результате отбора от исходной соленой воды части молекул H_2O , расходованных на образование газогидрата; кристаллы газогидрата отмывают от рассола, плавят и получают пресную воду. Выделившийся при плавлении газогидрата газ может быть рекуперирован.

Обладая всеми преимуществами контактного вымораживания, газогидратный метод выгодно отличается более высокой температурой проведения процесса, что позволяет уменьшить энергетические затраты и потери холода в окружающую среду. Разновидностью этого метода является опреснение морской воды с помощью попутного газа из смеси бутана с пропаном. Замораживаемую морскую воду обрабатывают попутным газом; содержащие воду кристаллогидраты углеводородов образуют твердую кристаллическую фазу (одна молекула пропана присоединяет 17 молекул воды). Застывшую кристаллическую массу затем разделяют. Для этого достаточно снизить давление и несколько повысить температуру: углеводороды улетучиваются, остается пресная вода. После улавливания и сжижения углеводороды возвращаются в цикл.

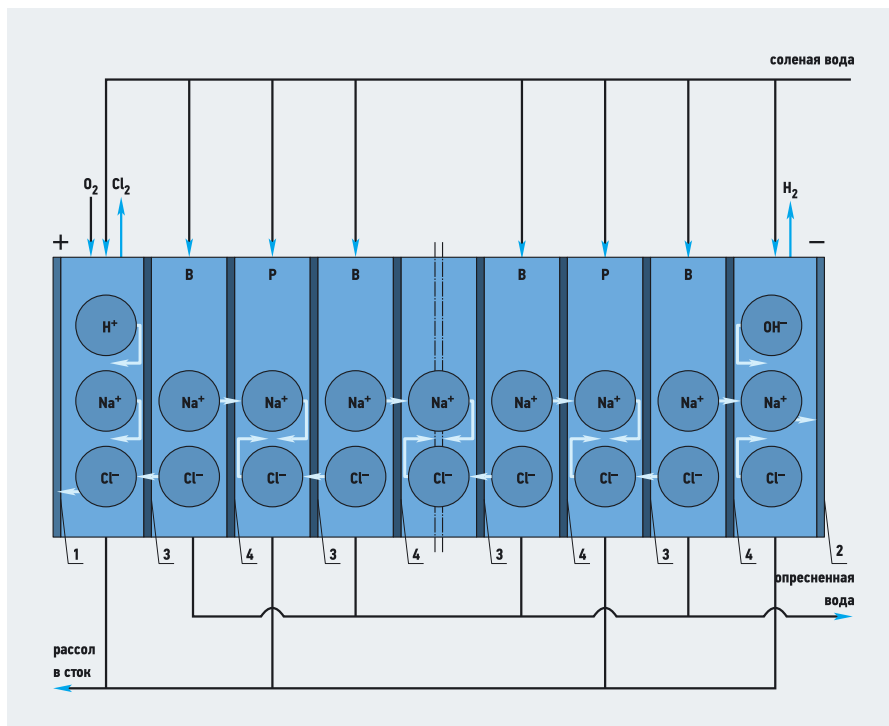


Рис. 6. Схема многокамерного электродезаляционного опреснителя (1 — анод; 2 — катод; 3 — анионитовая мембрана; 4 — катионитовая мембрана; В — опресняемая вода; Р — рассол)

Приглашаем посетить стенд
Viega GmbH & Co. KG на выставке
Aqua-Therm Moscow 2012
с 7 по 10 февраля 2012 г.
Павильон №2, зал 8, стенд №D404

Viega Pexfit Pro: надежность и гибкость благодаря фитингам из PPSU.

Быстрая и надежная
обработка: без калибровки –
просто обрезать по длине,
собрать и опрессовать.

Фитинги из PPSU
(от 14 до 25 мм) чрезвычайно
прочны и выдерживают
самые высокие нагрузки.

Многослойная труба
обеспечивает термостойкость
и долговечность, а контур
безопасности Viega SC-Contur
гарантирует надежность.

Надежная опрессовка
пресс-пистолетами Viega или
ручным пресс-инструментом.

Viega. Всегда свежие идеи!

Дополнительная информация и технические консультации: тел./факс: (495) 961 02 67 · info-mos@viega.ru · www.viega.ru

Необходимо подчеркнуть, что при выборе метода опреснения воды следует уделять внимание наличию в морской воде дейтерия в виде тяжелой воды D_2O . Соотношение между тяжелой и обычной водой в природных водах составляет 1:5500. Разные природные воды содержат различное содержание дейтерия. Обычная водопроводная вода содержит около 100 г дейтерия на тонну воды, а морская вода — от 130 до 150 г дейтерия на тонну воды.

Физико-химические свойства тяжелой воды отличаются от таковых для обычной воды. Молекулярная масса D_2O на 10% превышает массу H_2O , что приводит к существенным различиям в физических, химических и биологических свойствах тяжелой воды. Тяжелая вода кипит при $101,44^\circ C$, замерзает при $3,82^\circ C$, имеет плотность при $20^\circ C$ $1,105 \text{ г/см}^3$, причем максимум плотности приходится не на $4^\circ C$, как у обычной воды, а на $11,2^\circ C$ ($1,106 \text{ г/см}^3$). Большая прочность связи D–O по сравнению с H–O обуславливает различия в кинетике реакций тяжелой и обычной воды. Подвижность дейтерия D^+ меньше, чем подвижность протия H^+ , константа ионизации тяжелой воды в пять раз меньше константы ионизации обычной воды. Химические реакции и биохимические процессы в D_2O значительно замедлены. В смесях тяжелой воды с обычной водой с большой скоростью происходит изотопный обмен: $H_2O + D_2O = HDO$.

Тяжелая вода в высоких концентрациях токсична для организма. Для животных клеток предельная концентрация $2H_2O$ составляет 25 об. %, для клеток растений — 50 об. %, для простейших — 70–80% [24]. Целесообразно проводить тщательный контроль изотопного состава получаемой пресной воды.

Заключение

Выбор метода и технологии опреснения воды зависит от предъявляемых к воде требований по качеству и солесодержанию, а также технико-экономических показателей. В зависимости от реализуемого способа опреснения воды применяются различные типы опреснительных установок. Дистилляционные опреснительные установки (однокорпусные и многокорпусные, по способу опреснения — пароконденционные и солнечные) применяются при опреснении морской воды и соленых вод с высоким солесодержанием до 35 г/л.

Опреснение морской воды электродиализом и гиперфильтрацией (обратным осмосом) экономично при солесодержании 25 г/л, ионным обменом — менее 25 г/л.

Из всего объема получаемой в мире опресненной воды 96% приходится на долю дистилляционных опреснительных установок, 2,9% — электродиализных, 1% — обратноосмотических и 0,1% — на долю замораживающих и ионообменных опреснительных установок.

Главная задача опреснения воды в том, чтобы проводить процесс с минимальной затратой энергии и минимальными расходами на оборудование. Это требование важно, потому что страна, которая вынуждена в большей мере полагаться на опресненную воду, должна выдерживать экономическую конкуренцию с другими странами, располагающими более обширными и дешевыми источниками пресной воды.

Обладая всеми преимуществами контактного вымораживания, газогидратный метод выгодно отличается более высокой температурой проведения процесса, что позволяет уменьшить энергетические затраты и потери холода в окружающей среде

Проектные разработки показывают, что транспортировка пресной воды из естественного источника даже на расстояние до 400–500 км дешевле опреснения только для небольших водопотребителей. Оценка прогнозных эксплуатационных запасов соленых подземных вод в засушливых районах с учетом удаленности большинства из них от естественных пресноводных источников позволяет сделать четкий вывод о том, что опреснение является для них единственно возможным и экономически оправданным способом водообеспечения.

Приведенные в этой статье и широко применяемые в технике опреснения соленых вод методы могут быть эффективно использованы для возвращения природе использованной воды, не ухудшающей состояния пресных водоемов. ●



17. Свитцов А.А. Введение в мембранные технологии. — М.: «Дели принт», 2006.
18. Орлов Н.С. Промышленное применение мембранных процессов. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007.
19. Каграманов Ш.Г. Диффузионные мембранные процессы. Ч. 2. — М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2007.
20. Кульский Л.А. Опреснение воды. — К.: Наукова думка, 1980.
21. Орехов И.И., Обрезков Д.И. Вымораживание. Холод в процессах химической технологии. — Л., 1980.
22. Пап Л. Концентрирование вымораживанием. — М., 1982.
23. Алиев А.М., Юсифов Р.Ю., Кулиев А.Р., Юсифов Ю.Г. Применение методики гидратообразования для оценки обессоливания воды // Прикладная химия, №51(4)/2008.
24. Мосин О.В. Исследование методов биотехнологического получения аминокислот, белков и нуклеозидов, меченных стабильными изотопами $2H$ и $13C$ с высокими уровнями изотопного обогащения. Автореф. дисс. к.х.н. — М.: МГАТХТ им. М.В. Ломоносова, 1996.

Развиваемся вместе

Многие компании рано или поздно приходят к вопросу: «Что делать?». Как развиваться дальше, в каком направлении идти, откуда взять средства и т.д. Чаще всего компании идут по пути расширения сбытовой сети. Открытие новых торговых площадей, развитие филиалов, франчайзинговое направление, — путей развития может быть множество. Но все они в корне своем основываются на решении двух задач.

Первая, и основная: каким продуктом заниматься? Куда расширяться? Что предложить своему клиенту к тому, что уже существует? Вторая задача — как обеспечить решение первой. Откуда взять средства на расширение? И каждая компания решает эти вопросы для себя по-своему. Кто-то берет кредиты в банке, кто-то ищет инвесторов. Кто-то так и остается на месте, довольствуясь достигнутым положением.

Компания «Мирмекс Столица» обращается к тем, кто не желает «стоять на месте», довольствуясь уже достигнутым. Предлагаем развиваться вместе!

Мы объявляем о запуске нового направления. Дилерство по эксклюзивным брендам — это тот вариант, который позволит Вам достичь качественно нового уровня развития и занять новые ниши на своем рынке при помощи новых брендов и продуктов.

При этом Вам не обязательно ставить себя в зависимость от внешнего инвестора или банка — наши условия по своей привлекательности доступны для любой компании, имеющей претензии на завоевание лидерства в своем сегменте.

Суть предложения

Мы предлагаем Вам стать нашим дилером по целому ряду брендов сантехнической продукции, на которые компания «Мирмекс Столица» имеет эксклюзивное право распространения на территории России и стран СНГ. Это трубопроводная арматура Jerroy, Gvinch, гибкая подводка Vezler и Lytcho, смесители Leistag, Eleanti и Juguni, радиаторы Gerrui, душевые кабины Zela, электросушители Puff и многое другое.

Спектр эксклюзивных брендов охватывает самые различные направления сантехнической продукции, и продолжает расширяться вместе с развитием компании, что открывает широкие перспективы и для Вас. Подробнее с брендами и продуктами для дилерства можно ознакомиться на официальном сайте нашей компании www.mirmex.ru.

Хотим особо обратить внимание, что получение дилерства — это не только особый прайс на товары. Дилерство подразумевает под собой целый комплекс мероприятий, направленных на поддержание и развитие наших партнеров, а также участие в продвижении наших брендов на территории партнеров-дилеров.

При этом, Вам совсем не обязательно подписывать дилерское соглашение на все бренды разом. Вы можете, оценив ситуацию на рынке в Вашем регионе, в качестве start-up выбрать только отдельные бренды для их развития. Гибкие условия дилерского договора позволяют достаточно оперативно расширять или корректировать включаемые в соглашения торговые марки.

Что Вы получаете?

1. Вы получаете особые условия сотрудничества и взаимодействия с нами на Вашей территории, что уже изначально выделит Вас на фоне остальных.
2. С самого начала сотрудничества по дилерскому договору Вы получаете отдельный дилерский прайс, цены по которому заведомо ниже, чем для любого из оптовых клиентов.
3. Развивая свои объемы продаж, Вы можете получать дополнительные скидки к уже существующему дилерскому прайсу, что дает еще большие перспективы для Вашего развития.
4. Понимая, что продвижение торговой марки является главным условием качественно нового уровня продаж и стратегического развития компании в целом, мы готовы участвовать в продвижении торговых марок в Вашем регионе. Также понимая, что на своем рынке Вы ориентируетесь лучше нас, мы готовы совместно с Вами определять стратегию и тактику развития, а также степень совместного участия.
5. Техническая и информационная поддержка. На базе дилеров мы планируем организацию и проведение обучающих семинаров по нашим торговым маркам. При возникновении сложных юридических ситуаций мы всегда готовы оказать необходимую правовую поддержку. Специалисты наших сервисных служб всегда предоставят необходимую техническую консультацию и грамотное информационное сопровождение.

Кого мы хотели бы видеть в претендентах на дилерство?

1. Прежде всего, Вы — стабильная устойчивая компания, работающая на рынке сантехники не менее трех лет.
2. Вы являетесь стабильным партнером нашей компании, производя регулярные закупки.
3. Вы — ответственный партнер, выдерживающий сроки оплат и планы по объемам закупок.
4. Вы заинтересованы именно в качественно новом уровне развития продаж, а не только в расширении ассортимента за счет новых торговых марок.
5. Вы готовы к совместной долгосрочной работе, а не делаете ставку на получение разовых привлекательных условий без обязательств со своей стороны.

Если все вышеперечисленное — это про Вас, то приглашаем Вас стать одним из нас!

Заинтересовавшиеся продукцией могут бесплатно получить образцы продукции для изучения и испытаний. По всем вопросам дилерства, а также по вопросам получения образцов продукции приглашаем Вас обращаться, написав нам на **e-mail: dealer@mirmex.ru** или обратившись к менеджеру компании «Мирмекс Столица» по **тел. (495) 995-95-95**.



Трубопроводные системы из ХПВХ

Пластиковые трубопроводы занимают все большее место на рынке трубных систем в строительстве и ЖКХ, и наличие особенных свойств материала позволяет выделить-ся тому или иному пластику. На этом динамично развивающемся фоне особое место с недавних пор стал занимать хлорированный поливинилхлорид. Есть масса причин объяснения этого фактора, несколько ключевых моментов будет раскрыто в данной статье.

Хлорированный поливинилхлорид был создан в конце 1950-х годов как модификация ПВХ. Результат модификации позволил трубопроводам ХПВХ работать при более высоких температурах и более жестких условиях, как по составу транспортируемой жидкости, так и воздействующим внешним факторам. Также условием для разработки модификации ПВХ было сохранение полезных параметров и свойств ПВХ.

Успешно справившись с поставленной задачей, американские ученые обнаружили, что свойства полученной модификации вышли далеко за рамки свойств ПВХ. Фактически в 1958 г. был констатирован факт создания нового материала, как по свойствам, так и по областям применения, так на свет появился хлорированный поливинилхлорид. Разработки велись учеными и специалистами компании BF Goodrich, а основным заказчиком было аэрокосмическое агентство США. Первые применения нового материала были где-то в космических программах, более конкретной информации по известным соображениям получить не удалось. Но учитывая полученный арсенал новых свойств материала, и имеющиеся преимущества ПВХ, такие как легкость проектирования, монтажа, безопасность материала и стойкость ко внешним и внутренним воздействиям, материалом заинтересовались гражданские компании.

С 1959 г. в США началось применение ХПВХ для гражданского строительства в качестве системы для транспортировки горячей и холодной воды для внутридомовой прокладки и позже для применения в системах отопления. И так, с 1959 г. началась история успешного применения ХПВХ в США и в мире для водоснабжения и отопления. С этого времени ХПВХ завоевал лидирующее место на американском, ближневосточном, индийском и других рынках.

Высокая устойчивость ХПВХ к химическим агрессивным средам и огню привела к созданию специальных компаундов, рассчитанных на применение в промышленности и системах пожаротушения. С 1980-х годов трубы из ХПВХ производятся под торговыми марками FlowGuard Gold™ для систем водоснабжения и отопления, Corzan™ для индустриаль-

ных систем, BlazeMaster™ для систем пожаротушения, TempRite™ для прочих направлений, в т.ч. не трубных.

Каждый из этих компаундов обладает уникальными свойствами, ориентированными на конкретную область применения.

Хлорированный поливинилхлорид был создан в конце 1950-х годов как модификация ПВХ

В 2000 г. началось активное применение ХПВХ в Индии, и сегодня объем переработки и потребления изделий из ХПВХ в Индии превысил объем потребления американского рынка. На рынке России системы ХПВХ FlowGuard Gold™ европейского производства появились с середины 1990-х годов. В начале 2008 г. появились трубопроводы ХПВХ российского производства, представленные заводом «Аделант». С учетом специфики рынка России и рынков большинства стран бывшего СССР, где система отопления является центральной, компанией Lubrizol (департамент ХПВХ ранее был департаментом компании BF Goodrich) был разработан специальный компаунд FlowGuard Gold™ Type II. Тип II соответствует всем жестким требованиям рынка России, европейскому стандарту EN ISO 15877, а также российскому ГОСТу 52134 (в редакции 2010 г.) класс эксплуатации 1, 2, 4 и 5. На сегодняшний день в России производство трубопроводов из ХПВХ для систем водоснабжения, отопления (FlowGuard Gold™ Type) и промышленного применения (Corzan™) представлено только заводом «Аделант».

Особенности клеевой технологии монтажа трубопроводов ХПВХ

Одним из основных достоинств ХПВХ, которое он унаследовал от систем ПВХ, является простота монтажа. В систему, предлагаемую российским производителем, входят все необходимые компоненты для монтажа: труба, фитинги и клей, все эти элементы соответствуют требованиям американского, российского и европейского стандартов в области водоснабжения и отопления.

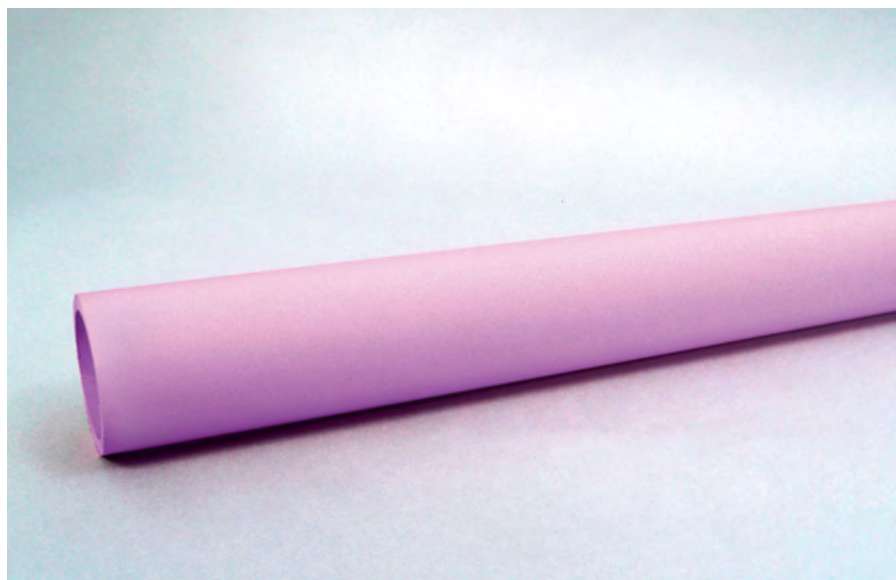
Авторы: Е. ДАНЬКИНА, руководитель отдела PR-коммуникаций компании «Аделант»; П.Л. ЕГОРОВ, д.т.н., ведущий эксперт по ХПВХ в России

Клей связывает трубу и фитинг, и после высыхания получаемое соединение становится монолитным, в т.ч. по причине того, что клей состоит из ХПВХ, растворенного в растворителе. В результате при испарении растворителя в месте соединения остается только ХПВХ от трубы, от фитинга и от клея. Дополнительным преимуществом данного метода соединений является факт единства материала, как описано выше в месте соединения, кроме ХПВХ ничего нет, и вся система контактирует с внешними воздействиями только как один материал — ХПВХ. Как известно, чем более однородна система, тем она надежнее.

Основные преимущества технологии клеевого соединения: использование в монтаже простых инструментов, не требующих подвода электроэнергии; минимизация трудозатрат на подготовительные работы и монтаж; возможность монтажа в труднодоступных местах; отсутствие наплывов и других дефектов соединения, как внутри, так и снаружи трубопровода; незначительные затраты на подготовку специалистов; сокращение сроков монтажа; простой и качественный ремонт повреждений.

Модификация ПВХ – в чем отличия?

Хлорированный поливинилхлорид — это результат реакции хлорирования гомополимера ПВХ. Таким образом, увеличение содержания хлора в ХПВХ, по сравнению с ПВХ, значительно улучшает технические характеристики материала.



www.free wallpaper.com

Прочность и высокая пропускная способность. Высокая прочность труб ХПВХ позволяет им воспринимать давление (PN 16, PN 25) при меньшей толщине стенки. Благодаря этому при одинаковых наружных диаметрах пропускная способность трубы значительно возрастает по сравнению с другими пластиковыми трубами. Увеличивается количество жидкости проходящей через условный диаметр трубы, что в случае грамотного подсчета может позволить использовать трубы ХПВХ меньшего диаметра, по отношению к другим пластиковым системам. Это позволяет сокращать финансовые расходы на материал, на насосное и другое оборудование, а также, что очень важно позволяет эконо-

мить расход лишней воды, которая находится в системе и является избыточной. Также все вышесказанное способствует снижению энергозатрат на работу насосов, увеличивая ресурс их работы.

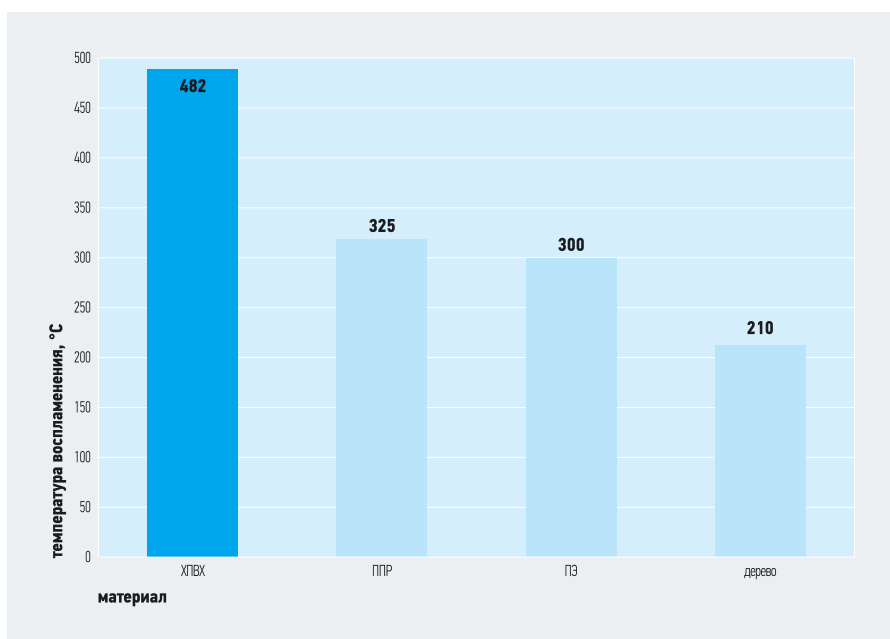
Прочностные характеристики материала позволяют монтировать трубы ХПВХ в домах повышенной этажности, применяя при этом скрытую разводку. Скрытая прокладка труб ХПВХ является очень выгодным преимуществом, позволяющим экономить монтажные организационные расходы на материале и работе. При монтаже труб ХПВХ в бетон существует отлаженная технология, которая не требует использовать изоляционных материалов, компенсаторов, дополнительные крепления и прочие удорожающие систему элементы. Также трубы

❖ Сравнение условного прохода труб из полимерных материалов

табл. 1

Ду 22,2 мм	Ду 18 мм	Ду 16,6 мм
ХПВХ	Сшитый полиэтилен	Полипропилен
d 25×1,9	d 25×3,5	d 25×4,4

Трубопроводные системы ХПВХ активно используются на многих объектах гражданского и промышленного строительства



❖ Рис. 1. Температура воспламенения различных материалов

ХПВХ можно замоноличивать в бетон и под штукатурку. Данная технология проста, но требует предварительного изучения рекомендаций производителя систем из ХПВХ. Это преимущество достигается за счет схожести параметров температурного расширения ХПВХ и силы трения обжатия бетона. Данная технология должна быть востребована в современном строительстве особенно с учетом роста монолитного домостроения и возможности использования данной технологии при прокладке трубных систем в пустотах бетонных конструкций и кирпичей.

Экологическая безопасность

ХПВХ заботится об экологии и окружающей среде с момента начала его производственного цикла, поскольку состоит почти на 70 % из обычной соли, которая является возобновляемым продуктом и запасы которой на Земле практически неисчерпаемы. Трубы из

ХПВХ не оказывают никакого влияния на вкусовые качества и запах воды и других транспортируемых жидкостей. Результаты исследований Университета Гигиены в Бонне показали, что в трубах из ХПВХ наблюдается самый низкий рост бактерий по сравнению с другими материалами. В них нет минеральных отложений, биологических обрастаний и коррозии внутренней поверхности.

Материал ХПВХ инертен к большинству минеральных кислот, солей и оснований. С учетом химических свойств материала ХПВХ и его инертности к остаточному хлору, который по определению должен присутствовать в водопроводной воде и отопительных системах как обеззараживающий элемент, его можно применять без ограничений для транспортировки питьевой воды, а также использовать в системе обеззараживания питьевой воды. Исследования независимых европейских организаций показали, что остаточный хлор имеет очень сильное влияние, как окислитель, на все материалы полиолефиновой группы (полипропилен, полиэтилен и др.). Процессы, которые происходят с этими материалами, очень похожи на те, что происходят с металлом при взаимодействии с кислородом. Фактически это приводит к достаточно быстрому изменению физических свойств систем, в частности, к утончению толщины стенки, и может приводить к авариям. Конечно, этот факт очень хорошо известен производителям сырья для производства трубопроводных систем из ПП, ПЭ и подобных материалов, и ответственные производители решают проблему взаимодействия с хлором путем создания специально адаптированных компаундов для условий эксплуатации труб в контакте с питьевой водой и остаточным хлором. В компаунд вводят специальные вещества — антиоксиданты, основная задача которых,

Материал ХПВХ инертен к большинству минеральных кислот, солей и оснований

предотвращать губительные воздействия хлора и других оксидантов на материалы полиолефиновой группы. Но, к сожалению, сегодня немного есть ответственных производителей сырья, которые соблюдают на 100% требуемую рецептуру, и производителей труб, использующих правильные компаунды. В основном, это известные бренды из Европы, но также даже имеющиеся добавки постепенно перестают справляться с поставленной задачей, что приводит к окислению и утончению внутренней поверхности трубы, а также к образованию «хлопьев» или «осадка» из продуктов окисления. Они, в свою очередь, могут засорять и в итоге заузить внутренний диаметр трубы и выводить из строя насосное и нагревающее оборудование. Данный факт показан в исследованиях, проведенных в Швеции, а также описанных в информационных листках компании «Новеон» (Lubrizol).

ХПВХ системы показывают очень высокую устойчивость к остаточному хлору и показывают успешную работу в системах даже с очень высоким содержанием хлора в течение длительного времени.

Единственный источник расчетной передачи тепловой энергии в большинстве помещений — радиаторы. Но все тепло от металлических и медных труб, которые подводят тепловую энергию к радиаторам, — это потеря. Низкий коэффициент теплопроводности трубопроводов из ХПВХ — 0,137 Вт/(м·°C) — способствует уменьшению теплопотерь в трубопроводах горячего водоснабжения и отопления, обеспечивает безопасную температуру на поверхности трубы.

Пожаробезопасность

В последнее время в России пожаробезопасность строительных материалов становится все более важна. Трубы ХПВХ для систем водоснабжения и отопления — единственные из пластиковых труб, которые имеют группу горючести Г1. Они не горят, не плавятся и не образуют горящих капель. ХПВХ имеют температуру воспламенения +482 °C и кислородный индекс 60%. Исследования трубопроводов ХПВХ в рамках добровольной пожарной сертификации показали его уникальные противопожарные свойства. Согласно проведенным исследованиям, специально разработанную модификацию ХПВХ (BlazeMaster™) можно применять для систем пожаротушения в т.ч. и в России. Система имеет все необходимые разрешительные документы, включая одобрение Нормативно-технического совета Департамента надзорной деятельности МЧС России.

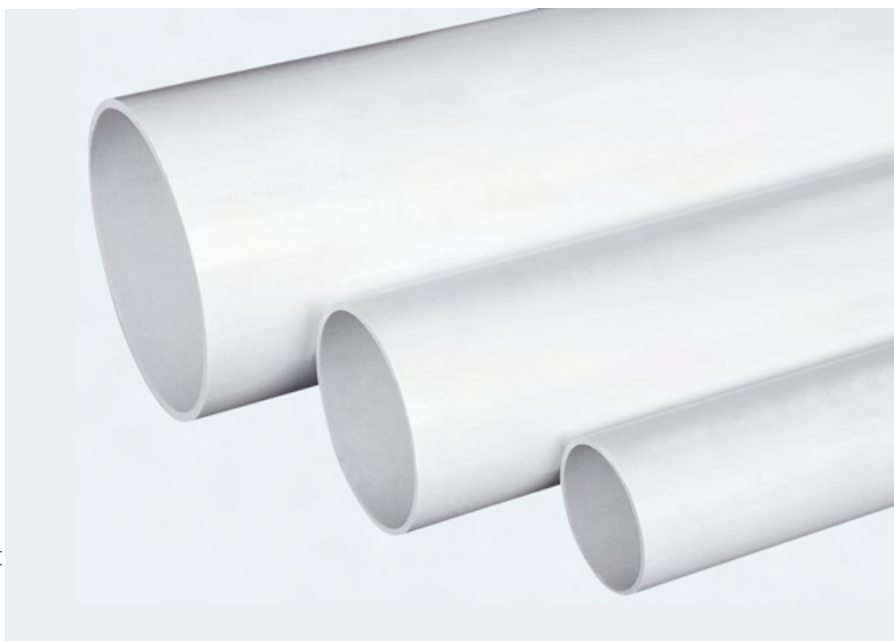
Применение ХПВХ в мире и в России

Трубопроводные системы из ХПВХ имеют широкое применение во всем мире. Множество крупных и знаковых объектов по всему миру используют системы из ХПВХ для транспортировки холодной и горячей воды, систем отопления, в т.ч. и центрального. Активно применяются системы из ХПВХ в промышленности и системах спринклерного пожаротушения.

ХПВХ также применяется на олимпийских объектах последних и ближайших олимпийских игр. Так, например, на Пекинской олимпиаде системы подготовки воды в спортивном комплексе «Водный куб» были смонтированы из ХПВХ Corzan™. Многие помещения Лондонской олимпиады будут защищаться от огня при помощи систем водозаполненного пожаротушения смонтированных из систем ХПВХ BlazeMaster™. На строящихся объектах Сочинской олимпиады также уже применяются системы ХПВХ.

Трубопроводные системы ХПВХ активно используются и на других объектах гражданского и промышленного строительства. Примерами применения трубопроводов ХПВХ российского производства (завод «Аделант» в Тюмени) являются объекты: деревообрабатывающий завод «АВА-Компани» Омске; жилой комплекс «Современник» в Самаре; жилые многоэтажные дома в Екатеринбурге; Иркутске; коттеджные поселки в Москве и Санкт-Петербурге и мн. др. Первым российским объектом, на котором применили системы пожаротушения BlazeMaster™ ХПВХ, стал Театр Российской Армии, где при реконструкции применили данный материал.

Применение трубопроводов из ХПВХ позволяет не только значительно повысить срок службы инженерных коммуникаций и сетей, но и в несколько раз сократить потери тепла и эксплуатационные расходы. ●



Тепло и уют в доме с нашими насосами! ХУЛЕМ уже в России!

Обратитесь к нам, если у Вас проблемы с отоплением!
Полная линейка насосного оборудования. Уникальный энергосберегающий насос для Вашего дома. Наш мировой опыт позволяет снизить расходы на электроэнергию и обслуживание. Давайте решать проблемы вместе! Посетите наш сайт www.lowara.ru



Lowara | Vogel Pumpen

Lowara – это бренд корпорации Xylem, 12 000 сотрудников которой работают на международном рынке, решая наиболее сложные задачи в области водоснабжения и отопления.

ООО "Флигт энд Ловара Уотер Технолоджи" 107078, Москва, ул. Мясницкая, д. 48. Тел. (495) 223 08 52

xylem
Let's Solve Water

Врезка в трубопроводы в процессе эксплуатации

Основным средством транспортирования жидких и газообразных энергоносителей на сегодняшний день являются стальные трубопроводы. Именно по ним осуществляются межгосударственные поставки нефти и газа. Для учета веществ, транспортируемых по трубопроводам, все более широко применяются ультразвуковые расходомеры-счетчики жидкостей и газов.

Авторы: Ю.С. ГЛОВА; В.Л. СОРОКОПУТ;
А.А. СТЕЦЕНКО; А.А. ЧУМАЧЕНКО,
АО «Энергоучет»

Наиболее известные зарубежные производители таких приборов (счетчиков) — фирмы Danfoss (Дания), Krohn (Германия), Controlotron (США). В России ультразвуковые расходомеры жидкостей изготавливает ЗАО «Взлет», на Украине — АО «Энергоучет», АО «Эргомера» и др. Ультразвуковые счетчики зондируют поток вещества в трубопроводе акустическими сигналами и по изменению указанных сигналов оценивают скорость потока. Иные характеристики потока (объемный расход, объем за заданный интервал времени) счетчики вычисляют, исходя из внутреннего диаметра трубопровода. Преимущества ультразвуковых счетчиков состоят в широком диапазоне рабочих расходов (100:1 и более), высокой точности измерений (относительная погрешность 0,25–1,0%), а также в низком падении давления на счетчике, поскольку его измерительный участок как правило представляет собой отрезок трубопровода без выступающих внутрь деталей. Счетчики состоят из электронного блока и одной или нескольких пар ультразвуковых преобразователей (датчиков), размещаемых специальным образом на трубопроводе. Датчики работоспособны в широком температурном диапазоне, поэтому могут эксплуатироваться как в помещениях, так и на открытом воздухе. С помощью двух датчиков, диаграммы направленности которых направлены навстречу друг другу, в трубопроводе создают акустический канал, по которому выполняется зондирование потока жидкости и измерение его скорости. При использовании нескольких акустических каналов результаты измерений усредняют, что позволяет снизить погрешности учета.

Используют несколько типовых схем взаимного расположения датчиков. Как правило, на трубопроводах большого диаметра датчики располагают по Z-схеме, на противоположных сторонах трубы так, чтобы акустический канал лежал в горизонтальной плоскости. Чтобы минимизировать погрешности измерения, желательно ориентировать акустический канал под углом $\alpha = 30\text{--}45^\circ$ по отношению к продольной оси трубопровода. Это требование приводит к необходимости крепить датчики на поверхности трубопровода и перфорировать отверстия в стенке трубы под указанным углом, что сопряжено со значительными технологическими трудностями. Поэтому измерительные участки для трубопроводов малого диаметра, вплоть до DN 200 мм, изготавливают в заводских условиях и поставляют потребителям в виде фланцеванных (врезных) секций. При DN 200–4000 мм, в связи с высокой стоимостью изготовления врезных секций и сложностью их монтажа (для установки врезной секции необходимо опустошить трубу), датчики стараются вмонтировать в существующий трубопровод. Если в трубопроводе организуют один акустический канал, то

Фрезерование отверстий выполняют сквозь шаровый кран, закрепленный на бобышке. Инструмент ПУВДД крепят на свободном фланце крана

его как правило располагают в диаметральной плоскости. До начала монтажа бобышек (датчиков) необходимо измерить внутренний диаметр трубопровода D . Эту операцию с достаточной точностью можно выполнить с применением стандартных инструментов — рулетки и толщиномера. Измеряют толщину стенки h трубопровода на предполагаемом месте монтажа датчиков, а затем рулеткой методом опоясывания измеряют периметр трубопровода S . По этим данным вычисляют внутренний диаметр трубопровода D .

Далее, исходя из внутреннего диаметра D и выбранной конфигурации акустического канала (схемы установки датчиков и угла α), вычисляют продольное (вдоль трубопровода) расстояние L между датчиками. Следующая очень ответственная операция — разметка центров отверстий для датчиков. Разные фирмы выполняют разметку различным образом. Наиболее распространенное решение состоит в том, что на сторону трубы, обращенную в зенит, укладывают полками вниз ровный строительный уголок, прижимают его к трубопроводу по всей длине и чертят вдоль него линию. Это так называемая базовая линия, которая должна быть параллельна продольной оси трубы. На базовой линии отмечают две точки, расстояние между которыми соответствует расчетному расстоянию L между датчиками. От каждой точки опускают перпендикуляр к базовой линии на боковую поверхность трубы. Вдоль перпендикуляра откладывают одинаковые расстояния l от базовой линии и намечают центры отверстий для датчиков. Если выбрать l равным $S/4$, акустический канал будет лежать в диаметральной плоскости.

Недостаток методики — возможные угловые ошибки при построении базовой линии и перпендикуляров к ней. Если базовая линия отклонится на $1\text{--}2^\circ$ от продольной оси трубы, центры отверстий для датчиков будут размечены со смещением относительно мест их расчетного расположения. Линейные ошибки (по координатам) разметки центров отверстий возрастают пропорционально диаметру трубопровода.

Применяют и иные методики разметки. Например, фирма Danfoss рекомендует измерить периметр S трубопровода, вырезать лист ватмана размером $S \times L$ и, используя чертежные инструменты, сделать разметку центров отверстий на ватмане. Затем обернуть трубопровод ватманом, закрепить его на трубопроводе и перенести разметку центров на поверхность трубопровода.

Нашим предприятием разработана своя оригинальная методика, обеспечивающая с помощью специализированного измерительного инструмента (доработанной специальным образом металлической рулетки) разметку центров отверстий с погрешностями не более $\pm 0,5$ мм по каждой координате независимо от диаметра трубопровода.

Для крепления датчиков на трубопроводе используют монтажные обложки — т.н. «бобышки». Их крепят на поверхности трубопровода электросварной. Бобышки имеют цилиндрическую форму и скошенное основание, поскольку должны монтироваться наклонно к поверхности трубопровода. Их проектируют и изготавливают, исходя из наружного диаметра трубопровода, толщины его стенки и угла зондирования α . В теле бобышки имеется сквозное отверстие, сквозь которое излучающая поверхность датчика контактирует с жидкостью. Сравнительно легко задача монтажа бобышек решается на пустом трубопроводе. Вокруг ранее размеченных центров датчиков в стенке трубы вырезают отверстия эллиптической формы. Бобышки должны быть закреплены над отверстиями, причем так, чтобы отверстия в бобышках лежали на одной оси. Стандартный метод обеспечения правильного взаимного ориентирования бобышек для пары датчиков базируется на применении монтажного штока — металлического стержня с диаметром, равным диаметру сквозного отверстия в бобышке. Шток пропускают сквозь трубопровод и нанизывают на него бобышки — по одной с каждой стороны трубы. Бобышки прижимают к поверхности трубопровода и «прихватывают» электросваркой, после чего шток вынимают. Далее приваривают бобышки к поверхности трубы сплошным швом.

Недостаток методики с использованием штока состоит в громоздкости монтажного оборудования. Действительно, при длине диаметре трубопровода 2,5 м длина штока должна быть равна 4 м. Очевидно, что такой инструмент создает много неудобств при транспорти-

Ультразвуковые счетчики зондируют поток вещества в трубопроводе акустическими сигналами и по изменению сигнала оценивают скорость потока

ровании. Если же выполнить шток разборным, в виде нескольких соединенных резьбой секций, то он теряет жесткость. Такой шток прогибается, что ведет к ошибкам монтажа.

Нашим предприятием разработана собственная технология крепления бобышек, исключающая ошибки монтажа. Она базируется на использовании специализированных монтажных приспособлений «краб» и лазерной юстировки. Назначение приспособлений «краб» — обеспечить фиксацию бобышек под необходимым углом и на заданной высоте над поверхностью трубопровода. Бобышки закрепляют в приспособлениях «краб», которые в свою очередь с помощью натяжных цепей позиционируют над центрами отверстий для датчиков акустического канала. В одну из бобышек вместо датчика устанавливают лазер. Вращая юстировочные винты приспособления «краб», обеспечивают такое взаимное положение бобышек, чтобы луч лазера проходил через центр отверстия в другой бобышке. Затем бобышки «прихватывают» электросваркой к поверхности трубопровода в двух-трех точках, после чего монтажные приспособления снимают. Приваривают бобышки к трубопроводу сплошным швом.

К сожалению, при внедрении ультразвуковых расходомеров на трубопроводах большого диаметра мы периодически сталкиваемся с ситуацией невозможности прекращения перекачки продукта. Врезку датчиков приходится выполнять на действующем трубопроводе, без его опустошения.

Суть нашей технологии состоит в следующем. На поверхности трубопровода выполняют разметку центров отверстий для датчиков, над которыми с помощью приспособлений «краб» позиционируют бобышки. Угломером

контролируют наклон бобышек по отношению к поверхности трубопровода и при необходимости регулируют их положение юстировочными винтами приспособлений «краб». Приваривают бобышки сплошным швом.

Перфорацию стенок трубопровода выполняют путем фрезерования, используя в качестве направляющих отверстия в бобышках. Фрезерование выполняют инструментом ПУВДД, который обеспечивает герметичность при проведении работ. Инструмент имеет ручной привод. Отказ от электро- либо пневмопривода сделан сознательно, исходя из соображений обеспечения взрывобезопасности. Невысокая скорость ручного резания позволяет исключить перегрев фрезы и стенки трубопровода и таким образом гарантирует невозгорание нефтепродуктов либо газа, транспортируемых по трубопроводу.

Фрезерование отверстий выполняют сквозь шаровый кран, закрепленный на бобышке. Инструмент ПУВДД крепят на свободном фланце крана. Кран открывают, из ПУВДД сквозь шаровый кран и отверстие в бобышке выдвигают фрезу до контакта с поверхностью трубы. Вращая рукоятку ПУВДД, выфрезеровывают стенку трубопровода. Из образовавшегося отверстия в шаровый кран и во внутреннюю полость ПУВДД поступает продукт, транспортируемый по трубопроводу. По окончании сверления вводят фрезу в ПУВДД и закрывают шаровый кран, что предотвращает дальнейшее вытекание продукта из трубопровода. Далее демонтируют ПУВДД и сливают остатки продукта в емкость для утилизации.

Опыт монтажа ультразвуковых расходомеров на трубопроводах большого диаметра показывает, что затраты рабочего времени на фрезеровку одного отверстия двумя монтажниками составляют 1,5–2 ч. Ввод в строй ультразвукового расходомера (включая монтаж и установку датчиков, размещение электронного блока, прокладку сигнальных кабелей от электронного блока к датчикам) может быть выполнен за один рабочий день. Для монтажа/демонтажа датчиков на трубопроводах с жидкостью нами разработано приспособление ВДВЗ, также обеспечивающее герметичность при проведении работ. Его крепят на фланце шарового крана. Технические решения по врезке в действующие трубопроводы патентуются на Украине и России.

Таким образом, нашим предприятием разработана технология и набор инструментов для монтажа/демонтажа врезных датчиков в действующие стальные трубопроводы DN 200–4000 мм при избыточном давлении транспортируемого вещества до 1,6 МПа. Это позволяет в сжатые сроки создавать узлы учета жидкостей и газов на базе ультразвуковых расходомеров без вывода трубопроводов из эксплуатации. ●



www.freevalpaper.com

К качественной санации ветхих подземных трубопроводов

Не секрет, что в настоящее время большинство подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения находится в ветхом состоянии (по некоторым данным, до 70%), характеризуются различными видами повреждений и требуют срочной санации.

Авторы: А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник ГУП «НИИ Мосстрой»; О.Г. ПРИМИН, д.т.н., заместитель директора ГУП «МосводоканалНИИпроект» по науке; К.Е. ХРЕНОВ, первый заместитель генерального директора, главный инженер МГУП «Мосводоканал»; В.А. ОРЛОВ, д.т.н., декан МГСУ; В.А. ХАРЬКИН, к.т.н., генеральный директор ООО «Прогресс»

Для качественного и производительного проведения работ по санации подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения, находящихся в различных грунтовых условиях, имеется [1] несколько теоретически обоснованных и проверенных в той или иной степени на практике способов (рис. 1).

Несомненный интерес на сегодня могут представлять закрытые способы реконструкции, особенно связанные с трубами из полиэтилена [2–6]. Использование таких способов позволяет практически всегда справиться с имеющимися [1] на трубопроводах повреждениями (рис. 2). Кроме того, бестраншейные технологии позволяют избежать затрат, связанных с раскопкой траншеи, ее засыпкой, уплотнением трамбовкой и т.п.; не требуется останавливать дорожное движение; практически ликвидируются затраты, связанные с изготовлением новых поверхностей (после засыпки открытой траншеи), временных дорог, объездов, а также другие, связанные с этим затраты.

Бестраншейную реконструкцию как напорных, так и самотечных ветхих трубопроводов полиэтиленовыми трубами следует производить с использованием как отечественных, так и зарубежных технологий (табл. 1).

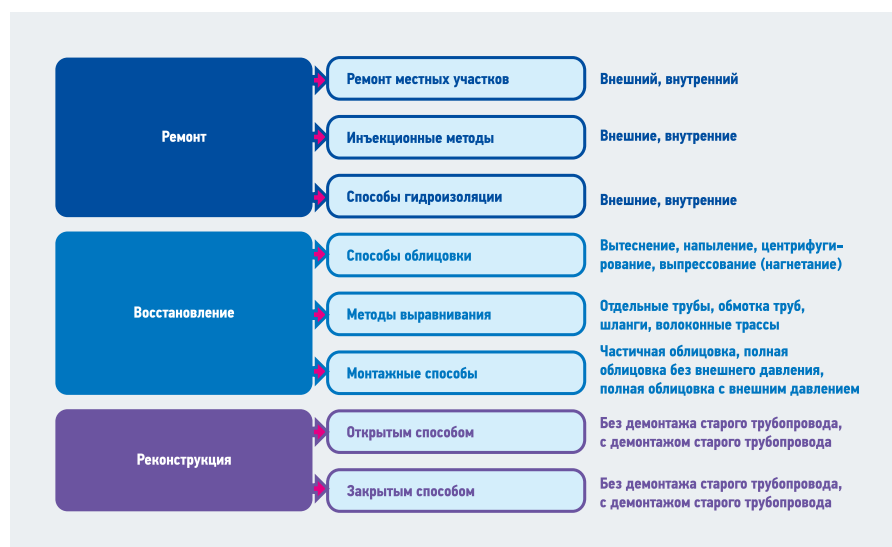
Ветхие трубопроводы, как правило, диаметром до 300 мм, сохранившие прямолинейность в плане и профиле, следует восстанавливать с использованием бестраншейной технологии, предполагающей использование механизмов, с помощью которых вначале проводится т.н. «калибровочное расширение» (старая труба не разрушается, а выправляются ее стенки) и только затем втягивается

Бестраншейную реконструкцию как напорных, так и самотечных ветхих трубопроводов полиэтиленовыми трубами следует производить с использованием как отечественных, так и зарубежных технологий

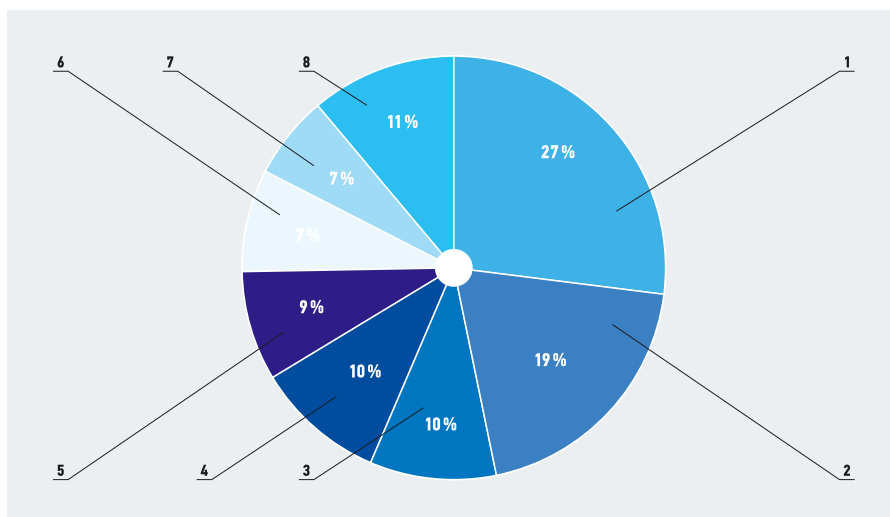
полиэтиленовая трубная плетель меньшего диаметра. При этом вполне целесообразно использовать расширители, оснащенные роликовыми направляющими и имеющими размеры, строго соответствующие внутреннему диаметру старого трубопровода. В большинстве случаев наружный диаметр полиэтиленовых труб не совпадает с внутренним диаметром старого трубопровода. При необходимости межтрубное пространство заполняется бетонным раствором.

Для лучшего использования внутреннего диаметра реконструированного трубопровода (для недопущения зазора между наружными стенками полиэтиленового и внутренними стенками старого трубопроводов) используется бестраншейная технология, при которой полиэтиленовые трубы (с малыми значениями SDR) перед протягиванием осаживаются по наружному диаметру (рис. 3).

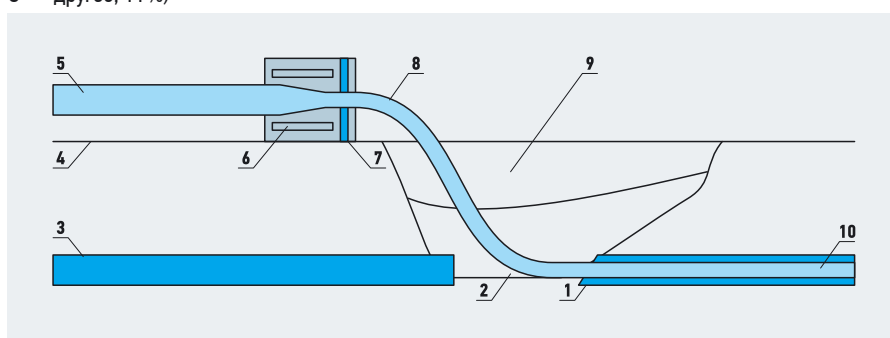
Затем, после введения в полость старого трубопровода, наружный диаметр полиэтиленовых труб практически полностью восстанавливается в первоначальном размере. Достигается это путем термомеханической обработки полиэтиленового трубопровода. Вначале производится прогрев полиэтиленового трубопровода паром под давлением, а затем, после размягчения его стенок и их возвращения в прежнее состояние



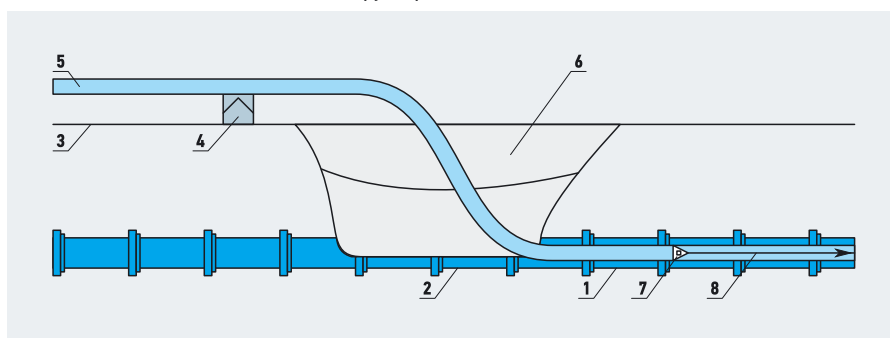
⊞ Рис. 1. Современные способы санации ветхих подземных трубопроводов водоснабжения и водоотведения



:: **Рис. 2.** Виды повреждений подземных трубопроводов (1 — неправильное подключение, 27%; 2 — трещины, 19%; 3 — неплотности муфт, 10%; 4 — отклонения от проектного положения, 10%; 5 — наличие препятствий, 9%; 6 — наличие корней деревьев, 7%; 7 — коррозия, 7%; 8 — другое, 11%)



:: **Рис. 3.** Технологическая схема реконструкции ветхого трубопровода протягиванием полиэтиленовой трубной плиты с предварительным осаживанием и последующей термомеханической обработкой (1, 3 — старый трубопровод; 2 — ложе; 4 — поверхность земли; 5, 8 — трубная плеть до и после осадки; 6 — инфракрасные нагреватели; 7 — калибратор — осаживающее устройство; 9 — исходный котлован; 10 — новый трубопровод)



:: **Рис. 4.** Технологическая схема реконструкции ветхого трубопровода протягиванием полиэтиленовой трубной плиты с поверхности земли (1 — старый трубопровод; 2 — ложе; 3 — поверхность земли; 4 — роликовая опора; 5 — трубная плеть; 6 — исходный котлован; 7 — оголовник; 8 — трос, стрелкой показано направление тяжения трубной плиты)



Для недопущения зазора между наружными стенками полиэтиленового и внутренними стенками старого трубопроводов используется бестраншейная технология, при которой полиэтиленовые трубы перед протягиванием осаживаются по наружному диаметру

(благодаря свойственной термопластам «термической памяти») производится их охлаждение. Технология, например, Swagelining позволяет реконструировать ветхие трубопроводы с использованием полиэтиленовых труб диаметром до 1000 мм и длиной до 1000 м.

Если по показателю гидравлической пропускной способности возможно использовать полиэтиленовые трубы с меньшим наружным диаметром, чем внутренний диаметр восстанавливаемого трубопровода, то реконструкцию следует проводить аналогичным способом. При этом вместо калибровки внутренних стенок трубопровода будет достаточно их соответствующая обработка — удаление отложений, выступов и др. Проталкивание в полость старого трубопровода нового полиэтиленового (из трубных плит с поверхности земли — рис. 4, отдельных труб из котлована или трубных модулей из смотровых колодцев) диаметром вплоть до 1400 мм допускается производить имеющимися механизмами (лебедками, строительными машинами, домкратами и т.п.), способными обеспечить необходимые усилия.

Ветхие трубопроводы, не сохранившие прямолинейность в плане и профиле, следует восстанавливать с использованием бестраншейной технологии, которая предусматривает вытягивание, на первом этапе, из грунтового массива старых труб и последующее их разрушение в приемном котловане, на втором этапе. И только после этого, на третьем этапе, производится замещение старого трубопровода полиэтиленовой трубной плетью диаметром не более диаметра заменяемого трубопровода. Причем это все происходит одновременно (рис. 5).

При необходимости реконструкции ветхого трубопровода, как правило, с увеличением диаметра следует использовать бестраншейную технологию, которая предусматривает протягивания по старому трубопроводу с помощью мощной лебедки (пнеумодарных машин ПУМ, машин с наборными штангами МНШ либо установками горизонтального направленного бурения ГНБ)

расширителя-разрушителя (для разрушения ветхих трубопроводов из различного материала), оснащенного роликами и режущим ножом и тянущим за собой полиэтиленовую трубную плетть (полиэтиленовые трубные модули). Трос (штанги) при этом с одной стороны (в исходном колодце, исходном котловане) закрепляется за расширитель-разрушитель, проходит через старый трубопровод, опирается на ролик специальной рамы, предварительно размещенной в приемном смотровом колодце (коловане), и подходит к лебедке (располагается, как правило, на поверхности земли). Штанги подсоединяются к МНШ либо к установке ГНБ. В исходном смотровом колодце (котловане) устанавливается расширитель-разрушитель и полиэтиленовые трубные модули (полиэтиленовые трубные плети), которые затем втягиваются в старый трубопровод.

В технологии Compact Pipe круглая полиэтиленовая труба во время экструзии по всей длине складывается в С-образную форму

Резание, как правило, производится по низу ветхого трубопровода, что позволяет исключить попадание грунта в расширяемую полость, одновременно с этим с помощью конуса разрушенная стенка трубы расширяется, осколки вдавливаются в окружающий грунт и образуется как бы защитный кожух для нового трубопровода. Для разрушения стальных труб используется нож с тремя режущими роликами.

С использованием этой бестраншейной технологии восстановительные работы можно проводить последовательно на смежных участках из одного приемного котлована — закончив восстанавливать один трубопроводный участок, можно сразу приступить к восстановлению трубопровода на смежном участке, развернув установку на 180°.

Имеются универсальные установки, которые можно использовать как в приемном котловане, так и в смотровом колодце. Например, установка немецкой фирмы Tracto-Technik Grundoburst 400S для этого оснащается телескопической опорной рамой, к которой можно прикладывать усилие 400 кН (тяжение) и 275 кН (проталкивание) для получения скорости разрушения около 2,8 м/мин. Ее размеры — 600 × 490 × 340 мм. Диаметры: ветхих трубопроводов —

Технология / трубопроводная система	Напорная (водопровод / канализация)	Самотечная (водосток / канализация)
Самонесущими сварными трубными плетями без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, без заделки межтрубного пространства	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	+ / +	+ / +
Самонесущими отдельными трубами без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, без заделки межтрубного пространства	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	+ / +	+ / +
То же, проталкиваемых домкратными установками	+ / +	+ / +
Самонесущими трубными модулями на резьбе без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, без заделки межтрубного пространства	- / -	+ / +
То же, протягиваемых МНШ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	- / -	+ / +
То же, проталкиваемых домкратом	- / -	+ / +
Самонесущими трубными модулями на защелках без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, без заделки межтрубного пространства	- / -	+ / +
То же, протягиваемых МНШ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	- / -	+ / +
То же, проталкиваемых домкратом	- / -	+ / +
Самонесущими сварными трубными плетями без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, с заделкой межтрубного пространства	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых лебедкой	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	+ / +	+ / +
То же, проталкиваемых домкратными установками	+ / +	+ / +
Самонесущими трубными модулями на резьбе без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, с заделкой межтрубного пространства	- / -	+ / +
То же, проталкиваемых домкратом	- / -	+ / +
Самонесущими трубными модулями на защелках без разрушения старого трубопровода, протягиваемых лебедкой, с заделкой межтрубного пространства	- / -	+ / +
То же, проталкиваемых домкратом	- / -	+ / +
Самонесущими сварными трубными плетями с разрушением старого трубопровода, протягиваемых ПУМ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых МЛ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых МНШ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	+ / +	+ / +
Самонесущими отдельными трубами с разрушением старого трубопровода, протягиваемых ПУМ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых МЛ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых МНШ	+ / +	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	+ / +	+ / +
Самонесущими трубными модулями на резьбе с разрушением старого трубопровода, протягиваемых ПУМ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых МЛ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых МНШ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	- / -	+ / +
Самонесущими трубными модулями на защелках с разрушением старого трубопровода, протягиваемых ПУМ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых МЛ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых МНШ	- / -	+ / +
То же, протягиваемых У-ГНБ	- / -	+ / +
Самонесущими трубными плетями с тепловой обжимкой поперечного сечения (Swagelining, Rolldown)	+ / +	+ / +
Плетями-оболочками с тепловой обжимкой поперечного сечения (Rolldown)	+ / +	+ / +
То же, с тепловым изменением поперечного сечения на стройке**	+ / +	+ / +
То же, с измененным поперечным сечением на заводе**	+ / +	+ / +
То же, с измененным поперечным сечением на заводе (Compact Pipe и Compact SlimLiner)	+ / +	+ / +

* Ветхих подземных трубопроводных систем полиэтиленовыми трубами. Примечания: ПУМ — пневмодарная машина; МЛ — мощная лебедка; МНШ — машина с наборными штангами; У-ГНБ — установка горизонтально-направленного бурения. ** Subline.

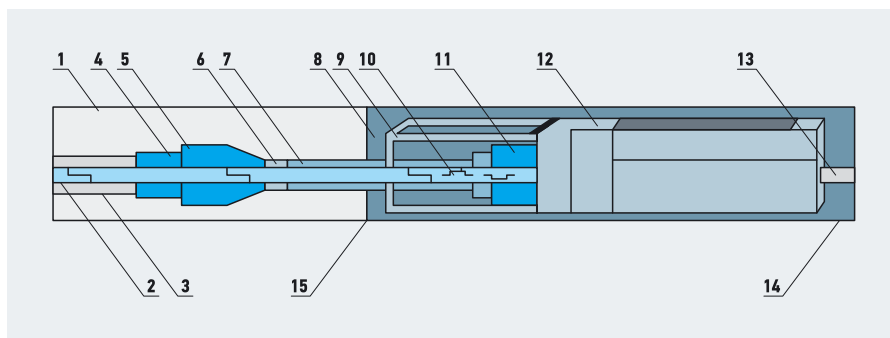


Рис. 5. Технологическая схема восстановления ветхого трубопровода с вытягиванием из грунта, разрушением и заменой полиэтиленовыми трубами (1 — грунтовый массив; 2 — внутренняя полость нового трубопровода; 3 — полиэтиленовая трубная плеть; 4 — муфта для крепления полиэтиленовой плети; 5 — расширитель; 6 — муфта для упора в стенки заменяемых труб; 7 — ветхий трубопровод; 8 — приемный котлован; 9 — упорная рама; 10 — осколки разрушенных труб; 11 — разрушитель; 12 — установка; 13 — наборная штанга; 14 — дно приемного котлована; 15 — опорная стенка в котловане)

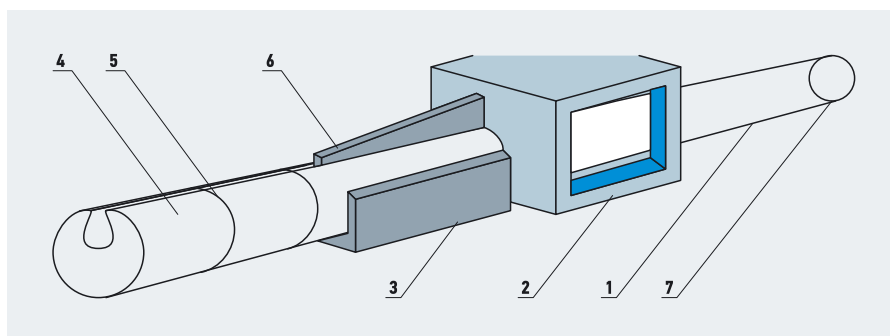


Рис. 6. Изменение поперечного сечения полиэтиленовой трубы в методе Subline (1 — полиэтиленовая труба с круглым сечением; 2 — формовочная машина; 3 — ограничитель; 4 — полиэтиленовая труба с измененным сечением; 5 — удерживающая лента; 6 — упор; 7 — наложенное сечение)

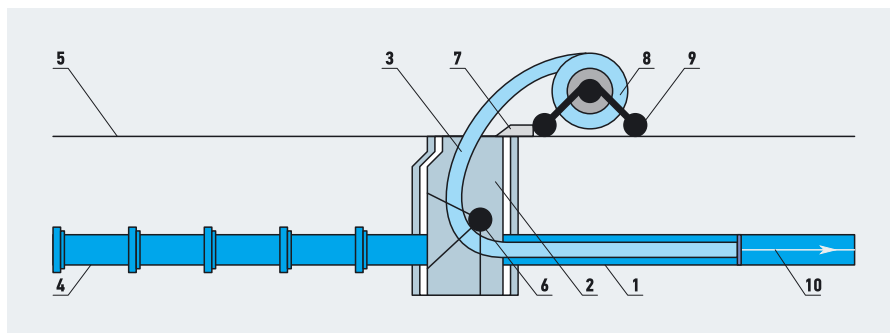


Рис. 7. Технологическая схема реконструкции ветхого трубопровода сматыванием с барабана полиэтиленовой трубы с измененным поперечным сечением (1, 4 — ветхий трубопровод; 2 — смотровой колодец; 3 — трубная плеть; 5 — поверхность земли; 6 — роликовая опора; 7 — стопор; 8 — барабан; 9 — тележка; 10 — тяговый трос)



www.freevalpaper.com

от 80 до 250 мм, протягиваемых полиэтиленовых труб — до 280 мм. Установка укомплектована штангами (диаметр 54 мм, длина 560 мм и масса 5,5 кг), которые укладываются в ящик по 72 шт.

В зависимости от диаметров восстанавливаемых трубопроводов следует использовать установки строго определенной мощности. Например, агрегаты немецкой фирмы Tracto-Technik производятся с тяговым усилием от 40 до 250 т. Их рекомендуется применять с трубами диаметром: от 80 до 280 мм — Grundoburst 400G, от 100 до 450 мм — Grundoburst 800G, до 600 мм — Grundoburst 1250G и до 1000 мм — Grundoburst 2500.

При реконструкции старых, но еще достаточно прочных (с отверстиями и сквозными прорезами в стенках либо с водопроницаемыми стыками) трубопроводов следует использовать бестраншейную технологию (например, Subline), которая предполагает введение с использованием простого толкателя с гидродвижением при температуре окружающего воздуха в старый трубопровод с предварительно измененным поперечным сечением тонкостенной полиэтиленовой трубы-оболочки. Изменение поперечного сечения кругло-цилиндрических стандартных полиэтиленовых труб производится непосредственно на строительной площадке сворачиванием в специальной формовочной машине (рис. 6) в холодную.

Сразу же после формовочной машины производится закрепление полученной формы с использованием временных удерживающих лент и проталкивание ПЭ-трубы в форму Subline в существующую трубу (прямо из машины Subline или другим способом в зависимости от условий на рабочей площадке). После затягивания трубы Subline в старую трубу торцы трубы Subline герметизируются и производится подача воды под давлением для того, чтобы разорвать удерживающие ленты и произвести разворачивание ПЭ-трубы. Эта технология предполагает использование полиэтиленовых труб с большими значениями SDR (табл. 2).

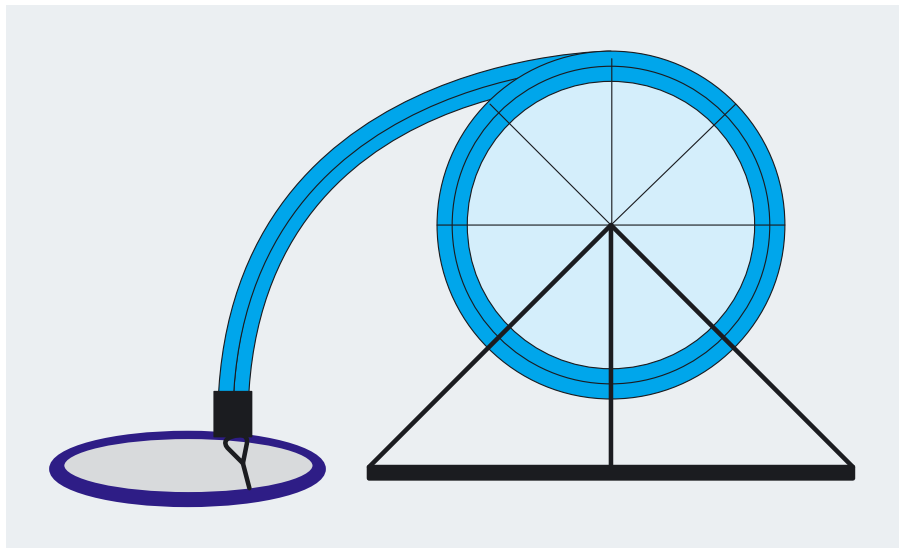
Для бестраншейной реконструкции достаточно прочных, но водопроницаемых трубопроводов можно использовать полиэтиленовые трубы-оболочки, сечение которых уменьшается на заводе (технологии Compact Pipe, Compact SlimLiner). Такие трубы поставляются на барабанах и используются разматыванием с барабана в ветхий трубопровод (рис. 7).

Трубная плетть для выполнения качественного и производительного протаскивания должна оснащаться оголовником, который может состоять либо из металлического наконечника, который прикручивается болтами к трубе, либо из полиэтиленовой заглушки с ушком для протягивания. Установленный между протаскиваемым концом и канатом лебедки вертлюг предотвращает перекручивание каната, обеспечивая, таким образом, увеличение его срока эксплуатации. Для облегчения протяжки и предотвращения повреждения при протягивании под трубной плетью, лежащей на поверхности, размещаются ролики. Протяжка осуществляется при помощи лебедки со скоростью протягивания до 15 м/мин.

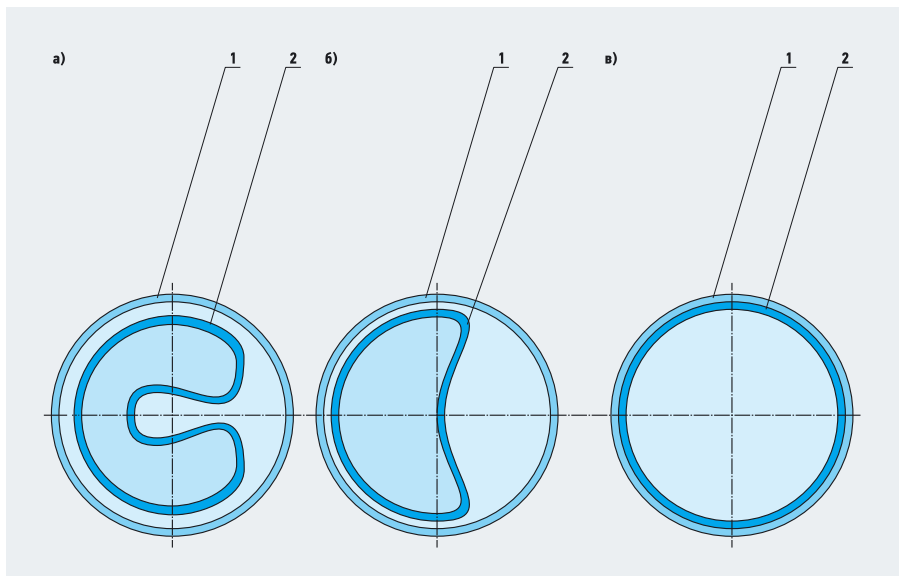
На входе в существующий трубопровод устанавливаются направляющие. Для дальнейшего снижения усилия при протяжке рекомендуется применение смазки. Помощь может оказать даже смачивание обычной водой. В тех случаях, когда диаметр ПЭ-трубы значительно меньше внутреннего диаметра существующего трубопровода, необходимо выполнить цементирование межтрубного пространства по всей длине либо на расстоянии 1–1,5 м от стенки колодца.

Межтрубное пространство между старой и новой трубой обычно заполняется смесью на основе цемента. В тех случаях, когда межтрубное пространство является относительно небольшим, можно выполнять цементирование при помощи полиуретановой смеси на основе цемента. Цементирование обычно выполняется для закрепления новой трубы в необходимом положении, например, для предотвращения продольного движения трубы, и для упрочнения конструкции. Цементный раствор может подаваться из верхней точки участка до нижней точки за счет существующего уклона трубопровода, или закачиваться из нижней точки вверх под давлением. Во время цементирования тяжелый раствор выталкивает трубу вверх, вызывая линейную нагрузку по всей длине сверху; в данном случае полезными может оказаться использование позиционеров, обеспечивающих концентрическое расположение новой трубы относительно старой.

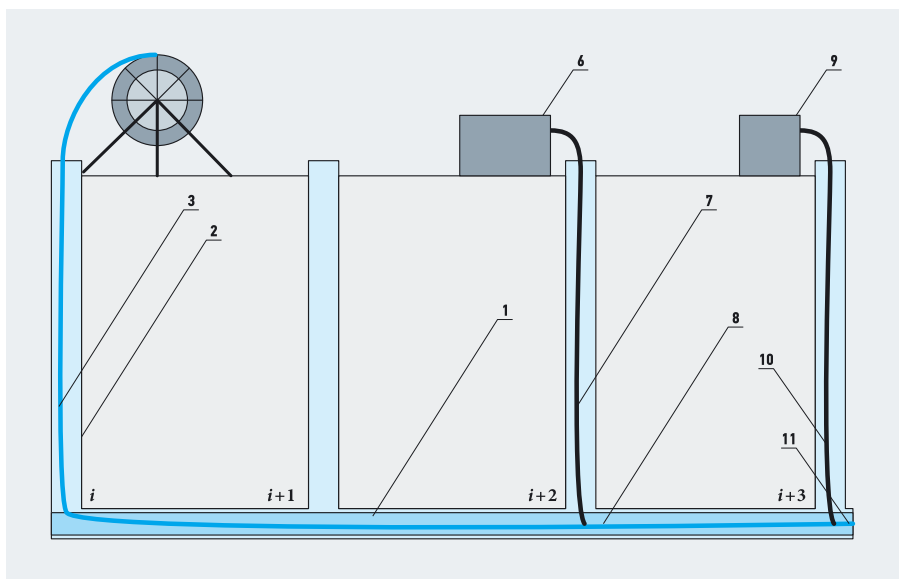
Для восстановления ветхих искривленных трубопроводов (табл. 3) целесообразно использовать полиэтиленовые трубы с измененным поперечным сечением в заводских условиях по технологии Compact Pipe (табл. 4), поставляемые на барабанах.



:: Рис. 8. Введение Compact Pipe через существующий колодец при восстановлении канализационного трубопровода



:: Рис. 9. Изменение при восстановлении ветхого трубопровода поперечного сечения полиэтиленовыми трубами Compact Pipe (а — С-образное, б — промежуточное, в — круговое; 1 — трубопровод; 2 — Compact Pipe; 3 — общий вид)



:: Рис. 10. Восстановление ветхого трубопровода способом Compact Pipe (1 — ветхий трубопровод; 2 — колодец; 3 — полиэтиленовая труба; 4 — барабан; 6 — парогенератор; 7 и 10 — шланги; 8 — прогрев трубы; 9 — компрессор; 11 — охлаждение трубы; $i, i + 1, i + 2, i + 3$ — номера колодцев)

⌘ Показатели полиэтиленовых труб*

табл. 2

Наружный диаметр d_e , мм	Толщина стенки e [мм], при SDR					
	26	33	42	50	61	80
100	3,8	3	–	–	–	–
110	4,2	3,3	–	–	–	–
125	4,8	3,8	3	–	–	–
150	5,8	4,5	3,6	3	–	–
160	6,2	4,8	3,8	3,2	–	–
180	6,9	5,5	4,3	3,6	3	–
200	7,7	6,1	4,8	4	3,3	–
213	8,2	6,5	5,1	4,3	3,5	–
225	8,7	6,8	5,4	4,5	3,7	–
250	9,6	7,6	6	5	4,1	3,1
280	10,8	8,5	6,7	5,6	4,6	3,5
300	11,5	9,1	7,1	6	4,9	3,8
315	12,1	9,5	7,5	6,3	5,2	3,9
355	13,7	10,8	8,5	7,1	5,8	4,4
400	15,4	12,1	9,5	8	6,6	5
450	17,3	13,6	10,7	9	7,4	5,6
500	19,2	15,2	11,9	10	8,2	6,3
560	21,5	17	13,3	11,2	9,2	7
600	23,1	18,2	14,3	12	9,8	7,5
630	24,2	19,1	15	12,6	10,3	7,9
710	–	21,5	16,9	14,2	11,6	8,9
750	–	22,7	17,9	15	12,3	9,4
800	–	24,2	19	16	13,1	10
900	–	–	21,4	18	14,8	11,3
1000	–	–	23,8	20	16,4	12,5
1200	–	–	–	24	19,7	15
1400	–	–	–	–	23	17,5

* Для применения по технологии Subline.

⌘ Допустимые условия применения способа Compact Pipe*

табл. 3

Ветхий трубопровод / показатели	Угол	Минимальный радиус кривизны трубопровода
С соединениями и изгибами	< 22,5°	без ограничений
С изгибами	< 45°	пять номинальных диаметров Compact Pipe
С изгибами	< 90°	восемь номинальных диаметров Compact Pipe

* Для восстановления ветхих трубопроводов. Примечание: для всех таблиц данные фирмы «Вавин».

В технологии Compact Pipe круглая полиэтиленовая труба во время экструзии по всей длине складывается в С-образную форму. В Compact Pipe используются трубы, способные самостоятельно выдерживать все нагрузки (после восстановления существующая старая труба может быть удалена — это вполне может случиться со временем за счет, например, коррозионного разрушения стального трубопровода). При этом площадь поперечного сечения уменьшается примерно на 35%. Такая полиэтиленовая труба может легко вводиться в ветхий трубопровод даже через смотровой колодец (рис. 8).

После протяжки поперечному сечению трубы Compact Pipe возвращают форму круга за счет размягчения стенок полиэтиленовой трубы при помощи пара, подаваемого в находящуюся в восстанавливаемом трубопроводе полиэтиленовую трубу

После протяжки поперечному сечению трубы Compact Pipe возвращают форму круга. Это происходит за счет размягчения стенок полиэтиленовой трубы при помощи пара, подаваемого в находящуюся в восстанавливаемом трубопроводе полиэтиленовую трубу. Сечение трубы возвращается в исходное положение благодаря эффекту «термической памяти» полиэтилена из размягченного состояния в твердое. В дальнейшем давлением сжатого воздуха создают плотный контакт (плотное прилегание) полиэтиленовой трубы к внутренней стенке существующего трубопровода (рис. 9) и в таком виде охлаждают размягченный предварительным разогревом полиэтилен.



ГЛАВ • ОБЪЕКТ М®

119501, Москва,
ул. Нежинская, д.9
Тел/факс +7 495 956 22 20

www.glavobjekt.ru
info@glavobjekt.ru

СИСТЕМА KAN-therm Steel
СИСТЕМА KAN-therm Inox

**Идеальное решение
для современного отопления!**

На правах рекламы.



www.freevalpaper.com

Отклонения по внутреннему диаметру реконструируемого трубопровода могут находиться в пределах до 7%. За счет же плотного прилегания полиэтиленовой трубы Compact Pipe к стенкам старого трубопровода создается трубопроводная конструкция со свойствами и сроком эксплуатации, не уступающими вновь проложенному трубопроводу.

Для восстановления канализационных трубопроводов способом Compact Pipe минимальный диаметр канализационных колодцев не должен быть меньше 1000 мм, причем отметим, что при использовании способа Compact Pipe диа-

принадлежности. При производстве работ полиэтиленовая труба Compact Pipe с барабана протягивается непосредственно в люк или колодец. Допускается также применение другого оборудования при условии недопущения повреждения трубы. При этом рекомендуется использовать лебедки с тяговым усилием около 10 т и автоматическим ограничением тягового усилия, не превышающего скорость протяжки 20 м/мин.

В технологии Compact Pipe (рис. 10) используется комплекс технологических процессов: разработка входного и выходного котлованов или подготовка существ-

вующих колодцев или камер; телевизионная инспекция; обработка внутренней полости (при необходимости) с целью удаления острых граней; протяжка трубы; оснащение концов полиэтиленового трубопровода заглушками; подача пара в полиэтиленовый трубопровод с целью размягчения полиэтилена; подача под давлением сжатого воздуха в полиэтиленовый трубопровод с целью обеспечения контакта между полиэтиленовым и старым трубопроводами и последующего охлаждения; оснащение концов полиэтиленового трубопровода элементами для соединения с задвижкой (другим участком трубопровода из традиционного материала) при помощи приваривания встык либо детали с ЗН; подключение восстановленного трубопровода к существующему трубопроводу.

Для бестраншейного восстановления напорных трубопроводов, которые являются механически прочными, но имеют незначительные повреждения (например, маленькие отверстия, утечку через соединения), бесспорно, наиболее экономичным из всех способов является метод Compact SlimLiner (рис. 11), в котором используются полиэтиленовые трубы-оболочки (табл. 5).

При изготовлении тонкостенная полиэтиленовая оболочка складывается так, что сечение принимает С-образную форму и оборачивается защитной пленкой.

При производстве работ полиэтиленовая труба Compact Pipe с барабана протягивается непосредственно в люк или колодец. Допускается также применение другого оборудования при условии недопущения повреждения трубы

метром 450 и 500 мм горловины колодцев должны сниматься.

При использовании системы Compact Pipe необходимо обеспечить, чтобы минимальное поперечное сечение существующей трубы было больше, чем сложенная Compact Pipe или головка для протаскивания. Зауженные места могут расширяться при помощи калибра или наконечника для разрушения труб. Для реализации технологии Compact Pipe имеются следующие компоненты: прицеп для барабана, лебедка, парогенераторная установка с панелью управления процессом, сепаратор конденсата, различные стандартные инструменты, оборудование и вспомогательные

:: Показатели полиэтиленовых труб Compact Pipe*

табл. 4

Номинальный диаметр, мм	Номинальная толщина стенки [мм], для SDR			Максимальная длина [м], для SDR		Диаметры [мм], восстанавливаемых трубопроводов для	
	26	17,6	17	26	17	ПЭ-80	ПЭ-100
100	3,9	5,7	5,9	600	600	97-104	97-102
125	-	-	7,4	600	-	121-129	121-127
150	5,8	8,6	8,9	600	600	145-155	145-152
175	-	-	10,3	600	-	170-182	170-179
200	7,7	11,4	11,8	400	440	194-208	194-204
225	-	-	13,3	330	-	217-232	217-228
250	9,7	14,2	14,8	330	400	241-258	241-253
280	-	-	16,2	250	-	280-300	280-294
300	11,6	17,1	17,7	190	210	289-309	289-303
350	13,5	20	20,6	150	160	340-364	340-357
400	15,4	22,8	23,6	93	135	385-412	385-404
450	17,4	-	-	-	100	436-467	436-458
500	19,3	-	-	-	100	485-519	485-509

:: Характеристики труб-оболочек Compact SlimLiner*

табл. 5

Диаметр, мм	SDR	Длина, м	Диаметры [мм], ветхих труб
100	35,7	1000	93-102
150	48,4	600	142-157
200	48,8	600	191-210
250	49	400	241-260

* Для всех таблиц данные фирмы «Вавин».

Безграничные возможности комбинирования



ЭГОПЛАСТ

водоснабжение
отопление
канализация
вентиляция
изоляция
крепеж



«Эгопласт» в Москве:

129626, Москва, Кулаков переулок, д. 9А
Тел./факс: (495) 602-95-73
Эл. почта: sale@egoplast.ru

«Эгопласт» в Санкт-Петербурге:

195279, Санкт-Петербург, ш. Революции, д. 88, лит. Ж, пом. 16Н
Тел./факс: (812) 337-52-00
Эл. почта: spbsales@egoplast.ru

«Эгопласт» в Ростове-на-Дону:

344090, Ростов-на-Дону, ул. Доватора, д. 156/2
Тел./факс: (863) 200-73-72, 200-74-25
Эл. почта: rostovsales@egoplast.ru



www.egoplast.ru
эгопласт.рф

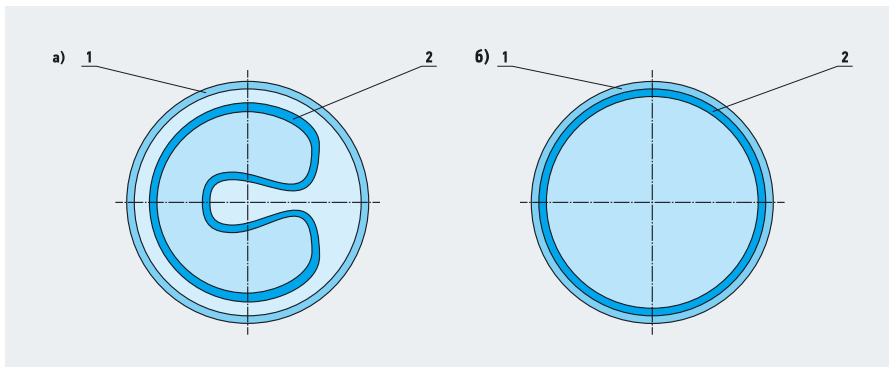


Рис. 11. Восстановление ветхого трубопровода с использованием технологии Compact SlimLiner (а — до подачи давления, б — после воздействия давления; 1 — старая труба; 2 — труба Compact SlimLiner; обозначения: P — разрушающее давление, $D_{вс}$ — внутренний диаметр старого трубопровода, e — толщина стенки полиэтиленовой трубы-оболочки)

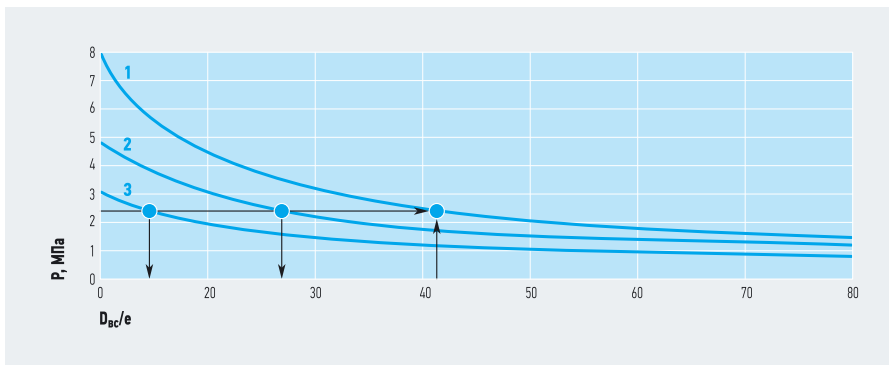


Рис. 12. Допустимая ширина [мм], щелей в стенках ветхих напорных трубопроводов, перекрываемых (на срок 50 лет) трубами-оболочками из ПЭ-80 (1 — 20; 2 — 50; 3 — 80; P — разрушающее давление, МПа; d_o — диаметр отверстия, мм; e — толщина стенки полиэтиленовой трубы-оболочки, мм)

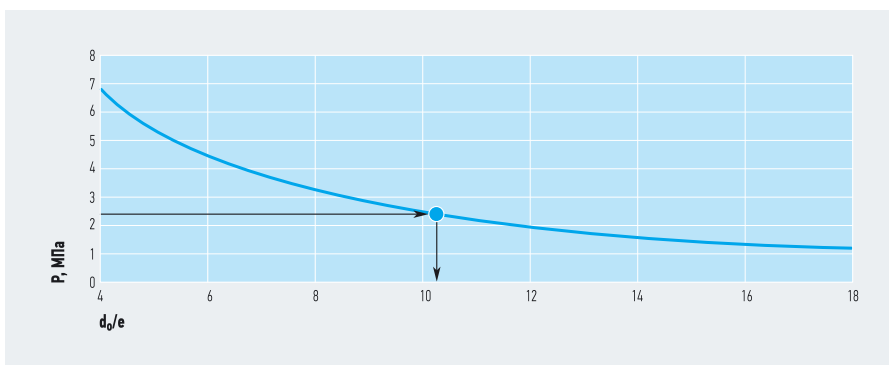


Рис. 13. Допустимые диаметры [мм], отверстий в стенках ветхих напорных трубопроводов, перекрываемых (на срок 50 лет) трубами-оболочками из ПЭ-80



Благодаря уменьшенному диаметру, она легко и быстро может затягиваться в восстанавливаемый трубопровод. Во время протяжки пленка защищает трубу от царапин. В дальнейшем же при использовании «холодного» процесса (никакой разогрев не требуется) Compact SlimLiner расширяется под воздействием создаваемого внутри давления до тех пор, пока полиэтиленовая труба-оболочка плотно не прижмется к стенкам старых труб. По данным фирмы «Вавин» (Wavin), метод Compact SlimLiner характеризуется высокой производительностью: одного рабочего дня порой бывает достаточно для полного восстановления одного трубопроводного участка, включая все подсоединения. Причем напорные трубопроводы, восстановленные при помощи Compact SlimLiner, могут эксплуатироваться не менее 100 лет. К тому же, общая стоимость восстановления трубопроводов методом Compact SlimLiner является незначительной (по сравнению с другими методами), т.к. не требуется использовать никакого дорогостоящего оборудования.

Полиэтиленовые трубы-оболочки Compact SlimLiner (при $SDR \leq 51$) могут перекрывать щели и отверстия в стенках ветхих напорных трубопроводов, которые после восстановления должны служить не менее пятидесяти лет, только строго определенного размера (рис. 12 и 13). Данные графиков распространяются на все виды плотно прилегающих полиэтиленовых труб в тех случаях, когда их стенки не были чрезмерно деформированы. Если же стенки полиэтиленовых труб значительно деформированы (от 3 до 10%), следует снижать значения допустимых давлений вдвое. ●

Продолжение в следующем номере.

1. Шикора С. Экономический анализ выбора метода санации сетей водопровода и канализации // Журнал «РОБТ», №5/2004.
2. Ромейко В.С., Сладков А.В., Отставнов А.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 1. Трубы и детали трубопроводов. Проектирование трубопроводов. — М.: ВАЛАНГ, 1997.
3. Ромейко В.С., Сладков А.В., Отставнов А.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 2. Строительство трубопроводов. Эксплуатация и ремонт трубопроводов. — М.: ВАЛАНГ, 1997.
4. Храменков С.В., Орлов В.А., Харькин В.А. Технология восстановления подземных трубопроводов безтраншейными методами. — М.: Ассоциации строительных ВУЗов, 2004.
5. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А., Отставнов А.А. Регламент использования полиэтиленовых труб для реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения. — М.: «Миклош», 2007.
6. Храменков С.В., Примин О.Г., Отставнов А.А. Использование полиэтиленовых труб для систем водоснабжения и водоотведения. — М.: Современная полиграфия, 2010.

САНТЕХНИКА

«Политрон» — системы для внутренней канализации

О ней редко пишут в газетах и не рассказывают на телевидении. Мы предпочитаем не говорить о ней, однако ее отсутствие способно доставить городскому жителю немало хлопот. Мы говорим о канализации.

Причем говорим безо всякого стеснения: уж кто, а «Эгопласт» точно знает в ней толк. В нашей компании максимально широкий ассортимент полипропиленовых канализационных труб и фасонных частей к ним. При этом вся продукция отличается высоким качеством и надежностью: срок службы канализационных трубопроводов «Политрон» — не менее 50 лет! При этом максимальная рабочая температура может достигать 95°C, что позволяет с успехом отводить горячую воду от таких бытовых приборов, как стиральная и посудомоечная машины.

По сравнению с чугунными трубами полипропиленовые обладают повышенной химической стойкостью, отсутствием коррозии и зарастания сечения; они мало весят, поэтому их легко транспортировать, хранить и устанавливать.

Трубы и соединительные элементы имеют раструбную конструкцию и укомплектованы двухлепестковыми уплотнительными кольцами компании M.O.L. (Германия, Польша), которые отлично зарекомендовали себя в Европе и России. Форма раструба и непревзойденные эластичность и прочность кольца не позволяют без специального инструмента извлечь уплотнительный элемент в процессе эксплуатации. Использование труб с формованным раструбом и специальными кольцами позволяет повысить скорость монтажа в пять-шесть раз, а также обеспечивает высокую надежность и герметичность соединения.

Полипропиленовые трубы для внутренней канализации «Политрон» с легкостью выдерживают динамические нагрузки на своей поверхности в десятки

Взрослый мужчина может прыгать на краю трубы, но она не только не сломается, но даже не потеряет исходной формы

килограмм. Взрослый мужчина может прыгать на краю трубы, но она не только не сломается, но даже не потеряет исходной формы.

На интернет-ресурсе www.egoplast.ru/s28.htm находится весь ассортимент.

Если вам нужна консультация технического специалиста или информация по оптовым закупкам, пожалуйста, свяжитесь с техническим отделом или отделом продаж по указанным ниже телефонам компании. ●

Компания «Эгопласт»

«Эгопласт» в Москве

Телефон: (495) 602-95-73

Электронная почта: sale@egoplast.ru

«Эгопласт» в Санкт-Петербурге

Телефон: (812) 337-52-00

Электронная почта: spb-sales@egoplast.ru

«Эгопласт» в Ростове-на-Дону

Телефон: (863) 200-73-72

Электронная почта: rostov-sales@egoplast.ru

<http://www.egoplast.ru> — инженерные системы для любых объектов

<http://proaquasystem.ru> — сайт, посвященный бренду Pro Aqua

<http://www.polytron.ru> — российское производство

<http://tech-etaz.livejournal.com> — блог электронного журнала «Технический этаж»

<http://www.youtube.com/user/MrOrlllangur> — видеоканал на YouTube



Статья подготовлена пресс-службой компании «Эгопласт»



Очистка воды без водоподготовки и защита систем водотеплоснабжения

Проблема борьбы с коррозией и накипеобразованием в системах теплоснабжения весьма актуальна. Поверхность металла в месте контакта с водой по ряду причин физико-химического характера всегда претерпевает существенные изменения.

Если вода содержит избыточное количество кремниевых, сульфатных и карбонатно-кальциевых соединений, то внутренняя поверхность труб покрывается слоем твердых солевых отложений (CaCO_3 , CaSO_4 , CaSiO_3 и др.), которые сужают проходное сечение, уменьшают теплопередачу котлов и теплообменников. В котлах это особенно опасно, т.к. накипные отложения обуславливают перегрев и разрушение нагревательных элементов, а также значительный (до 20%) перерасход топлива. Загрязнение поверхности нагрева паровых котлов накипью и шламом происходит тем интенсивнее, чем выше жесткость питательной воды. А увеличение жесткости происходит по причине загрязнения поверхности.

Теплопроводность накипи имеет большое значение. С ее повышением увеличивается и теплопередача через стенку котла к воде. Таким образом, накипь с более высокой теплопроводностью менее вредна, чем с малой. В табл. 1 приведены значения теплопроводности для различных видов накипи.

Если в воде избыточное содержание агрессивной углекислоты, кислорода, хлоридов и низкая активная реакция (pH), то металлическая поверхность, контактирующая с водой, подвергается интенсивной электрохимической коррозии (разрушению).

Электрохимическая коррозия появляется в результате взаимодействия металла с электролитами и сопровождается протеканием электрического тока от одной части металла к другой. За счет этого в системах водоснабжения возникают гальванические элементы. При этом участки с более низким электрохимическим потенциалом являются анодами, а участки с более высоким электрохимическим потенциалом — катодами. Возникающая разность потенциалов вызывает перемещение электронов от анода к катоду, что обуславливает коррозию металла на анодных участках. Это резко сокращает срок службы водонесущего элемента. Кроме того, коррозионные отложения обуславливают существенное увеличение гидравлического сопротивления и, как следствие, перерасход электроэнергии на транспортирование воды. В системах хозяйственно-питьевого водоснабжения коррозия нежелательна еще и по той причине,

что вызывает так называемое «вторичное» загрязнение транспортируемой воды. Это делает бессмысленным предварительную водоподготовку, т.к. в любом случае нет возможности обеспечить потребителей доброкачественной питьевой водой.

С проблемами солевых отложений и коррозионных проявлений специалисты знакомы многие десятилетия, в течение которых ведется неустанный поиск средств противодействия этим явлениям. Предложено множество методов и технологий предотвращения образования накипи и коррозии, позволяющих более или менее смягчить остроту проблемы. Тем не менее, в условиях эксплуатации систем холодного и горячего водоснабжения они не нашли широкого применения.

Электрохимическая коррозия появляется в результате взаимодействия металла с электролитами и сопровождается протеканием электрического тока от одной части металла к другой

Причин этого несколько. **Во-первых**, не существовало простого универсального метода, который позволял эффективно и полностью удалять старые отложения, предотвращать образование новых и защищать поверхность, контактирующую с водой от коррозии. Такая задача решается одновременным использованием нескольких технологий, что достаточно сложно реализовать и дорого.

Во-вторых, многие из предлагавшихся методов просто вредны для систем водотеплоснабжения и здоровья людей. Химическая обработка теплоэнергетического оборудования кислотами, даже при условии добавления ингибиторов, с одной стороны, обеспечивает сравнительно неплохое удаление солевых отложений, но с другой — вызывает резкую интенсификацию коррозионных процессов. Даже механическая очистка труб провоцирует интенсивную коррозию: освобожденная от отложений металлическая поверхность в большей мере подвержена ей.

Авторы: В.Н. ЖИЛИН, директор;
Д.Н. ИЛЬИН, главный инженер,
ООО «Институт проблем транспорта»

В-третьих, не было методов, которые обладали устойчивым и длительным эффектом последствия. Так, неплохо зарекомендовавшая себя технология обработки систем водоснабжения солями фосфора, предполагает непрерывную или с кратковременными перерывами но постоянную дозировку реактивов, что в условиях водоснабжения представляется проблематичным.

В-четвертых, существующие методы борьбы с отложениями солей и коррозией предполагают длительную остановку работы систем водоснабжения, что весьма нежелательно.

В новосибирском ООО «Институт проблем транспорта» разработан и успешно внедряется метод термодинамической активации воды, который лишен перечисленных недостатков. Он основан на использовании композиционного состава СOT-2000. При разработке технологии руководствовались следующими основополагающими принципами: удаление старой накипи и коррозионных отложений без нанесения какого-либо ущерба очищаемой поверхности; формирование на поверхностях контакта с водой антикоррозионной энергетической защиты; предотвращение налипания новой накипи в процессе последующей эксплуатации котла, очистки воды.

Первые два принципа реализованы во многих существующих технологиях, хотя и не в полной мере. Например, при кислотной обработке воды накипь удаляется хорошо, но при этом наносится ущерб очищаемой поверхности: она частично разрушается (растворяется); фосфатирование воды способствует образованию защитной антикоррозионной пленки, однако предварительно поверхность должна быть очищена. Более сложной представляется реализация третьего принципа — предотвращение отложений. Ранее это удавалось только при тщательной химической подготовке питательной воды, включая деионизацию — процедуру сложную и дорогостоящую, сопряженную с необходимостью содержания кислотных и щелочных хозяйств в цехе химической водоподготовки. Это обуславливает образование большого количества кислотосодержащих и солевых стоков, утилизация которых с экологической точки зрения проблематична. В связи с этим глубокое обессоливание воды проводится только для паровых котлов, работающих под высоким давлением. Состав СOT-2000 изготавливают в соответствии с ТУ 3988-002-42275752-00 из природных компонентов, прошедших предварительную физико-механическую активацию. Помещенный в воду, он образует слабощелочную среду и постепенно разрушает межмолекулярные структурные связи в накипи, переводя последнюю в шлам и частично в растворенное состояние.

Для устранения причин электрохимической коррозии, образования минеральных отложений применяется СOT-2000, который воздействует на электроны, освободившиеся на анодных участках и перемещаются на катодные, где присоединяются к ионам водорода. Накопление ионов водорода на катодных участках металла ведет к их поляризации, что резко замедляет, а в ряде случаев полностью прекращает процесс коррозии металла, образование минеральных отложений. При этом СOT-2000 без приложения внешнего электрического поля создает анодную поляризацию на поверхности нагревательных элементов. Образовавшееся энергетическое поле активно воздействует на отложения, обуславливая ослабление сил когезии в их толще и адгезии на поверхности, в месте контакта с металлом.

В результате самые прочные отложения превращаются в рыхлую массу, постепенно смываемую потоком воды (рис. 1). Очищаемые поверхности приобретают устойчивые антиадгезионные и антикоррозионные свойства. Постепенно формируется сплошная оксидная пленка, обладающая высокой теплопроводностью и низкой электропроводностью (электрическое сопротивление около 10 КОМ).

На правах рекламы.



ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ОТОПЛЕНИЕ RAUTITAN ОДНА ТРУБА ДЛЯ ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

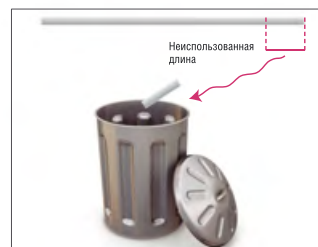
Новое поколение трубопроводной системы REHAU RAUTITAN позволит Вам максимально быстро и удобно выполнить установку внутренней сети отопления и водоснабжения в соответствии с самыми строгими требованиями к качеству.



Долговечность –
более **50 лет!**



Экономия времени
монтажа до **40%!**



На **25%** меньше расход
материала!



Риск рабочей ошибки
сведен к **0!**

Посетите наш стенд на выставке АКВА-ТЕРМ 2012!

реклама

Проверка коррозионного воздействия СOT-2000 и водопроводной воды на различные металлы проведенное при $t = 880 \pm 20^\circ\text{C}$ в течении 168-ти часов приведены в табл. 3.

Метод термодинамической активации воды прошел производственные испытания более чем в 200 производственно-отопительных котельных Сибири и Дальнего Востока, а в 2007–2008 г. на ТЭЦ городов Хабаровска и Владивостока. Причем качество используемой воды характеризовалось следующими показателями: солесодержание — от 100 до 1500 мг/л; жесткость — от 0,2 до 9 мг-экв/л; щелочность — от 0,7 до 10 мг-экв/л; отношение карбонатов к бикарбонатам при $pH > 8,4\%$ — от 0 до 20; содержание железа — от 0 до 8 мг/л; водородный показатель pH — от 6,2 до 9,5.

Результаты испытаний выявили высокую эффективность метода термодинамической активации, в частности, обеспечено:

1. Полное удаление накипных и коррозионных отложений с поверхностей нагревательных элементов и труб. Скорость удаления старой накипи с металлических поверхностей составила от 1 до 10 мм толщины слоя накипи в месяц, в зависимости от ее химического состава, температуры, давления воды и пара, режима внутри котловой обработки воды средством СOT-2000 и периодичности дренирования.
2. Устойчивое предотвращение накипеобразования и коррозии. В воде уменьшается содержание продуктов вторичного загряз-

Значения теплопроводности для различных видов накипи

табл. 1

Вид накипи и ее химический состав	Характер накипи	Теплопроводность, Вт/(м·°С)
Накипь, пропитанная маслом	твердая	0,10–0,15
Силикатная с содержанием кремнекислых соединений 20 % и выше	твердая, плотная	0,25–0,50
Карбонатная с содержанием CaCO_3 и MgCO_3 до 70 %		
— аморфного типа	мягкая	0,20–1,00
— твердого типа	от аморфного порошка до твердого котельного камня	0,50–5,50
Сульфатная (гипсовая) с содержанием гипса (CaSO_4) более 50 %	твердая, плотная	0,50–2,50

нения — железа и других примесей (рис. 2). Продолжительность периода эксплуатации котла между обработками средством СOT-2000 составляет не менее восьми-девяти лет при отсутствии химической водоподготовки.

3. Сокращение расхода топлива на 15–20%. Это обусловлено повышением теплопередающих свойств очищенных теплонагревательных поверхностей и более полным сгоранием топлива.

4. Увеличение в полтора-два раза срока службы теплообменных аппаратов и труб. Прекращается образование плотного нагара на нагревательных поверхностях со стороны топки. Этот фактор имеет исключительно важное значение для живучести котла. Вследствие нагара образуются прогары нагревательных поверхностей, а это приводит к вынужденной остановке котла на капитальный ремонт или его замене. Следует учитывать, что износ теплоэнергетического

оборудования в стране составляет в настоящее время 60–70% (критическим считается износ 30%).

5. Уменьшение газовых выбросов в атмосферу и отходов (зола, шлаки). Вызвано это полным окислением органической составляющей топлива и ее сгоранием. Так, в котельной Барышевского кирпичного завода Дорстройтреста Западно-Сибирской железной дороги, работающем на мазуте, обработку котлов методом термодинамической активации провели 19.03.1999 г. После чего заметно изменился состав отходящих газов (табл. 2).

6. Улучшение качества вырабатываемого в котлах пара, горячей воды. Пар становится чище, суше, нейтральнее ($pH = 7$). Указанное обстоятельство, к примеру, положительно повлияло на качество кирпича, выпускаемого Барышевским кирпичным заводом, молока в цехе пастеризации совхоза Верх-Ирмень, НСО.

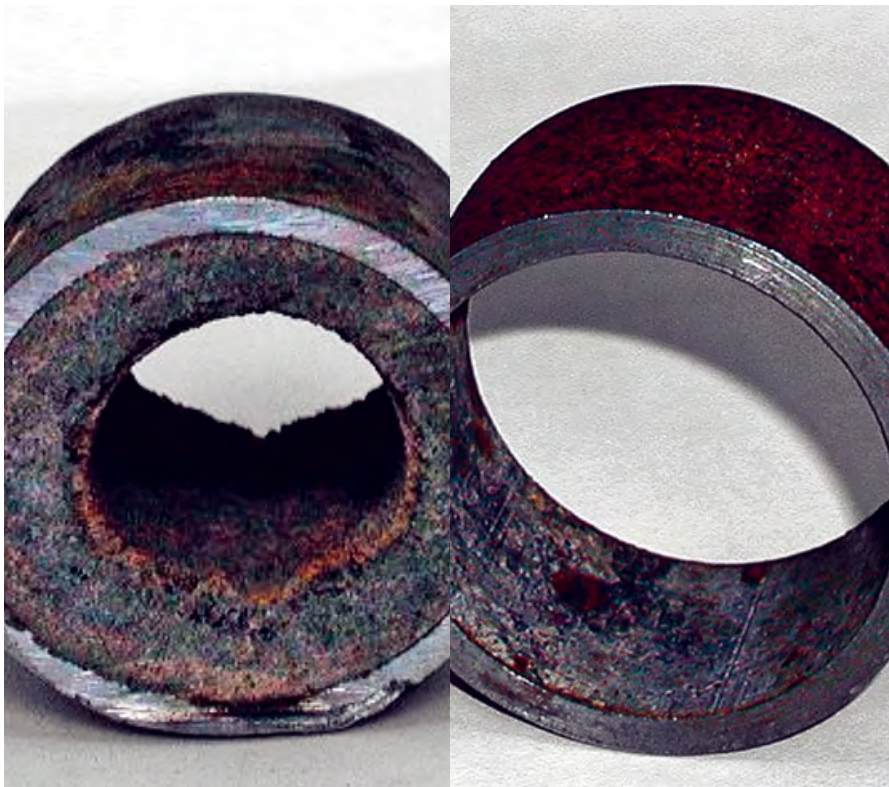


Рис. 1. Фрагменты трубы до (слева) и после (справа) обработки методом термодинамической активации воды средством СOT-2000

В Москве технология впервые внедрена на территории Восточного административного округа (ВАО), в производственно-отопительной котельной Московского локомотиворемонтного завода

Кроме того, анализ применения разработанной технологии борьбы с накипеобразованием и коррозией на объектах теплоснабжения показал, что во всех случаях, независимо от качества питательной воды, состава и толщины отложений, получен устойчивый положительный эффект при работе системы теплоснабжения как в горячем, так и в холодном режиме.

Далее, удаление отложений данным методом при использовании состава СOT-2000 происходит гораздо медленнее по сравнению с методами кислотной обработки котлов, а это имеет свои преимущества (нет опасности залпового выноса разрушенной накипи и закупорки отопительных элементов; отсутствует необходимость выключения системы отопления из работы).

При этом не повреждаются стенки нагревательных элементов и труб, очищаются топки котлов, бойлеры, насосы и происходит полная стабилизация воды.

В Москве технология впервые внедрена на территории Восточного административного округа, в производственно-отопительной котельной Московского локомотиворемонтного завода (МЛРЗ). Объектом испытаний стал котел ДКВР 10-13-250 (заводской № 5858, регистрационный № 1313, выпущен в марте 1961 г., введен в эксплуатацию в 1963 г.). К началу испытаний котел вырабатывал пар для производственных нужд и горячего водоснабжения завода (топливо — природный газ). Обследование котла, проведенное перед началом испытаний, показало, что внутренняя поверхность стенок барабанов покрыта слоем накипи толщиной 0,2–0,3 мм, а водоспускные трубы переднего, заднего и боковых экранов — 0,3–0,4 мм, затем трубы нагревателя воды — 2–3 мм, и элементы котла в топке — 1–3 мм. В целях проверки эффективности указанной технологии 16.0703 без остановки парогенератора через баки подпитки в котловую воду введен состав СOT-2000.

В процессе испытаний два раза вскрывали котельное оборудование для его осмотра (август 2003 г. и июнь 2004 г.). Уже после первого вскрытия выявлена тенденция уменьшения и разрыхления накипи на металлических поверхностях системы циркуляции теплоносителя в котле (в пароводяной смеси). Последнее вскрытие показало почти полное исчезновение накипи на внутренней поверхности барабанов котла. Оставшийся налет рыжего цвета представлял собой рыхлую легко удаляемую струей воды пленку.

С получением гигиенического сертификата на используемый состав стало возможным применение данной технологии для промывки систем питьевого водоснабжения, очистки скважин. В числе централизованных водопроводов, где внедрена описываемая технология, системы водоснабжения станции Эворон Дальневосточной и ПМС-20 Западно-Сибирской железных дорог.

В 2003 г. произведена очистка скважин и системы водоснабжения города Болотное Новосибирской области. Население города составляет около 20 тыс. человек. Забор воды для нужд города осуществляется двумя скважинами, находящимися на расстоянии 9,8 км от города в долине реки Икса. Глубина скважин составляет 42–43 м, они обладают весьма значительной производительностью. Скважины оборудованы погружными насосами марки ЭЦВ 12-160-100.

Из скважин вода по водоводам подается на площадку водопроводной насосной станции II подъема и сливается в два резервуара чистой воды, оборудованные подводными, отводящими, переливными и грязевыми трубопроводами. В начале данной сети водоснабжения рядом с насосной станцией находится водонапорная башня, предназначенная для хранения запаса воды.

Водоводы первого подъема от скважины выполнены в две линии из стальных труб $D = 300$ мм длиной 9,5 км каждая. Водопроводные сети тупиковые кольцевые, уложены из стальных, чугунных труб диаметром 50–300 мм общей протяженностью около 76 км. Качество воды в системе городского водоснабжения соответствует показателям, установленным СанПиН 2.1.4.1175-02 «Питьевая вода» за исключением повышенного содержания соединений железа и марганца. При нормативе 0,3 мг/л содержание железа по данным ряда анализов за 1999–2003 гг., представленных ЦГСЭН Болотненского района составляло: на водозаборе — 0,3–0,42 мг/л; на насосной станции II подъема — 0,42–2,99 мг/л; в водопроводных сетях — 0,34–1,32 мг/л.

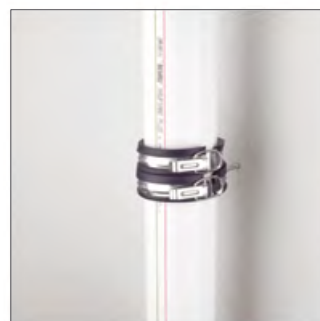
На правах рекламы.



ШУМОПОГЛОЩАЮЩАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ RAUPIANO PLUS

ПРОЩЕ, ВЫГОДНЕЕ, НАДЕЖНЕЕ

Система шумопоглощающей канализации RAUPIANO Plus позволяет существенно уменьшить уровень шума в помещениях, по сравнению с традиционной канализацией. Это происходит за счет уникального материала трубопроводов с шумопоглощающими добавками и запатентованной техники крепления труб с помощью шумопоглощающих хомутов.



До **30%** меньше шума!

Привлекательный дизайн – белый цвет труб!



Удобное подключение к традиционной канализации – без переходников!

Монтаж при **-10°C!**

Посетите наш стенд на выставке АКВА-ТЕРМ 2012!

Получите дополнительную информацию по телефону горячей линии или отправьте запрос специалисту REHAU по электронной почте:

Горячая линия: 8 800 555 33 55

E-Mail: contact-rus@rehau.com

Сайт: www.rehau.ru

Содержание марганца в системе водоснабжения колебалось от 0,021 до 0,96 мг/л при нормативе 0,1 (по согласованию — до 0,5 мг/л). В процессе эксплуатации водопровода города наблюдалось снижение пропускной способности водоводов и сетей, аварийности элементов системы, снижение дебита скважин. Обследование водопровода показало, что причиной этого является коррозия металлических поверхностей. Результаты обработки проявились не сразу, а постепенно.

Очистка системы трубопроводов обеспечила качественную очистку всех элементов от продуктов коррозии металла и придавала поверхности контакта с водой устойчивые антикоррозионные свойства как внутри, так и снаружи, что обусловило уменьшение гидравлического сопротивления.

В течении месяца наблюдался кратковременный вынос из кранов у потребителей шлама (разрыхленных и отслоившихся отложений, продуктов коррозии труб). В течении следующего месяца качество воды стабилизировалось, при этом основные показатели качества (цветность, железо, марганец) превзошли прежний до обработки уровень, т.е. качество воды улучшилось, что свидетельствует о прекращении коррозионных процессов в трубах.

Очистка внутренних поверхностей труб и арматуры от коррозионных отложений обусловила экономию энергозатрат на водоподачу. Также отпала необходимость в механической или химической прочистке труб и в строительстве станции обезжелезивания.

Состав отходящих газов в котельной Барышевского КЗ

табл. 2

Измеряемые параметры	Предельно-допустимые выбросы, г/с	Дата замера пробы		
		06.09.1998	10.08.1999	18.07.2000
Оксид углерода	1,0164	1,1215	0,8320	0,5225
Диоксид углерода	0,3127	0,3268	0,3091	0,2668
Сернистый ангидрид	1,8904	2,1821	1,8806	1,7171
КПД горения, %	–	82,8	83,4	85,2

Коррозионное воздействие на металлы, потеря массы*

табл. 3

Металлы	Нормы и требования, г/(м ² -сут.)	Ингибитор коррозии + водопроводная вода, г/(м ² -сут.)	Средство очистки труб СОТ-2000 + водопроводная вода, г/(м ² -сут.)
Медь	0,1	0,8	0,0
Мягкий припой	0,2	2,3	0,0
Бронза	–	1,2	–
Сталь	0,1	0,0	0,0
Чугун	0,1	0,2	0,0
Алюминий	0,1	2,0	0,0
Латунь	0,1	–	0,0

* Информационные данные.

Благодаря выравниванию напоров в сети уменьшилась опасность возникновения аварийных ситуаций, улучшились условия работы прокачивающих воду насосов.

Далее, обработка скважин стабилизировала и даже несколько увеличила их дебит. Улучшилось качество подаваемой потребителям воды, а также исчез неприятный запах. Очистились теплосети, котельное оборудование и трубопроводы систем канализации. Улучшилось качество горячей воды. Произведена очистка от коррозии, отложе-

ний скважин, водонапорных башен, насосных, трубопроводов, систем водоснабжения санатория-профилактория ОАО «Ирмень» и котельных ЖКХ сел: Красноозерск и Карасаево Болотнинского района НСО; Барышевского кирпичного завода, НСО; поселка Верх-Тула, НСО; поселка Н.К. Крупской, НСО; 8 Марта, НСО; цеха бортипитания ЗАО «Капитан» аэропорта «Толмачево»; ФГУП «Аэропорт Южно-Сахалинск»; базы отдыха «Пурга»; детского санатория поселка Таграй Кемеровской области; разъезда Матвеевский ОАО «РЖД»; больницы поселка Залари Иркутской области; сел Смоляновка и Магильно-Посельское Омской области; дома-интерната села Завьялово НСО; поселка Чесноковка города Новоалтайск; Куйбышев НСО.

В течении месяца наблюдался кратковременный вынос из кранов у потребителей шлама (разрыхленных и отслоившихся отложений, продуктов коррозии труб)

Эффективность применения технологии отмечена специалистами управления охраны труда и промышленной безопасности ОАО «РЖД», Федеральной службы по надзору в сфере транспорта Министерства транспорта РФ, Ростехнадзора, ЗАО «Сибтепломонтаж», ОАО «Дальневосточная генерирующая компания», территориальным управлением Госстроя РФ в Сибирском Федеральном округе.

По общему мнению специалистов, технологию необходимо распространять в системах водотеплоснабжения предприятий промышленности, транспорта, ЖКХ, сельского хозяйства и теплоэнергетики. ●

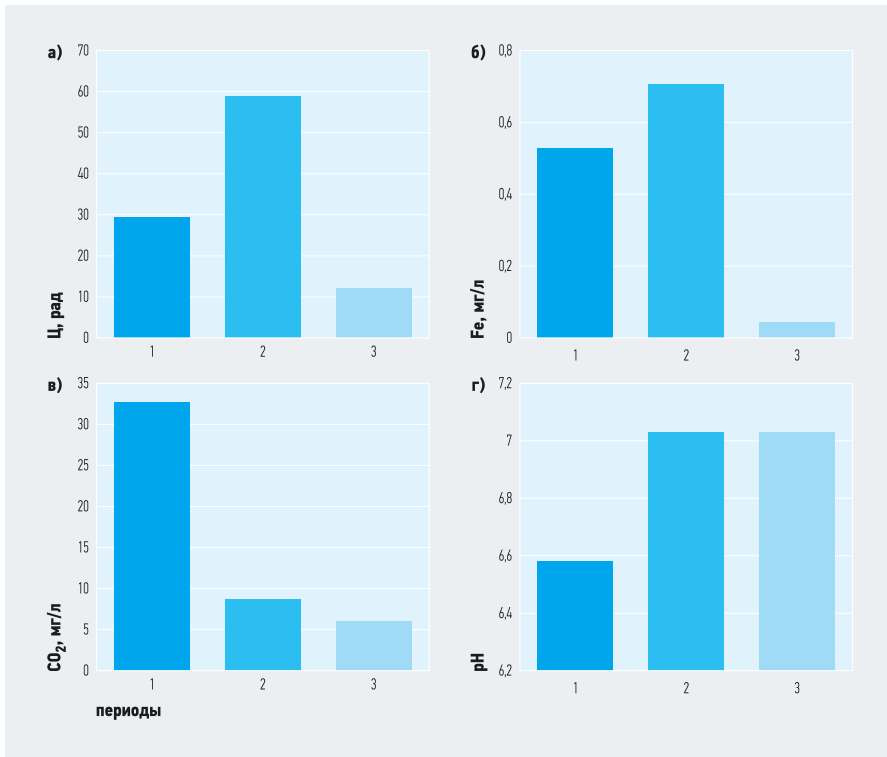


Рис. 2. Динамика цветности (а), содержания железа (б), углекислого газа (в), водородного показателя (г) (1 — период, предшествующий обработке; 2 — период обмывки системы после обработки; 3 — период стабилизации показателей после отмывки)

САНТЕХНИКА

Трубы Pro Aqua теперь еще надежнее!

Компания «Эгопласт» постоянно совершенствует свою продукцию, активно внедряя в производственный процесс новейшие технологии. Зачастую эти изменения сложно заметить невооруженным взглядом, однако системы «Эгопласта» становятся надежнее и современнее. На этот раз обновлению подверглись трубы Pro Aqua — они стали еще более надежными и долговечными.

Отныне трубы Pro Aqua выпускаются из PPR-100, а не из PPR-80, как было ранее. Это положительно сказалось на долговечности продукции: теперь трубы еще лучше выдерживают высокую температуру. Стоит отметить, что при этом мы приняли решение не уменьшать толщину стенки трубы, сохранив стандартный размер проходного сечения. Также это никак не сказалось на технологии монтажа — сваривать такие трубы так же легко и просто. Более того, можно сваривать между собой трубы из PPR-80 и PPR-100.

Ключевой выигрыш от смены исходного материала PPR-80 на PPR-100 — увеличение ресурса труб и большая стойкость к высоким температурам и давлению.

Между тем, некоторые производители спешат уменьшить толщину труб, что негативно сказывается на качестве товара: надежность таких труб существенно ниже, чем у труб в соответствии с ГОСТом. В частности, более тонкие трубы плохо переносят перепады давления и температуры, это может привести к их разрыву.

Ассортимент надежных полипропиленовых труб и фитингов Pro Aqua, пожалуйста, посмотрите здесь — www.egoplast.ru/s13.htm.

Если вам нужна консультация технического специалиста или информация

Ключевой выигрыш от смены исходного материала PPR-80 на PPR-100 — увеличение ресурса труб и большая стойкость к высоким температурам и давлению

по оптовым закупкам, пожалуйста, свяжитесь с техническим отделом или отделом продаж по указанным ниже телефонам компании. ●

Компания «Эгопласт»

«Эгопласт» в Москве

Телефон: (495) 602-95-73

Электронпочта: sale@egoplast.ru

«Эгопласт» в Санкт-Петербурге

Телефон: (812) 337-52-00

Электронпочта: spb-sales@egoplast.ru

«Эгопласт» в Ростове-на-Дону

Телефон: (863) 200-73-72

Электронпочта: rostov-sales@egoplast.ru

<http://www.egoplast.ru> — инженерные системы для любых объектов

<http://proaquasystem.ru> — сайт, посвященный бренду Pro Aqua

<http://www.polytron.ru> — российское производство

<http://tech-etaz.livejournal.com> — блог электронного журнала «Технический этаж»

<http://www.youtube.com/user/MrOrllangur> — видеоканал на YouTube

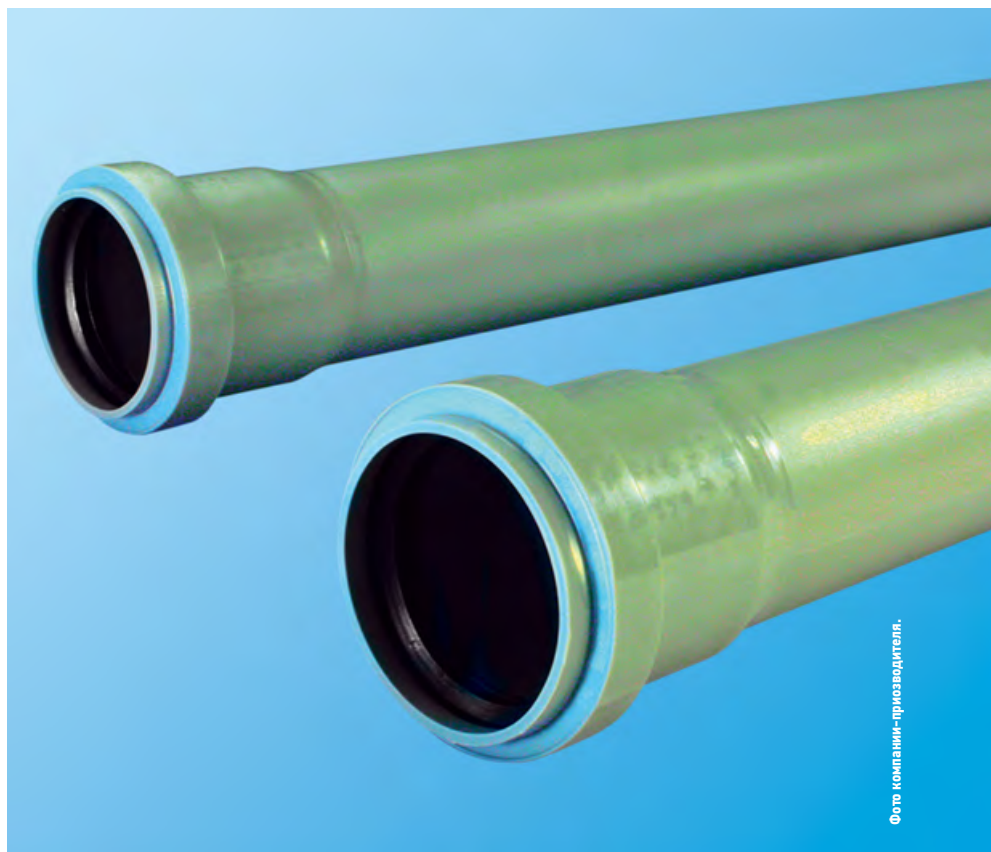


Фото компании-производителя.

Статья подготовлена пресс-службой компании «Эгопласт»

ОТОПЛЕНИЕ

JAGA — отопительные приборы для зданий со сплошным остеклением

Очевидная привлекательность зданий с большой площадью остекления, вместо окон стандартных размеров в глухой стене, обеспечила растущую популярность больших окон у специалистов, разрабатывающих архитектурные проекты и у их клиентов.



Статья подготовлена пресс-службой компании «Терморос»

48

январь 2012



Фото компании-производителя.

Сплошное остекление встречается не только в крупных городах, где украшает фасады бизнес-центров, выставочных салонов и современных многоэтажных жилых сооружений, оно стало популярно в загородном коттеджном строительстве. Сплошное остекление — решение комплексное и требует основательного подхода, в т.ч. и в вопросах отопления.

Начнем с того, какие плюсы в применении дает сплошное остекление. Это эффектный внешний вид здания снаружи. Возможность обеспечить наилучшим образом вид из окна здания. Возможность получить больше естественного света в помещении. Возможность получить естественное тепло от солнца. И, как следствие последних преимуществ, — возможность экономить, соответственно, электрическую и тепловую энергию в процессе эксплуатации здания. При внимательном изучении этого вопроса мы практически не находим недостатков у большого остекления, ведь вопросы, касающиеся теплопотерь, уже сейчас решены за счет быстрого развития технологий. Существуют производства светопрозрачных конструкций, лишь немногим уступающие по характеристикам сохранения тепла традиционным непрозрачным.

Итак, очевидные преимущества большой поверхности остекления перечислены. Но ча-

сто применение в таких зданиях неверно выбранных отопительных приборов не просто не дает возможности использовать эти преимущества, но еще и приносит обратный эффект. В таких случаях за большими красивыми окнами мы видим установленные на ножках секционные или панельные радиаторы, поверхность которых, как правило, не одинаково отшлифована с обеих сторон, ведь производитель настенных радиаторов не предполагает, что тыльная сторона радиатора останется видимой. Подводка труб и арматуры к радиаторам на ножках усиливают созданный в этом случае отрицательный эффект.

«Терморос» официально представляет бельгийский завод отопительных приборов Jaga, работающий на российском рынке уже более 12 лет

Почему же допускаются такие ошибки, нарушающие сам смысл применения большого остекления? Ответ на этот вопрос прост — отсутствует информация о существовании отопительных приборов, сконструированных специально для установки в пол.



Фото компании-производителя.

В течение последних лет на российском рынке появилось довольно много импортных и отечественных встроенных в пол конвекторов, и у каждого из них есть свои отличительные черты, но все они более или менее похожи. Серьезное отличие в предложении встроенных в пол приборов отопления сегодня есть у компании «Терморос».

Благодаря компании «Терморос» — эксклюзивному поставщику бельгийского завода Jaga — 12 лет назад на российском рынке появились первые приборы отопления Jaga. За этот период с помощью российских инженеров отопительное оборудование Jaga было установлено более чем на тысяче объектов, среди которых и такие «громкие» как Государственный комплекс «Дворец Конгрессов» в Санкт-Петербурге, московские Центральный выставочный зал «Манеж», Большой Театр, Государственная Третьяковская Галерея, Башня «Федерация».

Завод Jaga имеет 50-летний опыт производства и является одним из крупнейших производителей отопительных приборов в Европе. «Терморос» предлагает весь ассортимент Jaga, от простых отопительных приборов до приборов дизайн и арт-серии.

В ассортименте Jaga есть и промышленные отопительные приборы.

На российском рынке Jaga прежде всего известна встроенными решениями. Визитной карточкой бренда в России считается модель внутривольного прибора отопления Mini Canal. Кроме нее, для отопления помещений со сплошным остеклением Jaga предлагает еще четыре модели встраиваемых в пол приборов со специальными характеристиками, которые важны в отдельных случаях.

Итак, классическая и самая известная на российском рынке модель Mini Canal. Это встраиваемый в пол отопительный прибор, работающий по принципу естественной конвекции. Рабочие характеристики прибора позволяют эксплуатировать его практически в любых системах гидравлического отопления. Типоразмерный ряд насчитывает более 400 моделей, высота прибора от 9–19 см, длина 70–490 см. Декоративная решетка может быть выполнена более чем в 30-ти вариантах. Этот прибор, как уже было сказано, является самым распространенным решением в случаях обогрева помещений со сплошным остеклением, т.к., помимо гидравлической обвязки, аналогичной стандартным приборам отопления, не требует ничего. Помимо стандартных линейных вариантов исполнения, этот прибор можно изготовить в угловом и даже радиусном виде.

Для усиления мощности встроенного в пол отопительного прибора Mini Canal инженерами завода было разработано специальное решение — DBE (Dynamic Boost Effect, в переводе — технология динамического усиления).



Фото компании-производителя.

Таким образом, появилась вторая модель следующего поколения — Mini Canal DBE. В ней используется принцип принудительной конвекции, позволяющий увеличить теплоотдачу встраиваемого в пол прибора более чем в три раза в сравнении со стандартным Mini Canal того же габаритного размера.

Высота прибора Mini Canal DBE — 14 или 19 см. Длина — от 70 до 490 см.

Принципиально другим по конструкции и функционалу является третий прибор из линейки встроенных в пол Jaga — Clima Canal, который может не только обогревать, но и охлаждать воздух. У него более теплоемкий теплообменник, чем у предшественников, и он рассчитан на работу только в режиме принудительной конвекции.

Конструкция кожуха Clima Canal предполагает плавную регулировку по высоте от 8 до 13 см, что позволяет подгонять высоту прибора под размер конкретной ниши

в полу. Сама конструкция Clima Canal и комплект автоматики позволяют точно регулировать производительность прибора при его работе. А возможность установки прибора как в пол, так и в стену, делает его практически универсальным.

Четвертый прибор Jaga для установки в пол разработан совсем недавно, но уже стал популярным благодаря тому, что среди аналогов у него самые маленькие габариты — высота прибора всего 6 см, он так и называется — Micro Canal. Этот миниатюрный прибор появился для минимизации формирования дополнительной глубины стяжки пола, необходимой для монтажа прибора. При использовании Micro Canal можно оставлять высоту стяжки исходя только из конструктивных особенностей выбранной внутренней отделки.

Эксклюзивным поставщиком радиаторов Jaga в России, Армении и Украине является компания «Терморос». ●



Фото компании-производителя.

ОТОПЛЕНИЕ

Gorenje на российском рынке

Компания Gorenje входит в семерку ведущих производителей бытовой техники в Европе и успешно экспортирует свою продукцию в более чем 80 стран мира. На вопросы журнала С.О.К. отвечает Сергей КАГАНОВ, директор по развитию водонагревательной и климатической техники компании Gorenje.



Фото компании Gorenje.
На правах рекламы.

❖ **Здравствуйте, Сергей. В России широко известен бренд Gorenje. А какова его история?**

С.К.: Gorenje в течение более чем 60-ти лет является одним из крупнейших европейских предприятий, расположено в Словении. Фирма Gorenje была основана в 1950-м году. Самый первый завод находился в городке Горенье. Это название и было взято в качестве имени бренда компании.

Первоначально компания занималась выпуском продукции для сельского хозяйства. Самая первая партия кухонных плит была выпущена в 1958-м году. Данная продукция так ошеломила всех потребителей, что в 1961-м году в Германию отправили первую партию подобных плит. Объемы производства постоянно увеличивались.

В 1968-м году компания начала выпускать холодильники, оснащенные компрессорами. В дальнейшем бренд логично развивался, охватывая весь спектр техники для дома, в том числе стиральные, сушильные и посудомоечные машины, морозильные камеры и винные шкафы, всю малую бытовую технику и климатическое оборудование.

В наши дни Gorenje входит в семерку ведущих производителей бытовой техники в Европе, в компании Gorenje трудится свыше десяти тысяч работников. Производственные мощности находятся в городе Велень, где также располагается головной офис фирмы. В год компания производит свыше одного миллиона холодильников и морозильников; 900 тысяч плит, духовок и варочных панелей; свыше 500 тысяч стиральных и сушильных машин и свыше одного миллиона водонагревателей, бойлеров и радиаторов — всего более 3,5 миллионов единиц продукции в год. Компания успешно экспортирует свою продукцию более чем в 80 стран мира, являясь одним из крупнейших экспортеров бытовой техники в Европе.

❖ **Как вы думаете, чем вызвана такая любовь обычных людей к бренду Gorenje?**

С.К.: Бытовая техника Gorenje — это экологическая безупречность, высокий уровень качества и функциональности, соблюдение природоохранных требований, оптимальное потребление электроэнергии, воды и моющих средств.



Фото компании Gorenje.

Интервью подготовлено редакцией журнала С.О.К. и пресс-службой компании Gorenje.

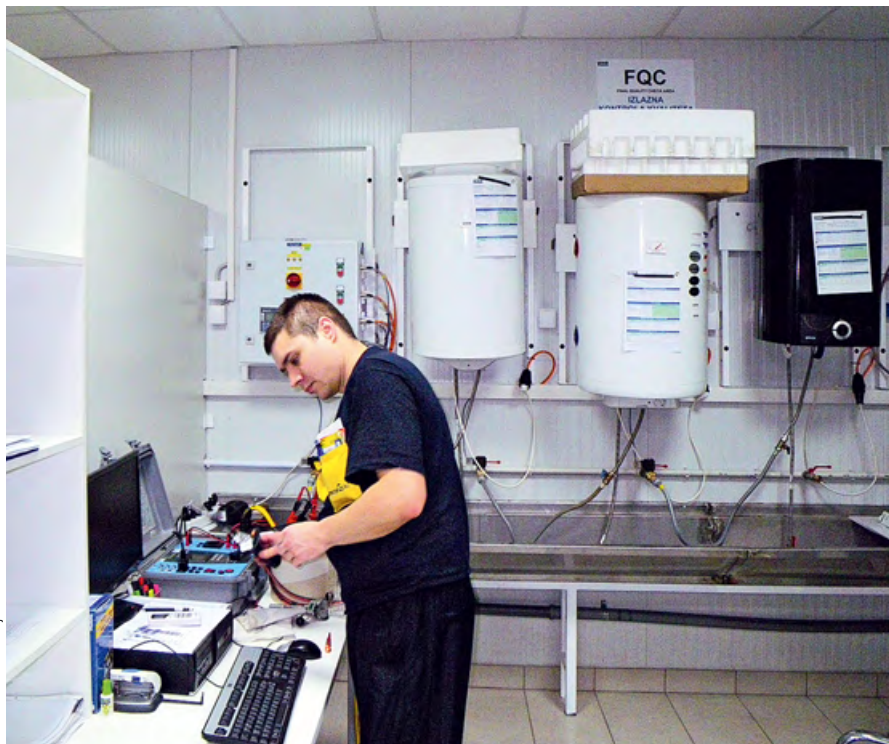


Фото компании Gorenje.

Сочетание high tech и high touch — вот вершина, к которой стремится Gorenje, разрабатывая очередной проект. Понятие high touch подразумевает максимальное удобство для пользователя, богатство форм, цветовых вариантов, отделки, эмоциональное воздействие. Эргономичность — также важный аспект дизайна. Кропотливые исследования привычек и возможностей потребителей, проведенные Gorenje, позволяют понять современные тенденции потребительского рынка.

Стратегия компании Gorenje — это скорость. Концерн всегда идет в русле современных тенденций, выпуская новые линии бытовой техники.

В России бренд Gorenje широко известен, прежде всего, своей бытовой техникой, которая отвечает самым взыскательным требованиям к надежности и, конечно же, к дизайну. В разработке продукции участвуют дизайн-студии **Pininfarina** (автомобильный бизнес) и **Swarovski** (ювелирная отрасль). И все — высшего качества, произведенное на самом современном оборудовании! Бренд Gorenje — практически легенда... Gorenje имеет свой стиль во всем.

❖ **Сегодня все чаще и чаще слышно о Gorenje на европейском рынке инженерного оборудования, а также и в сегменте b2b.**

С.К.: Да, действительно компания прочно заняла свои позиции на инженерном рынке, в частности в сегменте водонагревательной и климатической техники

в Европе, Украине, странах Прибалтики. Но вот и пришло время громче заявить об инженерном направлении компании Gorenje на рынки России.

Это направление бизнеса Gorenje тоже имеет продолжительную историю. Производство водонагревательной техники ведет свою историю с конца 1960-х годов. В доказательство этого в музее завода выставлен действующий и полностью работоспособный водонагреватель, которому 43 года. Этот экземпляр был найден по программе бесплатной замены старых водонагревателей на новые, проходившей в 2010-м году на территории республик бывшей Югославии.

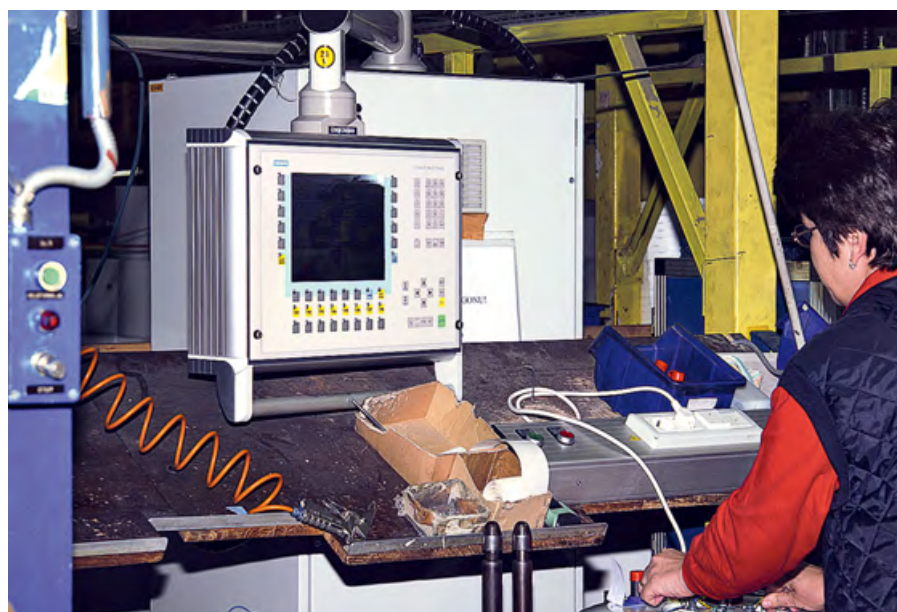


Фото компании Gorenje.

В 1978-м году компания Gorenje объединилась с югославским Техническим институтом металлопромышленности ТИКИ (город Любляна), образовав новое подразделение **Gorenje ТИКИ**. С 2003-го года Gorenje выкупает 98,8% акций, став практически единственным владельцем предприятия. Направление Gorenje ТИКИ — это подразделение, специализирующееся на производстве электрических водонагревателей, водонагревателей косвенного и комбинированного нагрева. Также в ассортиментном портфеле направления водонагревательной и климатической техники Gorenje есть и газовые конвекторы под торговой маркой **Mora gorenjegrup**.

Компания Mora Moravia является одним из ведущих европейских производителей варочной техники и отопительного оборудования. История завода Mora Moravia уходит в 1825-й год. С того момента компания накопила богатейший опыт в области производства бытовых плит и отопительных приборов выпустила свыше 13-ти миллионов аппаратов. Производство постоянно модернизировалось, что позволило заводу поставлять товар ряду известных производителей бытовой техники. В 2004-м году компания Mora Moravia вошла в состав Группы компаний Gorenje. В результате стратегического партнерства двух компаний на рынке появился новый бренд кухонных плит и газовых конвекторов, с которым трудно конкурировать другим производителям.

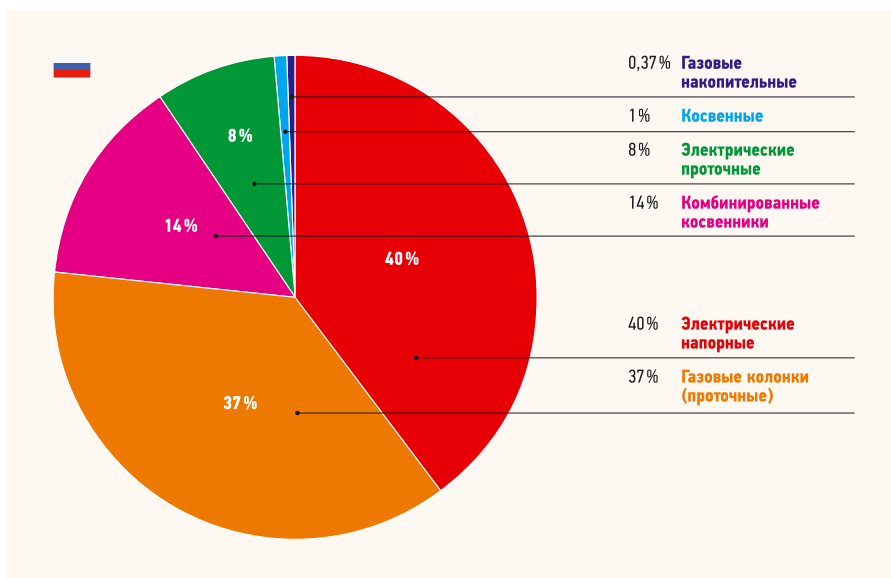
Основополагающие принципы деятельности фирмы Gorenje — техническое совершенство и инновации, высококлассный дизайн, эргономичность и экологичность изделий — спроецировались и на деятельность Mora Moravia.

❖ Как оценивается рынок водонагревателей сегодня? Насколько сильная конкуренция?

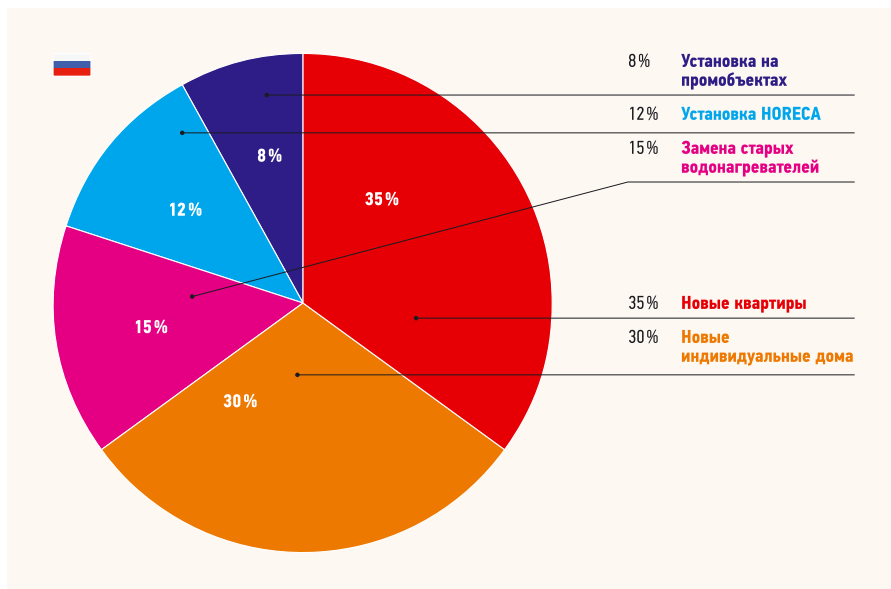
С.К.: Рынок водонагревательной и отопительной техники сегодня один из самых высококонкурентных рынков в Европе. Несмотря на кризисные мировые явления, современный потребитель и в Европе, и в России все больше и больше делает акцент на энергосбережение, энергоэффективность и независимость от городских коммуникаций в пользу индивидуального снабжения теплом и горячей водой. Тем более что это намного дешевле навязываемых тарифов ЖКХ. Это касается как частного малоэтажного строительства, так и обычных квартир в многоэтажных домах, в которых уже на этапе отделки по умолчанию устанавливаются электрические водонагреватели на случай пресловутого и неизбежного ремонта трасс



Фото компании Borelle



❖ Рис. 1. Структура российского рынка водонагревателей



❖ Рис. 2. Области применения водонагревателей

горячей воды каждое лето. Если конкретно рассмотреть российский рынок водонагревателей, то его структура выглядит так — рис. 1. Сам объем рынка оценивается более чем два миллиона штук всех видов, с ежегодным ростом в три-семь процентов, начиная с 2009-го года.

Это связано в первую очередь с заметным улучшением благосостояния россиян, поддержкой государством программ строительства социального жилья, предоставлением социальной ипотеки и реальной помощи молодым семьям и молодым специалистам.

Если рассматривать области применения водонагревательной техники, то схематично это можно изобразить на рис. 2. Причем в структуре области применения водонагревательной техники не зря выделен сегмент HORECA (рус. хóрeкá) — термин, обозначающий сферу индустрии гостеприимства и малого бизнеса (общественного питания и гостиничного хозяйства). Название «HoReCa» (акроним) происходит от первых трех букв в словах **H**otel, **R**estaurant, **C**afe/Catering (отель — ресторан — кафе/кейтеринг). То есть, это весь малый бизнес, начиная с автомойки, частного отеля, медицинского центра, ресторана и кафе, где подключение городского горячего водоснабжения зачастую по многим причинам просто невозможно, — и водонагреватели становятся единственным спасением.

Ну и, разумеется, на рынке водонагревателей, таком объемном и многопрофильном, присутствует большое количество компаний-производителей, которые борются за потребителей во всех сегментах и каналах сбыта. Если просто рассмотреть рынок водонагревателей, то его

условно можно разбить на две группы: водонагреватели бытовые и водонагреватели инженерного направления.

Первые — электрические, газовые накопительные и проточные водонагреватели, которые используются в быту, в общем-то, без сложных инженерных проектов, устанавливая самостоятельно или при помощи специалистов сервисных служб. **Водонагреватели косвенного и комбинированного нагрева** — это сложное инженерное оборудование, которое, в основном, применяется в индивидуальном малоэтажном строительстве, с обязательным строительным проектом, соблюдением строгих технических регламентов и массой согласований.

Исходя из вышесказанного, можно описать конкурентную среду на рынке водонагревательной техники как высококонкурентную олигополию. Много компаний работает только в сегменте электрических водонагревателей и занимает лидирующие позиции — в частности, Ariston, Thermex, Polaris и другие. Есть компании, ключевая компетенция которых напротив находится только в производстве водонагревателей косвенного и комбинированного нагрева, — это Austria Email, Protherm, Viessmann, премиальные Vaillant и OSO. Но большую часть

Можно описать конкурентную среду на рынке водонагревательной техники как высококонкурентную олигополию

от всего количества производителей занимают компании, которые в целях диверсификации бизнеса участвуют в обоих сегментах, как, например, BAXI, Stiebel Eltron и другие. В этой категории находится и продукция под брендом Gorenje.

Компания Gorenje на рынке представлена электрическими водонагревателями, водонагревателями косвенного и комбинированного нагрева и инновационным продуктом — тепловыми насосами различной производительности.

:: Таким образом, Gorenje выступает на рынке водонагревателей полноценным игроком. Так в чем же конкурентное преимущество продукции Gorenje? За что голосует покупатель, приобретая вашу технику?

С.К.: Вы правильно поставили очередной вопрос. А какие конкурентные преимущества техники Gorenje? Почему наши дорогие покупатели должны делать выбор в пользу Gorenje?

КОМПАНИЯ «ГОРЕНЬЕ БТ» сегодня — это:

1. Динамично развивающаяся компания с командой профессиональных менеджеров и высококвалифицированных специалистов на рынке бытовой техники.
2. Самый современный и инновационный европейский производственный комплекс, расположенный в Словении и Сербии, оснащенный передовым оборудованием, на котором применяются новейшие технологии в процессе производства бытовой техники, с возможностью постоянно расширять ассортиментную линейку, следуя и опережая тенденции рынка.
3. Собственный складской терминал в Подмоскowie и проактивная система формирования заказа логистики с применением уникального программного обеспечения.
4. Региональные представительства в Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Новосибирске, Владивостоке, Красноярске, Ростове-на-Дону и широкая сеть сервисных центров почти в каждом городе России.
5. Всесторонняя активная поддержка партнеров в продвижении продукции: обучение и регулярные тренинги, высокий уровень рекламной промо- и медиа-активности, внедрение программ материальной мотивации для персонала и акций для конечных покупателей, круглосуточное консультирование специалистами Центра поддержки пользователей, поддержка в вопросах транспортной логистики и отправки грузов в регионы.
6. Высокий уровень сервиса и абсолютная легитимность всего торгового процесса, подтверждаемая документами, оформленными строго в соответствии с российским законодательством.

Мы не только хотим, чтобы нашим партнерам было комфортно с нами работать, — мы делаем это каждый день.

Следуя традициям бренда Gorenje — быть безупречным, надежным и инновационным и в сегменте инженерного оборудования — водонагревательная техника Gorenje — это:

1. 100-процентно европейское производство. Вся продукция выпускается и будет выпускаться в Европе на предприятии, которое сертифицировано в международной системе менеджмента качества ISO 9001-2008.
2. В процессе производства вся продукция проходит обязательную проверку: 100-процентный контроль на давление, 100-процентный контроль антикоррозийной защиты, 100-процентный контроль на герметичность, 100-процентный контроль на электробезопасность, 100-процентный контроль на функциональность.
3. Уникальная собственная технология влажного эмалирования внутренней поверхности бака и последующий обжиг при температуре 850 градусов Цельсия, при котором мелкодисперсные составляющие эмали на поверхности внутреннего бака плавятся, образуя цельный максимально устойчивый к коррозии защитный слой, позволяет достичь самых высоких санитарно-гигиенических показателей нагреваемой

воды и устанавливать гарантию на бак до семи лет.

4. 100-процентно антикоррозийная защита и мощный магниевый анод.
 5. 100-процентная энергоэффективность приборов.
 6. 100-процентно надежная работа «сухого» (не имеющего контакта с водой) ТЭНа при любой жесткости российской воды.
 7. Класс энергосбережения «А».
 8. Вся продукция разработана исключительно на основе глубокого изучения потребительского спроса, с учетом предпочтений пользователей.
 9. Оригинальность и известность торговой марки, а также ценовая политика позволяют получать партнерам более высокий маржинальный доход.
- Газовые конвекторы под маркой Mora Gorenje — проверенный временем продукт, востребованный на российском рынке и имеющий устойчивый повторный спрос у потребителей. ●

По вопросам сотрудничества обращаться в ООО «Горенье БТ»

**119180, Москва, Якиманская набережная, д. 4, стр. 1
Тел. + 7 (495) 937-97-37, 937-97-38
Факс + 7 (495) 937-97-38**

ОТОПЛЕНИЕ

Бойлеры косвенного нагрева для настенных котлов

Настенное котельное оборудование нашло широкое применение как за рубежом, так и в нашей стране. Настенные котлы используются преимущественно для отопления и обеспечения горячей водой небольших индивидуальных домов общей площадью до 300 м². Также в настенном исполнении производятся конденсационные котлы мощностью до 100 кВт. Не стоит также забывать и об электрическом водяном отоплении, не столь распространенном в России ввиду большой разницы в тарифах на газ и электроэнергию.

Автор: Людмила МИЛОВА

54

январь 2012



Фото компании-производителя.

К главным достоинствам настенного оборудования для организации водяного отопления относят компактность, низкий уровень шума, возможность размещения (при соблюдении определенных условий) в жилой части помещения. Последнее преимущество накладывает на производителя обязательства по созданию не только эффективного, но и изящного по дизайну котла и дополнительного оборудования, которое к нему подсоединяется.

Часть настенных котлов оборудованы прочным контуром для обеспечения моментального нагрева воды в контуре ГВС. Но этого объема не всегда бывает достаточно, например, в случае значительных единовременных пиковых расходов. Тогда на помощь приходит емкостной водонагреватель косвенного нагрева, имеющийся в ассортименте всех производителей котельного оборудования.

Несмотря на то, что подключить к настенному котлу возможно практически бойлер подходящей мощности, мы решили остановиться лишь на тех моделях, которые производитель специально адаптировал конструктивно и по дизайну для настенных котлов. Это напольные модели с верхним расположением штуцеров (для размещения под котлом) и настенные модели (для размещения рядом с котлом на стене).

ALPHATHERM

Компания Alphatherm обозначает емкостные водонагреватели последней буквой греческого алфавита «Омега». Серия настенных водонагревателей Omega ZV поставляется емкостью 95, 160 и 195 л. Все три варианта снабжены теплообменником площадью 1 м², что позволяет нагревать воду с мощностью 24 кВт при температуре подающей линии 80 °С. Водонагреватели прошли заводские испытания на давление 1,3 МПа для бака и 1 МПа для теплообменника.

Внутренняя поверхность бака и наружная часть теплообменника, вступающие в контакт с водой, обработаны электростатиче-

ским порошковым напылением (стеклокерамика) для сохранения гигиенических свойств воды и предотвращения коррозии металла. Дополнительная антикоррозионная защита обеспечивается магниевым анодом, изготовленным в соответствии с DIN 4753/6.

В верхней части водонагревателя расположен индикатор температуры со шкалой (диапазоне от 0 до 77 °С), информация на который поступает от термостата.

Наружная поверхность бака покрыта высокоплотной полиуретановой изоляцией толщиной 40–60 мм, обеспечивающей минимальные потери тепла. Внешний кожух выполнен из стали и покрыт эмалью. Штуцеры водонагревателя расположены снизу.



Фото компании-производителя.

❖❖ Alphatherm Omega ZVE

Новинка 2012 года



На правах рекламы.

Eco Comfort

Привычное качество

*по доступной цене!**



90 лет компании

15 лет в России

* Подробности на сайте www.acv.com

ACV Rus
125424, Россия
Москва, Волоколамское ш., 73
tel. (499) 272 1965
fax. (495) 545 5800
mos@acv.com
www.acv.com



Фото компании-производителя.

•• Ariston BCH

ARISTON

Водонагреватели Ariston BCH с верхним расположением штуцеров могут монтироваться как на стене, так и на полу. Бойлер оборудован одним спиральным теплообменником для подключения к отопительному котлу или солнечному коллектору.

Резервуар выполнен из стали со сварным швом по технологии Micro Plasma TIG, изнутри бак защищен посредством мелкодисперсной эмали. Защита от коррозии предусматривается также с помощью магниевого анода и активной функции Protech. Высокоэффективная теплоизоляция из пенополиуретана позволяет снизить потери тепла на 15–20%. В верхней части бойлера размещен термометр для визуального контроля температуры воды. В водонагревателе предусмотрены возможности слива воды и подключения линии рециркуляции.

BAXI

Серия водонагревателей для установки под настенным котлом носит название UB. Внутренняя емкость у бойлеров этих моделей выполнена из нержавеющей стали (Inox) или эмалированной стали (без аббревиатуры Inox). В комплект поставки входят два датчика температуры бойлера (NTC) для традиционных и конденсационных котлов. Для присоединения к настенным одноконтурным котлам рекомендуется дополнительно заказать соответствующий присоединительный комплект. Серии Slim UB спроектированы специально для одноименных настенных котлов, серии UB подходят ко всем одноконтурным котлам. На передней панели котла расположен термометр.

Также в ассортименте производителя присутствует комбинация Combi (Modulo). Это единый напольный отопительный блок, со-



Фото компании-производителя.

стоящий из одноконтурного настенного котла серии в Luna-3 Comfort и накопительного бойлера объемом 80 л. Специальная конструкция бойлера Baxi Combi (Modulo) и входящие в комплект декоративные панели позволяют устанавливать настенный котел на бойлер без дополнительного крепления к стене. Благодаря своим компактным размерам (1640 × 450 × 550 мм) отопительный блок является идеальным решением для помещений с ограниченным пространством.



Фото компании-производителя.

•• Baxi UB SC 1000



Фото компании-производителя.

•• Baxi UB SC 200

BERETTA

Бойлер-аккумулятор BL представлен единственной 120-литровой моделью и может использоваться с одноконтурными настенными котлами серии Super Exclusive RAI и RSI. Размеры бойлера подобраны таким образом, чтобы его можно было установить в стандартный кухонный модуль 600 × 600 × 850 мм. Размещаться водонагреватель может как непосредственно под котлом, так и удаленно, причем трубы к нему могут присоединяться как справа, так и слева.

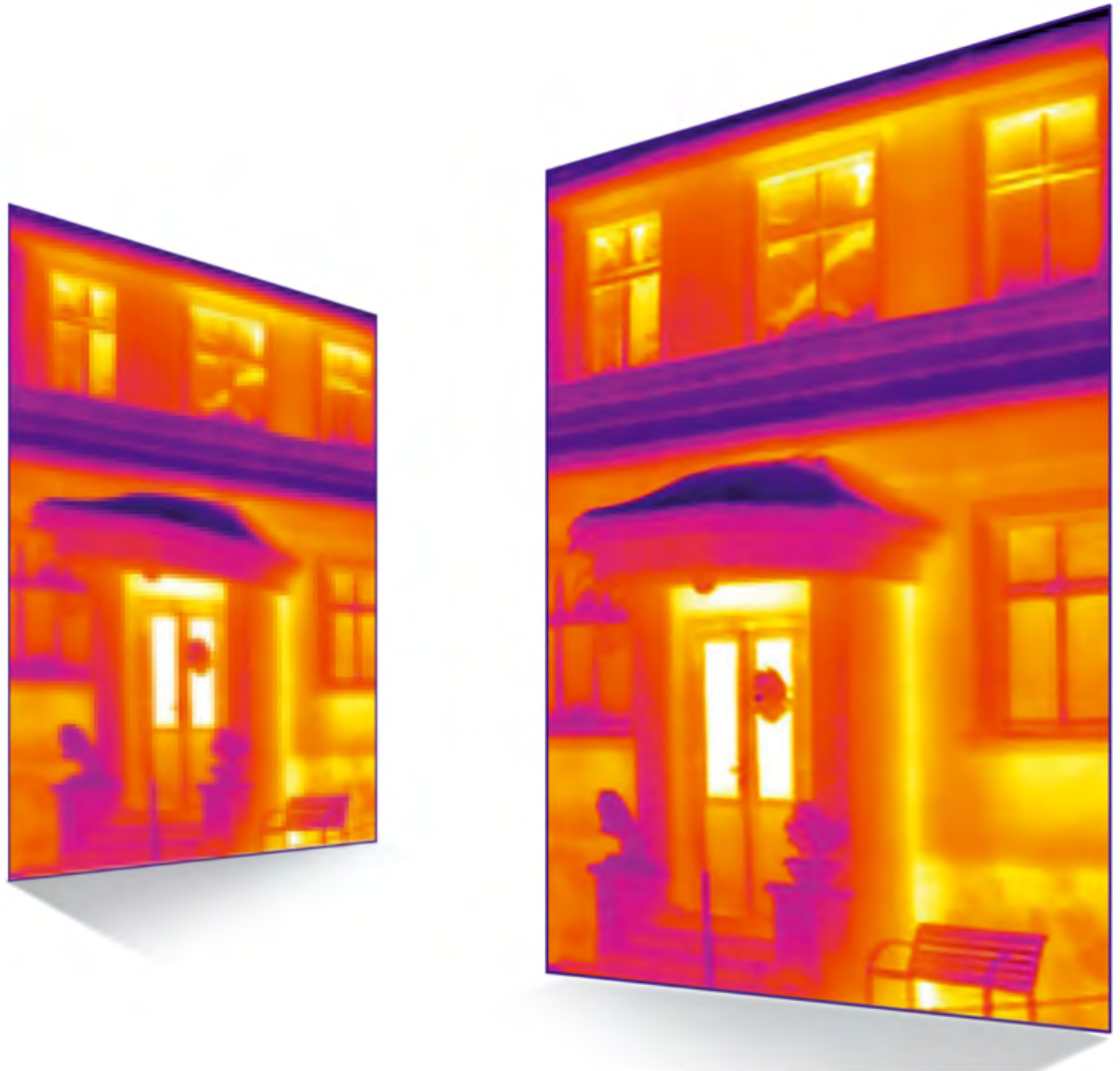
Бойлер имеет в комплекте встроенную группу безопасности и подключения, расширительный бак для системы ГВС, панель управления со встроенным регулирующим термостатом и термометром, регулируемые по высоте ножки. Внутренняя емкость бойлера и теплообменник покрыты двухслойной стеклоэмалью, теплоизоляция выполнена из пенополиуретана.

В ассортименте производителя имеется также настенная модель бойлера-аккумулятора IDRA 60 M, которая может эксплуатироваться с одноконтурными настенными котлами серии Exclusive (RAI и RSI) и Exclusive Green (RSI). Емкость бойлера и змеевик выполнены из нержавеющей стали.



**в 4 раза больше пикселей -
видеть еще больше.**

на правах рекламы



Технология SuperResolution от Testo моментально улучшит качество Ваших снимков

С революционной технологией Testo SuperResolution (Супер Разрешение), увеличьте в четыре раза количество температурных значений Вашего тепловизора Testo и удвойте разрешение Вашего тепловизионного снимка: превратите, например, разрешение 160 x 120 пикселей в 320 x 240 пикселей или 320 x 240 пикселей в 640 x 480 пикселей – легко и просто, через апгрейд программного обеспечения Вашей камеры. Для большей детальности и надежности Ваших тепловизионных обследований.

Условия апгрейда уточняйте в российском отделении компании и на www.testo.ru





Фото компании-производителя.

❖❖ Bosch ST 120

BOSCH

Бойлер косвенного нагрева Bosch серии ST предназначен для работы с настенными одноконтурными котлами серии GAZ в целях получения горячей воды для бытовых нужд при большом и среднем расходе горячей воды для жилых домов. Внутренняя емкость водонагревателя снабжена гомогенным эмалевым покрытием, змеевик изготовлен из нержавейки.

вещей стали. Дополнительная защита бойлера от коррозии производится посредством встроенного магниевого анода.

Теплоизоляция бойлера выполнена из твердого пенопласта и не содержит фтористых углеводородов. Обшивка бойлеров изготовлена из ПВХ, а подкладкой служит мягкий пенопласт. В стандартную комплектацию водонагревателя входят термометр и датчик температуры воды. Ножки с возможностью регулирования высоты (до 16 мм) служат для выравнивания бойлера.

BUDERUS

Емкостные водонагреватели Buderus для настенных котлов представлены серией Logalux HC. 70-литровая модель предусматривает вертикальный настенный монтаж, 110-литровая — вертикальный настенный или напольный монтаж.

Защита от коррозии состоит из гигиенической термоглазури Duoclean MKT компании Buderus и дополнительной катодной защиты посредством магниевого анода. Накопитель горячей водоснабжения может быть визуально проверен через смотровое отверстие водонагревателя.

Тепловая изоляция из пенополиуретана, не содержащего FCKW, нанесена непосредственно на резервуар накопителя. Теплопотери у водонагревателей данной серии на 30% ниже норм, предусмотренных немецкими стандартами DIN. Кожух белого цвета имеет прямоугольную форму.

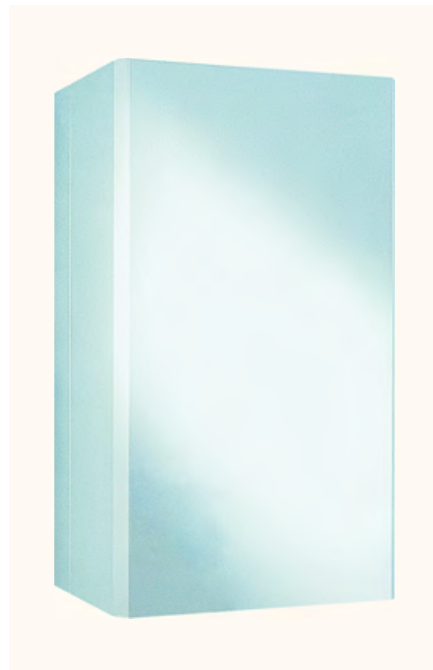


Фото компании-производителя.

❖❖ Buderus Logalux HC

Сходные характеристики имеет и цилиндрический напольный водонагреватель Logalux S120. В модельном ряду присутствует единственный типоразмер емкости 120 л. По форме и цвету бойлер данной серии соответствуют отопительным котлам Logamax plus GB112. Защита от коррозии обеспечивается в соответствии с DIN 4753-3 термоглазурью Duoclean MKT и анодом. Регулируемые по высоте опоры с пластмассовым покрытием для простого и быстрого выравнивания бака водонагревателя при установке на неровном или наклонном полу.

Сходные характеристики имеет и цилиндрический напольный водонагреватель Logalux S120. В модельном ряду присутствует единственный типоразмер емкости 120 л. По форме и цвету бойлер данной серии соответствуют отопительным котлам Logamax plus GB112. Защита от коррозии обеспечивается в соответствии с DIN 4753-3 термоглазурью Duoclean MKT и анодом. Регулируемые по высоте опоры с пластмассовым покрытием для простого и быстрого выравнивания бака водонагревателя при установке на неровном или наклонном полу.



Фото компании-производителя.

❖❖ Bosch ST 120



Фото компании-производителя.

❖❖ Buderus Logalux S

CHAFFOTEAUX

Напольный водонагреватель косвенного нагрева BСН для настенного и напольного монтажа снабжен присоединительными штуцерами, выведенными на верхнюю крышку бойлера. Оптимизированная форма спирального теплообменника способствует полному прогреву объема бойлера и уменьшению накипеобразования. Высокоэффективный теплообменник и защита бака от коррозии с помощью магниевого анода и активной функции Protech обеспечивают оптимальные эксплуатационные характеристики.

DE DIETRICH

Французский производитель котельного оборудования уделяет большое внимание дизайну своего оборудования, поэтому в ассортименте De Dietrich присутствует большое количество готовых решений по комбинированию настенного котла с емкостным водонагревателем серии BS емкостью от 80 до 130 л. Баки водонагревателей изнутри покрыты стекловидной эмалью с высоким содержанием кварца. Для защиты бака от коррозии применяется магниевый анод. Предлагаемые наборы для подключения котел/водонагреватель содержат гибкие соединительные трубопроводы для участка котел-водонагреватель. 80-литровая модель может размещаться рядом с котлом на стене, 130-литровая — на полу под котлом. Водонагреватели De Dietrich могут оснащаться прямоугольной облицовкой в одинаковом дизайне с котлом либо единым совместным кожухом.

HAJDU

Напольные емкостные водонагреватели Hajdu представлены вертикальными моделями HR N и HR T с увеличенными теплообменниками (площадь 1,4 м², мощность до 42 кВт) и теплоизоляцией 47 мм. Данное оборудование Hajdu может быть рекомендовано для использования с обычными и конденсационными котлами. Активная анодная защита защищает от коррозии внутренний бак и другие



Фото компании-производителя.

❖ De Dietrich BS

элементы. Модель HR T оснащается позиционным регулятором температуры (установка до 65 °С) и контактным термометром. Модель HR N имеет указатель степени износа анода и жидкостный термометр. Внешнее покрытие водонагревателя изготовлено из стального листа, покрытого порошковой эмалью белого цвета.

Водонагреватели Hajdu косвенного нагрева с дополнительным электрическим нагревом (модель IDE S) или без дополнительного нагрева (модель IND S) могут размещаться на стене и полу (необходимо приобрести треногу). Вода в них может нагреваться с помощью встроенного внутри водонагревателя теплообменника посредством передачи тепловой энергии от котла любого типа или от солнечного коллектора.

Модель косвенного водонагревателя IDE (версия с комбинированным нагревом) имеет дополнительный электрический нагрева-



Фото компании-производителя.

❖ Hajdu IND S

тель, который применяется для альтернативного или дополнительного нагрева.

Электрическая часть в бойлерах IDE включает все составные компоненты обычного электрического водонагревателя: электронагревательный элемент (ТЭН), терморегулятор (термостат) и ограничитель температуры. Устройство регулирования/ограничения температуры дополнительного электрического нагревателя предварительно настроено на заводе на рабочую температуру 65 °С.

Внутренний бак бойлера покрыт высококачественной стеклокерамической эмалью. Для дополнительной антикоррозийной защиты используется большой магниевый анод. Экологически чистая теплоизоляция толщиной 40 мм заботится о снижении теплотерь. Внешний кожух водонагревателя изготовлен из стального листа с порошковым покрытием белого цвета. В комплекте поставки имеется предохранительный клапан на 7 бар.

СИСТЕМЫ БЫСТРОГО МОНТАЖА **LOVATO**

коллекторы
насосные группы
гидравлические стрелки

www.vivatex.ru

ВИБ ТЭК С
ВИАТЭК



На правах рекламы.

Производство и продажа нержавеющей дымоходов

Rosinox
www.rosinox-flue.ru

(495) 363 38 54, 912 00 51
(49624) 5 56 58
info@rosinox-flue.ru



На правах рекламы.

MORA

Водонагреватели Mora для настенных котлов представлены серией NTR/HV, включающей четыре модификации емкостью 95, 120, 160 и 200 л. Бак водонагревателя сварен из стального листа и целиком покрыт эмалью. Для усиления защиты от коррозии на фланце бака закреплен магниевый анод, который управляет электрическим потенциалом внутренней емкости и снижает опасность ржавления. В баке приварен один спиральный теплообменник из эмалевого стальной трубки с верхними выходами для нагретой и холодной воды и отверстием для линии циркуляции. В верхней части бака размещена погружная трубка для датчика термостата и термометра. Теплоизоляция бака толщиной 40 мм выполнена из пенополиуретана, теплоизоляция фланца — из пенополистирола. Кожух водонагревателя изготовлен из стального листа, покрытого белой порошковой краской. Соединяемые части металлизированы. Водонагреватель стоит на трех ножках с возможностью регулировки на 10 мм по высоте. Управляющая электроплата размещена в пластпокрытии в верхней части водонагревателя. Бак испытан при давлении 1,2 МПа, теплообменник — при 0,6 МПа.



Фото компании-производителя.

•• Mora NTR



Фото компании-производителя.

•• Styleboiler ISSWT 120

PROTHERM

Настенный прямоугольный бойлер косвенного нагрева В 60 Z предназначен для приготовления горячей воды при помощи настенных газовых одноконтурных котлов «Пантера» и настенных электрических котлов «Скат». Номинальный объем водонагревательной емкости 53 л, максимальная производительность — до 13,6 л/мин. горячей воды. Имеется встроенный расширительный бак. Комплект, состоящий из бойлера и настенного котла Protherm, гармонично сочетает высокую эффективность работы и превосходный дизайн. Имеется возможность расположения бойлера слева или справа от котла, либо установки бойлера под котлом на полу. Эмалированная поверхность бойлера и магниевый анод обеспечивают надежную защиту от образования накипи и коррозии. Качественная полиуретановая изоляция снижает теплопотери в бойлере до минимума.

Цилиндрический навесной бойлер косвенного нагрева В 100–200 Z используется для приготовления горячей воды при помощи напольных или настенных котлов Protherm (мощностью до 100 кВт). Эмалированная поверхность бойлера и титановый анод заботятся о поддержании внутренней поверхности резервуара в безупречном состоянии. Стальной спаренный трубчатый теплообменник, расположенный в нижней части бойлера, позволяет значительно увеличить запас и скорость приготовления горячей воды.

STYLEBOILER

Итальянский производитель предлагает на российском рынке две модификации бойлеров для настенных котлов — круглую (ISSWG 115/150) и прямоугольную (ISSWT 120/160) напольные модели. Ассортимент каждой се-

рии включает по два бака емкостью 115/150 и 120/160 л, соответственно. Внутренняя емкость сделана из высококачественной стали с эмалевым покрытием, присутствует также магниевый анод, обеспечивающий антикоррозийную защиту. Гладкий спиральный теплообменник из нержавеющей стали обеспечивает эффективный нагрев по всей глубине резервуара. Штуцеры для подключения отопительного котла располагаются сверху.

Внешний металлический кожух окрашен в белый цвет, поэтому подойдет по дизайну к настенному котлу любого производителя. Эффективная теплоизоляция успешно снижает теплопотери в периоды простоя.

TERMICA

В ассортименте компании Termica присутствуют две серии емкостных водонагревателей, сконструированных специально для использования с настенными котлами. Это серии Aquatic NTR (напольный бойлер) и Aquatic NTR/Z (настенный бойлер). Бак (резервуар) водонагревателя изготовлен из стали и испытан при давлении 0,9 МПа.

Внутренняя поверхность бака покрыта эмалью. К верхнему (Aquatic NTR) или нижнему (Aquatic NTR/Z) торцу бака приварен фланец, на который привинчивается крышка фланца. Между крышкой фланца и самим фланцем вложено уплотнительное кольцо. В крышке фланца находятся гнезда (гильзы) для датчиков терморегулирующего термостата и термометра. На гайке M8 установлен анодный стержень. Бак для воды изолирован твердой полиуретановой пеной. Электроузел размещен под съемным пластмассовым кожухом. Температуру воды можно устанавливать с помощью термостата. В напорном баке приварен теплообменник.



Фото компании-производителя.

•• Protherm B 60 Z

Газовые котлы **Rinnai**®



12–42 кВт
Гарантия 2 года

Чистая экология

На правах рекламы.

Вега  Тепло

Официальный дистрибьютор
Тел.: (495) 228-78-50, (495) 432-50-00
rinnai@kotly.ru, www.kotly.ru

Приглашаем региональных дилеров к долгосрочному сотрудничеству
Проводим техническое обучение



Фото компании-производителя.

❖ Termica Aquatic NTR

Водонагреватель можно присоединить к любому бойлеру или котлу отопительной системы мощностью до 50 кВт, который регулируется с помощью пространственного термостата с напряжением 230 В/50 Гц.

UNITHERM

Напольные емкостные водонагреватели косвенного нагрева Unitherm серии USB... UM и UQ емкостью 115 и 150 л используются для нагрева питьевой воды от теплоносителя отопительного контура с помощью встроенного гладкого теплообменника. Максимальное рабочее давление в системе горячего водоснабжения 10 бар.

Баки поставляются в цилиндрическом (UM) и прямоугольном (UQ) исполнении. Бойлер оснащен встроенным гладким теплообменником из нержавеющей стали. Внутренняя емкость выполнена из высококачественной стали St 37-2 со специальным стеклокерамическим покрытием.

Сверху бойлера расположен антикоррозийный магниевый анод положением. В комплекте с водонагревателем идут погружная трубка термодатчика диаметром 10 мм и термометр. Имеется возможность подключения циркуляционной линии.

Двухслойная теплоизоляция толщиной 35 мм с жестким белым чехлом, не содержащая фторхлоруглеродных соединений, заботится о минимизации теплопотерь. Сверху расположены штуцеры для подключения к отопительному котлу (все подсоединения с внутренней резьбой) и ревизионное отверстие 134 мм.

Четыре регулируемые по высоте ножки предназначены для точного горизонтального расположения прибора.



Фото компании-производителя.

❖ Unitherm USB 120 UM

VAILLANT

Ассортимент немецкого производителя включает три разновидности емкостных бойлеров косвенного нагрева для настенных котлов. Это цилиндрические uniSTOR VIH R (115–200 л) и прямоугольные uniSTOR VIH CQ (115–150 л) напольные модели, а также настенный VIH CK 70. Бойлеры Vaillant выполнены в сход-



❖ Vaillant uniSTOR VIH

ном дизайне с котлами atmoTEC и turboTEC, поэтому при совместной эксплуатации создают единую композицию.

Внутренняя поверхность бака имеет эмалевое покрытие с дополнительной защитой посредством магниевого анода. Теплоизоляция из твердого пенополиуретана между внутренним резервуаром и облицовкой не содержит фторхлоруглеродных соединений, внешний кожух изготовлен из стали и покрыт эмалью белого цвета.

В моделях uniSTOR VIH CQ все подключения скрыты под облицовкой, имеется встроенный индикатор состояния защитного анода.

VISSMANN

Недорогой и надежный в работе емкостной водонагреватель Viessmann Vitocell 100-W емкостью 120–150 л прекрасно подходит по цвету к настенным котлам производителя, он может устанавливаться или подвешиваться рядом или внизу. Коррозионноустойчивый стальной бак покрыт эмалью Ceraprotect. Дополнительная катодная защита обеспечивается с помощью магниевого анода, катодная защита с питанием от постороннего источника поставляется в качестве принадлежности.

Нагрев воды производится с помощью спирали нагрева, идущей через весь водонагреватель до самого дна. Минимальные потери тепла достигаются посредством теплоизоляции, не содержащей FCKW. ●



❖ Viessmann Vitocell 100-W

Фото компании-производителя.

● ● Технические характеристики бойлеров косвенного нагрева для настенных котлов

табл. 1

Производитель	Модельный ряд	Объем, л	Мощность теплообменника*, кВт	Площадь теплообменника, м ²	Внешний вид	Кожух	Монтаж	Присоединение				Масса**, кг	Габариты (в×ш×г), мм
								теплообменник	ГВС	циркуляция	штуцеры		
ALPHATHERM	Omega ZV	95; 147; 195	24; 24; 24	1; 1; 1	цилиндрический	белый, металл.	настенный	1	¾	¾	сзади снизу	62	881–1300× ×524–584× 524–584
ARISTON	BCH	80; 120; 160	21,3; 25; 25	0,5; 0,7; 0,7	цилиндрический	белый, стальной	напольный/настенный	1	1	1	сверху	45–60	757–1177× ×560×560
BAXI	Combi (Modulo)	80	27		прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	½	½	сверху	45	880×450×550
	Slim UB...	80; 120	28,5; 33,7	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	½	½	сзади сверху	60–72	850×450–600× ×600–680
	Slim UB...Inox	80; 120	34; 34	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	½	½	сзади сверху	50–62	850×450– 600×600
	UB...	80; 120	28,5; 33,7	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	½	½	сзади сверху	50–62	850×450–600× ×600–680
	UB...Inox	80; 120	33; 33	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	½	½	сзади сверху	50–62	850×450– 600×600
BERETTA	BL 120	120	28	н.д.	цилиндрический	белый, стальной	напольный	н.д.	н.д.	н.д.	сверху	н.д.	820×560
	IDRA 60 M	55	26	н.д.	прямоугольный	н.д.	настенный	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	23	915×453×359
BOSCH	ST	120; 160	25; 25	0,6; 0,6	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	¾	¾	сверху	50–60	928×500×585; 928×600×585
BUDERUS	Logalux HC	70; 110	18,6; 24,8	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	настенный	¾	¾	¾	сверху	50–65	850×480× ×370–500
	Logalux S120/2	120	25,2	н.д.	цилиндрический	белый, стальной	напольный	¾	¾	¾	сверху	72	956×512×512
CHAFFOTEAUX	BCH 120 L	120	25	0,7	цилиндрический	белый, стальной	напольный/настенный	н.д.	н.д.	н.д.	сверху	52	967×560×560
DE DIETRICH	BS	80; 130	22,6; 22,6	н.д.	цилиндрический	белый, стальной	напольный/настенный	16 мм	¾	¾	сверху или снизу	н.д.	880–912× ×427–570× 427–570
HAJDU	HR N	120; 160	42	1,4	цилиндрический	белый, стальной	напольный	¾	¾	н.д.	сверху	80–85	1060–1256× ×545×545
	HR T	120; 160	42	1,4	цилиндрический	белый, стальной	напольный	¾	¾	н.д.	сверху	80–85	1027–1222×545
	IDE S	75; 100; 150; 200	н.д.	0,615; 0,81; 0,81; 0,81	цилиндрический	белый, стальной	напольный/настенный	1	¾	н.д.	снизу	41–77	750–1506× ×515×515
	IND S	75; 100; 150; 200	н.д.	0,615; 0,81; 0,81; 0,81	цилиндрический	белый, стальной	напольный/настенный	1	¾	н.д.	снизу	41–77	750–1506× ×515×515
MORA	NTR/HV	95; 120; 160; 200	24; 24; 24; 32	1; 1; 1; 1,45	прямоугольный	белый, стальной	напольный	1	¾	¾	сверху	70–81	887–1330× ×520×320
PROTHERM	B...Z	58	17	0,54	прямоугольный	белый, металл.	настенный	¾	½	¾	снизу	52	900×410×420
	B...Z	100; 200	19; 30	0,66; 0,96	цилиндрический	белый, металл.	настенный	1	¾–1	н.д.	сзади	49–73	864–1571× ×501–505
STYLEBOILER	ISSWG 115/150	115; 150	27; 30	0,9; 1,0	цилиндрический	белый, стальной	напольный	¾	¾	¾	сверху	53–61	862–1064× ×570×570
	ISSWT 120/160	120; 160	32; 32	1,15; 1,2	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	¾	¾	сверху	54–64	845–1045× ×561×576
TERMICA	Aquatic NTR	95; 120; 160	24; 32; 32	1,08; 1,45; 1,45	цилиндрический	белый, стальной	напольный	1	¾	¾	сверху	70–81	882–1232× ×620×620
	Aquatic NTR/Z	75; 95; 147; 200	9; 24; 24; 24	0,41; 1,08; 1,08; 1,08	цилиндрический	белый, стальной	настенный	¾–1	¾	¾	снизу	47–88	731–1230× ×584×600
UNITHERM	USB...UM	115; 150	27; 30	0,9; 1	цилиндрический	белый, стальной	напольный	¾	¾	¾	сверху	53–61	862–1064× ×570×570
	USB...UQ	115; 150	32; 32	1,15; 1,2	прямоугольный	белый, стальной	напольный	¾	¾	¾	сверху	54–64	845–1045× ×561×576
VAILLANT	uniSTOR VIH R	115; 150; 200	25; 26; 34	н.д.	цилиндрический	белый, стальной	напольный	1	¾	¾	сверху	68–97	753–1236× ×564–604× ×564–604
	uniSTOR VIH CQ	115; 150	25; 26	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	напольный	1	¾	¾	сверху	81–100	850–1063× ×585×590
	VIH CK	63	30	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	настенный	¾	¾	¾	снизу	57	800×440×380
VISSMANN	Vitocell 100-W	120; 150	24; 24	н.д.	цилиндрический	белый, стальной	напольный/настенный	1	¾	¾	сверху	72–88	904–932× ×625–670× ×553–596
	Vitocell 100-W	120; 150	24; 24	н.д.	прямоугольный	белый, стальной	напольный/настенный	1	¾	¾	сверху	72–88	1055×625– 670×564–607

* Подающая — 80, нагрева — 10/45. ** Указана масса без воды.

ОТОПЛЕНИЕ

Форсунки Fluidics

Компания Fluidics Instruments работает в области распыления жидкого топлива с 1977 г., и с тех пор стала самым надежным и предпочтительным поставщиком форсунок для основных производителей горелок.

Неизменно высокое качество Fluidics, благодаря полностью автоматизированному процессу производства форсунок Simplex, безусловно, является фактором, привлекаемым во внимание. Компания Fluidics является единственным производителем форсунок, который не использует ручной труд в процессе производства. Таким образом, форсунки, выпускаемые сегодня, будут иметь точно такие же характеристики в течение следующих десятилетий, что очень важно для многих OEM-производителей. Допустимые отклонения в производственном процессе сравнимы с производством швейцарских часов и являются уникальными для форсунок. Вся продукция, покидающая завод Fluidics, проходит 100% тестирование пропускной способности, угла и характеристик распыла.

Fluidics — первый и единственный производитель, который предлагает форсунки Simplex с крайне малой производительностью, вплоть до 0,15 галлона в час! Эти форсунки небольшой производительности быстро становятся популярными, благодаря использованию в экологически безопасных горелках, все больше применяемых вследствие улучшения изоляции жилых зданий.

Форсунки с отводом топлива и форсуночные стержни Fluidics хорошо известны во всем мире, и мы замечаем повышенный спрос в сфере использования этой промышленной продукции. На протяжении многих лет Fluidics подтвердил свою репутацию надежного и заслуживающего доверия поставщика, и всегда готов обсудить с OEM-производителями технические вопросы улучшения качества сгорания. На внутреннем рынке компания Fluidics расширила свой ассортимент очень мелкими водяными форсунками, ставшими особо популярными для использования в теплицах, кондиционерах, системах туманного охлаждения, а также для антибактериальной обработки.

Несмотря на продолжающийся рост, Fluidics остается инновационной и полностью

независимой компанией, которая способна быстро реагировать на требования клиентов, и в состоянии проявить большую гибкость, чем любой другой производитель форсунок.

По специальному заказу некоторых ведущих мировых производителей горелок Fluidics разработала Fix-drip — смарт-устройство, которое позволит предотвратить утечку жидкого топлива. OEM-производители протестировали его и очень довольны результатами!

Вся продукция завода Fluidics проходит 100% тестирование пропускной способности, угла и характеристик распыла

Торговая марка «Fluidics» или обозначение «F» на форсунке останется гарантией оптимального, стабильного и надежного качества. Fluidics будет продолжать производить свою продукцию исключительно в Голландии, и производимые в настоящее время форсунки Simplex соответствуют всем существующим стандартам качества, точности и безопасности для окружающей среды.

Мы готовы к будущему! ●

Fluidics Instruments B.V.

Dillenburgerstraat 34, а/я 8735

NL-5605 LS Eindhoven

Тел. + 31 (0) 40-252-90-75

Факс + 31 (0) 40-252-70-16

E-mail: kukurudza@fluidics.nl

terbeek@fluidics.nl

www.fluidics.nl

Представитель в России:

Компания «ОРТО-Терм»

127349, Москва,

Алтуфьевское шоссе, д. 102В

Тел.: +7 (499) 908-56-41

Факс: +7 (499) 908-87-11

E-mail: office@orto-term.ru

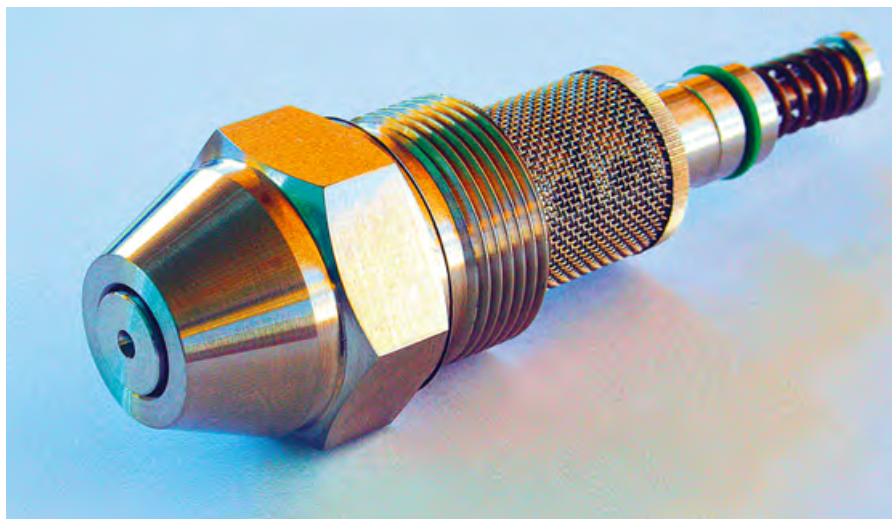


Фото компании-производителя.

Статья подготовлена пресс-службой компании Fluidics Instruments



Fluidics[®]
Instruments

Без сомнения, Вам нужен Fluidics



ОТОПЛЕНИЕ



Российские партнеры посетили производство Biasi S.p.A.

В декабре 2011 г. журнал С.О.К. получил приглашение присоединиться к группе российских партнеров Biasi S.p.A и посетить производственные мощности компании, расположенные в Италии, в городе Порденоне, недалеко от Венеции. Во время посещения завода коммерческий директор Biasi S.p.A Джорджио АНДЕРСОН дал эксклюзивное интервью журналу С.О.К.

Группа компаний Biasi — европейский производитель отопительного оборудования со своей уже почти столетней историей. Biasi завоевала доверие и признание клиентов во всем мире благодаря совершенствованию технологий производства, инновационному дизайну, а также постоянному освоению новых направлений в создании сложного инженерного оборудования. На сегодняшний день ассортимент оборудования Biasi включает: газовые настенные котлы, газовые напольные котлы, конденсационные котлы, котлы на твердом топливе, стальные котлы промышленной серии, бойлеры косвенного нагрева, чугунные радиаторы, а также системы солнечного обогрева.

Отметим, что за плечами Biasi накоплен большой опыт производства отопительного оборудования. Компания была основана Леопольдо Биаси в 30-х годах прошлого века с выпуска котельного оборудования для различных сфер применения. Благодаря удачному смещению нового и традиционного группа компаний Biasi вносила изменения в свою основную продукцию согласно запросам меняющегося рынка. Уже в конце 40-х годов была построена первая фабрика для производства котлов, применяемых в жилых помещениях. Десятилетие спустя, примерно в 50-х годах,

началось производство чугунных радиаторов, что привело к признанию компании Biasi на мировых рынках. К 1964 г. на заводе по изготовлению радиаторов использовались самые передовые технологии во всей Европе по сравнению с предприятиями этого же сектора. В этот период появилось производство промышленных паровых котлов. В 70-е годы компания расширила гамму продукции, укрепив собственное положение на международных рынках. Расширение линейки было правильным решением, которое способствовало дальнейшему росту компании Biasi.

Структура компании представляет собой сеть заводов и литейных цехов, каждый из которых специализируется на определенной области. Крупнейший литейный цех Biasi в Европе производит около 22 тонн обработанного материала в час. На этом заводе изготавливаются чугунные теплообменники, а также алюминиевые и чугунные радиаторы. На заводах компании Biasi применяются передовые технологии и проводится строгий контроль качества, что гарантирует высокое качество готовой продукции.

В рамках поездки российских партнеров г-н Джорджио АНДЕРСОН, коммерческий директор компании Biasi, дал эксклюзивное интервью журналу С.О.К.



Участники увлекательной поездки в Италию и руководство Biasi S.p.A.

Интервью подготовлено редакцией журнала С.О.К. и пресс-службой компании Biasi S.p.A.

❖ Г-н Андерсон, как вы оцениваете последствия мирового экономического кризиса 2008-го года и как сказывается текущая европейская экономическая ситуация на деятельности компании?

Д.А.: Разумеется, кризис 2008-го года не мог не сказаться и на нашей компании. Мы ощутили заметное падение спроса на нашу продукцию. Однако, нам удалось сохранить основные объемы производства. Во многом этому способствовали жесткие европейские нормы и требования, предъявляемые к отопительному оборудованию. Так, в Великобритании и некоторых других странах Евросоюза к монтажу допускается только конденсатные газовые котлы. Кроме того, импорт дешевой китайской продукции во многие страны Западной Европы строго ограничен или вовсе запрещен. Поскольку продукция Biasi соответствует всем европейским требованиям, нам удалось сохранить эти рынки. Кроме того, предвидя окончание кризиса, мы инвестировали значительные средства в разработку новой продукции и модернизацию существующих технических решений.

Текущая ситуация на европейском рынке также не сильно повлияла на бизнес компании. В Италии нет крупных банков, поэтому разговоры о возможном крахе финансовой системы страны мне кажутся сильно преувеличенными. Кроме того, благодаря выходу Biasi на международные рынки мы успешно поставляем свою продукцию в те страны, где европейский кризис не столь очевиден. Россия — лучший тому пример.

❖ Итак, даже в кризис компания инвестировала в инновации и разработку новых продуктов. Расскажите о них.

Д.А.: Мы понимаем, что для рынков Восточной Европы, в частности российского, наш продукт должен быть простым, надежным и максимально конкурентоспособным. Именно на этих рынках наш главный конкурент — китайская продукция. Поэтому мы создали недорогой битермический котел, аналогов которого пока на этих рынках нет. Новинка называется Vinova. При этом мы не собираемся конкурировать с дешевой продукцией, поскольку уверены, что российский покупатель готов заплатить несколько больше, чтобы выбрать настоящее итальянское качество. В то же время мы понимаем, что эта разница не должна быть столь уж существенной.

В настоящее время закончена сертификация Vinova, во время которой котел прошел все испытания «на отлично». Российская премьера битермического котла Vinova состоится в феврале 2012-го года в Москве, на выставке «Аква-Терм'2012». Заказчики, которые сегодня приехали вместе с вами на производство, первыми увидели новинку на испытательном стенде в лаборатории.



❖ Котел на испытательном стенде в лаборатории компании Biasi S.p.A.

Отмечу, что за последнее время мы полностью обновили все линейки продуктов с точки зрения улучшения рабочих характеристик и дизайна. Так, в 2011-м году на российском рынке был представлен новый котел Ripova. Кроме того, мы разработали флагманскую модель от Biasi — настенный конденсатный котел Inovia. Главное достоинство обеих новинок — компактность. Теперь наше оборудование может быть размещено в небольших помещениях, что актуально для российских условий. Это достигнуто совершенствованием технологий, которые позволили уменьшить габариты котлов без потери их мощности.

Вся обновленная линейка котлов получила цифровое управление и информативный электронный дисплей, который отображает параметры работы котла и возможные ошибки в его работе.



❖ Конвейер на производстве Biasi S.p.A.

❖ Расскажите о планах вашей компании по развитию бизнеса в России в 2012-м году?

Д.А.: Котлы Biasi — сложный технический продукт, поэтому наш главный приоритет в данном вопросе — развитие послепродажной и технической поддержки в вашей стране. И если учесть российский климат, нельзя допустить, чтобы клиент оставался без поддержки больше нескольких часов. К сожалению, многие наши итальянские конкуренты не думают об этом, оставляя пользователя наедине со своими проблемами. Поэтому наша главная задача на 2012-й год — создать центры технической поддержки в тех регионах, где продается наша продукция. Центры будут укомплектованы обученными техническими специалистами и обладать складом необходимых запчастей.

Во время поездки российские партнеры Biasi смогли вживую ознакомиться с процессом производства настенных котлов на заводе Biasi в Порденоне. Гости особо отметили экскурсию в испытательную лабораторию компании. Здесь продукция проходит тестирование по множеству параметров, моделируются реальные условия эксплуатации, испытываются различные нагрузки. Именно в этой лаборатории российские партнеры смогли увидеть новинки Biasi, которые в скором времени поступят на российский рынок.

За время поездки участники получили много новой и полезной информации, увидели передовые технологии производства и обменялись опытом с итальянскими коллегами. После завершения официальной части поездки российским партнерам были организованы несколько увлекательных экскурсий по городам Порденоне и, конечно же, Венеции. ●

Котлы AEG

Торговая марка AEG хорошо известна потребителю благодаря различным товарам, которые делают жизнь людей удобней. Это и бытовая техника, и ручной электроинструмент, и водонагревательное оборудование и многое другое. Одним из направлений деятельности являются настенные газовые котлы.

В России, благодаря активной газификации регионов, росту частного строительства, обновлению и улучшению систем газоснабжения и электроснабжения, спрос на настенные газовые котлы быстро растет. И, несмотря на пессимистические прогнозы, все большее количество производителей предлагает российскому рынку свое оборудование. Торговая марка AEG не стала исключением, и в 2012 году он готова предложить своим партнерам, занимающимся продажей, монтажом и сервисным обслуживанием отопительного оборудования, новые настенные газовые котлы серий GBA и GBT.

Не секрет, что за кошелек покупателей борется огромное количество производителей. Так на что же рассчитывает компания, выходя на рынок с новым предложением?

На собственное доброе имя. AEG — бренд, которому в 2012 году исполняется 125 лет. За это время, конечно, многое изменилось, но подход остался неизменным: качество и ориентация на потребителя. За годы существования накоплен богатый производственный и маркетинговый опыт, гарантирующий

AEG — бренд, которому в 2012 году исполняется 125 лет. За это время многое изменилось, но подход AEG остался неизменным: качество и ориентация на потребителя

качество продукции. Многие разработанные и применяемые технологии стали отраслевым стандартом. Что же хочет потребитель? «Чтобы сложный прибор просто управлялся!» — отвечают в AEG. Два регулятора и при этом удобное и логичное управление, система самодиагностики с выводом кодов неисправностей на ЖК-дисплей, электронная система контроля температуры контура отопления и ГВС с плавным набором температуры при открытии крана горячей воды и многое другое, что поможет обычному пользователю легко использовать сложный прибор.

Газ и человек — сочетание иногда довольно опасное. Поэтому в новых котлах AEG большое внимание уделено системе безопасности. Приборы работают, несмотря на нестабильное давление воды и газа, скачущее напряжение электросети, высокое содержание солей жесткости в нагреваемой воде.

Забота об окружающей среде — это философия, которая проникает в каждый продукт, в каждую новую разработку. Благодаря особой конструкции теплообменника, модели котлов GBT 124 и GBT 224/228/232 получили «три звезды» по энергетической эффективности в соответствии с европейским стандартом 92/42/СЕЕ. Высокий КПД обеспечивает уменьшение потребления газа и снижение уровня загрязнения окружающей среды.

При разработке газовых котлов AEG большое внимание уделялось тому, чтобы специалисту было максимально удобно монтировать и обслуживать данное оборудование. При этом делать это не только как можно реже, но уж, если и пришлось, — то как можно быстрее. ●



● Технические характеристики котлов настенных газовых AEG

табл. 1

Модель	GBA 124	GBT 124	GBA 224	GBA 228	GBT 224	GBT 228	GBT 232
Теплообменник битермический	x	x					
Теплообменник пластинчатый			x	x	x	x	x
Камера сгорания открытая	x		x	x			
Камера сгорания закрытая		x			x	x	x
Макс/мин. полезная тепловая мощность, кВт	23,17 / 11,50	21,46 / 8,81	23,94 / 11,03	26,67 / 15,20	23,94 / 10,57	27,86 / 15,82	32,36 / 17,21
Макс. производительность, %	90,5	93,3	90,0	89,5	93,5	93,5	93,8
Диапазон регулирования температуры (в контуре отопления / в контуре ГВС), °С	30–80/25–40 / 35–60						
Количество горячей воды (при Δt = 30 °С), л/мин.	10,82	10,25	11,40	13,00	11,50	13,30	15,50
Макс/мин. давление в контуре ГВС, атм	6 / 0,5						
Артикул	231 505	231 506	231 507	231 508	231 509	231 510	231 511

Статья подготовлена пресс-службой компании Stiebel Eltron

НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ



- СИСТЕМА САМОДИАГНОСТИКИ
- ДАВЛЕНИЕ ГАЗА 13 МВАР
- ПОГОДОЗАВИСИМАЯ АВТОМАТИКА
- ДАВЛЕНИЕ ВОДЫ ОТ 0,5 АТМ
- МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

На правах рекламы.

О белорусском опыте модернизации теплоснабжения

Можно только удивляться оперативности наших соседей. Мы только начинаем строить планы комплексной модернизации централизованных систем теплоснабжения, пока еще не зная ответа на главный вопрос (где взять деньги?), а в столице республики Беларусь еще в 2005 г. этот процесс был практически завершен [1], что называется, в металле, причем не выборочно, а полностью!

Автор: В.Ф. ГЕРШКОВИЧ, к.т.н.,
ЧП «Энергоминимум»



www.freewallpaper.com

Столь быстрый способ решения технической проблемы в соседнем государстве, где исходные позиции, с которых начиналась модернизация, в точности совпадают с теми позициями, на которых мы находимся сегодня, дает нам шанс, изучив белорусский опыт, избежать многих ошибок. Но, для начала, ознакомим наших читателей с тем, что и как было сделано в Минске.

Общая тепловая мощность трех городских ТЭЦ и семь районных котельных составляет около 8800 Гкал/ч, а суммарная протяженность трубопроводов тепловой сети — почти 3,8 тыс. км. В городе 6418 жилых домов, где расположены 7834 индивидуальных тепловых пункта, из которых в процессе реконструкции были автоматизированы 6359 ИТП. Это много, но стоит отметить, что 19% ИТП все же остались без автоматики. В процессе реконструкции были автоматизированы все 425 центральных тепловых пункта.

Автоматизация ИТП выполнялась по традиционной для Европы схеме: все элеваторы были заменены на смесительные насосы; погодное регулирование обеспечивается работой регулирующих клапанов, уменьшаю-

щих расходы сетевой воды при температурах наружного воздуха, превышающих точку излома отопительного графика тепловой сети; клапаны работают при постоянном перепаде давления, который обеспечивается соответствующими регуляторами прямого действия; грязевики на абонентских вводах заменены сетчатыми фильтрами; вместо старых кожухотрубных теплообменников с латунными трубками установлены пластинчатые аппараты.

Автоматизация ИТП выполнялась по традиционной для Европы схеме — прежде всего, все элеваторы были заменены на смесительные насосы, а погодное регулирование обеспечивается работой регулирующих клапанов

За короткий срок проделана огромная работа. Ее общая стоимость не указывается, но, судя по описанным в статье [1] мероприятиям, это не менее \$ 100 млн. Каков же результат?



www.freewallpaper.com

Результат впечатляет своей эффективностью только в словесном изложении, поскольку в цифрах он никак не отображен. Указано, что получена экономия топлива 20–25%, но размытость этого диапазона весьма важных значений на фоне совершенно точных цифр, характеризующих объемы выполненных работ, дает основание предположить, что экономия топлива физически не измерялась, а принималась по аналогии с цифрами рекламного характера, часто подаваемыми некоторыми производителями приборов автоматизации. Другие результаты масштабной реконструкции системы централизованного теплоснабжения города реально оценить достаточно сложно, поскольку они отображены в жанре отчетного доклада, который изобилует не подкрепленными цифрами глаголами типа «достигнуто», «обеспечено», «снижено», «оптимизировано», «ликвидировано», «выдержано», «получено» и «компенсировано».

Для тех, кто только пытается начать модернизацию систем теплоснабжения в других городах, более важно оценить недостатки выполненной в Минске работы, чтобы избежать ошибок. Справедливости ради, отметим, что недостаткам реконструкции в упомянутой статье тоже отведено свое место, и наш анализ мы начнем именно с тех ошибок, которые уже обозначены в статье с тем, чтобы последовательно перейти к тем просчетам, которые, возможно, лучше видны со стороны.

Однако, достигнутый результат белорусской «модернизации» впечатляет своей эффективностью только в словесном изложении, поскольку в цифрах он никак не отображен

Централизованное теплоснабжение является частью сложной городской структуры, включающей в себя источники тепла, тепловые сети, тепловые пункты и здания. Пока модернизации подвергнуты только тепловые пункты. Понятно, что сразу объять неограниченное невозможно, но было бы рациональнее вкладывать ограниченные денежные средства последовательно в отдельные районы города, но так, чтобы при этом модернизацией были охвачены все элементы структуры одного района, включая дома, которые необходимо утеплять. Основной резерв энергосбережения находится в зданиях, и этот резерв в белорусской столице остался не использованным.

Казалось бы, что за беда, ну не утеплили пока дома, но, придет время, и будут они все равно утеплены позже. Здесь можно отметить, по меньшей мере, два обстоятельства,

создающие ущерб от запаздывания работ по тепловой модернизации зданий. Во-первых, после уменьшения тепловой мощности отопительных систем во многих случаях придется вновь заменять оборудование тепловых пунктов, модернизация которых уже состоялась. И, во-вторых, при комплексной модернизации системы можно избежать сооружения новых источников тепла в районах нового строительства. Сами по себе тепловые пункты, какими бы совершенными они ни были, не могут уменьшить расчетную тепловую мощность системы теплоснабжения, поскольку в пиковом режиме автоматика работать не будет. Поэтому проведенная в Минске модернизация не исключает необходимости сооружения новых источников тепла, удовлетворяющих потребности вновь строящихся зданий. Если бы одновременно с модернизацией тепловых пунктов в одном из городских районов была проведена тепловая модернизация зданий, то существующих в этом районе тепловых мощностей было бы достаточно для подключения к системе теплоснабжения значительного количества новых потребителей.

Еще более удручает то, что в процесс модернизации тепловых пунктов в Минске не сопровождался одновременным проведением соответствующих мероприятий на источниках теплоснабжения. В результате такой модернизации в режиме активной работы средств автоматизации на тепловых пунктах, сокративших расход сетевой воды, давление в подающем трубопроводе тепловой сети возрастало настолько, что пришлось устраивать в тепловых пунктах перепускные переемычки и, чтобы не разорвались трубопроводы, открывать их.

Большая часть минских тепловых пунктов, если судить о них по описаниям [1], смонтирована по принципиальной схеме, показанной на рис. 1. Тепловая мощность системы отопления 1, работающей при постоянном циркуляционном расходе, обеспечиваемом работой насоса 2, регулируется путем изменения расхода сетевой воды при изменении положения рабочего органа регулирующего клапана 3. Для устойчивой работы клапана 3 перед ним установлен регулятор перепада давления 4 и сетчатый фильтр 5, заменивший старые грязевики. Дополнительно установлена «временная» перепускная переемычка 6, которую приходится открывать в режиме регулирования, когда давление в подающем трубопроводе поднимается до опасных значений.

В статье не сообщается о том, открывается ли запорное устройство на переемычке 6 автоматически или вручную. Поскольку переемычка 6, как подчеркивается, временная, то, скорее всего, автоматического клапана на ней нет. Поэтому персоналу прихо-



А Т Г
АТЛАНТИС
ТЕРМОГРУПП

Сделано в Италии

Delta




Настенные двухконтурные котлы с отдельными теплообменниками

23,9–32 кВт

Rinnova




Настенные газовые котлы с многофункциональной системой управления

24–32 кВт

Inovia




Настенные газовые котлы с максимальным уровнем комфорта

24–32 кВт

ООО «Атлантис Термогрупп»
 Москва: +7 (495) 665-00-00
 Санкт-Петербург: +7 (812) 224-09-03
www.atlantis-tg.ru

оптовые поставки отопительной техники

На правах рекламы.

дится, постоянно наблюдая за стрелками манометров, быть на чеку, чтобы в момент, когда автоматические устройства работают наиболее эффективно, сокращая до минимума расход сетевой воды, варварски вмешаться и, открыв задвижку на перемычке 6, увеличить расход сетевой воды и, тем самым, свести к нулю всю созидательную работу дорогостоящей автоматики.

Этой нелепости можно было бы избежать, если бы одновременно с модернизацией тепловых пунктов были модернизированы сетевые насосы на источниках теплоснабжения. Кроме того, в районных котельных необходимо гидравлически разделить контуры циркуляции системы теплоснабжения и котлов, потому что при недостаточном расходе сетевой воды, циркулирующей через котлы, некоторые фрагменты их поверхности могут опасно перегреваться.

К «некоторым издержкам автоматизации» автор статьи [1] относит дополнительный расход электроэнергии на привод циркуляционных насосов, установленных в индивидуальных тепловых пунктах вместо элеваторов. Суммарную электрическую мощность двигателей всех установленных в Минске циркуляционных насосов (не считая резервных) можно оценить, исходя из общей тепловой мощности системы теплоснабжения, приблизительно в 6500 кВт, а годовой расход электроэнергии этими насосами составит около 30 000 МВт·ч.

Для выработки такого количества электроэнергии на тепловой электростанции придется ежегодно сжигать дополнительно около 10500 т угля. Вероятно, в топках местных электростанций, на самом деле, сжигают не



уголь, а природный газ, но миллионы кубометров газа на обывательском уровне оцениваются как-то не слишком ощутимо, а десять с половиной тысяч тонн угля — это 180 железнодорожных вагонов вместимостью 60 т каждый. По вагону в день в течение отопительного периода. Достаточно наглядно.

Гораздо опаснее то, что в результате модернизации тепловых пунктов существенно понизилась степень надежности системы теплоснабжения. Теперь при перебоях в подаче электрической энергии циркуляция воды в системах отопления практически прекратится

Впрочем, главный ущерб от применения циркуляционных насосов в индивидуальных тепловых пунктах оценивается не в дополнительных тоннах сожженного топлива и не в деньгах, которые придется за него платить. В конце концов, в Минске почти два миллиона жителей, и, если расходы разбросать на всех, получится не слишком накладно. Гораздо опаснее то, что в результате модернизации тепловых пунктов существенно понизилась степень надежности системы теплоснабжения. Теперь при перебоях в подаче электрической энергии циркуляция воды в системах отопления практически прекратится, и, если это случится при сильных морозах, то замораживание отдельных участков отопительных систем станет весьма вероятным, а масштаб катастрофы непредсказуемым при соответствующем материальном ущербе.

Конечно, можно исходить из благодушного предположения, что перебоев в электроснабжении у нас не будет никогда, и нечего беспокоиться. Но, к сожалению, как показывает опыт последних лет, техногенные катастрофы в современном мире случаются все чаще, а к аварийным ситуациям в любой сфере нужно относиться, так сказать, как к «неизбежному злу»*, которое обязательно произойдет, рано или поздно.

Циркуляционные насосы в минских тепловых пунктах появились не случайно. Весь европейский опыт централизованного теплоснабжения опирается на применение насосов с электродвигателями, и неудивительно, что модернизация тепловых пунктов в Минске прошла по рекомендациям европейских экспертов и с применением евро-

●●● Параметры модернизации тепловых пунктов в двух городах

табл. 1

Параметры модернизации	Минск [1]	Запорожье [2]
Побудители циркуляции	элеваторы заменены импортными насосами	существующие элеваторы сохранены
Потребление электроэнергии	постоянное в течение отопительного периода	только для привода регулирующего клапана
Регуляторы теплового потока	погодное регулирование	погодное регулирование
Регулятор перепада давления	прямого действия	отсутствует
Расход сетевой воды	постоянно изменяющийся	постоянный
Давления в трубопроводах	постоянно изменяющиеся	постоянные
Температуры в системе отопления	регулируемые	регулируемые
Оборудование	в основном, импортное	в основном, отечественное
Экономия топлива на источнике тепла	достигается при модернизации всех тепловых пунктов в зоне действия источника тепла	достигается при модернизации хотя бы одного тепловыделителя
Необходимость реконструкции на источнике тепла	обязательна	не треб.
Дополнительный обслуживающий персонал	1 чел на 35 Гкал/ч тепловой мощности	не треб.
Единовременные затраты	н.д.	\$ 2000 на 1 Гкал/ч тепловой мощности
Сокращение расхода газа	—	28 тыс. м³/год на 1 Гкал/ч тепловой мощности
Срок окупаемости	—	6–8 недель

* Противостоять этому «злу» в тепловых пунктах с циркуляционными насосами и зависимым присоединением системы отопления к тепловой сети можно, применив схему, опубликованную в № 4(27)/2005. информационного сборника «Энергосбережение в зданиях». Там помещена статья «Как сохранить систему отопления, если во время сильных морозов случится авария в электросети». Статья была написана после крупной аварии, случившейся в системе электроснабжения Москвы в мае 2005 г. Позднее эта статья была напечатана в московском журнале «Новости теплоснабжения», № 1/2007.

пейского оборудования. Не только в республике Беларусь, но и на всем постсоветском пространстве мы, прислушиваясь к Европе, стали заменять в тепловых пунктах водоструйные насосы (элеваторы) насосами с электродвигателями.

Сегодня вряд ли стоит, уподобляясь легендарному дону Кихоту, безуспешно пытавшемуся сокрушить ветряные мельницы, открывать фронт борьбы с достаточно совершенными маломощными циркуляционными насосами. При строительстве новых хорошо утепленных зданий они практически незаменимы, хотя бы потому, что элеваторы не могут эффективно работать в двухтрубных системах отопления с термостатическими клапанами, без которых современные отопительные системы не обходятся.

Речь идет вовсе не о новом строительстве, а о реально существующих домах с одноконтурными системами отопления, в которых элеваторы в течение нескольких десятилетий надежно обеспечивают циркуляцию, не требуя ни электрической энергии, ни особого обслуживания.

Сегодня вряд ли стоит, уподобляясь легендарному дону Кихоту, безуспешно пытавшемуся сокрушить ветряные мельницы, открывать фронт борьбы с достаточно совершенными маломощными циркуляционными насосами

От элеваторов избавляются только потому, что на них навешен ярлык устройства, которое не может работать в режиме автоматического регулирования. Это действительно так, если речь идет о повсеместно применяющейся европейской схеме пропорционального количественного регулирования с регулятором теплового потока и клапаном, поддерживающим постоянный перепад давления. Но эта европейская схема не должна рассматриваться как некая догма или незыблемая истина. Для огромного массива зданий советской постройки данная европейская схема далеко не оптимальна. И не нужно думать, что европейские эксперты будут изобретать оптимальные схемы для решения наших проблем. У них своя задача — продать нам как можно больше дорогого оборудования. И, надо признать, эту свою задачу они решают весьма успешно. И не только в Минске.

При разработке оптимальной схемы нельзя не учитывать особенностей сложившейся теплофикационной системы. Только такой подход определяет реальную эффективность реконструкции.

Например, гидравлически устойчивое регулирование [2], примененное при модернизации тепловых пунктов в Коммунарском районе украинского города Запорожья, решило задачу уменьшения потребления газа в районной котельной при минимальных затратах. Чтобы убедиться в этом, достаточно сопоставить параметры модернизации, проведенной в Минске и в Коммунарском районе Запорожья (табл. 1).

Рассматривая отображенные в табл. 1 параметры модернизации, нетрудно прийти к выводу о том, что на Украине в Запорожье все выполнено предельно рационально. Элеваторы в домах остались на своем месте, и это не помешало заметно сократить не только потребление тепловой энергии, но и соответственно реально уменьшить расход газа в котельных. Весьма важно и то, что этот эффект достигается даже при выборочной автоматизации тепловых пунктов, в то время как при количественном регулировании выборочная автоматизация одного теплопункта приводит лишь к избыточному потреблению тепла в другом.

Электрическая энергия в тепловых пунктах существующих домов в Запорожье практически не расходуется, расходы сетевой воды не меняются, и давления в трубопроводах в процессе регулирования не скачут, а, следовательно, не нужны и автоматические регуляторы давления.

Описанная выше модернизация тепловых пунктов в Коммунарском районе города Запорожья не потребовала увеличения численности обслуживающего персонала, и это показательно, потому что численность обслуживающего персонала в Минске в результате модернизации тепловых пунктов увеличилась на 250 человек. Цифра это достаточно удивительна.

Принято считать, что автоматика европейского образца достаточно надежна, и теплопункты, ею оборудованные, работают без постоянного за ними наблюдения. Видимо, на самом деле, это не совсем так. Расходы на зарплату дополнительного персонала в Минске оцениваются примерно в \$1,5 млн в год, и без особой нужды администрация не стала бы нанимать дополнительных специалистов в таком количестве. Вывод прост — в Минске при реконструкции тепловых пунктов, особо не задумываясь, применили европейскую схему.

Перед тем, как приступать к модернизации систем теплоснабжения в других городах, стоило бы все же задуматься и изучить отечественный опыт. ●

1. Наумчик Е.М. Оптимизация системы теплоснабжения Минска // Энергосбережение, №1/2011.
2. Гершкович В.Ф. Первые шаги гидравлически устойчивого регулирования // Энергосбережение в зданиях, №3(№52)/2010.

На правах рекламы.

A T G
АТЛАНТИС
ТЕРМОГРУПП

Сделано в Германии

UPC

UNITHERM



Циркуляционные насосы для систем отопления и горячего водоснабжения

2,5–10 м³/ч

UPC...F

UNITHERM



Циркуляционные насосы для систем отопления с фланцевыми соединениями

10–70 м³/ч

Uni-Block

UNITHERM



Модульные насосные группы для систем отопления

2,5–7 м³/ч

ООО «Атлантис Термогрупп»
Москва: +7 (495) 665-00-00
Санкт-Петербург: +7 (812) 224-09-03
www.atlantis-tg.ru

оптовые поставки отопительной техники



Современные тенденции в строительстве, климате и экологии

В этой статье рассмотрены особенности экологии и климата места застройки, а также специфические черты зданий нового поколения. Комплексный подход позволяет решать задачи, связанные с обеспечением энергетической эффективности, а также производства строительных работ. Внешние воздействия рассматриваются применительно к устойчивому холодному климатическому периоду. Внимание уделено территории Южного федерального округа РФ.

Автор: Н.Г. ВОЛКОВА, к.т.н., старший научный сотрудник; Ю.К. ПОПОВА, научный сотрудник, Научно-исследовательский институт строительной физики (НИИСФ) РААСН

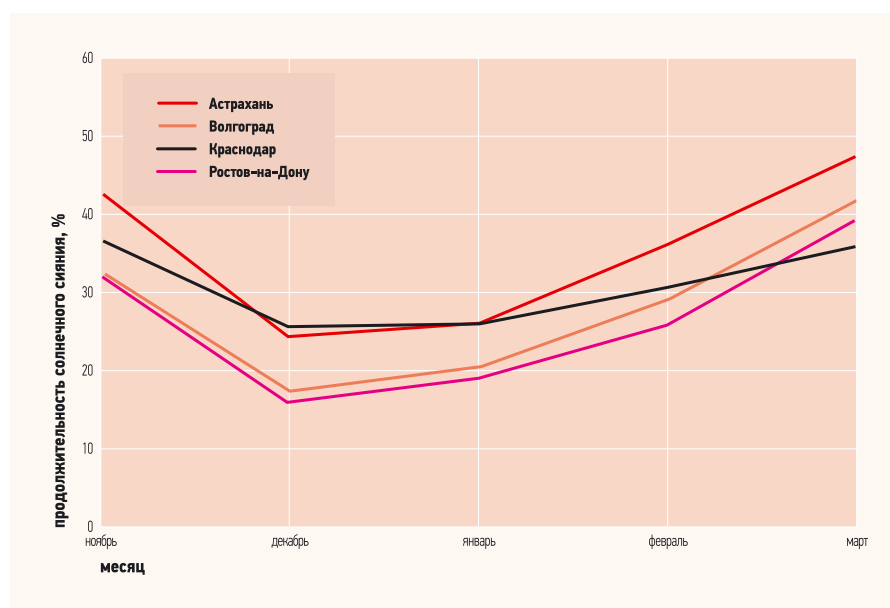
Суровые условия зимнего периода — специфика нашей страны [1, 2]. Наблюдения за климатом в течение продолжительного времени позволяют более адекватно оценивать климатические условия местности [3]. Главным назначением зданий является защита человека от негативного влияния внешней среды: низкой температуры, ветровых и вредных фоновых воздействий воздуха, а также прочих «подарков» урбанизации. Аэродинамика территории и климат играют определяющую роль в выборе площадки для строительства. По качественному составу атмосферного воздуха можно оценивать экологическую ситуацию в месте застройки. В крупнейших городах России и их окрестностях сосредоточены промышленные предприятия, объекты коммунального хозяйства, выбросы от которых, а также автотранспорта — основная причина загрязнения воздушного бассейна. В 34-х из них с населением более 500 тыс. человек проживает свыше 30 % городского населения [4].

Научные разработки XXI века характеризуются новым отношением к окружающей среде, сохранению и сбережению энергии в зданиях нового поколения. Это могут быть высотные здания, дома малого объема и др. по-

вышенной комфортности, соответствующие гигиеническим нормативам. В энергоэффективных зданиях будущего основным критерием является экология жилища, как сложная динамичная техногенная система взаимодействия человека с внутренней средой помещения, обеспечивающая его безопасность и комфортность жизнедеятельности.

Главным назначением зданий является защита человека от негативного влияния внешней среды: низкой температуры, ветровых и вредных фоновых воздействий воздуха, а также прочих «подарков» урбанизации

Обеспечение требуемого микроклимата зданий осуществляется с применением генераторов, работающих не только на традиционном топливе, но и с применением солнечной и других возобновляемых источников энергии. Соблюдение экологических принципов в архитектуре и строительстве создает новый



⦿ **Рис. 1.** Отношение наблюдавшейся продолжительности солнечного сияния к возможной в данной местности

архитектурный стиль, основанный на сочетании высоких технологий и новых материалов с проверенным веками опытом традиционного строительства. Основными чертами этого стиля являются: автономность, энергосбережение, безопасность и комфортность среды обитания, использование информационных технологий и экологически чистых материалов. Здания нового поколения ориентированы на ресурсосбережение и интерактивное информационное обеспечение, позволяющее эффективно управлять зданием. Энергетическая система дома нового поколения может представлять собой автономный источник энергии, состоящий из гелио- и ветроустановки, следящий за движением Солнца и учитывающий ветровое воздействие. Н.А. Сапрыкина (МАрХИ) разработала автономные мобильные комплексы, имеющие законченную функциональную и технологическую схему с автономной энергетической подсистемой [5]. Для обеспечения долговечности и энергетической эффективности теплогенерирующих устройств, находящихся снаружи оболочки здания и обладающих меньшей конструктивной прочностью, необходим более точный учет климатических воздействий.

Абсолютные максимумы и минимумы наблюдаются редко, поэтому для получения представления о более вероятных низких и высоких значениях определяют средние из экстремальных величин, которые могут встречаться ежегодно

При возведении зданий нового поколения необходимы экологически чистые материалы и фрагменты ограждающих конструкций из керамики, разрабатываемые в НИИ строительной физики РААСН (НИИСФ РААСН) А.И. Ананьевым [6], а конструкционные и облицовочные материалы на основе гипсовых вяжущих И.В. Бессоновым (НИИСФ РААСН), О.В. Ялуниной (ОАО «Гипсополимер», Пермь) [7]. Прогрессивные экологически чистые строительные материалы создаются также на кафедре строительных материалов МГСУ и других предприятиях. Одним из современных инновационных проектов для использования в светопрозрачных ограждающих конструкциях является солнцезащитное полимерное стекло — пассивный кондиционер конструкции С.А. Сидорцева [8] (НИИСФ РААСН). Изобретение предназначено для использования в конструкциях окон, рафштор (внешних ставнях-жалюзи), в широкоформатном фасадном остеклении светопроемов различных зданий и сооружений

с местным регулированием теплового режима, в солнцезащитных системах, в т.ч. с автоматическим управлением. Экономия энергии реализуется посредством систем, учитывающих тепловой баланс дома, что, в свою очередь, позволяет обеспечить наилучшие условия эксплуатации зданий.

В данной работе рассмотрены экологические и климатические характеристики холодного периода территории Южного федерального округа (ЮФО). Плотность населения ЮФО составляет 33,8 человек на квадратный километр. Климатическая информация подготовлена по данным устойчивого климатического периода за 70–80 лет [9]. Холодный период года принимался с ноября по март, т.к. в ноябре устанавливается климатический режим, характерный для зимних месяцев. Климатические особенности территории ЮФО представлены на примере ее крупнейших городов. Температура воздуха холодного периода года городов приведена в табл. 1. К рассмотрению были приняты характеристики отдельных элементов климата: солнечного сияния, температуры воздуха, ветра, атмосферных осадков, промерзания почвы и др. Многолетние средние нормы по температуре воздуха приняты для однородного периода наблюдений. Крайние величины характеризуют те пределы, в которые заключены значения метеорологического элемента, отмеченные на данной станции за определенный период времени.

Абсолютные максимумы и минимумы редки, поэтому для получения представления о более вероятных низких и высоких значениях определяют средние из экстремальных величин, которые могут встречаться ежегодно. Средние максимумы и минимумы вычисляются как многолетние средние значения ежедневных, ежемесячных или ежегодных максимумов и минимумов.

При расчете солнечной радиации необходимо знать продолжительность солнечного сияния при безоблачном небе от восхода до захода солнца и открытости горизонта, что дает представление о сравнительной ясности неба в дневные часы. С увеличением облачности продолжительность сияния сокращается. Ее величина определяется как отношение к возможному сиянию в данной местности в процентах, т.е. фактически наблюдавшейся продолжительности сияния к теоретически вычисленной для данного пункта. Графики продолжительности солнечного сияния показаны на рис. 1.

Состав воздуха в городах зависит от сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов, параметров климата и топографии местности. Высокое качество внутренней среды помещения невозможно обеспечить без учета экологической обстановки места застройки.

На правах рекламы.



Сделано в Германии

Vitogas **VIESSMANN**



Напольные газовые котлы с атмосферной горелкой

29–140 кВт

N, G, NG, DE **reflex**



Мембранные баки для систем водоснабжения

2–5000 л

US...M Uni **UNITHERM**



Универсальные накопительные водонагреватели большой емкости

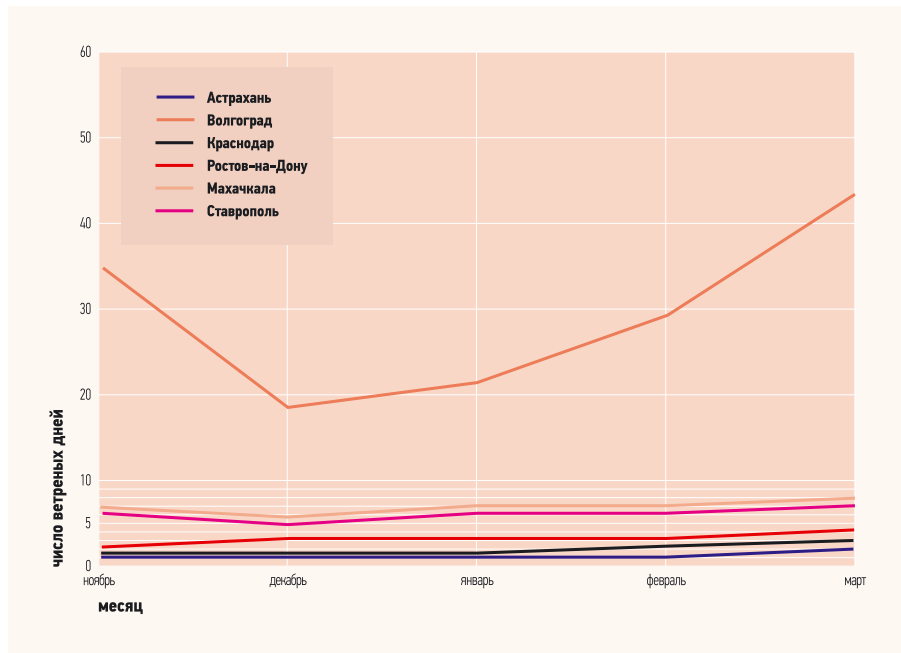
140–3000 л

ООО «Атлантис Термогрупп»
 Москва: +7 (495) 665-00-00
 Санкт-Петербург: +7 (812) 224-09-03
www.atlantis-tg.ru
 оптовые поставки отопительной техники

Причины и особенности загрязнения воздуха напрямую связаны с климатическими условиями, определяющими перенос и рассеивание примесей в атмосфере, а также количество выбросов вредных веществ промышленными источниками и автотранспортом [10]. Качество воздуха в городах в течение десятилетий наблюдает Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова с помощью государственной сети мониторинга загрязнения атмосферы по предельно допустимым концентрациям более чем для 160 веществ.

Насыщенный взвешенными частицами воздух снижает солнечную радиацию: види-

В зимний период возникает необходимость в пересмотре расценок на ведение строительномонтажных и строительноремонтных работ в связи с более суровым климатом



•• Рис. 2. Число ветреных дней со скоростью ветра более 15 м/с

мую ее составляющую до 50%, прямую радиацию до 15%, ультрафиолетовую радиацию, обладающую бактерицидными свойствами, на 30% (зимой). Загрязнение слоя атмосферы влияет также на микроклиматические изменения: уменьшается ее прозрачность (видимость), повышается температура воздуха в больших городах, в среднем на 2–9 °С, увеличивается облачность и количество осад-

ков, изменяется аэродинамический режим. В табл. 2 приведены данные по загрязнению воздуха городов ЮФО. Преобладающее направление ветра для городов ЮФО: южное и юго-восточное (54% в Махачкале, 35% в Ростове-на-Дону), западное и восточное (38% в Астрахани и 34% в Волгограде) [11].

Основным фактором, способствующим рассеиванию примесей, является стратификация

атмосферы, в то время как инверсия, т.е. повышение температуры воздуха с высотой оказывает негативное влияние на накопление вредных веществ в приземном слое. Принято различать два вида инверсии — приземную, возникающую непосредственно около земли, и приподнятую, формирующуюся на некоторой высоте над ее поверхностью. Приподнятая инверсия над источниками выбросов (автотранспорта и промышленных зданий), ограничивает подъем вредных веществ и способствует их накоплению в приземном слое. Инверсия, образующаяся ниже уровня выбросов, препятствует переносу их к земной поверхности и повышает концентрацию выбросов на 10–60%.

Атмосфера в городах в большей степени зависит от приземных инверсий, которые в сочетании со слабыми ветрами (0–1 м/с) приводят к застою воздуха, а, следовательно, к опасному уровню концентраций примесей в атмосфере. Повторяемость годовых приподнятых инверсий с нижней границей в слое 0,01–0,25 км составляет для Астрахани — 12%, а для Махачкалы — 5%. В табл. 3 приведены данные по повторяемости приземных инверсий $P_{инв}$ и застоя воздуха $P_з$ в городах ЮФО по результатам исследований ГГО.

Разнообразие природно-климатических и технико-экономических условий обуславливает различный технологический уровень производства строительных работ. В зимний период возникает необходимость в пересмотре расценок на ведение строительномонтажных и строительноремонтных работ в связи с их проведением в более суровых климатических условиях [12]. В нормативных документах [13, 14] дополнительные трудозатраты при производстве строительномонтажных и ремонтно-строительных работ в зимнее время

•• Температура воздуха холодного периода года

табл. 1

Станция	Температура воздуха t , °С			Станция	Температура воздуха t , °С		
	$t_{ср}$	t_{min}	t_{max}		$t_{ср}$	t_{min}	t_{max}
Астрахань	-2,8	-34	24	Махачкала	2,5	-26	
Волгоград	-5,4	-35	23	Ростов-на-Дону	-2,3	-33	
Краснодар	1,4	-36	32	Ставрополь	-0,6	-36	

•• Сведения мониторинга загрязнения воздуха южных городов

табл. 2

Город	Степень загрязнения	Площадь города, км ²	Население, тыс.	Год начала наблюдений
Астрахань	высокая	500	518	1964
Волгоград	высокая	400	1200	1961
Краснодар	оч. высокая	830	767,7	1965
Ростов-на-Дону	оч. высокая	354	1023	1961

•• Средние за год повторяемости приземных инверсий и застоев воздуха

табл. 3

Город	Средние за год повторяемости, %		Город	Средние за год повторяемости, %	
	приземных инверсий $P_{инв}$	застоев воздуха $P_з$		приземных инверсий $P_{инв}$	застоев воздуха $P_з$
Астрахань	36	4	Махачкала	25	5
Волгоград	39	9	Ростов-на-Дону	31	8

•• Глубина промерзания почвы за зиму на территории ЮФО РФ

табл. 4

Город	Глубина промерзания, см			Город	Глубина промерзания, см		
	средняя	min	max		средняя	min	max
Астрахань	59	36	98	Нальчик	23	4	53
Краснодар	31	14	69	Ростов-на-Дону	45	18	75



КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ,
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



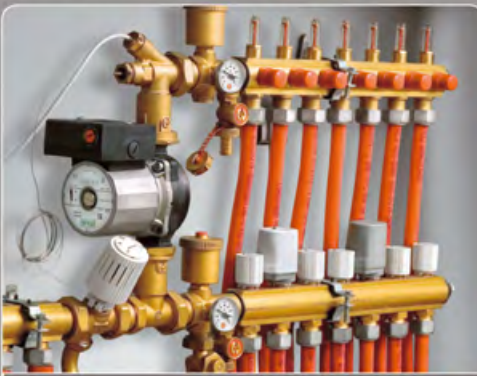
КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО- И ДВУТРУБНЫХ СИСТЕМ,
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ



КОЛЛЕКТОРЫ



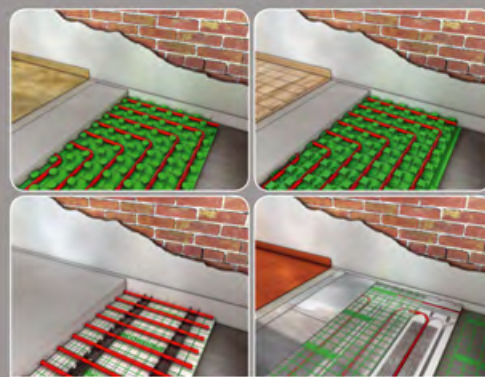
ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ,
КОТЕЛНЯЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА



МОДУЛИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА



БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ



ТРУБЫ PPR, PEX, PERT, PEX-AL-PEX И PB

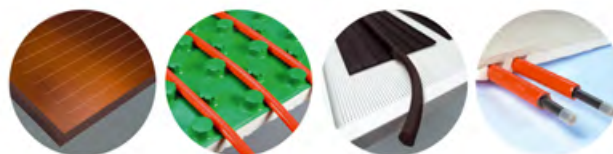


СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ



СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ

ИДЕАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ
ОТОПЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ КЛИМАТОМ.
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И СОХРАНЕНИЕ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.



 **TRU MADE IN ITALY**
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

GIACOMINI 
Technology in Comfort

определяются посредством учета температурных отличий местности. В большей степени климатические различия регионов наблюдаются в холодный период года. Территория России подразделяется на температурные зоны с указанием продолжительности зимних периодов. При делении на зоны используются температурные показатели устойчивого климатического периода.

Результаты исследований ряда городов Московской области (МО) с учетом климатических изменений 1980–2004 гг., показали, что при оценке трудозатрат в зимнее время, целесообразно ориентирование на устойчивый климатический период. В дополнение к традиционному делению территории России по температурным зонам с указанием зимних периодов в НИИСФ РААСН был разработан расширенный комплекс климатических параметров. При расчетах использовали данные опорных таблиц из метеорологических ежемесячников и ежегодников, составивших первый уровень обработки.

Нельзя обойти вниманием экстремальные погодные периоды, к ним относятся ветряные, а также с осадками. В такие дни прекращается монтаж и наступает затишье. Однако, именно в это время происходит максимальное очищение атмосферы и улучшение экологической обстановки в городе. Число ветреных дней со скоростью ветра более 15 м/с представлено на рис. 2. Количество атмосферных осадков в мм показано на рис. 3.

На производительности труда и качестве строительно-монтажных и строительно-ремонтных работ в зимний период года в значительной степени сказывается сочетание нескольких метеорологических параметров, например: температуры воздуха со скоро-

Одной из важнейших климатических величин является глубина промерзания грунтов, она необходима при прокладке инженерных коммуникаций, проведении строительных работ, технологических процессов, связанных с нулевым циклом

стью ветра или относительной влажностью. Пособие по строительной климатологии содержит банк данных комплексных климатических параметров в виде сочетаний температуры наружного воздуха, его относительной влажности и скорости ветра с указанием повторяемости их возможного одновременного воздействия на объект. Комплексные климатические параметры включают в себя температуры наружного воздуха с градацией значений через 2°C и скорости ветра через 2 м/с, а также относительную влажность воздуха через 5% [2].

Одной из важнейших климатических величин является глубина промерзания грунтов, она необходима при прокладке инженерных коммуникаций, проведении строительных работ, технологических процессов, связанных с нулевым циклом. Глубина и характер промерзания почвы, как и глубина проникновения температуры 0°C в почву, зависит от многих причин: от степени увлажненности ее, высоты снежного покрова, типа и почвы и ее состава, рельефа местности, от температуры поверхности и глубоких слоев почвы. Диапазон глубины промерзания грунтов и ее средних значений для ЮФО составляет от 2 до 108 см, причем наибольшие ее значения наблюдаются в Волгоградской области [15].

На участках с выпуклой формой рельефа глубина промерзания почвы больше, чем на участках с вогнутой поверхностью. Это объясняется тем, что с высоких мест снег сдувается в более защищенные низкие места, где высота снежного покрова больше. Влагосодержание в вогнутых формах рельефа также больше. В табл. 4 приведены наибольшая и наименьшая глубина промерзания за зиму, но, вследствие короткости рядов наблюдений, они являются приближенными и получены по данным ближайших метеорологических постов.

Выводы

В работе рассмотрены некоторые особенности обеспечения энергетической эффективности зданий нового поколения с применением экологически чистых строительных материалов для ограждающих конструкций. Проведен анализ климатических и экологических особенностей территории ЮФО РФ, результаты которого представлены в табличной и графической форме.

Впервые для оценки трудозатрат при производстве строительно-монтажных и строительно-ремонтных работ в зимнее время в дополнение к традиционному делению территории России по температурным зонам с указанием зимних периодов предложены дополнительные характеристики климата. ●

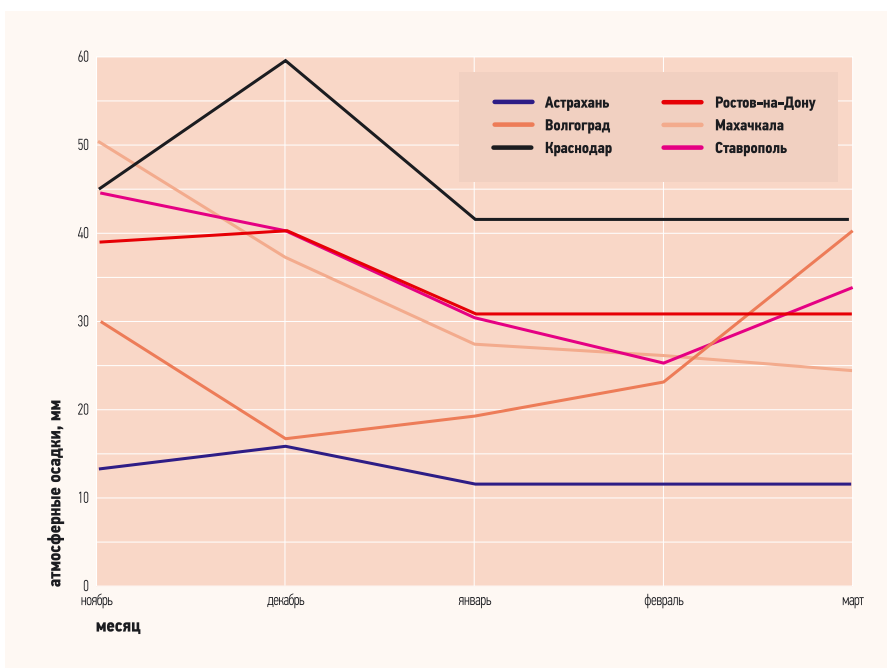


Рис. 3. Количество атмосферных осадков

1. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
2. Строительная климатология. Справ. пособ. к СНиП. — М., 2006.
3. Волкова Н.Г. О связи строительства с изменением климата // Проблемы управления качеством городской среды. VII-я Межд. науч.-практ. конф. — М.: Изд-во «Прима-Пресс», 2003.
4. Качество воздуха в крупных городах России за 10 лет. — СПб.: ГГО им. А.И. Воейкова, 1999.
5. Сапрыкина Н.А. Инновационные энерготехнологии в архитектуре. — М.: РААСР «Academia», №1/2006.
6. Ананьев А.И. Долговечность наружных стен современных многоэтажных зданий. — М.: Жилищное строительство, №8/2008.
7. Ялунина О.В., Бессонов И.В. Регуляция микроклимата помещений материалами на основе гипса. — Сб. докладов Межд. практ. конф. «Гипс, его исследование и применение». Краснодар, 2005.
8. Способы и устройство солнцезащитного ограждения из полимерного материала. PU 3206397 С1.
9. Конохова Л.Г., Орлова В.В., Швер Ц.А. Климатические характеристики СССР по месяцам. Под ред. Н.В. Смирновой. — Л.: Гидрометеиздат, 1971.
10. Попова Ю.К. Состояние атмосферного воздуха и экология жилища в промышленном городе // Управление качеством городской среды. V-я Межд. науч.-практ. конф. — М.: Изд-во «Прима-Пресс», 2001.
11. Климатические характеристики условий распространения примесей в атмосфере. Справ. пособ. — Л.: Гидрометеиздат, 1983.
12. Волкова Н.Г. Температурное зонирование территории России по зимним условиям. — М.: НИИСФ РААСН, 2006.
13. ГСН-81-05-02-2001. Сб. сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время.
14. ГСНр-81-05-02-2001. Сб. сметных норм дополнительных затрат при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время.
15. Справочник по климату СССР. Температура воздуха и почвы. Ч. II, Вып. 13. — Л.: Гидрометеорологическое изд-во, 1965.

ОТОПЛЕНИЕ

Новый клапан RBM для российских систем отопления

Итальянская компания «РБМ», основанная семьей Боссини в 1956 г. в Лумедзано (Брешиа), является сегодня одним из лидеров в области производства компонентов для систем отопления и водоснабжения.



Passion for innovation

www.rbm spa.ru

Статья подготовлена пресс-службой компании RBM

Для того, чтобы продукция «РБМ» успешно конкурировала на мировом рынке, компания ведет постоянную разработку новых изделий. Производство имеет полный цикл: от штампов, разработанных инженерами компании, до послепродажного обслуживания. Контроль качества продукции производится на всех этапах производства. Постоянное внедрение инновационных технологий позволило достичь высоких стандартов качества и увеличить производительность. За последние десять лет компания «РБМ» значительно расширила свой ассортимент, создав четыре новые линии по производству шаровых кранов и металлопластиковых труб. Сегодня предприятие позиционирует себя на рынке как комплексный поставщик компонентов для систем отопления.

Тот, кто предпочитает продукцию «РБМ», делает выбор в пользу качества.

Линейка продукции «РБМ» включает в себя элементы связи и управления, необходимые для работы современного отопительного комплекса. Наш ассортимент постоянно расширяется, постоянно опережая требования, предъявляемые в области отопления.

Помимо прочего, «РБМ» производит: изделия для котельных, клапаны для радиаторов, зональные клапаны, распределительные коллекторы, редукторы давления, фильтры для воды, фитинги для труб и многое другое.

Для российского рынка мы предлагаем свой новый продукт под названием «клапан-3TV». Это трехходовой терморегулирующий клапан со встроенным регулируемым байпасом для однотрубных систем отопления, который идеально подходит для модернизации однотрубных систем отопления, являющихся в России доминирующими, в силу исторических обстоятельств. Несмотря на все недостатки однотрубных отопительных систем, заменить весь парк двухтрубными системами в ближайшие двадцать лет вряд ли удастся. Именно поэтому модернизация уже имеющихся систем представляется наиболее рациональным, тем более что после реконструкции появляется не только возможность регулирования температуры воздуха в помещении, но и в перспективе сделать поквартирный учет тепла. Сам же клапан, благодаря оригинальной конструкции, несмотря на небольшие габариты, позволяет обеспечить высокий коэффициент затекания, тем самым

обеспечивая отличную работу радиаторов. Принцип действия клапана основан на перераспределении потока теплоносителя между радиатором и байпасом. При максимально открытом клапане процент затекания в радиатор достигает 60%.

Клапан неприхотлив к качеству воды и надежен в работе. При этом не имеет значение направление движения теплоносителя, что особенно важно при работе его в системах с нижним розливом, когда движение в одном стояке идет снизу вверх, а в другом — сверху. Кроме того, ручное управление клапаном можно легко автоматизировать, заменив ручку термостатической головкой или электросервоприводом. В последнем случае можно использовать в качестве командного аппарата программируемый термостат. Именно программирование температурного режима позволит многократно снизить расход тепла в вашей квартире. Но главным его преимуществом является цена, которая по сравнению с подобными устройствами (хотя полных аналогов нет) будет значительно ниже.

При врезке клапана в систему отопления потребуются замыкающая перемычка (байпас) и отсечный клапан снизу радиатора, который в купе с терморегулятором позволит снимать радиатор в случае необходимости, не отключая отопительный стояк.

При монтаже следует обратить особое внимание на обозначение в виде буквы «В» на корпусе клапана. Этой стороной клапан монтируется в сторону байпасной перемычки. ●



Фото компании-производителя.



Компоненты для систем отопления, охлаждения и управления климатом



Компоненты систем теплых полов



Ассортимент тепло-водосчетчиков



Гидротермическая система металлополимерных труб



Шаровые краны, запорные клапаны, фильтры

ОТОПЛЕНИЕ

Расчетная программа Meibes CO / Meibes H₂O

Компания «Майбес», работая на рынке России уже более пяти лет (и более 50 лет на европейском рынке отопления) для расширения присутствия продукции в проектах выводит расчетную гидравлическую программу Meibes CO / Meibes H₂O, значительно облегчающую работу при проектировании разделов ОВ и ВК.

Сегодня практически каждый производитель инженерной арматуры имеет собственный программный продукт, позволяющий производить гидравлические расчеты с применением той или иной арматуры, трубы и фитингов.

Компания «Майбес», работая на рынке России уже более пяти лет (и более 50 лет на европейском рынке отопления) для расширения присутствия продукции в проектах выводит расчетную гидравлическую программу Meibes CO / Meibes H₂O, значительно облегчающую работу при проектировании разделов ОВ и ВК. Работа над этим программным продуктом, учитывающим все нормы проектирования РФ, в т.ч. с адаптированным отечественным СНИПам модулем поквартирного теплоснабжения Logotherm, велась около года и результат обещает превзойти все ожидания.

Дело в том, что, помимо традиционных библиотек термостатической радиаторной арматуры, различных гарнитур подключения радиаторов, распределительных коллекторов из нержавеющей стали для систем теплых полов и радиаторного отопления, которые «Майбес» производит под маркой Rossweiner («Россвайнер»), в программе «Майбес» дополнительно разработано еще два уникальных модуля — обвязка котельных до 2,8 МВт и квартирные станции Logotherm, в библиотеки которых вошли все без исключения решения, производимые заводом «Майбес» в рамках этих направлений. Перед началом выполнения гидравлического расчета непосредственно тепловой расчет выполняется по традиционной методике или с применением сторонних программ. Полученные данные импортируются в расчетную программу «Майбес» для использования в разрабатываемой гидравлической схеме, также предусмотрена возможность ввода данных вручную.

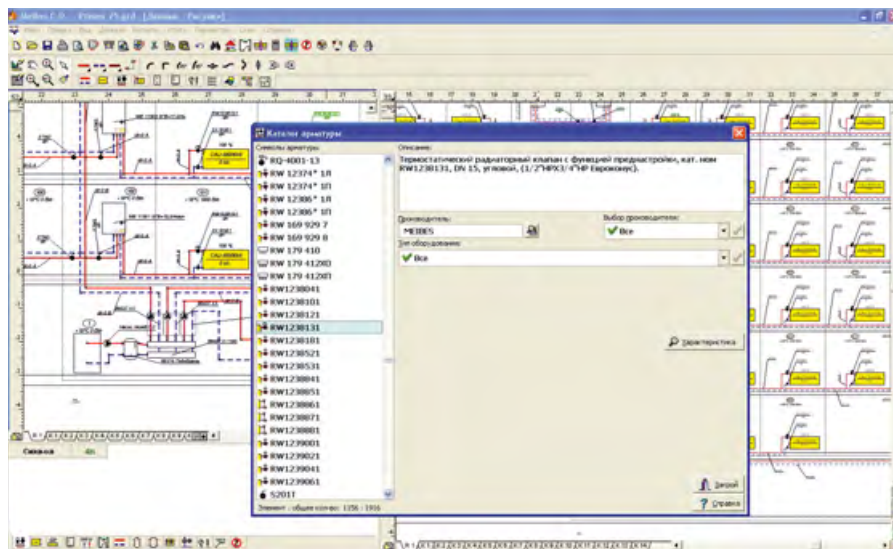
В Meibes CO в полном объеме доступны библиотеки полимерных трубопроводов, радиаторов и балансировочной арматуры

Программа позволяет выполнить полный гидравлический расчет системы центрального отопления, для многоквартирных домов и частных коттеджей

всех производителей, что позволяет выполнить проект без каких-либо ограничений. Программа позволяет выполнить полный гидравлический расчет системы центрального отопления для многоквартирных домов и частных коттеджей. Остановимся чуть подробнее на уникальных библиотеках «обвязки котельных» и системы поквартирного учета тепла и децентрализованного приготовления горячей воды Logotherm.

Модуль обвязки котельных

Данный модуль позволяет выполнить компоновку схем котельных в диапазоне до 2,8 МВт (модульные системы седьмого поколения, обвязка настенных котлов модулями Thermix, распределительная система до 125 кВт, система с муфтовыми соединениями Victaulic для котельных от 125 до 2800 кВт, гидравлические стрелки, комплектующие и фитинги, буферные водонагреватели). Схема строится посредством комбинации (стыковки) готовых графических модулей, характеризующих ту или иную модификацию насосной группы, коллекторов и стрелок в виде готовых схем. После построения и задания нагрузок по контурам (построения гидравлической схемы контуров и задания нагрузок в них) выполняется автоматический расчет, в результате которого производится подбор типоразмера гидравлических стрелок, коллекторов, переходников Victaulic, диаметров насосных групп и самих насосов. Также программа подбирает насос котлового контура согласно «основному правилу стрелки». Программа при



•• Библиотека термостатической арматуры Meibes

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «Майбес РУС»

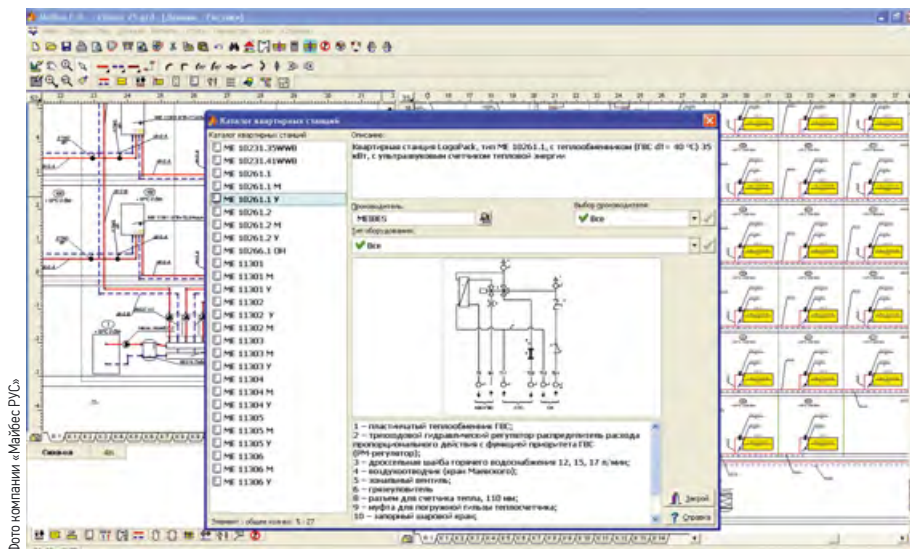


Фото компании «Майбес РУС»

●● Модуль расчета поквартирного теплоснабжения

необходимости указывает на допущенные ошибки при построении схем (вводит ограничения, например, по максимальному количеству контуров, максимальному расходу для данного диаметра) и в итоге выводит спецификацию элементов по артикульному ряду актуального каталога продукции «Майбес».

Модуль системы приготовления горячей воды Logotherm

Данный модуль наиболее важен для проектных организаций. Сегодня поквартирное теплоснабжение начинает все более активно развиваться и использоваться в проектах. В 2009 г. разработаны, совместно со специалистами компании «Майбес РУС», рекомендации АВОК «Квартирные тепловые пункты в многоквартирных жилых домах». Модуль был разработан для ускорения и упрощения процесса проектирования еще не столь привычной для специалистов системы поквартирного отопления и приготовления горячей воды при сохранении централизованного теплоснабжения.

Алгоритм расчетной программы позволяет просчитать диаметры стояков, настройки балансировочной арматуры и зональных клапанов квартирных станций Logotherm с учетом коэффициента одновременности по приговтовлению горячей воды, что является одним из основных критериев при проектировании этой системы. Программа рассчитывает гидравлику с учетом всех гидравлических характеристик квартирных станций, которые заложены в программный код. Проектировщику нужно только выбрать место установки, модификацию станции и задать требуемый расчетный расход горячей воды и нагрузку на отопление квартиры. В итоге расчета предоставляется полная спецификация.

Система Logotherm является одновременно симбиозом модуля ГВС и отопления в одном устройстве, и поэтому расчет отопления и ГВС должен выполняться одновременно, что всегда вызывало споры между специалистами ОВ и ВК проектных организаций — кто должен проводить данный расчет. В данном случае отдел ВК проводит расчет гидравлики

системы ХВС с обязательным учетом расходов воды на последующий нагрев в соответствии со СНиП в программе Meibes H₂O и передает данные в отдел ОВ, где они вводятся в программу Meibes CO, в которой выполняется гидравлический расчет стояков теплоснабжения с учетом нагрузки на ГВС.

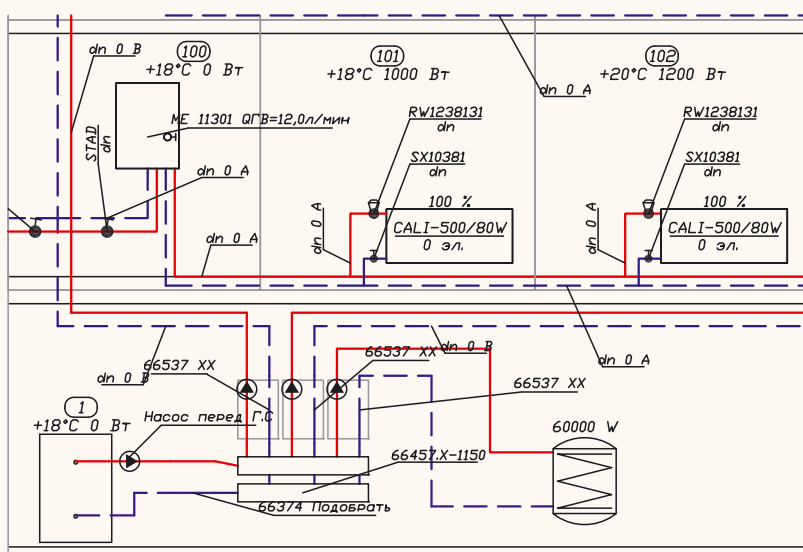
Важно отметить, что в программе Meibes H₂O присутствует библиотека накопительных бойлеров ГВС от «Майбес», которые в первую очередь актуальны при выполнении расчетов для индивидуальных домов. Наличие данной библиотеки позволяет задавать нагрузку на схему горячего водоснабжения и соответственно рассчитывать потери давления на контуре бойлера ГВС. В программе Meibes CO в библиотеку также включены буферные емкости «Майбес», или т.н. «баки-аккумуляторы тепла», что позволяет рассчитывать различные энергоэффективные схемы теплоснабжения.

«Майбес» предлагает продукт, позволяющий с гораздо меньшими трудозатратами выполнить комплексный расчет коттеджа, жилого комплекса или административного здания. Это удобно для проектных организаций, частных проектировщиков и для монтажных компаний

Резюмируя, можно сказать, что «Майбес» предлагает продукт, позволяющий с гораздо меньшими трудозатратами выполнить комплексный расчет как коттеджа, так и жилого комплекса или административного здания, что однозначно удобно для проектных организаций, частных проектировщиков, так и для монтажных компаний. Интерфейс программы абсолютно не отличается от привычного профессиональной публике, что максимально упрощает ее освоение.

Первые обучения по расчетной программе «Майбес» начнутся уже в 1 квартале 2012 г., на них будет возможно записаться на стенде «Майбес» в рамках выставки Aqua-Therm'2012. Также можно оставить заявку через специальную форму на сайте www.meibes.ru в разделе «расчетная программа». В рамках обучения развитие навыков построения схем, подбора оборудования, усвоение методик расчетов будет происходить на основе реальных примеров — проектирования конкретных объектов на оборудовании «Майбес».

В перспективе компания «Майбес РУС» планирует не ограничиваться озвученными возможностями расчетной программы, расширяя ее новыми модулями в рамках ассортимента продукции «Майбес», а также упрощая процессы проектирования за счет доработки логики различных модулей. ●



ОТОПЛЕНИЕ

Комплексно. Эффективно. Надежно

Немецкая компания Viessmann на протяжении многих лет является технологическим лидером в области производства оборудования для тепло- и энергоснабжения. Сегодня программа компании Viessmann предлагает индивидуальные решения систем тепло- и энергоснабжения с применением энергоэффективного оборудования для диапазоне тепловой мощности от 4,5 кВт до 20 МВт.



Фото компании Viessmann.

Являясь пионером в вопросах экологической безопасности, компания Viessmann уже на протяжении десятилетий поставляет энергоэффективные и экологичные отопительные системы, работающие как на традиционных видах топлива — природном и сжиженном газе, дизельном топливе, так и с использованием возобновляемых источников энергии — энергии солнца (солнечные коллекторы), природного тепла земли, воды и воздуха (тепловые насосы) и др.

Комплексная программа Viessmann предлагает самые передовые технологии и задает тон в области современного отопительного оборудования. Благодаря высокому уровню энергоэффективности системы Viessmann помогают снизить издержки на отопление, уменьшить вредное воздействие на окружающую среду и являются правильным выбором даже в самых сложных случаях.

Энергосбережение и энергоэффективность

Потребление энергии относится к основным жизненным потребностям человечества. Без нее нет света, нет тепла для приготовления пищи и тепла для защиты от холода. Тепло —

это первооснова комфорта и благополучия человечества. И сейчас энергетический дефицит нарастает — сегодня ежегодно расходуется такое количество энергии, которое накапливалось миллионы лет.

Мы всегда должны помнить о том, что многие виды топлива являются невозобновляемыми. Поэтому, чтобы обеспечить будущее наших поколений, мы должны уже сегодня максимально сократить потребление ископаемых видов топлива и широко использовать альтернативные виды энергии. В результате активной технократической деятельности человечества наша планета постепенно нагревается, и это может привести к непредсказуемым и необратимым изменениям климата на Земле.

Сегодня эти факторы создают угрозу изменения климата — возможно, это самая большая угроза для человечества на сегодняшний день. Но изменение климата — это не только природное явление, на которое мы можем лишь беспомощно взирать. Цель компании Viessmann — максимально повысить энергоэффективность отопительной техники и установить необходимые правила и ограничения, и соблюдать их.



Фото компании Viessmann.

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «Виссманн»

С долговременным проектом Effizienz Plus компания Viessmann на примере собственного предприятия демонстрирует возможности ресурсосбережения, уменьшения вредного воздействия на окружающую среду и снижения издержек на энергоснабжение. С нашим проектом Effizienz Plus уже сегодня мы можем показать, как запланированные государством до 2020 г. цели по охране окружающей среды и ресурсосбережению уже сегодня могут быть реализованы с нашим действующим инновационным оборудованием.

Используя политику энерго- и ресурсосбережения, применяя оборудование, работающее на альтернативных источниках энергии и используя новейшие достижения в области эффективного управления мы создаем высокую конкурентоспособность и укрепляем свое лидирующее положение в области энерго- и теплоснабжения. Уже 11 раз подряд фирма Viessmann признается партнером №1 для клиентских, сервисных и подрядных фирм отрасли теплоснабжения в Германии, согласно опроса, проводимого немецким маркетинговым агентством «МарктИнтерн».

Сфера теплоснабжения сегодня имеет самую большую часть потребления тепла и эмиссии вредных веществ, особенно углекислого газа (CO₂). Главное мероприятие, которое позволит значительно снизить потребление ископаемых видов топлива и уменьшить эмиссию вредных веществ — это повышение энергоэффективности применяемого оборудования.

Сегодня в сфере теплоснабжения складываются оптимальные предпосылки для замены устаревшего отопительного оборудования на современные и более энергоэффективные системы отопления. Так, модернизация устаревшей отопительной техники современными конденсационными установками, котлами для работы на древесном топливе, тепловыми насосами, солнечными коллекторами и проведение эффективных мероприятий по снижению потерь тепла через конструкции и теплоизоляция зданий позволит значительно сократить потребление невозобновляемых видов топлива, одновременно снизив эмиссию вредных веществ и CO₂.

Однако, применение только альтернативных источников энергии не сможет компенсировать возрастающую потребность в энергии, поэтому сегодня наиболее значимым фактором является повышение энергоэффективности используемого оборудования для тепло- и энергоснабжения.

Кроме широкого применения энергоэффективного оборудования, отрасль теплоснабжения сегодня как никогда нуждается в обеспечении государственной поддержки и принятии программ сбережения невозобновляемых природных ресурсов и защиты окружающей среды.



Фото компании Viessmann.

Сегодня в нашу комплексную программу входят котлы, работающие на жидком топливе и газе, в т.ч., конденсационного типа, когенерационные установки, предназначенные для совместного производства тепловой и электрической энергии, котлы для работы на древесном топливе, солнечные коллекторы, тепловые насосы, рекуперативные системы вентиляции и многое другое.

Корпоративные ценности компании Viessmann складывались десятилетиями и сегодня, адаптированные к актуальному состоянию развития, являются главными ориентирами в нашей работе.

Компания Viessmann предлагает индивидуальные системные решения теплоснабжения для всех видов топлива и любой области применения в специфических условиях любой страны

ИННОВАЦИИ

Мы являемся новатором и технологическим лидером развития отопительной отрасли. Нами успешно разработаны продукты и реализованы решения, ставшие вехами в развитии отопительной отрасли. Сегодня во многих направлениях отрасли теплоснабжения мы определяем будущее технического прогресса.

КАЧЕСТВО

Мы предлагаем высокое качество нашей продукции и стремимся к дальнейшему ее совершенству. Наш девиз: «*Ничто не может быть настолько хорошим, что невозможно улучшить*». Наша продукция проста в обращении, эффективна, надежна и безопасна в эксплуатации.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Мы работаем в высокотехнологичных структурах и организационных процессах и придаем большое значение максимально возможной материальной, трудовой и энергоэффективности. Мы не только обеспечиваем высокий экономический потенциал наших действий, но и способствуем сохранению ограниченных запасов природных ресурсов, используя возобновляемые источники энергии.

НАДЕЖНОСТЬ

Мы признаем свою ответственность за экономическую, экологическую и социальную ответственность. Мы обращаем пристальное внимание на удовлетворяющее экологическим требованиям качество всех производственных процессов и содействуем использованию возобновляемых источников энергии. Нашей целью является защита окружающей среды и сохранение природных ресурсов для будущих поколений. Мы принимаем активное участие в различных областях науки, искусства и культуры как составляющих основ нашего общества.

КОМПЛЕКСНОСТЬ

Мы предлагаем индивидуальные системные решения теплоснабжения для всех видов топлива и любой области применения в специфических условиях любой страны, включая широкий спектр сервисных услуг. Наши продукты способствуют экономии энергии и берегут окружающую среду.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Мы — независимое семейное предприятие и надежный деловой партнер. Мы сотрудничаем с нашими клиентами и поставщиками на принципах равноправия и взаимоуважения с целью достижения обоюдного успеха. Мы ценим наших партнеров и общаемся с ними открыто и с доверием. ●

ОТОПЛЕНИЕ

Unitherm — десять лет в России

В конце 2011 г. немецкая компания Unitherm Haustechnik GmbH отметила десятилетие своего выхода на российский рынок. В 2001 г. продукция под маркой Unitherm впервые появилась в Москве. основополагающими принципами развития Unitherm были и остаются комплексные поставки высококачественного европейского оборудования для систем отопления и ГВС, совместимость с имеющимися системами для простоты замены оборудования, забота об окружающей среде и энергосбережении в соответствии со строгими европейскими нормами.

Статья подготовлена пресс-службой
компании Unitherm Haustechnik GmbH

Первоначальный ассортимент продукции, поставляемой на российский рынок, включал циркуляционные насосы для систем отопления и горячего водоснабжения, универсальные и электрические емкостные водонагреватели, проточные водонагреватели, электрические обогреватели и котлы.

Нынешний перечень продукции значительно расширен и адаптирован к современным экологическим нормативам, а при разработке и изготовлении оборудования применяются современные научные достижения. Примеров этому много. Так, Unitherm одним из первых начала оснащать свои циркуляционные насосы с мокрым ротором холоднокатаным валом без сварных швов, а также внедрять популярную ныне технологию электронной коммутации, основанную на микропроцессорном управлении и помогающей экономить до 10–15% энергии даже у насосов с механическим регулированием частоты оборотов.

На сегодняшний день ассортимент Unitherm насчитывает более тысячи наименований, среди которых:

- механические и электронные циркуляционные насосы с мокрым и сухим ротором, соответствующие классам «А» и «В» по европейским стандартам энергосбережения;
- автоматические насосные станции для водоснабжения и поддержания давления;
- большой выбор насосных групп из чугуна и латуни для самых разнообразных конфигураций отопительных систем;

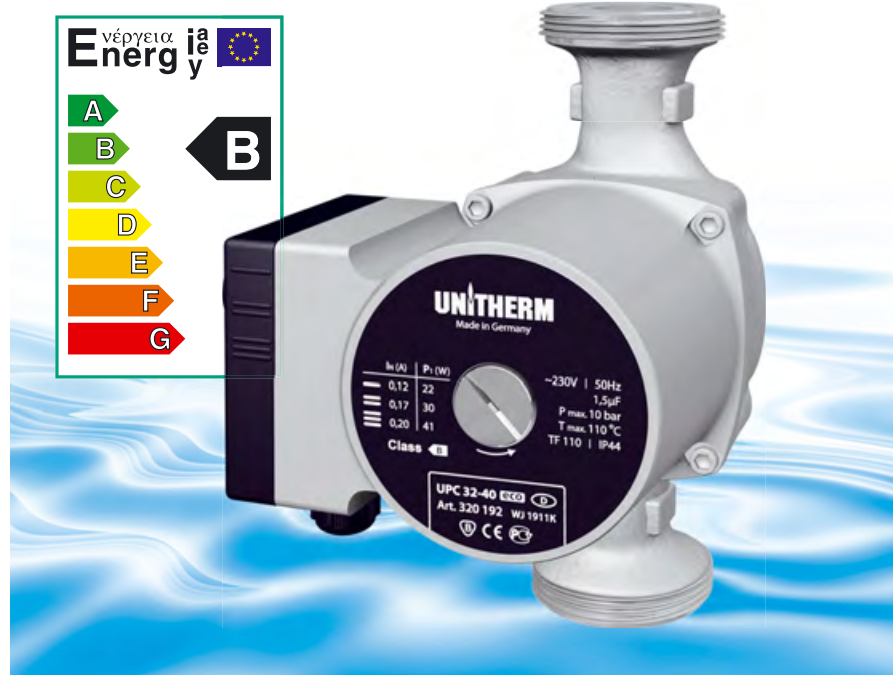


□□ Генеральный директор компании Unitherm Haustechnik GmbH доктор Вернер БРАХВИЦ

разных конфигураций отопительных систем;

- смесители и приводы для отопительных систем с резьбовыми и фланцевыми присоединениями;
- емкостные водонагреватели с теплообменниками и электрическими ТЭНами, в т.ч. индивидуально конфигурируемые;
- проточные водонагреватели для однофазной и трехфазной электросетей;
- электрическое отопительное оборудование для жилых, офисных и складских помещений;
- множество компонентов и комплектующих — шаровые краны, коллекторы, эксцентрики, тройники и мн. др.

Насосное и водонагревательное оборудование Unitherm пользуется заслуженным доверием специалистов проектных и монтажных организаций и конечных потребителей



□□ Циркуляционный насос Unitherm UPC 32-40 есо класса энергосбережения «В»

За прошедшие десять лет компания добилась значительных результатов в поставках продукции на российский рынок. Продукция Unitherm сегодня представлена в большинстве крупных городов России. Насосное и водонагревательное оборудование Unitherm пользуется заслуженным доверием специалистов проектных и монтажных организаций и конечных потребителей.

Компания Unitherm Haustechnik GmbH регулярно участвует в тематических выставках, проводит обучающие тренинги и семинары для своих партнеров.

Новинки

В 2011 году в ассортименте оборудования Unitherm, поставляемого на российский рынок, появилась новая серия немецких экономичных циркуляционных насосов UPC...eco и насосные станции Uni-Jet.

Насосы UPC...eco изготавливаются на заводе в Германии и по напорно-расходным характеристикам идентичны популярной серии UPC. Отличия касаются лишь внешнего вида и комплектации. Серия включает четыре наиболее популярных модели DN 25 и 32 с максимальным напором до 4 или 6 м и механическим трехступенчатым регулированием частоты оборотов. Гарантийный срок на насосы серии UPC...eco увели-



Фото компании Unitherm Haustechnik GmbH.

❖ Фланцевый насос Unitherm серии UPC...F

чен до трех лет, что говорит об их отличном качестве и высокой надежности.

Автоматические насосные станции водоснабжения Uni-Jet производятся в Италии и идеально подходят для забора воды из колодцев, открытых водоемов и поддержания стабильного давления в индивидуальной системе водоснабжения (глубина всасывания до 9 м, подъем воды до 40 м). На российский рынок поставляется четыре модели с чугунным или стальным мотором и объемом расширительного бака до 25 л.



Фото компании Unitherm Haustechnik GmbH.

❖ Насосная группа Unitherm Uni-Block

Модельный ряд универсальных водонагревателей US...Uni в минувшем году пополнился моделями с двумя фланцевыми отверстиями в модификациях 300 и 500 л. Появились емкости малого объема (140–500 л) с одним фланцевым отверстием и новая серия водонагревателей со встроенным теплообменником объемом от 160 до 500 л, с возможностью подключения дополнительного электроТЭНа или змеевика. Все новые водонагреватели оснащаются металлическим кожухом, поэтому получили в наименовании индекс «М».



Фото компании Unitherm Haustechnik GmbH.

❖ Автоматическая насосная станция водоснабжения Unitherm Uni-Jet

Unitherm Uni-Jet — автоматические насосные станции водоснабжения — производятся в Италии и идеально подходят для забора воды из колодцев, открытых водоемов и поддержания стабильного давления в индивидуальной системе водоснабжения

Напольные емкостные водонагреватели косвенного нагрева Unitherm серии USB...М емкостью 200–500 л и UQ емкостью 115 и 150 л используются для нагрева питьевой воды от теплоносителя отопительного контура с помощью встроенного гладкого теплообменника. Максимальное рабочее давление в системе горячего водоснабжения — 10 бар.

Все оборудование Unitherm производится в Европе и соответствует самым высоким европейским стандартам качества и энергоэффективности. В следующем году компания готовит выход на российский рынок еще нескольких новых продуктов, которые, как мы надеемся, порадуют наших покупателей. ●

ОТОПЛЕНИЕ

Шаг в будущее: новинки от Бал- тийской Газовой Компании

В последнее время на рынке настенных газовых котлов появилось множество новинок. «Балтийская Газовая Компания» во многом опережает мировые тенденции и задает корпоративный стандарт на российском рынке, ежегодно выводя на рынок серию перспективных моделей. Не исключением стал и 2011 год.

Настенные газовые котлы NEVA Lux — это надежное оборудование, предназначенное для отопления помещений и для нагрева воды хозяйственно-бытового назначения. Котлы выпускаются в модификациях с одним контуром (только для отопления) или двумя (отопление и горячее водоснабжение), с открытой или закрытой камерами сгорания. Многолетний опыт разработки и применение передовых технических решений позволяют заявлять, что продукция Концерна соответствует самым высоким требованиям. «Балтийская Газовая Компания» — единственная компания, обладающая собственным инженерно-техническим центром, постоянно следящим за передовыми техническими решениями и имеющим более 70 лет опыта разработки газового оборудования. Все это позволяет продукции Концерна на несколько лет опережать самые высокие стандарты рынка.

Котел NEVA Lux 8618

Появившийся на рынке весной 2011 года одноконтурный настенный газовый котел NEVA Lux 8618 создавался как альтернатива классическим напольным котлам типа АОГВ, которые, при их преимуществах (в первую очередь — дешевизне), имеют и существенные недостатки — устаревшую конструкцию и низкий КПД. Все это учтено при создании модели NEVA Lux 8618. По сравнению с напольными котлами аналогичной мощности, за счет принципиально новой конструкции котел NEVA Lux 8618 обладает повышенным КПД (90%), что

Настенные газовые котлы Neva Lux — это надежное оборудование, предназначенное для отопления помещений и для нагрева воды хозяйственно-бытового назначения

позволяет значительно сэкономить расходы на расход газа (более 25%).

Кроме того, данный настенный одноконтурный котел с пьезоэлектрическим розжигом и открытой камерой сгорания идеально сочетает в себе современный эргономичный дизайн и компактные габаритные размеры. Не секрет, что обычный напольный котел требует при установке специального фундамента, а конструкция модели NEVA Lux 8618 не потребует таких пространственных затрат и позволит без труда вписать его в любой интерьер.

Еще одной особенностью данной модели является отсутствие в ее конструкции сложных электронных компонентов, которые, при сбоях в подаче электроэнергии, могут вывести котел из строя и потребуют в дальнейшем сложного и дорогостоящего ремонта.

Котел NEVA Lux 8618 предназначен для отопления частных домов и квартир площадью от 30 до 180 м² и полностью адаптирован к российским условиям эксплуатации: он устойчиво работает при понижении входного давления природного газа до 3 мбар



Фото компании-производителя.

⊞ Котел NEVA Lux 8618

Котел NEVA Lux 8618 предназначен для отопления частных домов и квартир площадью от 30 до 180 м² и полностью адаптирован к российским условиям эксплуатации: он устойчиво работает при понижении входного давления природного газа до 3 мбар, предусмотрена возможность розжига спичкой, возможна перенастройка для работы на сжиженном газе. Диапазон регулирования температуры теплоносителя составляет 30–85°C. В контуре отопления предусмотрена система защиты от замерзания и предохранительный клапан, рассчитанный на 3 атм. Для безопасного удаления продуктов сгорания в системе предусмотрен датчик тяги. К дополнительным функциям комфорта можно отнести возможность подключения внешнего накопительного бойлера для горячей воды и комнатного термостата.

Статья подготовлена пресс-службой «Балтийской Газовой Компании»



Фото компании-производителя.

❖ Котел NEVA Lux 7224

Котел NEVA Lux 7224

Еще одна новинка 2011 года — двухконтурный настенный газовый котел NEVA Lux 7224 с закрытой камерой сгорания и принудительным дымоудалением. Модель NEVA Lux 7224 создавалась специально для снижения затрат на поквартирное отопление. Новая модель спроектирована на базе хорошо зарекомендовавшего себя котла NEVA Lux 8224 и имеет одно существенное отличие: один битермический теплообменник для отопления и горячего водоснабжения. За счет этого котел NEVA Lux 7224 более компактен и имеет более низкий расход газа. Котел предназначен для поквартирного отопления и горячего водоснабжения в частных загородных и многоэтажных городских домах площадью до 240 м².

Особенности данной модели — низкая стоимость, многоуровневая система безопасности и полная адаптация к российским условиям эксплуатации. Немаловажным аспектом является возможность перенастройки котла для работы на сжиженном газе, а также широкие возможности расширения: подключение комнатного термостата, пульта дистанционного управления и датчика уличной температуры.

Высокий уровень сервисного обслуживания «Балтийской Газовой Компании» и поддержка всего ассортимента запчастей в филиалах и сервисных центрах делает любую неполадку быстроустраняемой. Гарантированно высокое качество всей продукции ОАО «Газаппарат» достигается использованием новейших технологий в процессе проектирования и производства.

Гарантированно высокое качество всей продукции ОАО «Газаппарат» достигается использованием новейших технологий в процессе проектирования и производства

Водонагреватель NEVA Lux 5611

Не остался без новинок в 2011 году и рынок газовых водонагревателей. Осенью Концерн «Балтийская Газовая Компания» запустил производство проточных газовых водонагревателей NEVA Lux 5611, предназначенных для нагрева воды в санитарных целях в квартирах, коттеджах и дачных домах производительностью 11 литров в минуту.

Данная модель является современной разработкой семейства компактных водонагревателей производства ОАО «Газаппарат». Отличительной особенностью водонагревателя NEVA Lux 5611 является наличие системы модуляции пламени горелки, которая позволяет поддерживать заданную температуру вне зависимости от количества расходуемой воды. Данная система делает водонагреватель максимально комфортным в использовании.

Многолетний опыт разработки и применение передовых технических решений, позволяют заявлять, что продукция Концерна соответствует самым высоким требованиям



Фото компании-производителя.

❖ Водонагреватель NEVA Lux 5611



Фото компании-производителя.

NEVA Lux 5611 оснащен современной многоуровневой системой безопасности, автоматическим электронным зажиганием и цифровым дисплеем. Все это, наряду с компактными габаритными размерами и современным дизайном, а также с традиционным высоким качеством водонагревателей серии NEVA Lux, позволяет новой модели успешно конкурировать с изделиями ведущих европейских производителей.

В 2012 году «Балтийская Газовая Компания» не собирается снижать темп и планирует вывести на рынок ряд моделей усовершенствованных колонок и котлов, и будет по-прежнему задавать высокий уровень развития российского рынка газового бытового оборудования. ●



Концерн «Балтийская Газовая Компания»

**192019, г. Санкт-Петербург,
ул. Профессора Качалова, д.3
(вход с Зеркальной улицы)
Тел. +7 (812) 321-09-09
Факс: +7 (812) 412-60-27
E-mail: gaz@baltgaz.ru
www.baltgaz.ru**

Двухступенчатый подогрев горячей воды

На заре отечественной теплофикации была предложена и успешно реализована идея подогрева горячей воды в водоподогревателях двух ступеней. Однако, как показывает исследование автора, в наше время применение двухступенчатого нагрева горячей воды в тепловых пунктах с количественным регулированием расхода теплоносителя в отопительных системах не имеет перспектив повсеместного применения в будущем из-за его низкой эффективности и необходимости применения более мощных, чем обычно, водоподогревателей второй ступени.

Время прошедшее

Тогда, во времена СССР, это была удачная находка. На заре отечественной теплофикации была предложена и успешно реализована идея подогрева горячей воды в водоподогревателях двух ступеней. Сначала холодная водопроводная вода подогревалась в водоподогревателе первой ступени теплоносителем из обратного трубопровода системы отопления, а потом для окончательного подогрева воды до нужной температуры использовалась сетевая вода из подающего трубопровода тепловой сети (рис. 1).

При двухступенчатом подогреве сокращался расход сетевой воды. Если бы водоподогреватель ГВС присоединялся к тепловой сети по одноступенчатой схеме, то при работе в точке излома температурного графика тепловой сети и при более высоких температурах наружного воздуха расход сетевой воды $G_{Тс1}$ [т/ч], был бы равен:

$$G_{Тс1} = 10^3 \left(\frac{Q_{от}}{\Delta t_{Тс}} + \frac{Q_{ГВС}}{\Delta t_{и}} \right), \quad (1)$$

где $Q_{от}$ — расчетная тепловая мощность системы отопления, Гкал/ч; $Q_{ГВС}$ — расчетная тепловая мощность системы ГВС, Гкал/ч; $\Delta t_{Тс}$ — расчетный перепад температуры тепловой сети, °C; $\Delta t_{и}$ — перепад температуры тепловой сети [°C], в точке излома температурного графика.

При двухступенчатом подогреве при тех же условиях расход сетевой воды $G_{Тс2}$ [т/ч], будет равен:

$$G_{Тс2} = 10^3 \left(\frac{Q_{от}}{\Delta t_{Тс}} + \frac{0,5 Q_{ГВС}}{\Delta t_{и}} \right). \quad (2)$$

На заре отечественной теплофикации была предложена и успешно реализована идея подогрева горячей воды в водоподогревателях двух ступеней. При двухступенчатом подогреве сокращался расход сетевой воды

Относительное уменьшение расхода сетевой воды при двухступенчатом подогреве горячей воды выражается отношением $G_{Тс2}/G_{Тс1}$. Обозначим это отношение символом β :

$$\beta = \frac{G_{Тс2}}{G_{Тс1}} = \frac{\Delta t_{и} + 0,5 \rho \Delta t_{Тс}}{\Delta t_{и} + \rho \Delta t_{Тс}}, \quad (3)$$

где $\rho = Q_{ГВС}/Q_{от}$. Подставив в формулу (3) обычное для типовых жилых домов значение $\rho = 0,8$ и характерные для большинства тепловых сетей расчетные значения перепадов температур $\Delta t_{Тс} = 80^\circ\text{C}$ и $\Delta t_{и} = 30^\circ\text{C}$, получим $\beta = 0,66$.

Таким образом, при двухступенчатом подогреве воды расход сетевой воды в эксплуатационном режиме переходного периода сокращался на 34 %.

Время настоящее

Двухступенчатый подогрев применяют и в современных тепловых пунктах, оснащенных эффективными автоматическими устройствами (рис. 2). Рисунок отображает только те устройства современного теплового пункта, которые непосредственно касаются нашего исследования, оставляя неизменными по сравнению с рис. 1 все прочие устройства.



❖ Фото 1. Индивидуальный тепловой пункт

Отличительным признаком современных тепловых пунктов являются регуляторы теплового потока, устанавливаемые на системах отопления и горячего водоснабжения. При уменьшении расхода теплоносителя в результате частичного закрытия регулирующего клапана 9 тепловая мощность системы отопления и водоподогревателя 5 первой ступени уменьшится, и для обеспечения потребителей горячей водой с заданной температурой и в нужном объеме потребуются увеличить тепловую мощность водоподогревателя 6.

Посмотрим теперь, как обстоит дело с сетевыми расходами в современном тепловом пункте.

Если бы водоподогреватель ГВС присоединился к тепловой сети по одноступенчатой схеме, то при работе в точке излома температурного графика тепловой сети и при более высоких температурах наружного воздуха расход сетевой воды $G_{тс1а}$ [т/ч], в автоматизированном тепловом пункте был бы равен

$$G_{тс1а} = 10^3 \left(\frac{\alpha Q_{от}}{\Delta t_{тс}} + \frac{Q_{ГВС}}{\Delta t_{и}} \right), \quad (4)$$

где α — коэффициент, учитывающий уменьшение тепловой мощности системы отопления в результате погодного регулирования, а остальные параметры — те же, что и в формуле (1).

При двухступенчатом подогреве при тех же условиях расход сетевой воды $G_{тс2а}$ [т/ч], будет равен:

$$G_{тс2а} = 10^3 \left(\frac{Q_{от}}{\Delta t_{тс}} + \frac{(1-0,5\alpha)Q_{ГВС}}{\Delta t_{и}} \right), \quad (5)$$

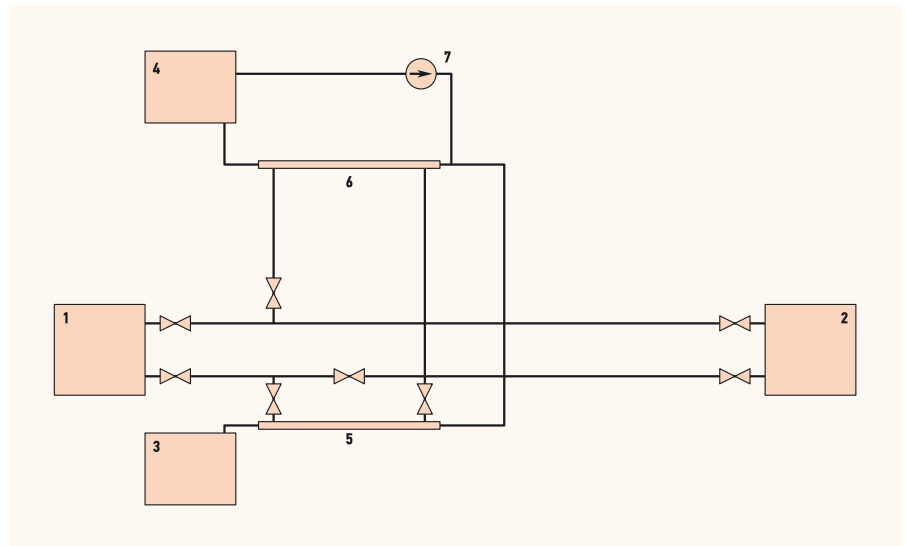
Относительное уменьшение расхода сетевой воды при двухступенчатом подогреве горячей воды выражается следующим отношением:

$$\beta_a = \frac{G_{тс2а}}{G_{тс1а}}; \quad \beta_a = \frac{\alpha \Delta t_{и} + (1-0,5\alpha)\rho \Delta t_{тс}}{\alpha \Delta t_{и} + \rho \Delta t_{тс}}, \quad (6)$$

где $\rho = Q_{ГВС}/Q_{от}$. Подставив в формулу (6) обычное для жилых домов значение $\rho = 0,8$ и характерные для большинства тепловых сетей расчетные значения перепадов температур $\Delta t_{тс} = 80^\circ\text{C}$ и $\Delta t_{и} = 30^\circ\text{C}$, получим:

$$\beta_a = \frac{64 - 2\alpha}{30\alpha + 64}. \quad (7)$$

При полностью открытом регулирующем клапане 9 $\alpha = 1$ и $\beta_a = 0,66$, что соответствует значению, вычисленному ранее при отсутствии регулирования. При полностью отключенном отоплении $\alpha = 0$ и $\beta_a = 1,0$, т.е. расход сетевой



❖ **Рис. 1.** Схема теплового пункта, характерного для прошедшего времени, с двухступенчатым подогревом горячей воды (1 — теплосеть; 2 — система отопления; 3 — городской водопровод; 4 — система ГВС; 5 — водоподогреватель первой ступени; 6 — водоподогреватель второй ступени; 7 — циркуляционный насос)

воды в этом режиме при двухступенчатом и одноступенчатом подогреве воды будет один и тот же. Зависимость (7) близка к линейной, и может быть приближенно выражена уравнением:

$$\beta_a = 1 - 0,34\alpha. \quad (8)$$

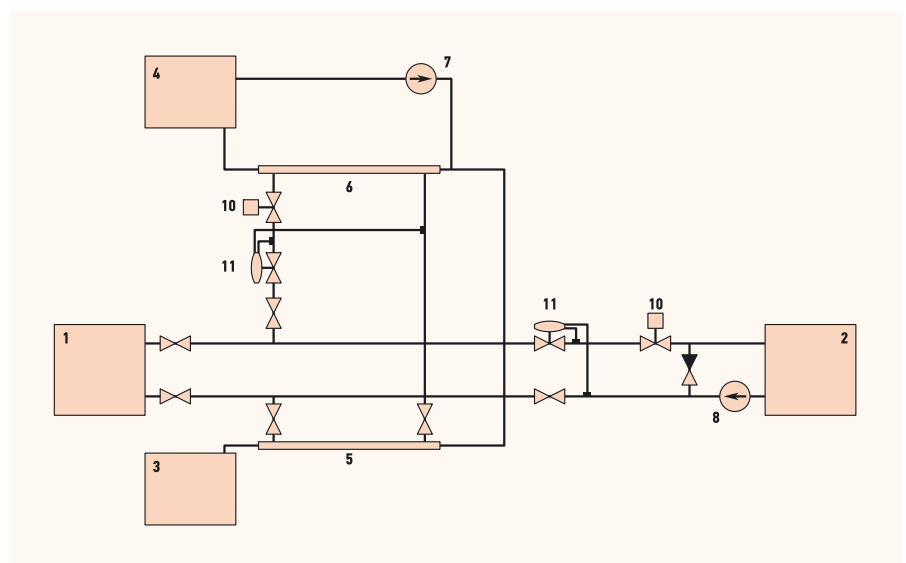
Отметим, что выражение $(1 - 0,5\alpha)Q_{ГВС}$, стоящее в числителе второго слагаемого в скобках формулы (5), представля-

ет собою тепловую мощность водоподогревателя второй ступени. Величина этого слагаемого увеличивается по мере уменьшения коэффициента α . Чем больше глубина регулирования отопительной системы, тем меньше α , и тем больший тепловой поток должен принять на себя водоподогреватель второй ступени.

Формула (5) и последующие выкладки исходят из того, что поверхность теплообмена и живое сечение контура греющей воды этого водоподогревателя достаточны для обеспечения максимальной тепловой мощности при $\alpha = 0$.

Если же водоподогреватель рассчитан, как это обычно принято, на половину нагрузки горячего водоснабжения (при $\alpha = 1,0$), то он не сможет пропустить через себя удвоенный поток греющего теплоносителя.

Отличительным признаком современных тепловых пунктов являются регуляторы теплового потока, устанавливаемые на системах отопления и горячего водоснабжения



❖ **Рис. 2.** Схема современного теплового пункта с зависимым присоединением системы отопления к тепловой сети и с двухступенчатым подогревом горячей воды (1–7 — то же, что на рис. 1; 8 — циркуляционный насос системы отопления; 9 — регулирующий клапан системы погодного регулирования; 10 — регулирующий клапан ГВС; 11 — регуляторы перепада давления)

Таким образом, двухступенчатый водоподогреватель горячего водоснабжения, установленный в современном тепловом пункте, проигрывает такому же водоподогревателю, установленному в прошлом, по двум показателям:

- применение двухступенчатого водоподогревателя создает не столь очевидный положительный эффект, связанный с уменьшением расхода сетевой воды, как это имело место в прошлом при отсутствии регуляторов теплового потока на отопительных системах;
- водоподогреватель второй ступени при применении регулятора теплового потока в системе отопления должен рассчитываться на полную нагрузку горячего водоснабжения.

Последний фактор не всегда учитывается проектировщиками, которые, работая в настоящем времени, иногда подбирают водоподогреватели второй ступени по методикам времени прошедшего, на половину нагрузки.

Время будущее

Казалось бы, у двухступенчатого водоподогревателя горячего водоснабжения нет будущего. Он и в прошлом был не слишком привлекателен для инвестора. Денег требовал немало, а преимущество его перед одноступенчатым водоподогревателем было довольно призрачным, и ценилось это преимущество больше теоретически, поскольку расход сетевой воды — это понятие, которое в денежные единицы конвертируется с трудом, в отличие, например, от стоимости тепловыделителя. А тут еще, как выяснилось в предыдущем разделе этой статьи, при

Казалось бы, у двухступенчатого водоподогревателя горячего водоснабжения нет будущего. Он и в прошлом был не слишком привлекателен для инвестора. Денег требовал немало, а преимущество его перед одноступенчатым водоподогревателем было довольно призрачным

обязательном теперь регулировании отопительных систем преимущества двухступенчатого подогрева становятся все менее явными, а недостатки, напротив, заметно усугубляются.

Первый шаг на пути искоренения двухступенчатого подогрева, например, на Украине уже сделан. Новые украинские нормы [1] проектирования тепловых сетей, в отличие от действовавших ранее нормативных документов, не содержат требований о применении двухступенчатых водоподогревателей в тепловых пунктах. Некоторые предприятия тепловых сетей, правда, при согласовании проектов тепловых пунктов по инерции все еще пишут замечания на технические решения, не предусматривающие применение двухступенчатых водоподогревателей, но во многих случаях такого рода замечания легко снимаются.

Не добавляет популярности двухступенчатому подогреву воды и то обстоятельство, что в Европе этот технический прием практически не применяется, а подражание Европе остается в странах СНГ правилом, которым руководствуются многие.

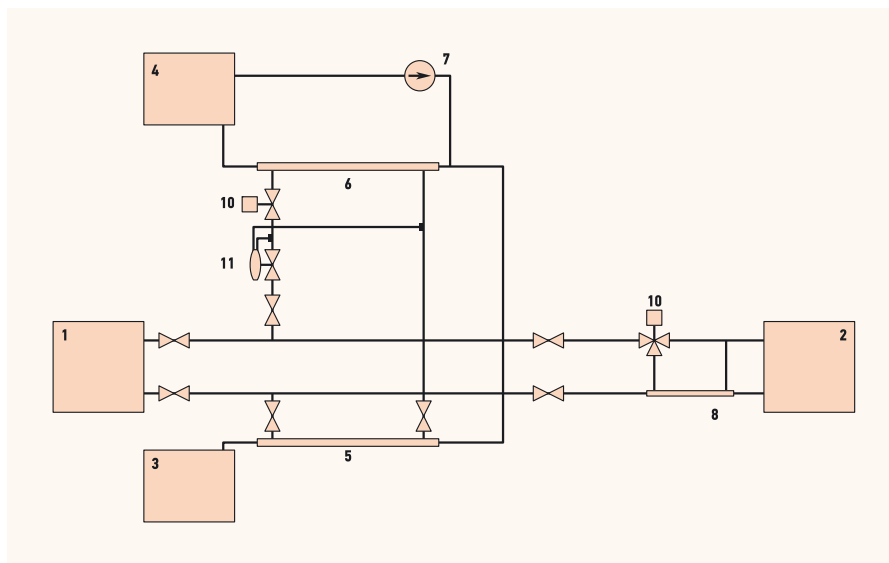
И европейский опыт, и реалии современных постсоветских тепловых пунктов, сводящие к минимуму преимущества двухступенчатых водоподогревателей, не давали бы никаких оснований для реанимации старой советской схемы, если бы наш опыт применения гидравлически устойчивого регулирования отопительных систем не создал прецедент для пересмотра намечившейся тенденции.

Рассмотрим схему теплового пункта с двухступенчатым водоподогревателем горячего водоснабжения и с системой отопления, тепловая мощность которой регулируется без изменения расхода сетевой воды (рис. 3).

Сначала напомним читателю суть гидравлически устойчивого регулирования, которому уже посвящались публикации автора [2]. Во время морозов трехходовый клапан 9 перекрывает проход теплоносителя к теплообменнику 8. При относительно теплой погоде температура воды в обратном трубопроводе системы отопления 2 превысит заданное значение, и будет дана команда на изменение положения клапана 9. При этом часть воды из подающего трубопровода направится в теплообменник 8, где теплоноситель будет охлажден до необходимой температуры водой из обратного трубопровода системы отопления. В этом же теплообменнике вода из обратного трубопровода подогреется, после чего возвратится в котельную 1 с более высокой температурой, и операторы котельной будут вынуждены сократить расход топлива, чтобы температура в подающем трубопроводе тепловой сети не поднялась выше заданного уровня.

В отличие от обычного регулирования, когда расход сетевой воды, уменьшаясь на одном объекте, обычно перетекает при этом на другой, и на работе газовых горелок центральной котельной такое регулирование не отражается, система гидравлически устойчивого регулирования, установленная даже выборочно, сразу начинает экономить газ в котельной. Особенностью схемы является сохранение устойчивого гидравлического режима при регулировании, поскольку расходы воды в системе теплоснабжения, а следовательно, и давления в ней остаются неизменными, что само по себе создает дополнительные эксплуатационные преимущества.

Понятно, что в тепловом пункте, где реализуется схема гидравлически устойчивого регулирования, сетевые расходы изменяются по другим законам, отличным от тех, которые имеют место в тепловых пунктах, где тепловой поток в си-



•• Рис. 3. Схема теплового пункта с двухступенчатым подогревом горячей воды и с устройствами гидравлически устойчивого регулирования отопительной системы (1–7 — то же, что на рис. 1; 8 и 9 — теплообменник и трехходовый регулирующий клапан системы гидравлически устойчивого регулирования; 10 — регулирующий клапан ГВС; 11 — регулятор перепада давления)

Аксиома. Доказательств не требуется

Комплексные решения Danfoss направлены на повышение энергоэффективности систем теплоснабжения зданий. Применяются на территории всей России

в новом строительстве, в зданиях, реконструируемых в процессе капитального ремонта, а также в рамках проекта «Энергоэффективный город».



$40\% = Q_{\text{ТЕК}} + \text{Данфосс}$
экономика энергии потребления энергии

оборудование
Данфосс

до 40%

энергосбережения

Эффект, достигаемый при применении комплексного подхода Danfoss

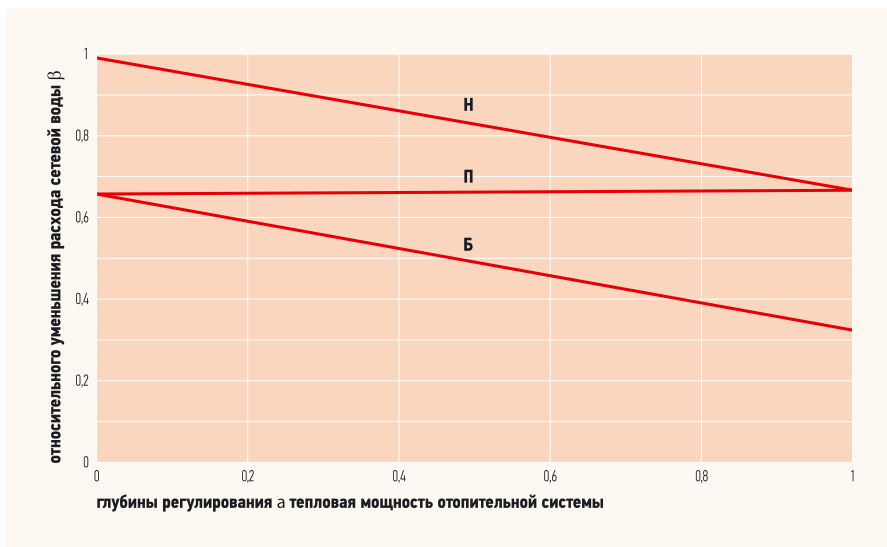


Рис. 4. Зависимость величины относительного уменьшения расхода сетевой воды β в тепловых пунктах с двухступенчатыми водоподогревателями горячей водоснабжения от глубины регулирования α тепловой мощности отопительной системы (H — зависимость для теплового пункта, строящегося в настоящее время, с регулятором, обеспечивающим количественное регулирование; P — условная зависимость для теплового пункта, построенного в прошлом при отсутствии регуляторов в системе отопления; B — зависимость для теплового пункта с устройствами гидравлически устойчивого регулирования, которые могут эффективно применяться в будущем)

стемах отопления изменяется при количественном регулировании.

В автоматизированном тепловом пункте с гидравлически устойчивым регулированием при одноступенчатом водоподогревателе ГВС расход сетевой воды $G_{\text{тс1ah}}$ [т/ч], в точке излома температурного графика тепловой сети и при более высоких температурах наружного воздуха этот расход был бы равен:

$$G_{\text{тс1ah}} = 10^3 \left(\frac{Q_{\text{от}}}{\Delta t_{\text{тс}}} + \frac{Q_{\text{ГВС}}}{\Delta t_{\text{и}}} \right). \quad (9)$$

В этой формуле, где параметры обозначены так же, как в формуле (1), нет коэффициента α , учитывающего уменьшение тепловой мощности системы отопления в результате погодного регулирования, потому что при гидравлически устойчивом регулировании расход сетевой воды остается неизменным.

При двухступенчатом подогреве при тех же условиях расход сетевой воды $G_{\text{тс2ah}}$ [т/ч], будет равен:

$$G_{\text{тс2ah}} = 10^3 \left(\frac{Q_{\text{он}}}{\Delta t_{\text{тс}}} + \frac{0,5(1-\alpha)Q_{\text{ГВС}}}{\Delta t_{\text{и}}} \right). \quad (10)$$

В формуле (10) коэффициент α , учитывающий уменьшение тепловой мощности системы отопления при регулировании, присутствует, но не в первом слагаемом, который описывает расход сетевой воды, используемой в системе отопления, а во втором, относящемся к системе ГВС.

Отсутствие коэффициента α в первом слагаемом объясняется просто. При гидравлически устойчивом регулировании расход сетевой воды постоянен. Для того, чтобы объяснить влияние коэффи-

циента α на величину второго слагаемого, обратимся вновь к рис. 3.

Как только трехходовой клапан 9 открывает путь теплоносителю из подающего трубопровода к теплообменнику 8, температура воды в обратном трубопроводе возрастет, и это приведет к увеличению теплового потока в водоподогревателе 5 первой ступени, в котором водопроводная вода подогреется до более высокой температуры. Соответственно должен уменьшиться тепловой поток в водоподогревателе 6 второй ступени, о чем позаботится регулирующий клапан 10.

Если система отопления в данный момент не регулируется ($\alpha = 0$), множитель второго слагаемого $0,5(1-\alpha)$ превратится в 0,5, что отвечает условиям нерегулируемой системы с двухступенчатым водоподогревателем, как в формуле (2). Если система отопления работает условно при нулевой нагрузке ($\alpha = 1$), множитель второго слагаемого превратится в 0. Это означает, что водоподогреватель второй ступени не работает, потому что всю нагрузку взял на себя водоподогреватель первой ступени.

Относительное уменьшение расхода сетевой воды при двухступенчатом подогреве горячей воды в системе с гидравлически устойчивым регулированием выражается следующим отношением:

$$\beta_{\text{ah}} = \frac{G_{\text{тс2ah}}}{G_{\text{тс1ah}}};$$

$$\beta_{\text{ah}} = \frac{\alpha \Delta t_{\text{и}} + 0,5(1-\alpha)\rho \Delta t_{\text{тс}}}{\alpha \Delta t_{\text{и}} + \rho \Delta t_{\text{тс}}}. \quad (11)$$

В этой формуле α — коэффициент, учитывающий уменьшение тепловой мощности системы отопления при ре-

При гидравлически устойчивом регулировании отопительных систем двухступенчатый подогрев горячей воды, широко применявшийся прежде, создает дополнительные эксплуатационные преимущества

гулировании, а $\rho = Q_{\text{ГВС}}/Q_{\text{от}}$. Остальные параметры — те же, что и в формуле (1). Подставив в формулу (11) обычное для жилых домов значение $\rho = 0,8$ и характерные для большинства тепловых сетей расчетные значения перепадов температур $\Delta t_{\text{тс}} = 80^\circ\text{C}$ и $\Delta t_{\text{и}} = 30^\circ\text{C}$, получим:

$$\beta_{\text{ah}} = 1 - 0,34\alpha. \quad (12)$$

Сопоставление эффективности

Эффективность применения двухступенчатого подогрева воды в тепловых пунктах, построенных в прошлом, строящихся сейчас и тех, которые, возможно, построят в будущем, можно наглядно оценить, если представить результаты выполненного исследования в графическом виде (рис. 4). Из рисунка видно, что при количественном регулировании расхода теплоносителя, которое применяется в современных тепловых пунктах, эффект от применения двухступенчатого нагрева горячей воды минимален, а наибольший эффект от применения двухступенчатого нагрева горячей воды, связанный с уменьшением расхода сетевой воды, может быть достигнут при гидравлически устойчивом регулировании отопительных систем.

Вывод

Основной вывод состоит в том, что применение двухступенчатого нагрева горячей воды в тепловых пунктах с количественным регулированием расхода теплоносителя в отопительных системах не имеет перспектив повсеместного применения в будущем из-за его низкой эффективности и необходимости применения более мощных, чем обычно, водоподогревателей второй ступени. В то же время, при гидравлически устойчивом регулировании отопительных систем двухступенчатый подогрев горячей воды, широко применявшийся прежде, создает дополнительные по сравнению с традиционной схемой эксплуатационные преимущества для теплоснабжающей организации без каких-либо дополнительных затрат на установку. ●

1. ДБН В.2.5-39:2008. Теплові мережі.
2. Гершкович В.Ф. Первые шаги гидравлически устойчивого регулирования // Энергосбережение в зданиях, №3(52)/2010.

**CENTRA[®]
LINE**
by Honeywell



SmartDrive COMPACT

SmartDrive HVAC



Частотные Преобразователи

Частотные преобразователи CentraLine, со встроенным RFI фильтром, разработаны с учетом особенностей применений в системах Отопления, Вентиляции и Кондиционирования воздуха, и содержат «Мастер установки» для быстрой настройки преобразователя.

SmartDrive COMPACT

- 0,37–5,5 кВт, IP20
- Modbus RTU

SmartDrive HVAC

- 1,1–160 кВт, IP21 / IP54
- BACnet IP, Modbus TCP/IP, BACnet MS/TP, Modbus RTU, N2. Опционально: LonWorks

CentraLine by Honeywell

(495) 797-99-13

www.centraline.com

ОТОПЛЕНИЕ



Фото предоставлено автором.

Отопление воздухоопорных сооружений

История воздухоопорных сооружений (ВОС, или Air Supported Structure) имеет очень крепкие корни именно в СССР благодаря проектам военных укрытий. Выпуск мобильных зданий стандартного размера — 300 м² — более 30 лет назад составлял до 300 изделий в год. Для нужд спорта также использовались стационарные ВОС гражданского применения.

Огромная практика применения ВОС наработана также в разных странах, в частности в Америке, где ВОС размещены даже на Аляске. Максимальный размер ВОС может достигать 10 000 м² и более. Несмотря на сверхмалый вес ВОС является полноценным сооружением и требует при подготовке проекта разработки всех разделов без скидок на малую стоимость самой оболочки. Существует несколько видов нормативных требований к проектированию ВОС в разных странах, в т.ч. СССР, но в России современных требований на уровне СНиП нет. Строительство ВОС за последние 10 лет стало популярным, в т.ч. из-за сложившегося мнения, что это временное «несерьезное» здание, не требующее проекта и недорогое в обслуживании. Следствием таких заблуждений стали массовые аварии, как оборудования, так и несущих конструкций ВОС и значительный перерасход энергоресурсов на отопление ВОС в холодное время года. Для безопасной эксплуатации необходимо иметь проект не только на оболочку, освещение и фундамент, но и на инженерные системы, что зачастую полностью игнорируется. Поставка оборудования из Италии и Словении, рассчитанного на теплые европейские зимы или изначально не рассчитанного на круглогодичное использование, — практика последних лет.

Для построения надежной и экономной системы жизнеобеспечения необходимо учитывать специфические особенности конструкции ВОС и использовать стандартные правила механических и теплотехнических расчетов. Основные элементы ВОС: оболочка, основание, шлюзы и двери, оборудование для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК). Конструкции ВОС — мембранная оболочка из абсолютно герметичного армированного ПВХ материала, закрепленная на основании. Оболочка поддерживается избыточным давлением, создаваемым специальным вентилятором, в холодное время года производится обогрев воздушно-отопительной системой.

Оболочка. Оболочка может иметь различную форму и способы крепления к земле, неподготовленной грунтовой площадке или специальному фундаменту. Наиболее популярная

форма — цилиндр или шатер — форма оболочки может влиять на парусность и ветроустойчивость ВОС, а также на легкость схода снега в зимнее время. Раскрой формы моделируется на компьютере, в т.ч. для равномерного распределения механических нагрузок на материал оболочки. Оболочка ВОС может быть выполнена одно-, двух- и трехслойной в зависимости от необходимых теплоизоляционных характеристик. Возможна и комбинация основной несущей нагрузки ПВХ-мембраны с дополнительным слоем утеплителя из вспененных или волокнистых материалов.

Оболочка может иметь различную форму и способы крепления к земле, неподготовленной грунтовой площадке или специальному фундаменту

Помимо чисто мембранных оболочек возможна комбинация силовой несущей сети из стальных или синтетических тросов с независимым креплением к фундаменту и прижимаемой изнутри герметичной мембраны. Данная конструкция (фирмы Asati Polyned) считается более надежной и способной выдерживать более высокие внешние нагрузки: давление снега, скорость ветра.

В состав ВОС могут входить специальные элементы пассивной безопасности — внутренние опоры для предотвращения блокирования эвакуации людей из сооружения при полном складывании купола. Оболочка ВОС повисает на элементах дополнительных опор, при этом сохраняются проходы к выходам для людей. В качестве опор могут служить специальные стальные фермы, дополнительные здания или сооружения внутри ВОС, мачты светильников и т.п. По сложившейся классификации определяют следующие виды оболочек ВОС по виду конструкции и режиму использования. **Однослойные оболочки с балластным или анкерным креплением к грунту без подогрева воздуха.** Использование только в теплое время года, давление под куполом 50–150 Па. Пример — купол на стадионе «Локомотив»

Автор: Ф.И. АНДРОНОВ, инженер, технический директор компании «Вега» (г. Москва)

(производитель — «Сфера»). **Однослойные оболочки с дополнительным утеплением и системой подогрева.** Использование круглогодично, давление внутри — 100–250 Па. **Двухслойные оболочки с круглогодичной системой отопления.** Крепление к фундаменту анкерное. Давление подпора — от 150 до 1000 Па. **Двух- или трехслойные оболочки с круглогодичной системой отопления и кондиционирования,** в т.ч. возможно охлаждение летом. Крепление к фундаменту анкерное. Давление подпора — от 150 до 1000 Па.

Наиболее подходящими для климатических условий РФ, при круглогодичной эксплуатации, являются наиболее дорогие двухслойные оболочки. Прочие типы оболочек применимы только при сезонном использовании. Использование неотапливаемых оболочек в холодное время года недопустимо из-за риска обрушения купола под слоем мокрого снега. В отдельных случаях применяют неотапливаемые ВОС в качестве временок при очень низких температурах для защиты от ветра, считая, что снег не может прилипнуть к поверхности ПВХ пленки, скапливаться и обрушивать ВОС вовнутрь.

Основание. Крепление оболочки к основанию ВОС может производиться разными способами. **Балластное** — размещение по периметру ВОС грузов, к которым фиксируется край мембраны. Балласты могут быть в виде бетонных блоков, мешков с песком или водой. Примыкание к земле уплотняется полосой-фартуком, утечки воздуха по всему периметру распределены равномерно и увеличиваются с ростом давления внутри купола. **Анкерное крепление** — установка в фундаменте закладных элементов в виде петель или анкеров, к которым фиксируется край мембраны. Наиболее плотный тип соединения достигается, когда край мембраны служит прокладкой между прижимным швеллером и гладким краем бетонного фундамента — прижатие производится затягиванием анкерных гаек по всей длине прижимного швеллера. При таком способе крепления утечки воздуха равны нулю при любом давлении по всей длине фундамента.

За исключением самых легких однослойных оболочек, использующих систему балластного крепления в виде мешков с песком или водой, для остальных вариантов используется сплошной ленточный фундамент. Нагрузка на фундамент при давлении внутри купола 250 Па и площади 3000 м² составляет $3000 \times 25 / 1000 = 75$ т на периметр 220 м погонных или 330 кг подъемной силы на 1 м. Полноценный фундамент в виде заливки бетоном в траншею в данном случае является дополнительной потерей тепловой энергии на отопление, которую нужно учитывать при расчете отопления. Для типового проекта МЧС-АСАТИ применен фундамент-цоколь из кирпичной кладки высотой более 3 м. Таким образом, оболочка ВОС является в данном случае только конструкцией легкой кровли.

Для оценки вклада утечек воздуха в общие потери теплоты рассмотрим сооружение 36 × 18 м. Потери теплоты происходят непосредственно через полосу грунта, в которую отлит бетонный ленточный фундамент. Данные потери считаются по стандартам и составляют при $\Delta t = 45^\circ\text{C}$ величину в 15 кВт. Тот же периметр, поднятый над грунтом на 500 мм, для решения проблем «нивелирования» площадки и дренажа внутреннего пола дает дополнительные потери до 10 кВт. Для сооружения АСАТИ с цоколем из кирпичной кладки потери теплоты еще выше, т.к. больше площадь ограждения.

Более примитивные схемы крепления, особенно для однослойных ВОС, допускают установку оболочек непосредственно на грунт, с выравниваем площадки щебнем или песком. По периметру устанавливается каркас из металлической трубы, закрепляемый тросами или цепями к отдельным анкерам. Утечки воз-

На правах рекламы.

ТЕПЛО ЗЕМЛИ ГРЕЕТ ВАШ ДОМ

Геотермальные тепловые насосы



 **ЭВАН**
производитель теплового оборудования

ЗАО «ЭВАН»

РФ, г. Нижний Новгород
пер. Бойновский, д.17

Тел./факс: +7 (831) 419-57-06
432-96-06

www.nibe-ewan.ru
www.ewan.ru

духа под фартук оболочки могут составлять до 50–100 м³/ч на 1 м длины. При периметре 100 м утечки достигают 5–10 тыс. м³/ч, что очень много для полезной площади 1000 м². Фактически такое ВОС невозможно отапливать, что подтверждено на практике.

Шлюзы, аварийные выходы, грузовые ворота. В составе оболочки может быть различное количество входов и выходов, в т.ч. тамбур-шлюзы с двумя дверями, поворотные двери-вертушки, аварийные выходы с дверями, открывающимися строго наружу и ручками-замками типа «антипаника». Также могут быть использованы прорезаемые по месту специальным ножом аварийные эвакуационные выходы. Стоит отметить, что этот способ используется только в сверхэкономных проектах, т.к. прочность материала позволяет его разрезать только очень острым лезвием человеку с хорошими физическими данными. Простым ножом женщина или подросток не всегда могут прорезать аварийный выход, особенно в состоянии паники.

Все остальные типы проходов имеют определенные неплотности и являются основными местами неорганизованной утечки воздуха и теплоты. Средняя величина утечки на 1 м плотного периметра составляет 25–100 л/с при давлении 250 Па. При количестве минимум двух дверей и размере 1,2 × 2,4 м получаем 14,4 м притвора и утечку до 5000 м³/ч, что сопоставимо с санитарным расходом воздуха для 100 человек внутри ВОС. По этой причине организованный приток и вытяжку воздуха зачастую не предусматривают вовсе. Данный момент очень важен, т.к. вместе с «подкачкой» воздуха для поддержания давления в куполе расходуется энергия на нагрев воздуха в холодное время года. При наличии грузовых ворот для въезда машин внутрь ВОС размер утечек способен расти многократно. Также нуж-

но учитывать возможность резкого уменьшения утечек в связи с изменением конструкции входов, например, в случае пристройки к стационарному зданию, оборудованию подводных входов в случае бассейна.

Оборудование ОВК. В состав ВОС должен входить комплектный или поставляемый дополнительно набор оборудования, выполняющий целый список задач. Задачи, решаемые инженерными системами ОВК для круглогодичного ВОС: подача уличного воздуха с целью поддержания давления в заданных пределах, не ниже минимального, со-

Реальным решением проблемы утепления периметра является внешний влагостойкий утеплитель типа экструдированного утеплителя DOW или «Теплофлекс»

ответствующего весу купола 50 Па и не более максимального, определяемого прочностью оболочки и системы крепления, обычно 400–500 Па; поднятие оболочки в ограниченный срок времени — не более 2–3 ч, при проведении монтажа или обслуживания (замена светильников, установка подвесных элементов на потолок); создание увеличенного давления при экстремальной погоде (сильный ветер, мокрый снег); отопление внутреннего объема в холодное время года для поддержания температуры в заданных пределах 5–25 °С; охлаждение внутреннего объема в теплое время года; понижение влажности внутреннего воздуха при использовании ВОС для размещения ледовых площадок и бассейнов.

Поддержание внутреннего давления. Для поддержания оболочки в поднятом со-

стоянии внутри обеспечивается избыточное давление (150–450 Па) различными типами вентиляторов, в т.ч. примитивными осевыми или радиальными с электромоторами, специальными аварийными вентиляторами с приводом от двигателей внутреннего сгорания, комбинированными вентиляторами для отопления и создания давления.

Все оборудование для создания подпора воздуха и отопления всегда подразумевает наличие специальной автоматики и дополнительное резервирование основного оборудования, как по внешнему электропитанию, так и по выходу из строя самого оборудования. Оболочка в зависимости от типа ВОС может иметь различный вес и теплоизоляционные характеристики. Для компенсации веса оболочки и создается избыточное давление. При весе 1 м² в пределах 2–3 кг давление должно быть не менее 30 Па, что не так уж и много. Однако к весу мембраны добавляется второй слой или утеплитель, а также силовой каркас и, зачастую, различные предметы, подвешиваемые к куполу изнутри. Результирующий средний вес нередко превышает 3–5 кг/м².

Главный вклад в общую нагрузку на внешнюю сторону оболочки создают снег и ветер. Вес снега достигает 10 кг/м², особенно в верхней части, что приводит к проваливанию и искривлению формы купола. Давление ветра обычно однонаправлено, но приводит к отрыву крепления оболочки или к искривлению формы купола с превращением его в парус с последующим разрывом материала или отрывом крепежа. При назначении критериев устойчивости ВОС принимают скорость ветра до 100 км/ч. При более высоких скоростях ветер является катастрофическим природным фактором, разрушающим даже капитальные здания и тем более легко возводимые и мобильные конструкции. Принятая скорость ветра 100 км/ч соответствует динамическому напору 500 Па. Именно такие дополнительные значения и принимаются при расчете внутреннего давления в аварийной ситуации «сильный ветер». Результирующее давление обычно не более 800 Па для аварийного режима (ураганный ветер). По российским нормам таким считается ветер со скоростью более 20 м/с, что соответствует более низким значениям динамического давления — около 250 Па. Важно, что данный фактор возникает чрезвычайно быстро и время набора безопасного «повышенного» давления должно быть также мало — не более одной-двух минут.

Приведенные значения налагают требования на мощность вентиляторной группы. Максимальная опасность состоит в разрушении ВОС из-за чрезмерного давления вследствие бесконтрольной работы или неправильного подбора вентилятора и отсутствия ограничивающей максимальной внутренней давление автоматики.



Фото предоставлено автором.

Вентилятор. При выборе вентилятора, подающего рециркуляционный воздух в системе воздушного отопления, необходимо учитывать величину его КПД. Расход энергии значительно меняется при разных КПД из-за того, что вентилятор работает 24 ч/сут. Расход энергии за весь отопительный период составляет до 100 тыс. кВт·ч и более. Поэтому возможная экономия за счет применения вентиляторов с более высоким КПД достигает 20 тыс. кВт·ч за сезон.

Второй фактор при выборе вентилятора — это шум. К сожалению, не всегда наиболее тихий вентилятор имеет максимальный КПД. Значение давления вентилятора рециркуляционной системы обычно не более 600–700 Па. Расходы воздуха в пределах 20–40 тыс. м³/ч также стандартны. Наиболее тихими при этих параметрах являются двухсторонние вентиляторы с впередзагнутыми лопатками типа ADH, VZR, TLZ, работающие с ременным приводом из-за крайне низких скоростей 500–800 мин⁻¹. Использование глушителей создает дополнительные проблемы с габаритами и в большинстве случаев не практикуется. В отдельных случаях при сложном наборе элементов установки (охладители, рекуператоры) глушитель необходим, т.к. собственный шум вентилятора выше допустимого.

Для создания напора в куполе может использоваться дополнительный вентилятор или один из вентиляторов рециркуляционного воздушного отопления. Предпочтительнее иметь выделенный подпорный вентилятор с назадзагнутыми лопатками. При резком повышении утечек расход такого вентилятора возрастает без увеличения потребления мощности. При перекрытии всех неплотностей давление, создаваемое вентилятором, значительно возрастает. Желательно выбирать вентилятор, имеющий так называемую «полку» по давлению не выше, чем прочность оболочки ВОС, т.е. 1000 Па. В таком случае нет риска разрыва оболочки.

Нагреватель воздуха. В зависимости от доступного источника тепловой энергии используются калориферы или огневые теплообменники со встроенной газовой/жидкостной горелкой. В редких случаях используется электронагрев, но ввиду высокой цены на электроэнергию только для малых по площади сооружений. Водяной (реже — гликолевый) калорифер очень удобен в использовании, поскольку кроме риска разморозки недостатков у него мало. Газовые горелки требуют разрешения на подключение к магистральной — по сути, отдельный проект газоснабжения. Важно, что при использовании водяных калориферов необходимо строго увязывать параметры источника теплоты и нагрузки в виде графиков и расхода теплоносителя. Для этих целей в состав оборудования может быть включен ИТП.



Фото предоставлено автором.

Отдельным фактором, который связан с прочностью оболочки, является температура потока воздуха, контактирующего с ПВХ-материалом. Сам по себе материал очень прочен при нормальной температуре в диапазоне –50...+50 °С. Но при превышении 60–70 °С материал резко теряет прочность, и волокна стеклоткани могут терять сцепление с ПВХ-массой. При длительном прогреве воздухом выше 60 °С и одновременном приложении механических нагрузок материал деформируется, и могут быть разрушены сварные швы отдельных полос оболочки. Таким образом, необходимо специально ограничивать температуру потока или способ подачи воздуха внутрь оболочки. К сожалению, не во всех случаях ограничение для стандартных систем воздушного отопления в 45 °С применимо к ВОС.

Индивидуальные коэффициенты потерь через оболочку не являются фиксированными величинами и сильно зависят от воздушного зазора в двухслойных оболочках

Для сравнения примем температуру внутреннего воздуха $t_b = 15\text{ °C}$ и температуру притока $t_n = 45\text{ °C}$, как того требует СНиП для обычных систем воздушного отопления. Тогда для передачи тепловой нагрузки в 300 кВт потребуются расход воздуха 30 тыс. м³/ч. Однако при использовании перегретой воды или газовых отопителей можно получить воздух с $t_n = 75\text{ °C}$, что в два раза уменьшит расход воздуха и электроэнергии. Также будет меньше шум и габариты самой установки, а главное, капитальные и эксплуатационные затраты. Система управления нагревом очень проста — дискретный термостат с гистерезисом $\pm 1\text{ °C}$. Важной особенностью всех ВОС является очень высокая равномер-

ность температурного фона по всему объему, в т.ч. по высоте. Свободное движение воздуха внутри сооружения выравнивает внутренний фон до $\pm 1,5\text{ °C}$. Нагрев свежего воздуха обычно происходит после смешения с рециркуляционным воздухом, хотя для больших сооружений может быть построена отдельная подающая система с подогревом.

Расчет тепловых потерь ВОС. Все правила, действующие для расчета потерь в обычном здании, работают и в ВОС. Важно учитывать все пути потери энергии, даже те, на которые не всегда обращается внимание. Второй по важности вопрос при тепловых расчетах — стоимость доступной энергии и коммерческие параметры самого объекта.

Потери, связанные с утечками воздуха. Конечно, вся конструкция ВОС нацелена на минимизацию утечек, для этого устраиваются уплотнители, шлюзы, анкерное крепление, но все-таки утечка воздуха полезна. Внутри ВОС находятся люди, случай исключительно складского здания здесь скорее исключение. Обычно принимается, что утечки превышают необходимый санитарный минимум свежего воздуха. Поэтому расчет тепловых потерь принимается по мощности, требуемой для нагрева воздуха на компенсацию всех утечек. При санитарной норме 30–50 м³/ч утечка в 5000 м³/ч обеспечивает свежим воздухом до 160 человек, что очень много даже для школьного стадиона — урок физкультуры одновременно восьми классов в здании.

Однако, при значительном количестве людей на трибунах, например 300 человек, расход утечки придется специально увеличивать, что можно принять в виде запаса тепловой мощности оборудования при расчетах.

Утечка через неплотности — далеко не единственный поток теплого воздуха, уносящий энергию. При значительном количестве людей внутри и очень высокой герметичности периметра и дверей может потребоваться специальная организованная вытяжка.

Аналогичная ситуация при использовании ВОС для размещения бассейна. Расход воздуха для контролируемого уноса испаряемой воды значительно превосходит величины утечек. Рассмотрим бассейн размерами и площадью $25 \times 12 = 300 \text{ м}^2$. Скорость испарения $250 \text{ г/м}^2 \times 300 \text{ м}^2 / 1000 = 75 \text{ кг/ч}$.

В переходное время года (апрель-май, сентябрь-октябрь) при наружной температуре $t_n = 10^\circ\text{C}$ разница уличной и внутренней абсолютной влажности подсчитывается $16 - 6 = 10 \text{ г/кг}$. Следовательно, требуемый расход воздуха в режиме проветривания — не менее $7000 \text{ м}^3/\text{ч}$. Возможные утечки через все неплотности для ВОС подходящего размера $500\text{--}600 \text{ м}^2$ не более $3000 \text{ м}^3/\text{ч}$, учитывая абсолютно плотный периметр и не более двух входов. Таким образом, дополнительная утечка (организованная вытяжка) должна составить не менее $4000 \text{ м}^3/\text{ч}$.

В летнем режиме при разнице влагосодержания $d_b - d_n = 16 - 12 = 4 \text{ г/кг}$ расход воздуха на проветривание увеличится до $17,5 \text{ тыс. м}^3/\text{ч}$, что совсем невозможно организовать через утечки в куполе. Итак, дополнительный расход вытяжного воздуха целесообразно обеспечивать отдельной системой с рекуперацией, что позволяет сэкономить не менее 50% теплоты. Здесь используются те же решения, что и для обычного здания. Пренебрежение таким решением, в виде простого увеличения утечки при прямом сбросе воздуха на улицу через отдельный воздушный клапан, приведет к существенному удорожанию эксплуатации всего сооружения.

Потери теплоты через пол. В обычных зданиях неизолированный пол — это дикий и редкий случай, для ВОС эта ситуация стандартна. Отдельные владельцы ВОС после первого года занимаются утеплением периметра, только увидев замороженные бетонные конструкции, но большинство оставляют все как есть. Свободная ширина периметра пола внутри ВОС крайне мала, иногда до 10 см , особенно при стандартной «теннисной» сетке размером $36 \times 18 \text{ м}$. Утепление участка пола путем простой укладки утеплителя невозможна — образуется ступенька, и вскрытие пола с полной переделкой нескольких сот квадратных метров очень трудны. Результат такой картины — проектное повышение расхода тепловой мощности на отопление. Реальным решением проблемы утепления периметра является внешний влагостойкий утеплитель типа экструдированного утеплителя DOW или «Теплофлекс». Отдельно заметим вклад пола в стабилизацию внутреннего теплового режима. Грунтовый или бетонный пол — единственный элемент ограждающих конструкций со значительной тепловой емкостью. Максимально заметен эффект тепловой стабилизации летом, когда пол работает «холодильником» в самое жаркое время дня.



Фото предоставлено автором.

Рассмотрим ВОС площадью 3000 м^2 . Мощность системы отопления имеет порядок около 700 кВт . Масса бетонного пола

$$3000 \text{ м}^2 \times 0,2 \text{ м} \times 2000 \text{ кг/м}^3 / 1000 = 120 \text{ т.}$$

Это эквивалентно по теплоемкости $30\text{--}40 \text{ т}$ воды. Принимается $t_{b1} = 15^\circ\text{C}$ в нормальном режиме и $t_{b2} = 5^\circ\text{C}$ в экономном режиме ночного отопления. Фактически пол сохраняет запас до $344 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 1200 \text{ МДж}$ теплоты. В зависимости от уличной температуры и типа покрытия время остывания будет увеличено до $30\text{--}300 \text{ минут}$. В общем случае вкладом в расчеты тепловой инерции пола пренебрегают. Частный случай, когда эффект учитывается — система с переменным тепловым режимом в течение дня, для экономии теплоты в ночное время и нерабочие дни.

При выборе несоответствующего типа оболочки затраты на отопление в период одной зимы могут превышать стоимость самой оболочки

Потери теплоты через оболочку. Эта величина считается проще всех по площади, которая для ВОС известна всегда очень точно. Индивидуальные коэффициенты потерь через оболочку не являются фиксированными величинами и сильно зависят от воздушного зазора в двухслойных оболочках или от типа утеплителя, используемого в составе оболочки типа «Полинед» и «Асати». Утеплитель может быть как из вспененных материалов (полиэтилен/полипропилен), так и из синтетического нетканого полотна (синтепон).

В общем случае коэффициент теплопередачи оболочки составляет от 1 до $2 \text{ Вт}/(\text{м}^2\cdot\text{K})$ при наличии утеплителя или двух слоев ПВХ с воздушным зазором. Значения менее $1,0$ возможны только для крайне холодных районов и значительно дороже стандартных решений. Значения более $2,5$ характеризуют плохо утепленную конструкцию, величины более $4,0$ — вообще не утепленную однослойную.

При выборе несоответствующего типа оболочки затраты на отопление в период одной зимы могут превышать стоимость самой оболочки. Таким образом, при разработке системы отопления необходимо задавать максимальный расход теплоты на 1 м^2 пола, что уже определяет тип оболочки, но не наоборот. Примерные значения для стандартных оболочек $200\text{--}300 \text{ Вт/м}^2$, что сопоставимо с промышленными цехами. Провокационно низкая стоимость оболочки при использовании некачественного утеплителя уже на стадии проектирования отопления должна прекращать разработку системы отопления и требовать оценки экономических расчетов.

Пример. Экономический расчет тепловых потерь. Цена 1 кг условного топлива в 2007 г. : $2,0 \text{ руб.}$ — магистральный газ; $6,0 \text{ руб.}$ — сжиженный газ; 16 руб. — солярка/мазут. В переводе на тепловую энергию цена составит от 20 коп. до $1,6\text{--}2,0 \text{ руб.}$ за $1 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$. Максимальная цена соответствует электроэнергии, хотя в некоторых регионах (Иркутск) возможна цена $30 \text{ коп/кВт}\cdot\text{ч}$ электроэнергии.

Рассмотрим здание ВОС — 3000 м^2 , установленное в Москве: температура воздуха внутри — 15°C ; максимальная тепловая мощность оборудования — 600 кВт ; удельная тепловая нагрузка — 200 Вт/м^2 при двухслойной оболочке; средний расход топлива — 3000 кг в неделю; сезон работы ноябрь-апрель — 210 суток (30 недель). Итого общее количество топлива — 90 т солярки или 1 млн 440 тыс. руб. (или же $\$55 \text{ тыс.}$).

Стоимость самой двухслойной оболочки равна $100 \text{ \$/м}^2$ или $\$300 \text{ тыс.}$ в целом. Стоимость теплового генератора мощностью 600 кВт составляет $\$25 \text{ тыс.}$

Итого расходы за первый год:
 $55000 + 300000 + 25000 = \380 тыс.

Сравним с экономной оболочкой. Стоимость однослойной оболочки равна $50 \text{ \$/м}^2$ или $\$150 \text{ тыс.}$ в целом. Увеличенный бюджет на отопление составит $\$110\text{--}120 \text{ тыс.}$ Стоимость оборудования повышенной мощности равна $\$50 \text{ тыс.}$ Итого за первый год:
 $150000 + 120000 + 50000 = \320 тыс.

Прочие расходы на обустройство аналогичны первому варианту.

В итоге экономия \$60 тыс. затрат в первый год эксплуатации в кажущемся более дешевым варианте с однослойной оболочкой полностью пропадет на второй год и станет чистым убытком в \$60 тыс. в третий год использования. При подборе оборудования для ВОС исходят из следующих положений. 1) Обязательное резервирование отопительной системы не менее чем на 50 %, желательнее на 100%. 2) Обязательное наличие независимого от внешней энергии вентилятора для поддержания внутреннего давления (подпора) воздуха достаточной мощности. 3) Обязательное наличие автоматической системы управления, контролирующей уровни низкого и высокого давления воздуха внутри ВОС, скорость ветра, наличие внешнего электропитания, температурный режим. 4) Расчет санитарной нормы свежего воздуха с учетом утечек через неплотности, количества людей внутри ВОС, требований процессов, происходящих внутри купола. 5) Проверка шумовых параметров и подвижности воздуха в рабочей зоне. 6) Соблюдение ограничений по температуре подаваемого на оболочку воздуха. 7) Расчет тепловых нагрузок на основании всех потерь теплоты, в т.ч.

утечек воздуха через неплотности, потерь теплоты через основание и поверхность купола. 8) Определение мощности тепловых источников системы воздушного отопления производится с учетом ограничений мощности источников и режима их использования. 9) Расчет экономических затрат на отопление и оборудование производится вместе со стоимостью самого ВОС.

Типовые наборы оборудования ВОС представляют из себя следующее:

1. Рециркуляционная воздушно-отопительная установка (2 шт.); вентилятор аварийного подпора воздуха с электродвигателем и софт-стартером; аварийная электростанция с системой самозапуска; система автоматического управления; смесительный блок с заслонками для регулировки подачи свежего воздуха; блок подготовки теплоносителя (ИТП).
2. Рециркуляционная воздушно-отопительная установка — 2 шт.; вентилятор аварийного подпора воздуха с ДВС; система автоматического управления; смесительный блок с заслонками для регулировки подачи свежего воздуха.
3. Рециркуляционная воздушно-отопительная установка (2 шт.); вентилятор аварийного подпора воздуха с ДВС; система автоматического управления с частотным регулированием.

Заключение

Общая динамика цен на топливо и стремление их к европейскому уровню в России показывает следующие ориентиры в ближайшие три года: 1 кВт·ч электроэнергии = 5–7 руб.; 1000 м³ газа = 5000 руб. — самое дешевое топливо; 1 кВт·ч теплоты через газ — это 60 коп. при использовании теплогенератора прямого сжигания с огневым теплообменником; 1 кВт·ч теплоты через газ — это 1 руб. при использовании автономной котельной.

Затраты электроэнергии на работу моторов системы воздушного отопления составляют не менее 10 кВт на 300 кВт теплоты. То есть, вклад электроэнергии увеличивает цену 1 кВт на 20–25%, до 1,0–1,25 руб./кВт·ч теплоты.

Указанные расчеты показывают относительные и самые низкие возможные цены. Итак, стоимость отопления 1 м² полезной площади составит 500–620 руб./год. Для сравнения, в 2007 г. коммерческий тариф на отопление не превышал 200–240 руб./год за 1 м². Столь резкое увеличение цены может привести к полному отказу от ВОС как стационарных объектов и закрытию существующих куполов, либо потребует максимально качественного проектирования новых и реконструкции существующих с учетом описанных принципов. ●

САМЫЙ ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ТЕПЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ЭВАН
производитель теплового оборудования



На правах рекламы.

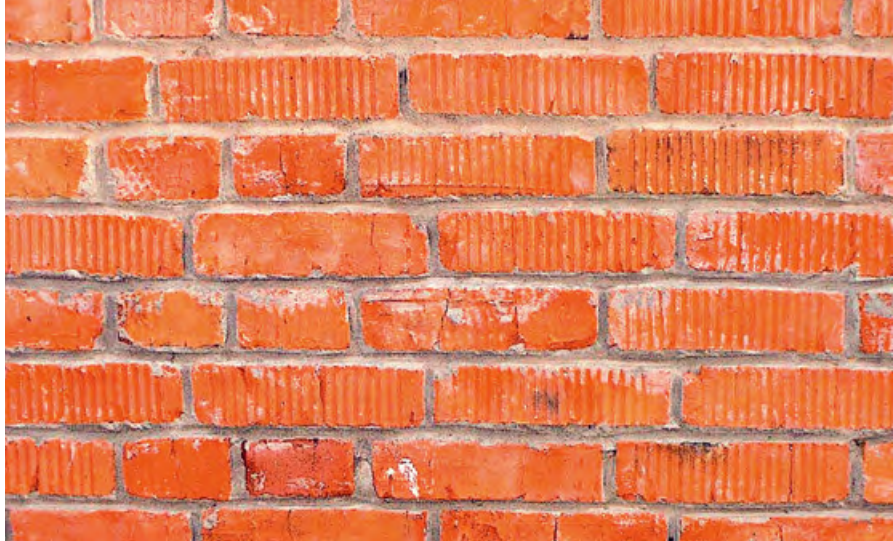
- **ПРОТОЧНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ:** от 6 до 120 кВт
- **ЭЛЕКТРОКОТЛЫ:** от 2,5 до 480 кВт
- **ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ:** 18 и 21 кВт
- **КОСВЕННЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ:** от 60 до 1000 л
- **РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ БАКИ:** от 8 до 10000 л
- **ТЕПЛОАКОПИТЕЛИ BUZ И BU:** от 100 до 1000 л

ЗАО «Эван» входит в подразделение NIBE Energy System шведского концерна NIBE.

На рынке с 1996 года.

ЗАО «ЭВАН», РФ, г. Нижний Новгород, пер. Бойновский, д.17
Тел./факс: +7 (831) 419-57-06, 432-96-06
www.evan.ru, www.nibe-evan.ru

NIBE



www.freewallpaper.com

Теплофизические свойства стеновых ограждающих конструкций

В этой статье суммированы результаты исследований современных массово применяемых ограждающих конструкций многоэтажных зданий: стен с облицовкой из кирпичной кладки, стен с теплоизоляционными фасадами с тонким штукатурным слоем, стен с навесными фасадными системами с вентилируемой воздушной прослойкой.

Автор: В.Г. ГАГАРИН, зав. лабораторией, проф., д.т.н., Научно-исследовательский институт строительной физики (НИИСФ РААСН)

В статье проанализированы результаты исследований показателей теплозащиты, обозначены проблемы влажностного режима этих конструкций. Также показано, что рассматриваемые конструкции не всегда удовлетворяют требуемым показателям теплозащиты. Использование в конструкциях пористых теплоизоляционных материалов обострило проблемы, связанные с продольной фильтрацией воздуха и влажностным режимом конструкций. Экономический анализ показал отсутствие окупаемости мероприятий по повышению теплозащитных свойств ограждающих конструкций. Необходимо провести в нормативных документах совершенствование методов теплофизической оценки.

1. Введение

Современные стеновые ограждающие конструкции совершенно иные, чем они были 20 лет тому назад. Хорошо зарекомендовавшие себя однослойные панели из легкого бетона, несущие кирпичные стены отошли в прошлое. Практически уничтожена индустрия производства пористых заполнителей. Взамен указанных стен применяют навесные стены различных конструкций для строительства зданий с монолитным каркасом. Для возможности их возведения построены и работают заводы по производству эффективных утеплителей и блоков из ячеистого бетона. Из старых ограждающих конструкций сохранились только трехслойные железобетонные панели с эффективным утеплителем для строительства типовых панельных зданий. Но и в этих конструкциях резко увеличена толщина утеплителя.

Основной причиной, вызвавшей изменение ограждающих конструкций, стало введение повышенных требований к теплозащите с целью снижения затрат на отопление. Внедрению новых ограждающих конструкций не предшествовали стадии научных исследований и экспериментального строительства, за исключением трехслойных железобетон-

ных панелей для крупнопанельных зданий, которые разрабатывались и были внедрены в советское время. В результате все построенные здания с навесными стенами с повышенным уровнем теплозащиты фактически являются экспериментальными. Результаты этого незапланированного гигантского эксперимента предстоит изучать и осмысливать еще много лет. Научные исследования таких конструкций осуществляются слабо.

Обычно при проектировании новых ограждающих конструкций их теплофизические свойства проверяются расчетом не полностью

При проектировании новых ограждающих конструкций их теплофизические свойства, в т.ч. теплозащита, проверяются расчетом не полностью или вообще не проверяются. Негласно считается, что в массовом строительстве достигнут уровень теплозащиты, нормируемый в [1]. Часто звучат призывы провести повышение нормативных требований к теплозащите. В ряде стран это уже осуществлено. При этом почти не происходит изучения опыта эксплуатации зданий с новыми видами ограждающих конструкций. Не рассматривается и экономическая составляющая повышения теплозащиты зданий.

В настоящей статье, на основании накопленного опыта, рассматриваются и анализируются свойства новых ограждающих конструкций многоэтажных зданий: стен с облицовкой из кирпичной кладки, теплоизоляционных навесных фасадных систем с тонким штукатурным слоем и с вентилируемой воздушной прослойкой. Анализ проводится в основном с точки зрения теплофизики и, прежде всего — теплозащиты. Теплозащита конструкций оценивается в соответствии с требованиями СНиП [1] для условий города Москвы.

Статья касается также и методических аспектов проектирования рассматриваемых ограждающих конструкций современных зданий для достижения ими требуемых эксплуатационных свойств.

2. Теплозащитные свойства

2.1. Методика расчета приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Представляется целесообразным дать определение основной характеристики теплозащиты ограждающих конструкций и вспомогательных характеристик, т.к. имеющиеся определения в нормативных документах [2] приводят к путанице при практических расчетах.

Приведенным сопротивлением теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции называется физическая величина, численно равная перепаду температуры воздуха по разные стороны ограждающей конструкции, при котором в стационарных условиях теплопередачи осредненная по площади фрагмента плотность потока теплоты через данный фрагмент конструкции равна 1 Вт/м².

Условным сопротивлением теплопередаче ограждающей конструкции называется приведенное сопротивление теплопередаче условной многослойной ограждающей конструкции, в которой отсутствуют теплопроводные включения, и слои которой расположены перпендикулярно направлению потока теплоты через конструкцию.

Коэффициентом теплотехнической однородности фрагмента ограждающей конструкции называется величина, обратная отношению потока теплоты через рассматриваемый фрагмент конструкции к потоку теплоты через условную ограждающую конструкцию той же площади, что и рассматриваемый фрагмент.

Важной особенностью понятия «приведенного сопротивления теплопередаче» является то, что оно относится к определенному фрагменту ограждающей конструкции. Если этот фрагмент не указан, то понятие по факту лишено смысла. Однако, обычно из контекста ясно, какой фрагмент имеется в виду. Если же из контекста не видно, какой фрагмент имеется в виду, то термин «*приведенное сопротивление теплопередаче стены*» следует относить к совокупности всех стен здания. Именно так приходится понимать использование этого термина в СНиП [1] и в др. документах.

Сформулированные определения можно уточнять и совершенствовать, например, в отношении уточнения площади, по которой ведется осреднение

Целесообразно дать определение основной характеристики теплозащиты ограждающих конструкций и вспомогательных характеристик

потока теплоты. Но в рамках данной статьи эти определения являются достаточными. Используемые формулы для расчета приведенного сопротивления теплопередаче конструкций вытекают непосредственно из этих определений. Приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции равно:

$$R_{пр.о} = F \frac{t_{в} - t_{н}}{Q + \sum_i Q_{доп.i}}, \quad (1)$$

где $R_{пр.о}$ — приведенное сопротивление теплопередаче фрагмента ограждающей конструкции, (м²·°С)/Вт; $t_{в}$, $t_{н}$ — температура внутреннего и наружного воздуха, соответственно, принятая для расчетов, °С; Q — мощность потока теплоты по глади конструкции (через условную конструкцию), Вт; $Q_{доп.i}$ — дополнительная мощность потока теплоты, обусловленная i -м теплопроводным включением, Вт; F — площадь фрагмента ограждающей конструкции, м².

Величины $Q_{доп.i}$ определяются в основе расчета температурных полей узлов конструкций. Формулу (1) целесообразно привести к виду, в котором используются не мощности потока теплоты, а плотности теплового потока q и $q_{доп.i}$:

$$R_{пр.о} = \frac{t_{в} - t_{н}}{q + \sum_i q_{доп.i}}. \quad (2)$$

$$\text{Здесь } q = \frac{Q}{F}, \quad q_{доп.i} = \frac{Q_{доп.i}}{F}. \quad (3)$$

Величины q и $q_{доп.i}$ являются удобными для сравнения вклада различных теплопроводных включений. Они характеризуют теплопотери с 1 м² конструкции, обусловленные соответствующим теплопроводным включением. Поэтому они могут называться удельными теплопотерями по глади конструкции и дополнительными, соответственно. По известным q и $q_{доп.i}$ вычисляется коэффициент теплотехнической однородности фрагмента конструкции r , который в силу вышеприведенного определения этой характеристики и формул (3) равен:

$$r = \frac{Q}{Q + \sum_i Q_{доп.i}} = \frac{q}{q + \sum_i q_{доп.i}} = \quad (4)$$

$$= \frac{1}{1 + \sum_i \frac{q_{доп.i}}{q}}.$$

Данная методика широко известна, но не всегда адекватно используется, поэтому она и приведена. Рассчитанные для рассматриваемых конструкций значения q и $q_{доп.i}$ сведены в табл. 1. Расчет этих величин производился для конкретных конструктивных решений. Для краткости не приводится полный набор данных по материалам и конструкциям этих решений, а указываются только те характеристики, знание которых необходимо для понимания рассматриваемых вопросов. Проведенное затем осреднение рассчитанных величин позволило получить типичные для рассматриваемых конструкций значения $R_{пр.о}$ и r . Такой подход обусловлен тем, что значения $q_{доп.i}$ зависят и от проекта здания, поскольку они рассчитываются на 1 м² стены всего здания. А привязка приводимых результатов к конкретным проектам зданий невозможна в рамках статьи.



2.2. Теплозащита стен с облицовкой из кирпичной кладки

Применяются три конструктивные схемы данных стен (рис. 1). Для практического применения предпочтительной является схема 1 [3]. Для типичных теплопроводных включений данных конструкций значения q и $q_{доп.i}$ приведены в табл. 1. Эти конструкции, казалось бы, достаточно проработаны и в целом удовлетворяют требованиям к теплозащите. Однако расчет по формуле (1) показывает, что для торцевой конструкции стены по схеме 1 значение $R_{пр.о}$ меньше минимально допустимого для города Москвы по [1], равного $1,97 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$:

$$R_{пр.о} = \frac{20 - (-28)}{12,2 + 0,57 + 7,4 + 5,3} = 1,88 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт,$$

$$r = \frac{12,21}{12,2 + 0,57 + 7,4 + 5,3} = 0,48.$$

Этот расчет выполнен для толщины кладки из ячеистобетонных блоков $0,5 м$ при плотности ячеистого бетона $400 кг/м^3$. Для всей стены здания показатель теплозащиты еще ниже:

$$R_{пр.о} = \frac{20 - (-28)}{12,2 + 0,57 + 7,4 + 5,3 + 3,5 + 1,6 + 0,25} = 1,56 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт, r = 0,40.$$

Следовательно, приведенное сопротивление теплопередаче стены здания не только меньше требуемого по условиям «энергосбережения» $3,13 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$, но и меньше минимально допустимого [1]. То есть, дом с такими стенами не соответствует современным требованиям по теплозащите. Обращает на себя внимание исключительно маленькое значение коэффициента теплотехнической однородности, что свидетельствует о недостаточной конструктивной проработке узлов данной конструкции.

Приведенное сопротивление теплопередаче стен, соответствующих схемам 2 и 3 по рис. 1 больше, чем соответствующим схеме 1. Так, для торцевой стены, соответствующей схеме 2, было получено:

$$R_{усл.о} = 4,46 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт,$$

$$R_{пр.о} = 2,43 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт и r = 0,54.$$

Наибольшими теплозащитными свойствами обладает стена конструкции на схеме 3. Для торцевой стены этого типа получено $R_{усл.о} = 5,17 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$, $R_{пр.о} = 2,45 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$ и $r = 0,47$. Полученные значения $R_{пр.о}$ превышают минимально допустимые значения, но меньше требуемых при поэлементном подходе. Эти конструкции могут удовлетворять требованиям [1] при выполнении требований к удельным теплотерям здания. Следует отметить, что

Зимой 2008 г. были проведены натурные обследования 51-го здания со стенами указанных конструкций. Обследования выполнялись в связи с частичными разрушениями стен

выполнение таких конструкций на практике сложно и приводит к многочисленным ошибкам, которые, в свою очередь, приводят к снижению долговечности.

Зимой 2008 г. были проведены натурные обследования 51-го здания со стенами указанных конструкций. Обследования выполнялись в связи с частичными разрушениями стен. По ряду причин отсутствовала возможность проведения полноценных исследований теплозащитных свойств этих стен традиционными используемыми методами. Применение тепловизионной техники позволило получить весьма приближенные оценки сопротивления теплопередаче стен. Для нескольких зданий были получены сопротивления теплопередаче стен вдали от теплопроводных включений, которые составили от $0,91$ до $1,68 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$.

Конечно, следует иметь в виду, что при помощи только тепловизионной техники, без использования более подходящих средств измерения температур и тепловых потоков нельзя получить точного значения сопротивления теплопередаче. Тем не менее, даже с учетом возможной ошибки, это значение сопротивления теплопередаче существенно ниже расчетного. Последнее обстоятельство можно объяснить только некачественным строительством. На стенах каждого обследованного здания были отмечены участки с повышенными теплотерями. Это свидетельствует о том, что значения сопротивлений теплопередаче

еще ниже, чем расчетные по проекту. Попытки проектировщиков повысить сопротивление теплопередаче конструкций стен, соответствующих схеме 1, рассмотрен в [3]. В целом, такие попытки малорезультативны. Оценка, хотя и приближенная, максимально достижимого значения приведенного сопротивления теплопередаче конструкции, которого можно добиться, делается в предположении неизменяемости конструкции теплопроводных включений методом, предложенным В.В. Козловым по формуле:

$$R_{пр.макс} = \frac{t_{в} - t_{н}}{\sum q_i} \tag{5}$$

Для торцевой стены конструкции варианта 1, рассмотренной выше, эта оценка дает: $R_{пр.макс} = 3,6 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$. Такое значение $R_{пр.о}$ можно получить при очень большой толщине кладки из ячеистого бетона, которая совершенно нереальна, в предположении, что дополнительные теплотери изменяются слабо. То есть, практически рассматриваемыми стенами варианта 1 с облицовкой из кирпичной кладки нельзя обеспечить достижение нормируемого значения сопротивления теплопередаче по СНиП [1] без существенного изменения конструктивных решений теплопроводных включений.

Практика строительства и эксплуатации зданий с рассматриваемыми ограждающими конструкциями показала большое количество аварий с развитием трещин на фасадах, разрушением лицевого кирпича, обрушением лицевой кирпичной кладки и т.д. При этом, как показано выше, требования по теплозащите или не выполняются, или выполняются с трудом. Можно констатировать, что с начала кампании борьбы за энергосбережение и до настоящего времени приемлемые конструкции стен с лице-



www.freevalpaper.com

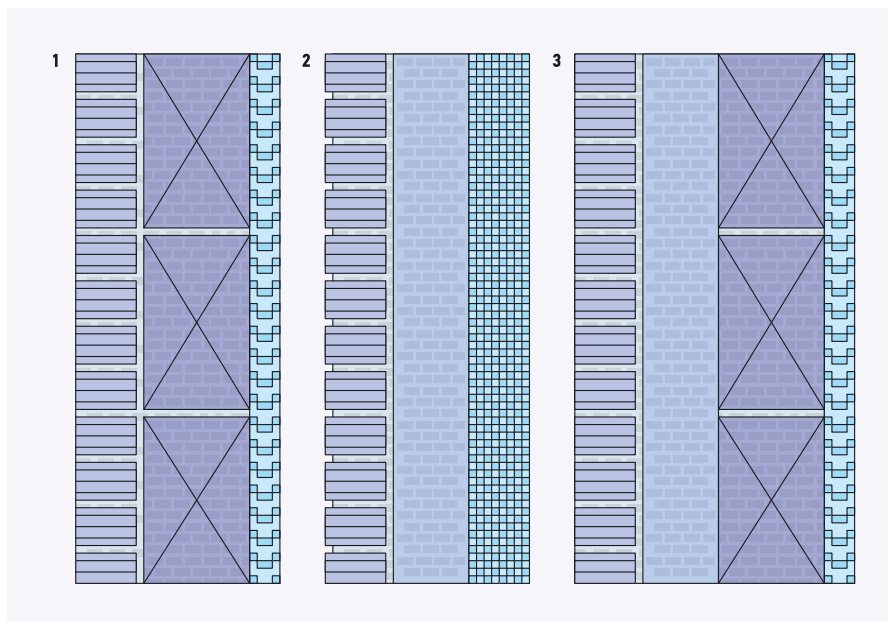


Рис. 1. Схемы конструкций стен с облицовкой из кирпичной кладки (1 — штукатурка внутренняя поверхность, кладка из ячеистобетонных блоков, кладка из лицевого кирпича; 2 — железобетонная стена, эффективный утеплитель, кладка из лицевого кирпича; 3 — штукатурка внутренней поверхности, кладка из ячеистобетонных блоков, эффективный утеплитель, кладка из лицевого кирпича)

вой кладкой из кирпича не разработаны. В случае дальнейшего повышения требований к теплозащите стен данные конструкции не могут применяться.

2.3. Теплозащита стен с навесными фасадными системами с тонким штукатурным слоем

Чаще всего данные ограждающие конструкции состоят из стены (основания), выполненной из монолитного железобетона, или кладки из ячеистобетонных блоков или кирпича. К стене крепится слой эффективного теплоизоляционного материала (пенополистирол, минераловатные плиты). Теплоизоляционный слой защищается клеевым базовым составом, армированным щелочестойкой стеклосеткой, и покрывается декоративной штукатуркой, суммарная толщина штукатурных слоев составляет 5–9 мм. Такие конструкции в Германии, например, применяются более 40 лет. В нашей стране они начали активно применяться около 10 лет назад.

Проблемы теплозащиты таких конструкций обусловлены наличием теплопроводных включений и (иногда) наличием воздушной прослойки между теплоизоляционным слоем и стеной, которая может существенно снизить сопротивление теплопередаче конструкции. Теплопроводными включениями являются [4]: дюбели, крепящие утеплитель к стене, оконные откосы, балконные плиты, стыки плит утеплителя между собой. В табл. 1 приведены рассчитанные

дополнительные удельные теплотери через теплопроводные включения конструкции стены с теплоизоляционной навесной фасадной системой с тонким штукатурным слоем. Расчеты выполнены для фасада на железобетонной стене с утеплителем из минераловатных плит толщиной 150 мм с дюбелями с металлическим распорным элементом. Условное сопротивление теплопередаче конструкции составляет $R_{\text{учл.о}} = 3,6 \text{ (м}^2\cdot\text{°C)/Вт}$.

Теплоизоляционный слой защищается клеевым базовым составом, армированным щелочестойкой стеклосеткой, и покрывается декоративной штукатуркой, суммарная толщина штукатурных слоев составляет 5–9 мм

Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции всей стены здания составляет:

$$R_{\text{пр.о}} = \frac{20 - (-28)}{13,3 + 1,7 + 2,5 + 1,5} = 2,53 \text{ (м}^2\cdot\text{°C)/Вт}$$

Коэффициент теплотехнической однородности конструкции $r = 0,70$. Полученное значение $R_{\text{пр.о}}$ существенно меньше требуемого по [1], но больше минимально допустимого. Конструкция удовлетворяет требованиям [1] только при условии выполнения требований

к удельному расходу тепловой энергии на отопление здания.

Увеличение толщины теплоизоляционного слоя в конструкции вызовет конструктивные изменения всех узлов конструкции, в результате чего нельзя ожидать пропорционального увеличения теплозащиты, притом, что стоимость и трудоемкость конструкции возрастут.

Оценка максимально достижимого значения $R_{\text{пр.о}}$ по формуле (5) без конструктивной доработки теплопроводных включений конструкции всей стены здания показывает: $R_{\text{пр.макс}} = 8,42 \text{ (м}^2\cdot\text{°C)/Вт}$. Оценка, сделанная для торцевой стены $R_{\text{пр.макс}} = 28,2 \text{ (м}^2\cdot\text{°C)/Вт}$. Такие высокие значения $R_{\text{пр.макс}}$ показывает, что теплопроводные включения в данной конструкции меньше влияют на теплозащитные свойства по сравнению с конструкциями с облицовкой из кирпичной кладки, и конструкция является более проработанной с точки зрения теплозащиты. При проектировании рассматриваемых конструкций часто принимают значение коэффициента теплотехнической однородности $r = 0,85$ и даже выше.

Этот приведенный пример показывает, что такого высокого значения r еще следует добиваться, уменьшая влияние теплопроводных включений.

Применяемые в настоящее время конструкции, как правило, имеют толщину теплоизоляционного слоя не более 150 мм, и приведенное сопротивление теплопередаче меньше требуемого при поэлементном подходе, но больше минимально допустимого по [1]. Конструкция обладает резервами для повышения приведенного сопротивления теплопередаче, хотя и связанными с увеличением затрат на изготовление.

2.4. Теплозащита стен с навесными фасадными системами с вентилируемой воздушной прослойкой

Данная известная конструкция состоит из стены, к которой прикрепляются минераловатный утеплитель и металлические кронштейны. К кронштейнам крепятся металлические направляющие, к которым крепятся элементы облицовки. Эти конструкции являются наиболее сложными и наукоемкими из рассматриваемых. Однако, они обладают рядом неоспоримых достоинств.

Проблемы обеспечения теплозащитных свойств рассматриваемых конструкций обусловлены, прежде всего, наличием теплопроводных включений в виде металлических кронштейнов. Кроме того, теплопроводными включениями являются дюбели для крепления утеплителя,

оконные откосы, балконные плиты, крепления для кондиционеров и рекламных щитов, выпуски арматуры для крепления лесов и т.д.

Основная характеристика теплозащиты таких конструкций $R_{пр.о}$ является расчетной величиной. Экспериментальное ее определение является сложной, в большинстве случаев невыполнимой задачей. Прежде всего, следует отметить, что проверка теплозащитных свойств таких конструкций при помощи тепловизионной съемки с наружной стороны является бессмысленной. А именно таким способом проверяется теплозащита построенных зданий. При расчете $R_{пр.о}$ часто допускается ошибка, заключающаяся в том, что не учитывается сток теплоты по кронштейну на облицовку. При таком подходе занижаются теплотери, обусловленные кронштейном, вследствие чего получается завышенное значение приведенного сопротивления теплопередаче и коэффициента теплотехнической однородности. Этими ошибками можно объяснить высокие значения приведенных сопротивлений теплопередаче конструкций, используемых в рекламных материалах на некоторые системы. Влияние кронштейнов на сопротивление теплопередаче стены с НФС с вентилируемой прослойкой подробно рассмотрено в [5]. В табл. 1 приведены рассчитанные дополнительные

Проблемы обеспечения теплозащитных свойств рассматриваемых конструкций обусловлены, прежде всего, наличием теплопроводных включений в виде металлических кронштейнов

удельные теплотери через теплопроводные включения конструкции стены с НФС с вентилируемой прослойкой. Расчеты выполнены для НФС на кирпичной стене с утеплителем из минераловатных плит толщиной 150 мм для двух видов кронштейнов: из стали и из алюминиевого сплава. Условное сопротивление теплопередаче конструкции составляет $R_{усл.о} = 3,80 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$.

Приведенное сопротивление теплопередаче конструкции всей стены здания, составляет:

- для НФС со стальными кронштейнами имеем:

$$R_{пр.о} = \frac{20 - (-28)}{12,6 + 2,0 + 4,0 + 2,5 + 1,5} = 2,12 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт, r = 0,56;$$

- для НФС с кронштейнами из алюминиевого сплава имеем:

$$R_{пр.о} = \frac{20 - (-28)}{12,6 + 2,0 + 5,5 + 2,5 + 1,5} = 1,99 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт, r = 0,52.$$

Полученные значения $R_{пр.о}$ меньше требуемого, но больше минимально допустимого по [1]. Оценка максимально достижимого значения $R_{пр.о}$ по формуле (5) без конструктивной доработки теплопроводных включений конструкции показывает, что величина $R_{пр.макс}$ составляет от 4,8 до 4,2 $(м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$.

Для повышения $R_{пр.о}$ этих конструкций имеются некоторые резервы. Например, при применении кронштейнов из коррозионностойкой стали с площадью поперечного сечения 1 $см^2$ соответствующие дополнительные тепловые потери (п. 14 табл. 1) снизятся до 2 $Вт/м^2$. В этом случае $R_{пр.о}$ для торцевой стены (без окон и балконов) составит 2,89 $(м^2 \cdot ^\circ C) / Вт, r = 0,76$.

Значение $R_{пр.макс} = 12 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$, что указывает на конструктивную проработанность указанных кронштейнов. В то же время увеличение толщины теплоизоляционного слоя для дальнейшего повышения приведенного сопротивления теплопередаче конструкции сопряжено со значительными сложностями, например, увеличением вылета кронштейнов, увеличением их числа, резким повышением стоимости системы, и представляется нецелесообразным.

Таким образом, рассмотренные ограждающие конструкции, применяемые в настоящее время, обладают значениями приведенного сопротивления теплопередаче, меньшими требуемого по СНиП [1], но превышающими значение минимально допустимого, т.е. они могут применяться только при условии выполнения требований к удельному расходу тепловой энергии на отопление здания.

•• Рассчитанные дополнительные удельные теплотери*

табл. 1

№ п/п	Теплопроводное включение	Дополнительные удельные теплотери $q_{доп}, Вт/м^2$
Стены с облицовкой из кирпичной кладки		
1	По глади стены	12,2
2	Вертикальные кладочные швы в стене из ячеистобетонных блоков	0,57
3	Перевязка кладок, армирование и обычные растворные швы	7,4
4	Узел сопряжения стены с перекрытием	5,3
5	Оконные откосы	3,5
6	Узел сопряжения стены с балконной плитой	1,60
7	Узел сопряжения стены с ограждением лоджии	0,25
Стены с навесными фасадными системами с тонким штукатурным слоем		
8	По глади стены	13,3
9	Тарельчатый дюбель с металлическим распорным элементом из расчета 7 шт./м ² (макс. значение)	1,7
10	Оконный откос (хорошее исполнение)	2,5
11	Балконная плита (среднее значение)	1,5
Стены с навесными фасадными системами с вентилируемой воздушной прослойкой		
12	По глади стены	12,6
13	Тарельчатые дюбели с металлическим распорным элементом 10 шт./м ² (среднее значение)	2
14, а	Кронштейны стальные (среднее значение)	4,0
14, б	Кронштейны из алюминиевого сплава (среднее значение)	5,5
15	Оконный откос (хорошее исполнение)	2,5
16	Балконная плита (среднее значение)	1,5

* Данные рассчитаны для конкретных проектов и не могут быть непосредственно использованы для других проектов зданий.

3. Влажностный режим конструкций

3.1. Стены с облицовкой из кирпичной кладки

Влажностный режим рассматриваемых ограждающих конструкций не всегда благоприятный. Причинами переувлажнения конструкций в большинстве случаев является строительная влага, но иногда и влага внутренней конденсации, обусловленная повышенным влаготеносом из внутреннего воздуха помещений.

Увлажнение строительной влагой характерно для первых лет эксплуатации здания. Особенно сильно этот эффект проявляется в первую зиму эксплуатации здания после проведения мокрых работ в помещениях в осенний период. Натурные исследования показали, что влажность материалов конструкций в этом случае составляет: ячеистого бетона до 20 %, минераловатного утеплителя

до 70%, лицевого кирпича до 6% по массе. Такое переувлажнение материалов может привести к снижению долговечности конструкции.

Увлажнение влагой внутренней конденсации происходит вследствие переноса влаги из внутреннего воздуха помещения к наружной поверхности с конденсацией и накоплением влаги в наружных слоях. Этот процесс проявляется при повышенной влажности в помещении в сочетании с некачественной пароизоляцией конструкции с внутренней стороны. Следствием этого процесса является разрушение лицевого кирпича. Расчеты позволяют установить потенциальную возможность описанного явления, но количественные оценки не всегда являются верными.

Следует отметить сложность проектирования данных конструкций с целью обеспечения благоприятного влажностного режима из-за отсутствия подходящего метода расчета в нормативных документах. Методы расчета, основанные только на диффузии влаги в пористой среде, не подходят из-за неучета высокой воздухопроницаемости конструкции. К таким методам относится и метод СНиП [1]. В методе [1] имеется еще одно обстоятельство, делающее его непригодным для прогнозирования влажностного режима современных ограждающих конструкций — неправильно указана толщина слоя теплоизоляции, для которого следует ограничивать приращение влажности за период года с отрицательными температурами, и устаревшие значения этого предельного приращения для различных материалов.

Необходима также разработка инженерного метода расчета, учитывающего, кроме диффузионного влагопереноса, еще и фильтрационный, обусловленный воздухопроницаемостью конструкции. Данный метод должен быть инженерным, что позволит включить его в нормативные документы. «Первая редакция» метода разработана В.В. Козловым [6]. К сожалению, систематическое использование его пока не вошло в практику проектирования стен с облицовкой из кирпичной кладки.

3.2. Стены с навесными фасадными системами с тонким штукатурным слоем

Влажностный режим рассматриваемых конструкций оказывает существенное влияние на их долговечность [7]. Проблемы, обусловленные влажностным режимом, могут возникать в местах стыков плит утеплителя, в зоне оконных откосов, около головки дюбеля. В местах переувлажнения штукатурного слоя может наблюдаться трещинообразование, изменение цвета, обрастание биоорганизмами. Увеличение влажности утеплителя приводит к снижению теплозащитных свойств конструкции.

Прогнозирование их влажностного режима на основе методики [1] представляется абсолютно неверным. Прежде всего потому, что в методике [1] в качестве слоя, проверяемого на переувлажнение, предполагается весь слой теплоизоляционного материала, в то время, как в рассматриваемых конструкциях таким слоем является слой штукатурки и тонкий слой минеральной ваты непосредственно у штукатурки. Достаточно удобным и хорошо себя зарекомендовавшим методом расчета влажностного режима рассматриваемых ограждающих конструкций является усовершенствованный метод последовательного увлажнения [8]. Этот метод является развитием метода расчета К.Ф. Фокина.

testo 330 LL - графическая визуализация данных измерений:
Анализ дымовых газов
понятный с первого взгляда!



Товар сертифицирован

реклама

Новинка

Газоанализатор Testo 330-2 LL

Цветной дисплей с высоким разрешением, помогает Вам анализировать работу котлов и горелок с помощью графической визуализации данных

Новое меню измерений с расширенными функциями анализа

Гарантия 4 года на прибор и сенсоры CO и O2, за исключением быстроизнашивающихся частей (фильтры)

Подробнее на www.testo.ru/330LL

Проведению расчетов влажностного режима конструкций по методу [8] препятствует то, что он не является инженерным, а также отсутствие необходимых тепло физических характеристик штукатурного слоя. Систематически проводятся измерения только коэффициента паропроницаемости, причем различными специалистами, и эти данные никто не обобщает.

3.3. Стены с навесными фасадными системами (НФС) с вентилируемой воздушной прослойкой

Наличие воздушной прослойки является большим преимуществом рассматриваемой конструкции по сравнению с другими. Назначение вентилируемой воздушной прослойки — обеспечение нормального влажностного режима конструкции. Обеспечение ее нормально функционирования для вывода влаги из конструкции является одной из главных задач при проектировании и монтаже конструкции. Однако, хотя и достаточно редко, но встречаются случаи увлажнения таких конструкций.

При прогнозировании влажностного режима НФС с вентилируемой воздушной прослойкой необходимо учитывать следующие особенности:

1. Разным зонам по высоте стены соответствуют различные граничные условия влагообмена теплоизоляционного слоя в воздушной прослойке. Это объясняется тем, что воздух, двигаясь вверх по прослойке, насыщается водяным паром, вследствие чего разность парциальных давлений водяного пара в воздухе прослойки и в утеплителе изменяется с высотой. То есть, граничные условия влагообмена утеплителя в воздушной прослойке изменяются с высотой. Следовательно, и влажностный режим ограждающей конструкции будет меняться с высотой.

2. Возможная зона конденсации располагается не только в слое утеплителя, но и на внутренней стороне облицовки и на элементах подконструкции, т.е. вне традиционного расчетного участка стены. Образование конденсата на облицовке и подконструкции происходит в том случае, когда давление водяного пара в воздухе прослойки становится равным давлению насыщенного водяного пара при температуре наружного воздуха. В этом случае начинает образовываться конденсат на наиболее холодных поверхностях в прослойке, к которым относится поверхность облицовки.

3. Повышенная воздухопроницаемость фасадной системы обуславливает воз-

Рассмотренные в статье конструкции, однако, не удовлетворяют требованиям к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания как к отдельным элементам здания

можность эксфильтрации, в результате чего водяной пар с воздухом проникает из помещения в слой утеплителя и увлажняет его. Повышенная воздухопроницаемость конструкции объясняется отсутствием плотного наружного конструкционного слоя, а также воздухопроницаемостью кладки, на которую крепится НФС. Проблема эксфильтрации особенно актуальна для верхних этажей высоких зданий, где давление в помещении превышает наружное давление (без учета влияния ветра).

Для прогнозирования влажностного режима НФС с вентилируемой прослойкой метод СНиП [1] совершенно непригоден. Не годятся и другие методы расчета влажностного режима конструкций [8], которые не учитывают перечисленные особенности.

Для расчета влажностного режима рассматриваемых конструкций разработаны специальные методики [9, 10], которые частично вошли в инструктивные документы [11]. В правильно спроектированной конструкции отсутствует влагонакопление в утеплителе и не происходит образование конденсата в воздушной прослойке. Таким образом, расчет влажностного режима позволяет обеспечить проектирование конструкции с заданными эксплуатационными свойствами.

Заключение

В этой статье не обсуждаются вопросы фильтрации воздуха, долговечности ограждающих конструкций, экономические проблемы их применения и ряд других. Но и изложенный материал позволяют сделать некоторые выводы.

Рассмотренные конструкции не удовлетворяют требованиям к приведенному сопротивлению теплопередаче ограждающих конструкций здания как к отдельным элементам здания. Эти конструкции могут применяться только в том случае, когда здание удовлетворяет требованиям СНиП [1] к удельному расходу тепловой энергии на отопление здания. Реализация известных резервов для повышения приведенного сопротивления теплопередаче данных конструкций нуждается в проведении научных исследований и связана с большими затрата-

ми. На данном этапе развития строительства нецелесообразно проводить повышение требований к сопротивлению теплопередаче наружных стен зданий.

Необходимо восстановить практику экспериментального строительства. При отсутствии стадии экспериментального строительства, реализация решений по дальнейшему повышению нормативных требований к теплозащите и ведет к продолжению эксперимента по строительству зданий с ограждающими конструкциями, обладающими неизученными эксплуатационными свойствами.

При проектировании рассмотренных ограждающих конструкций необходимо снижать влияние теплопроводных включений. Необходимо включать в раздел проекта «Энергоэффективность» расчет приведенного сопротивления теплопередаче наружных стен. Нужно выполнить разработку инженерных методов расчета влажностного режима рассмотренных ограждающих конструкций для включения в нормативные документы. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 08-08-13724). ●

1. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
2. СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. — М.: ГУЛ ЦПП, 2004.
3. Малявина Е.Г. Строительная теплофизика и проблемы утепления современных зданий // АВОК, №1/2009.
4. Козлов В.В. Влияние тарельчатого дубеля на теплофизические свойства фасадной теплоизоляционной системы с наружным штукатурным слоем // Стройпрофиль, №3/2009.
5. Гагарин В.Г., Козлов В.В., Цыкановский Е.Ю. Расчет теплозащиты фасадов с вентилируемым воздушным зазором // АВОК, №2/2004.
6. Козлов В.В. Метод инженерной оценки влажностного состояния современных ограждающих конструкций с повышенным уровнем теплозащиты при учете паропроницаемости, влагопроводности и фильтрации воздуха // Автореф. дисс. к.т.н. — М.: НИИСФ, 2004.
7. Гагарин В.Г. Теплоизоляционные фасады с тонким штукатурным слоем. Температурно-влажностные воздействия и долговечность систем с тонким штукатурным слоем. (По мат. ст. Н.М. Kilnzel, H. Kunzel, K. Sedelbauer «Hygrothermische Beanspruchung und Tebensdauer von Warmedamm-Verbundsystemen», Bauphysik, 2006, Bd. 28, N. 3) // АВОК, №6-7/2007.
8. Руководство по расчету влажностного режима ограждающих конструкций зданий. — М.: Стройиздат, 1984.
9. Гагарин В.Г., Козлов В.В. Методика проверки выпадения конденсата в воздушном зазоре вентилируемого фасада // Строительная физика в XXI веке. Науч.-техн. конф. — М.: НИИСФ, 2006.
10. Гагарин В.Г., Козлов В.В. Математическое моделирование влажностного состояния воздушной прослойки для стены вентилируемого фасада // Фундаментальные и приоритетные прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли РФ в 2007 г. Труды РААСН, Т. 2. — Белгород: 2008.
11. Фасадные теплоизоляционные системы с воздушным зазором. Рекомендации по составу и содержанию документов и материалов, представляемых для технической оценки пригодности продукции. — М.: Госстрой России, 2004.

Panasonic
ideas for life



ECONAVI

УМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.

Обеспечит персональный комфорт Вашей семье.

ЭКО-ТЕХНОЛОГИИ КОМФОРТА У ВАС ДОМА

Инфракрасные датчики ECONAVI* определяют положение человека в пространстве и степень его активности, настраивают нужную температуру и интенсивность воздушного потока, создавая персональные зоны комфорта в Вашем доме.

* ЭКОНЭВИ



INVERTER



**eco
ideas**

На правах рекламы.

CHERBROOKE.RU



Официальный
дистрибьютор

IVX  Utopia
Split Systems

Все преимущества VRF систем по более разумной цене

Все преимущества систем VRF

Индивидуальное управление внутренними блоками и увеличенное количество возможных комбинаций для систем с 1–4 внутренними блоками

Сезонная производительность

Оптимизированный холодильный контур увеличил значение сезонного COP для нагрева и сезонного EER для охлаждения примерно на 4%

Высокий уровень комфорта

Такие особенности, как „предотвращение сквозняков“, „защита от обмерзания“, „низкий шум“ и надежность даже не стоит особо выделять, так как они уже доступны в стандартной комплектации

Надежность и долговечность

Мы постоянно работаем над улучшением DC-инверторных компрессоров и двигателей вентиляторов. Теперь они еще более эффективны на низких скоростях.

DC-инверторная серия Utopia IVX — это отличный выбор для систем с 1–4 внутренними блоками в диапазоне производительностей от 5,0 до 33,5 кВт. Её высокая энергоэффективность и компактность уже были по достоинству оценены пермией „Shoene Taishou“, присужденной правительством Японии. Наряду с оптимизированным для частичной нагрузки компрессором, IVX предлагает повышенный уровень комфорта при минимальных эксплуатационных расходах и значительную гибкость при проектировании системы (соотношение производительностей 90–115%).

CHERBROOKE.RU



Официальный
дистрибьютор



www.freevalpaper.com

•• Теплозащитные свойства наружных ограждающих конструкций

табл. 1

Наименование ограждающей конструкции	Сопротивление теплопередаче по условиям энергосбережения по [2], (м ² ·°С)/Вт	Сопротивление теплопередаче принятой конструкции, (м ² ·°С)/Вт	Температурный перепад, Δt _р /Δt _н
НС	3,74	2,6	2,52/4
ПЛ	4	1,31	3,0/2,0
ПТ	5,54	4,45	1,47/3

Примечание: НС — наружные стены; ПЛ — перекрытие над техподпольем; ПТ — покрытие; Δt_р; Δt_н — разность температур внутреннего воздуха и внутренней поверхности наружной ОК по расчету и нормируемая, °С.

•• Температура воздуха и кратность воздухообмена*

табл. 2

Помещения	Температура воздуха, °С	Кратность обмена воздуха в час			
		в климатических районах 1А, 1Б, 1Г		в других климатических районах	
		приток	вытяжка	приток	вытяжка
Приемные, игровые ясельных групп:					
— младшей	22–24	2,5	1,5	–	1,5
— средней и старшей	22–24	2,5	1,5	–	1,5
Приемные, игровые младшей дошкольной группы	21–23	2,5	1,5	–	1,5
Групповые, раздевальные:					
— младшей, средней	21–23	2,5	1,5	–	1,5
— старшей, подготовительной	21–23	2,5	1,5	–	1,5
Спальни ясельных групп	19–20	2,5	1,5	–	1,5
Спальни дошкольных групп	19–20	2,5	1,5	–	1,5
Туалетные ясельных групп	22–24	–	1,5	–	1,5
Туалетные дошкольных групп	21–23	–	1,5	–	1,5
Залы для музыкальных и гимнастических занятий	19–20	2,5	1,5	–	1,5
Прогулочные веранды	не менее 12	по расчету, но не менее 20 м ³ на одного ребенка			
Зал с ванной бассейна	не менее 29	по расчету, но не менее 20 м ³ на одного ребенка			
Раздевалка с душевой бассейна	25–26	по расчету			
Медицинские помещения	22–24	2,5	1,5	–	1,5
Отопляемые переходы	не менее 15	по расчету, но не менее 20 м ³ на одного ребенка			

* В основных помещениях дошкольных образовательных учреждений в зависимости от климатических районов по [1].

Для ряда климатических районов России нормами не предусмотрена подача приточного воздуха в игровые, групповые, спальни и залы

Документом [1] ограничивается температура поверхности нагревательных приборов величиной 80 °С. Вместо этого в проекте предусмотрены защитные устройства в виде защитных экранов из дерева у радиаторов, а параметры теплоносителя в системе отопления приняты 90/70 °С. Если сравнивать допустимую температуру поверхности со средней температурой теплоносителя, которая используется при расчете поверхности нагревательных приборов, то надо иметь в виду, что часть поверхности прибора и трубопроводов будет иметь температуру 90 °С, что выше допустимой.

Согласно [1], значительная роль в организации вентиляции ДО отводится сквозному проветриванию, хотя именно гигиенисты должны понимать, что сквозняки являются причиной большинства простудных заболеваний. Также необходимо учитывать условия труда персонала, который это проветривание должен производить. Для ряда климатических районов России этими нормами не предусмотрена подача приточного воздуха в игровые, групповые, спальни, залы для гимнастических занятий (табл. 2). Указываются лишь кратности воздухообмена по вытяжке.

В предыдущих нормативных документах ВСН 49-56 было примечание: «В 1А, 1Б, 1В климатических подрайонах приток воздуха следует обеспечивать механическими вентиляционными установками». В СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения» и документе [1] это примечание отсутствует. Компенсация объема удаляемого воздуха может быть за счет притока воздуха через фрамуги и форточки либо приточными системами в смежные помещения. Второй вариант гигиенически не обоснован.

В рассмотренном проекте типового ДО рекомендации документа [1] реализованы так. Для помещений с пребыванием детей предусмотрены только системы естественной вытяжной вентиляции через каналы в стенах. В конструкции внутренних стен, имеющих толщину 100–120 мм, каналы отсутствуют и могут быть только приставными. Приток в объеме, компенсирующем объем удаляемого воздуха, предусмотрен через приточные клапаны, которые должны быть в конструкции заплотнений оконных проемов.

Кондиционеры

aerONIK

ВСЕМ ХОРОШО!



CHERBROOKE.ru

Официальный
дистрибьютор

Рассчитаем объем свежего (приточного) воздуха для групповой комнаты. В документе [1] нормы воздухообмена приведены только для таких помещений, как прогулочные веранды, зал бассейна и отапливаемые переходы. В то же время по СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция, кондиционирование» [3] для помещений общественных зданий с естественным проветриванием указана норма наружного воздуха 40 м³/ч.

Например, для групповой комнаты с числом детей 20 человек при норме свежего воздуха по [3] 40 м³/ч на одного ребенка воздухообмен должен составить 880 м³/ч. Если принять по [1] трехкратный воздухообмен, для групповой комнаты размерами в плане 8×5,8 м высотой 2,8 м получим лишь 390 м³/ч.

Если считать, что дети находятся в данном помещении не более трех часов непрерывно, норма свежего воздуха составит по [3] 20 м³/ч на одного ребенка. Тогда расход приточного воздуха должен составить 20×20 = 400 м³/ч.

Определим параметры струи наружного воздуха, поступающей в помеще- ние групповой комнаты через приточ- ные устройства «Аэрэко», предусмотре- нные в конструкции заполнения оконного проема. Устройство устанавливается в верхней части и обеспечива- ет поступление наружного воздуха через щелевое отверстие.

Допустимая скорость на входе в об- служиваемую зону $V_{x,доп}$:

$V_{x,доп} = kV_{wz} = 1,4 \times 0,1 = 0,14$ м/с, где V_{wz} — допустимая скорость воздуха в основных помещениях по [1]; k — ко-

Необходимо учитывать усло- вия труда персонала, который это проветривание должен производить

эффицент перехода от нормируемой скорости к максимальной [3]. При ско- рости выпуска наружного воздуха че- рез щель, равной $V_0 = 3$ м/с по акустиче- ским условиям, необходима площадь от- верстий в клапанах:

$$F_0 = L_0/V_0 = 390/(3600 \times 3) = 0,036 \text{ м}^2.$$

Ширину щели B_0 для обеспечения нормируемой скорости в обслуживае- мой зоне $V_{wz} = 0,1$ м/с можно опреде- лить из выражения [4]:

$$V_x = V_0 m \sqrt{\frac{B_0}{x}},$$

где m — скоростной коэффициент; x — расстояние от приточного отверстия до места входа струи в обслуживаемую зону. При значении скоростного коэффици- ента $m = 2,5$; скорости на входе в обслу- живаемую зону $V_x = V_{x,доп} = 0,14$ м/с; расстоянию $x = 7,6$ м получим значение $B_0 = 0,0026$ м. Тогда общая длина щели $l = F_0/B_0 = 0,036/0,0026 = 13,8$ м.

Производители приточных устройств «Аэрэко» указывают в каталогах длину щели в интервале 290–354 мм и шири- ну 12 мм. При этих размерах щели при- точного устройства скорость воздуха в обслуживаемой зоне составит 0,3 м/с, а избыточная температура $\Delta t_x = -4,3$ °С при расчетной температуре наружно- го воздуха $t_n = -35$ °С при допустимом отклонении 1,5 °С.

Таким образом, по конструктивным со- ображениям реализовать предлагае- мое решение с применением приточ- ных устройств «Аэрэко» в конструкции заполнения оконных проемов не пред- ставляется возможным.

В документе [1] не приведены реко- мендации по проектированию микро- климата ДО в теплый период года, ко- гда для многих климатических районов могут потребоваться солнцезащитные устройства для окон и установок конди- ционирования воздуха.

Выводы

Требования к отоплению и вентиля- ции ДУ, содержащиеся в действующих СанПиН, должны быть согласованы с действующими строительными нор- мами и правилами (СНиП). При проек- тировании ДУ требуется более деталь- но производить оценку уровня теплоза- щиты и определять расчетом параметры воздуха в обслуживаемой зоне.

Организация воздухообмена в по- мещении с пребыванием детей должна обеспечивать допустимые параметры воздуха в обслуживаемой зоне и исклю- чать возникновение сквозняков, пере- охлаждение и перегрев. ●

1. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима ра- боты в дошкольных организациях. — Утв. пост-ни- ем Главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2010 г., №91.
2. СНиП 23-02-2003. Теплозащита зданий. — М.: ООО «Техкнига-Сервис», 2004.
3. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и конди- ционирование. — М.: ФГУП ЦНС, 2004.
4. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помеще- ниях. — М.: Стройиздат, 1982.



ВентТорг

Venttorg



ДА ЗДРАВСТВУЕТ МОГУЧАЯ РОССИЙСКАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ!

СНЕРВРООКЕ .RU



Официальный
дистрибьютор

Современное окно с функцией рекуперативной вентиляции

В старых окнах форточка всегда была неотъемлемой частью окна. В современном окне с функцией рекуперации форточка вернулась на свое привычное место — в оконную конструкцию. Только теперь эта форточка — теплая.

Автор: В.Ф. ГЕРШКОВИЧ, к.т.н.,
 ЧП «Энергомимум»

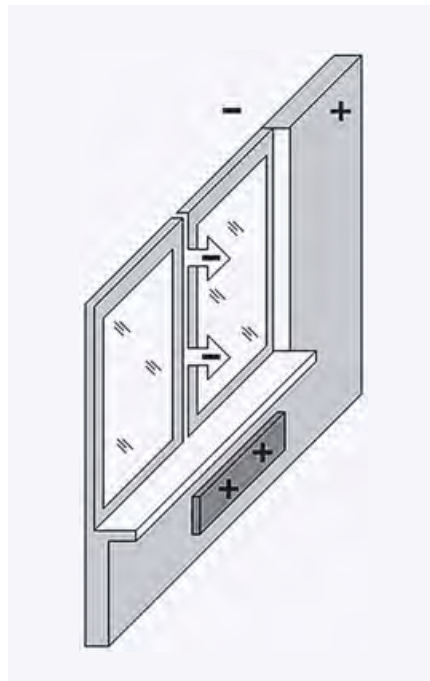


Окно должно пропускать через себя много света и мало тепла. Таково его основное назначение. Правда, в недавнем прошлом всем нашим окнам была еще свойственна функция вентиляции, поскольку через топорные притворы, даже заткнутые поролоном, зимой всегда дул свежий воздух (рис. 1). Когда производители окон преуспели в создании герметичных энергосберегающих притворов, светопрозрачные проемы зданий начисто лишились функции вентиляции (рис. 2). Люди в закрытых помещениях начали испытывать недостаток свежего воздуха. Поначалу, избавившись от нежеланных сквозняков, многие мирились с отсутствием естественной вентиляции, пока наледь на окнах и плесень на внутренней поверхности наружных стен зримо не заявили о проблеме. Первый шаг в решении возникшей проблемы был примитивно прост. Вместо неорганизованных щелей, естественно пронизывавших старые окна,

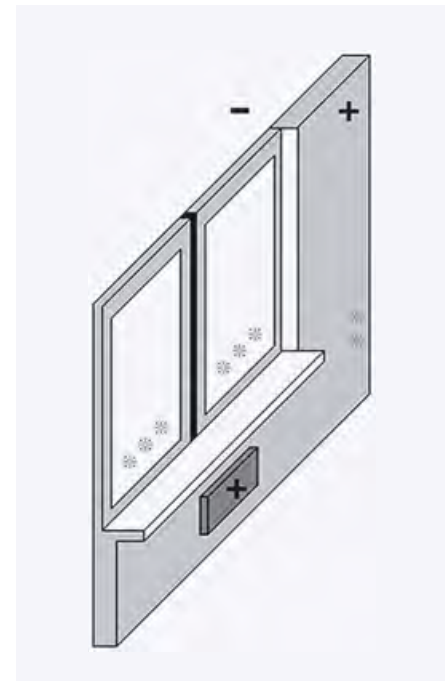
в оконные рамы встраивалась искусственно созданная щель (рис. 3) с возможностью ручного или автоматического регулирования ее живого сечения. Щель эту называли проветривателем, и проблема с плесенью на стенах была решена.

Но, однако, при этом с полной силой вновь возродилась старая проблема с избыточным расходом энергии, поскольку через новую щель, как и в прежние времена, проникал холодный воздух, и на его подогрев приходилось использовать отдаваемую отопительным прибором тепловую энергию, стоимость которой имеет тенденцию к непрерывному росту каждый год.

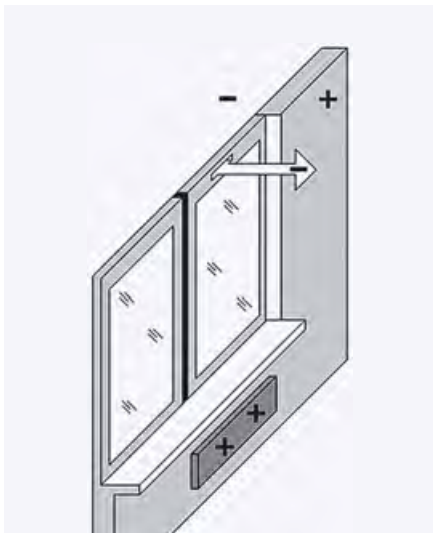
Кардинально решить проблему могла бы принудительная приточно-вытяжная вентиляция с рекуператором в вентиляционной камере, но в большинстве существующих помещений механической вентиляции нет, и устроить ее не всегда возможно, хотя бы потому, что



•• Рис. 1. Схема вентиляции помещений в недавнем прошлом (через щели некачественно выполненных притворов окон дул холодный наружный воздух, в то время как отопительный прибор работает на полную мощность, чтобы этот воздух нагреть)



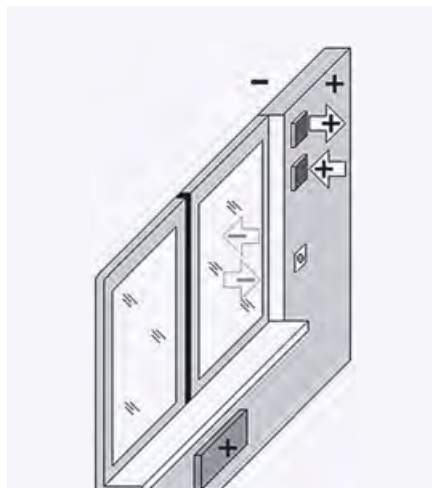
•• Рис. 3. Схема герметичного окна с проветривателем (качественно выполненные притворы окна не пропускают холодный наружный воздух, но он поступает в помещение через проветриватель. При этом возрастает тепловая нагрузка отопительного прибора)



❖ **Рис. 2.** Схема герметичного окна (качественно выполненные притворы наружный воздух не пропускают, тепловая нагрузка отопительного прибора уменьшилась, но ухудшилось качество воздуха помещений, его влажность увеличилась, в результате чего возникли наледы на окнах и темные пятна на стенах)

в интерьер обычного помещения никакой воздуховод не вписывается. Подвесные потолки, которые в таких случаях устанавливают, чтобы скрыть за ними воздуховоды, отбирают у помещений и без того не слишком высокое пространство, и поэтому нежелательны, не говоря уже о стоимости самих потолков и всей вентиляционной системы. Когда появился не требующий никаких воздуховодов локальный приточно-вытяжной рекуперативный агрегат, получивший название «ТеФо»* (теплая форточка), был, наконец, достигнут желаемый результат. В помещение, оборудованное теплой форточкой, подается свежий воздух, подогретый теплом воздуха, удаляемого из вентилируемого помещения (рис. 4).

Несмотря на то, что понятие, вкладываемое в слово «форточка», обычно ассоциируется с фрагментом окна, до сего времени аппараты «ТеФо» применялись независимо от заполнения оконного проема и, возможно, по этой причине они применяются не так массово, как они того безусловно заслуживают. Не каждый потенциальный потребитель готов сверлить в наружной стене своей квартиры или офиса отверстия для приточного и вытяжного воздуха, чтобы использовать их для установки локального рекуператора. Многие потребители предпочитают скрытую установку аппарата, и тогда в дополнение к отвер-



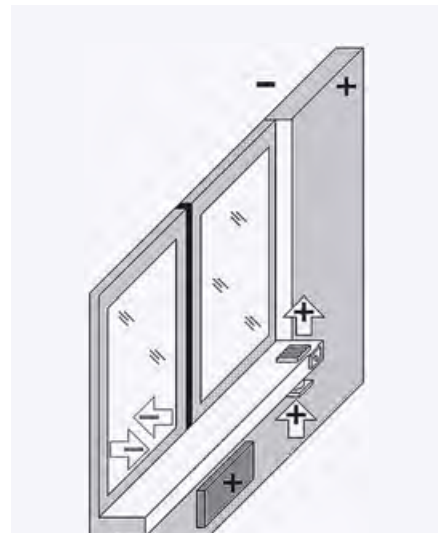
❖ **Рис. 4.** Схема вентиляции помещения при помощи рекуперативного аппарата «ТеФо» (плотные притворы современного окна не пропускают холодный наружный воздух, но он поступает в помещение через рекуперативный аппарат «ТеФо», в котором свежий воздух нагревается встречным потоком вытяжного воздуха. При этом тепловая нагрузка отопительного прибора уменьшается)

ствиям в стене необходимо еще устраивать в ней нишу. Эти обстоятельства часто становятся барьерами на пути широкого применения теплой форточки.

Наиболее совершенным техническим решением устройства локальной вентиляции помещений могла бы быть установка аппарата «ТеФо» непосредственно в конструкции окна, например, в подоконнике (рис. 5). Таким образом, прослеживаются пять этапов совершенствования локальной вентиляции помещений, свидетелями которых мы стали за последние четверть века (табл. 1). На рис. 6–9 показано, как выглядит современное окно с функцией рекуперативной вентиляции.

Рекуперативный приточно-вытяжной аппарат «ТеФо-1» производства севастопольского предприятия «Теплообмен» смонтирован внутри подоконника, на лицевую поверхность которого выведена приточная решетка, а со стороны нижней поверхности подоконника смонтирована вытяжная решетка.

Обе решетки снабжены автоматически открывающимися при пуске вентиляторов жалюзи. Внутри аппарата находится эффективный теплообменник, в котором вытяжной воздух передает содержащуюся в нем тепловую энергию свежему приточному воздуху. На передней плоскости подоконника установлен плавный выключатель (диммер), при поворо-



❖ **Рис. 5.** Схема вентиляции помещения при помощи рекуперативного аппарата «ТеФо», встроенного в подоконник современного окна (приточная решетка примыкает к плоскости подоконника, а вытяжная решетка расположена снизу, выключатель аппарата встроен в боковую плоскость подоконника)

те которого меняется число оборотов приточного и вытяжного вентиляторов при соответствующем изменении их производительности и уровня шума, что позволяет просто и удобно регулировать приток.

Коэффициент эффективности рекуператора при максимальном расходе приточного и вытяжного воздуха 30 м³/ч составляет 72%, а при уменьшенном при помощи диммера расходе он возрастает до 80–85%.

Рекуператор «ТеФо» находит широкое применение в жилых и общественных многоквартирных зданиях. При новом строительстве эти аппараты позволяют отказаться от центральных приточно-вытяжных систем с их вентиляционными камерами, калориферами, трубопроводами, автоматикой, сетью воздуховодов, регулирующих и огнезащитных клапанов, приточных и вытяжных решеток, декоративных подвесных потолков. В существующих зданиях аппараты «ТеФо» позволяют обеспечить вентиляцию при герметичных окнах в тех помещениях, где никогда никакой вентиляции не было. Вместе с тем, установка «ТеФо» обычно требует выполнения некоторых строительных работ, связанных с пробивкой отверстий, а в случае со скрытой установкой необходимо устройство специальных ниш в стенах, что возможно в случае проведения ремонтных работ в существующих зданиях.

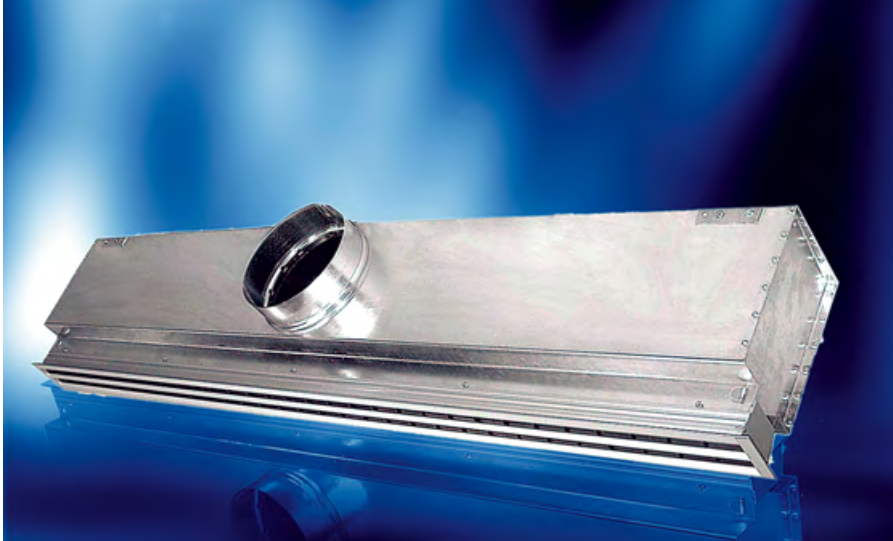
В то же время, старые окна в существующих зданиях меняют на современные оконные конструкции повсеместно, и, если «ТеФо» смонтировано в подоконник, как это показано на рис. 6–9, то вентиляционное устройство становится частью новой оконной конструкции, которая превращается при этом в современное окно с функцией рекуперации. В старых окнах форточка всегда была неотъемлемой частью окна. В современном окне с функцией рекуперации форточка вернулась на свое привычное место — в оконную конструкцию. ●

❖ **Этапы совершенствования локальной вентиляции помещений**

табл. 1

Этап	Схема	Особенности
1	Рис. 1	Вентиляция обеспечивается не по потребности обитателей, а по законам инфильтрации холодного воздуха через щели в окне
2	Рис. 2	Инфильтрация устранена, вентиляция отсутствует
3	Рис. 3	Вентиляция обеспечивается средствами регулируемой инфильтрации холодного воздуха через проветриватель
4	Рис. 4	Вентиляция обеспечивается локальной приточно-вытяжной рекуперативной установкой
5	Рис. 5	Современное окно с функцией рекуперативной вентиляции

* Серийно выпускается предприятием «Теплообмен» (г. Севастополь) с 2004 г. Полная информация об изделии содержится в брошюре «Все о теплой форточке», изданной предприятием «Энергоминимум».



www.freewallpaper.com

Щелевые диффузоры в СКВ

Основная причина, предопределившая популярность щелевых диффузоров у архитекторов и заказчиков, — это возможность сделать вентиляционные отверстия малозаметными в интерьере помещения. Например, установленный в потолке или стене однощелевой диффузор практически незаметен, поскольку выглядит как длинная черная полоса шириной 15–20 мм.

Щелевые диффузоры присутствуют в производственных программах практически всех производителей, как зарубежных, так и отечественных. Это объясняется тем, что по сравнению с традиционными решетками и диффузорами, они имеют ряд достоинств:

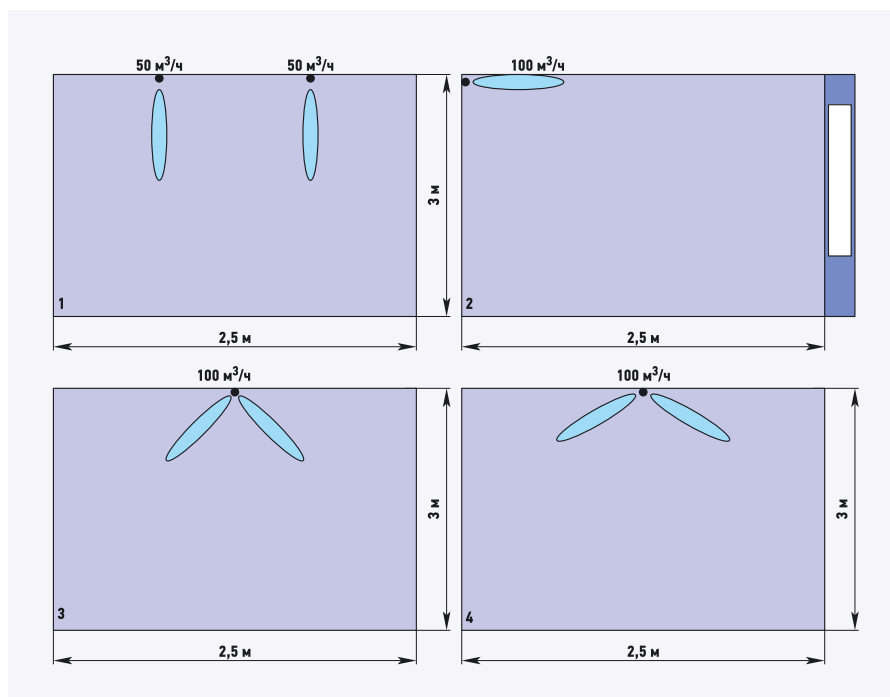
- в них предусмотрена возможность изменения направления выхода струи приточного воздуха;
- они требуют ограниченного пространства за подвесным потолком, благодаря компактным размерам монтажных коробов;
- адаптируются к различным типам потолков и светильников;
- заводская сборка позволяет сделать монтаж диффузоров удобным и не требует значительных затрат времени.

Основная причина, предопределившая популярность щелевых диффузоров у архитекторов и заказчиков, — это возможность сделать вентиляционные отверстия малозаметными в интерьере помещения. Так, установленный в по-

толке или стене однощелевой диффузор практически незаметен, т.к. выглядит как длинная черная полоса шириной 15–20 мм, окаймленная с двух сторон 5–10 мм алюминиевым профилем.

Отмечая достоинства щелевых диффузоров, необходимо указать и их недостатки. Вернее, недостаток (он практически один) — это их низкая пропускная способность. Из-за конструктивных особенностей щелевые диффузоры отличаются повышенной загроможденностью проходного сечения. Так, характерное значение коэффициента живого сечения щелевых диффузоров лежит в диапазоне 0,15–0,25, в то время как у жалюзийных

Если с пропускной способностью щелевых диффузоров все более-менее понятно, то это далеко не так по отношению к эффективности раздачи воздуха



•• Рис. 1. Схемы подачи воздуха

Автор: Александр БОРОДКИН, инженерное бюро «Виндэко»; Софья ВАНИНА, компания «Комплекс инжиниринг»

❖ Сравнение параметров щелевых диффузоров*

табл. 1

Производитель	Код профиля	Кол-во щелей	Расход на 1 п.м., м³/ч м	ΔP, Па	L _{0,2} , м	Видимый размер щели, мм	Эффективное сечение для одной щели на 1 п.м., м²
«Арктос»	APC	1	95	10	0,7–1,1	21	–
		2	180	8	1,2–1,8	–	–
Aldes	AN 280	1	105	14	4,8 (L _{0,25})	20	0,007
		2	185	13	6 (L _{0,25})	–	–
Halton	SLN	–	–	–	–	–	–
		2	198	9,5	11	20	–
IMP Klima	LD-13	1	110	7,5	3,5–9	15	0,0092
		2	240	15	3–9	–	–
Trox	VSD35	1	90	22	3,5–10	15	0,0062
		2	140	15	4,5–10	–	–
LTG	LDB 20/8	1	95	11	2,8–10	16,5	–
		2	150	7,5	3,2–10	–	–
Hesco	KS1	1 ряд	55	22	1,8	∅10 мм	–
	KS2	2 ряда	80	20	1,8		–

* Исходные данные для сопоставления взяты из каталогов производителей и [1].

решеток — 0,5–0,7. Это означает, что при одних и тех же габаритных размерах щелевые диффузоры, по сравнению с традиционными диффузорами, будут иметь в несколько раз меньшее живое сечение. Поэтому на практике зачастую встречаются ситуации, когда потолочная решетка с раздачей воздуха в две стороны будет более уместна, чем щелевой диффузор, т.к. она будет выглядеть более компактной, а значит, и более эстетичной. Нельзя не отметить и еще одну особенность щелевого диффузора, непосредственно связанную с отмеченным выше фактом — более высокую стоимость, по сравнению с традиционными воздухораздающими устройствами. В основном именно эти два фактора — низкая пропускная способность и высокая стоимость — сдерживают применение щелевых диффузоров. В тоже время, желание заказчиков освободить потолки и стены от громоздких воздухораздающих устройств заставляет архитекторов все чаще и чаще отдавать предпочтение именно щелевым диффузорам и особенно в элитных офисных и жилых помещениях.

Что же такое щелевой диффузор и чем они отличаются друг от друга?

На первый взгляд, щелевой диффузор мало чем отличается от обычной вентиляционной жалюзийной решетки. Однако, это далеко не так. Во-первых, щелевые диффузоры, в отличие от жалюзийных решеток, являются потолочными диффузорами. Как правило, они устанавливаются на потолке и, как большинство потолочных диффузоров, формируют настилающую на потолок струю. Во-вторых, это именно щелевой диффузор и выглядит он как щель — узкая, длинная и малозаметная.

И, в-третьих, в отличие от традиционных потолочных диффузоров, щелевые диффузоры являются регулируемые диффузорами, т.е. с их помощью можно изменять направление выхода струи приточного воздуха.

Конструктивно щелевой диффузор представляет собой алюминиевый цельноотянутый профиль с установленными в нем направляющими элементами. Они являются основной деталью щелевого диффузора. От их формы и размеров зависит структура исходящей струи. Именно конструктивным исполнением направляющего элемента отличаются щелевые диффузоры различных производителей.

Сравнение параметров щелевых диффузоров выполняется при фиксированной величине уровня мощности шума

Ниже представлены результаты сопоставления основных характеристик щелевых диффузоров различных производителей. Принцип формирования выборки — либо известная в России марка — «Арктос», Halton, Trox, IMP Klima, Aldes, либо марка с отличительными особенностями — LTG и Hesco.

В щелевых диффузорах, например, компаний Aldes и «Арктос» в качестве направляющих элементов используют две продольные пластины; в Halton — специальный продольный профиль; в Trox, IMP Klima и LTG — пластиковые цилиндры конечной длины, причем их конструкция и размеры различаются между собой. Компания Hesco в каче-

стве направляющих элементов использует микросопла диаметром 10 мм.

Как уже было упомянуто выше, характеристики и структура потока воздуха, истекающего из щелевого диффузора, в значительной степени определяются конструкцией направляющих элементов. За что же он отвечает? Во-первых, за форму струи — компактная или плоская, во-вторых, за траекторию струи (настиление на потолок, под углом или непосредственно в рабочую зону).

Использование в качестве направляющих элементов двух продольных пластин (Aldes и «Арктос») накладывает значительные ограничения на возможность реализовать различные схемы воздухораспределения. Понятно, что располагая двумя продольными пластинами, можно формировать только плоскую струю. А единственная возможность для достижения приемлемой подвижности и температуры воздуха в рабочей зоне при раздаче переохлажденного воздуха плоской струей, это — подавать воздух настилающей на потолок струей.

Значительно больше возможностей появляется при использовании в качестве направляющих элементов микросопел (Hesco). С их помощью можно формировать плоскую и компактную струю, а также различные их комбинации. Благодаря малым диаметрам, а значит и малой длине, начального участка, микросоплами можно подавать сильно переохлажденный воздух непосредственно в рабочую зону. Примером использования микросопел является раздача воздуха в салонах самолетов и автобусов.

Теперь далее, что касается направляющих, выполненных в виде цилиндра (Trox, IMP Klima, LTG).

Использование цилиндрических направляющих ограниченной длины, в отличие от продольных пластин, делает возможным организовать чередование направления выхода воздуха по длине диффузора. А это — необходимое условия формирования не плоской струи, а компактных струй. Для чередования направлений выхода струй достаточно развернуть соседние направляющие цилиндры по схеме «выход-вправо», «выход-влево», «выход-вправо» и т.д. В этом случае и только при определенных соотношениях высоты щели направляющего элемента к его длине, можно предотвратить смыкание соседних струй, а значит можно достичь результатов аналогичных использованию микросопел.

Итак, хотя внешне щелевые диффузоры различных производителей схо-

Область применения щелевых диффузоров, как правило, ограничена офисными и жилыми помещениями

жи, с точки зрения раздачи воздуха — это разные устройства. И схемы раздачи воздуха, которые можно реализовать с помощью этих устройств, тоже разные. По этому принципу список упомянутых выше производителей щелевых диффузоров был условно разделен на три группы: 1) «Арктос», Aldes, Halton; 2) IMP Klima, Trox, LG; 3) Hesco. Сравнение параметров щелевых диффузоров (табл. 1) выполнялось при фиксированной величине уровня мощности шума. Соответствующее значение ограничено величиной 30 дБ(А).

Комментарии. Для щелевых диффузоров IMP Klima, Trox, LG в колонке $L_{0,2}$ приведен диапазон величин. Это связано с тем, что подвижность струи зависит от ориентации направляющих элементов относительно друг друга.

Максимальная величина $L_{0,2}$ соответствует плоской односторонней настиляющей на потолок струе (все элементы повернуты в одну сторону и угол выхода струи — менее 30°). Минимальная величина соответствует псевдоеерной струе (соседние элементы направлены в разные стороны и угол выхода струи близок к 45°). Из табл. 1 видно, что при одном и том же уровне шума удельные расходы воздуха в однощелевых диффузорах различных производителей, за исключением Hesco, незначительно разнятся между собой.

Обращает на себя внимание тот факт, что пропускные способности щелевых диффузоров Trox и IMP Klima разнятся между собой, хотя конструктивно они — практически аналоги. Единственное их отличие — это длина направляющих элементов у Trox — 150 мм, у IMP — 100 мм. Объяснить различие можно только отличием в величинах эффективной высоты щели, заявляемыми производителями: Trox — 6,2 мм, а IMP Klima — 9,2 мм. Однако высота щели в полностью открытом направляющем элементе диффузора Trox равна 10 мм, но в этом положении направляющего элемента струя направлена вертикально вниз, т.е. непосредственно в рабочую зону. Это положение направляющего элемента Trox считает нерабочим и категорически не рекомендует его применять, т.к. велика вероятность появления сквозняка. Для повышения комфорта необходимо изменить угол выхода струи, а значит и угол поворота направляющего элемента. При этом выходное отверстие частично перекрывается. И в зависимости от угла атаки эффективная высота щели будет лежать в диапазоне от 6,2 до 4,9 мм.

Если с пропускной способностью щелевых диффузоров все более-менее понятно, то это далеко не так по отношению к эффективности раздачи воздуха. Для анализа влияния конструкции направляющего элемента на ее эффективность целесообразно воспользоваться параметром $L_{0,2}$. Этот параметр представляет собой расстояние от источника выхода воздуха до точки, в которой подвижность воздуха в центре струи не превышает 0,2 м/с. Именно этот параметр чаще всего используется в практике проектирования. Из табл. 1 следует, что при очень близких значениях удель-

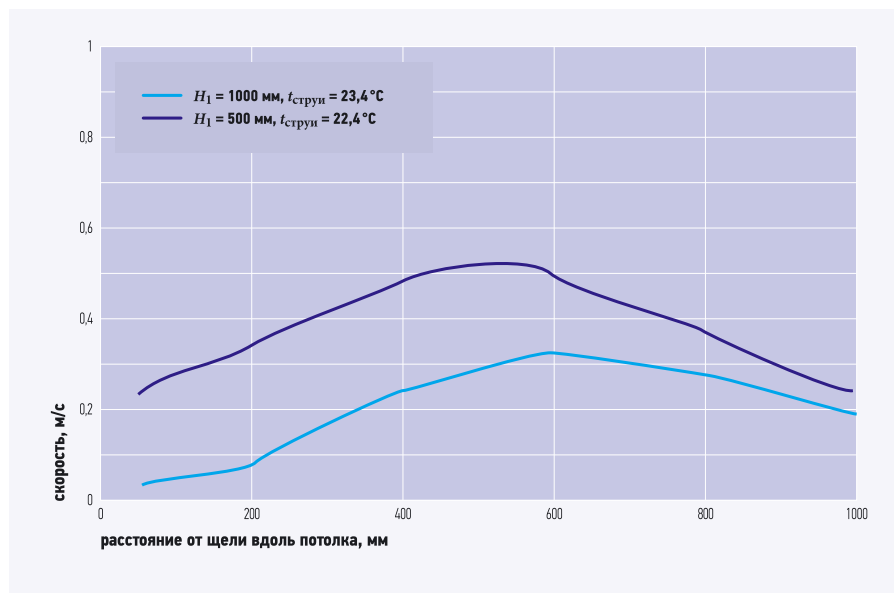


Рис. 2. Скорость воздуха в струе на расстоянии H_1 от потолка (100 м³/ч)

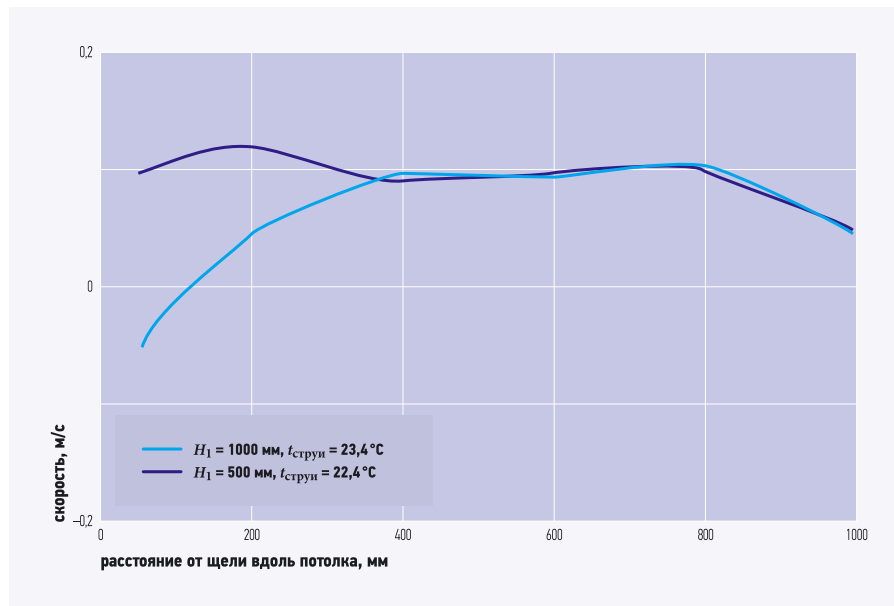


Рис. 3. Скорость воздуха в струе на расстоянии H_1 от потолка (60 м³/ч)

Четыре варианта раздачи воздуха с помощью щелевого диффузора

табл. 2

№ п/п	Кол-во диффузоров на модуль	Положение направляющих элементов	Примечания
1	2	Все направляющие элементы в одном направлении	Вертикально вниз — проникающая струя
2	1	Все направляющие элементы в одном направлении	Горизонтально — настилая струя
3	1	Чередование направлений каждого элемента — вправо, влево, вправо и т.д.	Под углом 45°, проникающие и чередующиеся струи
4	1	Чередование направлений по три элемента — вправо, три — влево, три — вправо и т.д.	Под углом 45°, проникающие и чередующиеся струи

ных расходов воздуха разные производители заявляют значительно различающиеся между собой величины $L_{0,2}$. Разброс составляет от 0,7 м у «Арктоса» до 10 м у Trox. Попробуем разобраться с ситуацией, взяв в качестве примера щелевой диффузор «Арктоса». Как следует из [1], при удельном расходе воздуха равном 95 м³/ч через 1 п.м. однощелевого диффузора на расстоянии от него равном 0,7 м скорость воздуха в центре струи не превышает 0,2 м/с. Это значит, что на этом расстоянии струя практически затухла. Попробуем разобраться, возможно ли такое?

Для расчета плоских струй, а именно такой будет струя, сформированная щелевым диффузором «Арктос», рекомендуется использовать следующую формулу [1]:

$$\frac{V_x}{V_0} = m \sqrt{\frac{b_0}{x}}$$

Величина коэффициента m может варьировать в диапазоне 0,8–2,6.

Для определения значения m можно воспользоваться данными, приведенными в каталоге Aldes. Почему Aldes? А потому, что конструкция щелевых диффузоров Aldes и «Арктика» практически подобна. Единственное отличие в ширине щели, у Aldes — 20 мм, а у «Арктики» — 21 мм. В каталоге Aldes представлены все необходимые данные для расчета. Воспользуемся табл. 1. При расходе 105 м³/ч и эффективном размере щели $b = 0,007$ м скорость $V_0 = 4,17$ м/с, $V_x = 0,25$ м/с, $x = 4,8$ м. При этих параметрах значение m будет равно 1,569.

Зная величину m , можно определить соответствующее значение $L_{0,2}$ для щелевого диффузора «Арктика». В каталоге «Арктики» отсутствует информация о величине эффективного размера щели, приведена лишь величина видимого размера щели — 21 мм. Последний на 1 мм больше соответствующего размера у Aldes. Поэтому в отсутствии информации, логично предположить, что и эффективный размер щели в диффузоре «Арктики» будет на 1 мм больше, чем у диффузора Aldes. То есть, будем считать, что $b = 0,008$ м. Тогда при расходе 95 м³/ч соответствующее значение V_0 будет равно 3,299 м/с. При значении $m = 1,569$ и $V_x = 0,25$ м/с величина $L_{0,2}$ будет равна 5,36 м.

Итак, необходимым условием создания комфорта с помощью щелевых диффузоров с продольными пластинами в качестве направляющих элементов при раздаче кондиционированного воздуха является формирование настилаящей струи. Причем длина пути по воздуху должна быть не менее 4–5 м. Подавать воздух этими щелевыми диффузорами в направлении рабочей зоны рекомендуется только в режиме воздушного отопления. Бывают ли исключения из правил? Да, это щелевые диффузоры Hesco с микросоплами, и диффузоры LGT, Trox, IMP Klima с цилиндрическими направляющими элементами.

Щелевые диффузоры LGT оснащаются самыми короткими направляющими элементами. Их длина $L = 54$ мм, а высота полностью открытой щели $H = 10$ мм. Отношение L/H близко к 6.

Внешне щелевые диффузоры различных производителей схожи, с точки зрения раздачи воздуха — это разные устройства

Струя воздуха, сформированная таким устройством, является компактной, но только при организации чередования углов выхода соседних элементов, т.е. в отсутствии смыкания струй. Соответствующий эквивалентный диаметр равен $D_0 = 17$ мм. Количество элементов на один метр — 16 шт. Расход воздуха на один элемент равен $95/16 = 6$ м³/ч. Эффективная скорость $V_0 = 3,08$ м/с, $F_0 = \pi(D_0^2)/4$. Из соотношения [1] $V_x/V_0 = 6,6\sqrt{F_0}/x$ следует, что скорость воздуха в ядре струи достигает значения 0,2 м/с на длине 1,5 м.

То есть, щелевыми диффузорами компании LGT можно подавать воздух непосредственно в направлении рабочей зоны. Рекомендованный угол поворота направляющего элемента — 45°. Необходимо также отметить, что выходы соседних направляющих элементов должны быть развернуты друг относительно друга на 90°. В этом случае можно предотвратить смыкание соседних струй. В диффузорах Hesco используются микросопла, поэтому все сказанное выше для LGT справедливо и для них. Однако их пропускная способность ниже.

Результаты реализации четырех различных вариантов раздачи воздуха с помощью щелевого диффузора LDB 20/8 представлены на рис. 2. В качестве исходных данных взят фрагмент помещения (модуль) шириной 2,5 м, длиной 1 м и высотой 3 м. Удельная нагрузка на 1 м² пола — 100 Вт/м². При переохлаждении приточного воздуха относительно воздуха в помещении $dt_0 = -8$ °К для снятия тепловых избытков необходим расход — 100 м³/ч. Температура воздуха в помещении принята равной 24°С. Нормируемое значение скорости струи на входе в рабочую зону — 0,2 м/с. Рассмотренные варианты сведены в табл. 2.

Конструкция диффузоров различных производителей

табл. 3

Производитель	Код профиля	Кол-во вариантов базового профиля	Кол-во дополнит. профилей	Окраска по RAL	Анодирование	Цветное анодирование	Спецпокрытие
«Арктика»	APC	1	–	+	–	–	–
Aldes	AN 280	1	–	+	+	н.д.	–
Halton	SPL	1	–	+	+	н.д.	н.д.
IMP Klima	LD-13	2	–	+	+	н.д.	н.д.
Trox	VSD35	4	–	+	+	+	н.д.
LGT	LDB 20/8	6	2	+	+	+	никель, золото
Hesco	KS 1	2	–	+	–	–	–

* н.д. — информация отсутствует в каталоге.

Выводы

1. Первый вариант. Скорость воздуха в рабочей зоне полностью соответствует норме. Самый дорогой, т.к. необходимо два щелевых диффузора.

2. Второй вариант. Скорость воздуха в рабочей зоне значительно превосходит норму. Для повышения комфорта необходимо увеличить число щелей в диффузоре, а значит увеличить стоимость.

3. Третий вариант. Скорость воздуха в рабочей зоне незначительно превышает норму. Из-за высокой скорости струи не рекомендуется использовать на расстоянии менее 1 м от стен или окон. Подобное распределение будет иметь щелевой диффузор VSD 35-1 Tгох при альтернативной угловой схеме распределения.

4. Четвертый вариант. Скорость воздуха в рабочей зоне полностью соответствует норме. Не рекомендуется использовать на расстоянии менее 0,5 м от стен или окон.

Существует еще один очень важный параметр комфорта, которому проектировщики не уделяют должного внимания. Это температура струи на входе в рабочую зону. По данным ведущих европейских производителей, при длительном пребывании людей на одном месте при температуре воздуха в помещении 24 °С, величина переохладения струи на входе в рабочую зону при ее скорости 0,2 м/с не должна превышать 1 °К. Это значение хорошо согласуется с номограммой рис. 1.1 в [1]. То есть, от того, насколько переохлажден приточный воздух на входе в рабочую зону, в значительной степени будет зависеть, чувствуют ли себя люди комфортно или нет. Особенно это важно, когда воздух подается непосредственно в рабочую зону.

Немаловажен также и вопрос стоимости. Самые низкие цены предлагает российский производитель щелевых диффузоров — «Арктика»

Для определения величины переохладения воздуха на входе в рабочую зону dt_x можно воспользоваться известным соотношением для компактных струй [1]

$$\frac{V_x}{V_0} = 6,6 \frac{\sqrt{E_0}}{x}$$

где $C_1 = 0,65$, $\text{tg}(\alpha_l) = 0,1$.

Подставив в это соотношение, соответствующее значение характерного диаметра LG диффузора получим, что $x = 0,084 dt_0 / dt_x$. Откуда следует, что переохлажденный на выходе из щелевого диффузора воздух $dt_0 = -10$ К уменьшит свое переохладение до 0,5 °К ($dt_x = -0,5$ °К) на расстоянии 1,5 м.

На рисунках представлены эпюры скоростей и значения температур струи для случая экстремально холодного 10 °С приточного воздуха для различных расходов. Температура воздуха в помещении 24 °С. В случае применения щелевых диффузоров, формирующих настилающие струи, аналогичная эффективность перемешивания будет достигаться на длинах 5–10 м.

Есть и еще один немаловажный аргумент в пользу щелевых диффузоров, формирующих компактные струи. Благодаря малой длине смещения и подаче воздуха непосредственно в рабочую зону их характеристики не ухудшаются при изменении величины расхода в широком диапазоне, вплоть до отношения $V_{\min} / V_{\max} = 1/4$.

Теперь обратим внимание на дизайн диффузоров. Как правило, для одного базового профиля предлагается несколько различных вариантов исполнения. Чем их больше, тем удобнее и проще адаптировать диффузор к различным конструкциям исполнения потолков. То есть, наличие у производителя большого количества вариантов исполнения профилей щелевых диффузоров, а также возможность нанесения различных покрытий является неоспоримым конкурентным преимуществом. Соответствующая информация для различных производителей представлена в табл. 3.

И, конечно, немаловажный вопрос, это вопрос стоимости. Самые низкие цены предлагает российский производитель щелевых диффузоров — «Арктика». Но цены европейских производителей на щелевые диффузоры не намного выше. Причем следует помнить, что из-за своих особенностей, о которых шла речь выше, щелевые диффузоры, в принципе, не могут быть дешевым оборудованием. Скорее всего, при выборе поставщика, не стоимость щелевого диффузора будет играть первостепенную роль. Скорее, это должны быть те характеристики щелевых диффузоров, которые влияют на достижение комфорта и возможность реализации дизайнерских решений — фактура и цвет покрытия, разнообразие профилей и т.д.

Область применения щелевых диффузоров, как правило, ограничена офисными и жилыми помещениями. Это значит, что высота потолков не превышает 3,5 м, кратность циркуляции — 5:1 в час. В то же время есть объекты, где малозаметные в интерьере щелевые диффузоры были бы незаменимы. Например, киноконцертные и конференц-залы, театры, цирки и другие помещения с высотой потолков близкой к 5 м и высокими кратностями воздухообмена. В этих помещениях, как правило, приточный воздух в больших количествах должен подаваться с потолка, причем воздухоподающие устройства не должны нарушать дизайн потолка, т.е. по определению должны быть малозаметны. Именно для таких помещений компания LG разработала щелевые диффузоры LDB 50 с направляющими элементами диаметром 50 мм. При уровне мощности шума 35 дБ(А) расход воздуха на одну, две и три щели составляет, соответственно — 300/400/500 м³/ч на 1 п.м. диффузора, а видимый размер — 100/200/300 мм. ●



www.freevalpaper.com

1. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. — СПб.: Изд-во «АВОК Северо-Запад», 2004.
2. Каталоги производителей.



Фото компании-производителя

КОНВЕК

Качественные традиции В НОВОМ ИМЕНИ

Разработка, проектирование и изготовление
в промышленных объемах медно-алюминиевого
теплообменного оборудования для систем кондиционирования,
вентиляции, отопления, промышленного и коммерческого холода.

Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Корниенко, д.6.
Телефон +7 81153 7 44 55
Факс + 7 81153 7 49 39
www.convek.ru
конвек.рф
info@convek.ru

CHILLVENTA РОССИЯ 2012

Москва, Крокус-Экспо
7-9 февраля 2012
Павильон №1, зал №4
стенд F10
Приглашаем!

• • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •
 • • • • •

• КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ •



www.freewallpaper.com

Расчет аэрации цехов с теплогазо-выделениями

Анализ пространственных распределений скорости, давления и концентраций вредных веществ, как в производственных помещениях, так и на промплощадке позволяет определить минимально необходимые воздухообмены, а также решить локальные задачи промышленной аэродинамики. Разработанный метод реализован при проектировании алюминиевых заводов.

Авторы: Т.Д. ДАЦЮК, д.т.н., профессор; В.Ф. ВАСИЛЬЕВ, к.т.н., доцент; В.В. ДЕРЮГИН, к.т.н., профессор; Ю.П. ИВЛЕВ, инженер; Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (СПбГАСУ)

Балансовые методы расчета, традиционно применяемые в проектировании систем вентиляции, позволяют оценить воздухообмены, необходимые для ассимиляции тепла и разбавления вредных веществ, поступающих в помещения до величин ПДК, но, к сожалению, не гарантируют эффективной работы вентиляционных систем в реальных условиях. Это во многом объясняется тем, что не учитываются условия, которые оказывают существенное влияние на динамику вентиляционных процессов, изменяя расчетные воздухообмены, особенно при естественной вентиляции.

Вредные вещества, содержащиеся в вентиляционных и других низких выбросах, попадая в зоны циркуляции потока, при неблагоприятных условиях накапливаются до величин, превышающих предельно допустимые значения, и через воздухозаборные устройства или путем инфильтрации возвращаются внутрь помещения.

В последние годы в практике проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха используются программные пакеты, основанные на численном решении уравнений Навье-Стокса. Их применение позволяет определить не только интегральные, но и локальные параметры воздушной среды в помещениях. Однако аэродинамический режим в помещениях, особенно при естественной вентиляции, формируется под влиянием пространственного распределения давлений и скоростей ветра на прилегающей территории. Содержание вредных веществ в приточном воздухе существенно зависит от места расположения воздухозаборов и направления ветра. В связи с отмеченным выше, для обеспечения эффективной работы систем вентиляции авторы предлагают на стадии проектирования рассматривать внутреннюю среду зданий и окружающую их атмосферу как единую динамическую систему (ЕДС). Для описания процессов теплопереноса в пределах ЕДС разработан метод физи-

ко-математического моделирования, который в сочетании с балансовыми методами может рассматриваться как основа новой технологии проектирования и расчета систем вентиляции [1–3]. Этот метод удобен для оперативного анализа вариантов проектных решений.

Существенный фактор при определении воздухообменов — содержание вредных веществ в местах расположения аэрационных проемов

Физико-математическое моделирование внешней и внутренней задач вентиляции позволяет на основе анализа пространственных распределений скорости, давления, температуры и концентраций вредных веществ решить следующие задачи:

- рассчитать энергоэффективные воздухообмены, обеспечивающие стандарты качества воздуха в производственных корпусах;
- выбрать конструктивные решения по организации воздухообмена цехов с естественной вентиляцией;
- выбрать рациональную организацию вентиляционных выбросов на промплощадке и оптимальные места размещения воздухозаборов.

Предлагаемый итерационный метод основан на использовании на первом этапе расчета общепризнанных эмпирических зависимостей для определения требуемых воздухообменов. Решение внутренней задачи предполагает определение расчетного воздухообмена в сочетании с принятой схемой воздухораспределения, обеспечивающих нормируемые параметры воздуха в рабочей зоне. Система исходных уравнений включает: воздушные и тепловые балансы, закономерности струйных течений, характеристики воздухораспределителей, их количество и расположение, геометрические условия (для определения, напри-

☛ Сопоставление воздухообменов после произведенных расчетов

табл. 1

Период года	SPC без Δp	SPC с Δp	Балансовый метод
Теплый	$9,11 \times 10^6$	$20,73 \times 10^6$	$21,70 \times 10^6$
Холодный	$20,73 \times 10^6$	–	$15,60 \times 10^6$

☛ Объемы воздуха и скорости в аэрационных проемах

табл. 2

	$V_1, \text{м}^3/\text{с}$	$U_1, \text{м/с}$	$V_2, \text{м}^3/\text{с}$	$U_2, \text{м/с}$
Без учета Δp	17,6	1,18	17,9	1,22
С учетом Δp	36,7	2,45	2,55	0,17

Примечание: Δp — динамическое давление воздуха в аэрационных проемах; V_1, V_2, U_1, U_2 — объемы и скорости воздуха, соответственно, поступающего с наветренной и подветренной сторон корпуса, перепад давлений принят 6 Па.

мер, взаимодействия, степени стеснения струй и т.п.). Предложенный метод может применяться как к помещению в целом, так и к его характерным (с точки зрения тепломассопереноса) зонам [2–3].

На втором этапе проводится численное моделирование внутренней задачи без учета аэродинамики застройки (ветрового давления и скоростей в заборных устройствах систем вентиляции). Результаты расчета позволяют проанализировать в объеме цеха скорости движения воздуха, пространственное распределение температуры и концентраций вредных веществ.

На третьем этапе определяются особенности взаимодействия зданий с ветровым потоком (аэродинамические особенности ветрового режима группы зданий). Выполняется численное моделирование внешней задачи. Анализ полученных при расчете полей скорости и давлений позволяет уточнить граничные условия для расчета внутренней задачи [4]. И, наконец, четвертый этап —

численное моделирование внутренней задачи с уточненными граничными условиями. По результатам этого этапа уточняются скорости и концентрации в местах выбросов в атмосферу.

Предложенная методика использовалась для прогнозирования экологической ситуации в корпусах электролиза алюминия и на промышленной площадке

Последний этап — расчет загрязненности прилегающей территории, оценка концентраций в местах воздухозаборов. Это, в свою очередь, позволяет оценить эффективность работы запроектированных систем вентиляции различных производственных корпусов, расположенных на промплощадке, и определить количество вредных веществ, поступающих в корпуса с приточным воздухом.

Внешняя и внутренняя задачи вентиляции имеют свои особенности, поэтому реализованы с помощью различных математических моделей. В основе обеих моделей лежит система дифференциальных уравнений Навье-Стокса и уравнение неразрывности. Для дискретизации дифференциальных уравнений использован метод конечных объемов на трехмерной ортогональной несмещенной сетке. Программные компоненты комплекса позволяют описать геометрию моделируемого пространства и задать переменную плотность сетки в расчетной области. Для любого интервала сетки задаются размеры ячеек на концах и чисто ячеек на интервале.

Метод сжатия организован по алгоритму, использующему функции тангенса и гиперболического тангенса.

Интерполяция производных для конвективных членов уравнений выполняется по схеме «против потока» с коррекцией, использующей результаты предыдущих итераций. Для диффузных членов используется интерполяция центральными разностями. В процессе внешней итерации последовательно решаются на выходных границах расчетной области для обеспечения контроля сохранения массы.

Затем решается система уравнений для корректировки давления по схеме Simple и выполняется несложная коррекция всего поля скоростей. Последний этап внешней итерации — расчет поля турбулентной вязкости.

В программе для расчета воздухообменов используется модель турбулентного переноса к-ε. В случае внешней задачи размер области, в которой моделируется движение воздуха, может достигать сотен и даже тысяч метров. При этом моделировать турбулентное движение воздуха в непосредственной близости от твердых поверхностей не представляется возможным — это требует дискретизации дифференциальных уравнений, на сетке сильно сгущенной в пристенной области.

Поэтому при решении данной внешней задачи для моделирования турбулентного переноса применяется метод, предложенный Смагоринским.

Распределение концентрации пассивной примеси в расчетной области рассчитывается интегрированием уравнения переноса скалярной субстанции с использованием тех же вычислительных методов, как и при расчете полей скорости в этой версии программного комплекса. Разработанный метод реализован в вице программного комплекса SPC.



www.freevalpaper.com

Тестирование численных моделей проводилось по результатам исследований аналогичных ситуаций, выполненных методом физического моделирования на моделях цехов с источниками теплогазовыделений и в аэродинамической трубе кафедры физики СПбГАСУ, а также по известным в литературе данным экспериментальных исследований.

Предложенная методика использовалась для прогнозирования экологической ситуации в корпусах электролиза алюминия и на промышленной площадке. Анализ произведенных расчетов позволил выполнить сопоставление воздухообменов, полученных с применением инженерного метода (балансовый метод) и численного решения дифференциальных уравнений (табл. 1).

Из данной таблицы видно, что воздухообмен, рассчитанный с применением балансового метода, на 15% выше рассчитанного с использованием численного моделирования. С учетом ветрового давления в аэрационных проемах значения рассчитанных воздухообменов близки по значению.

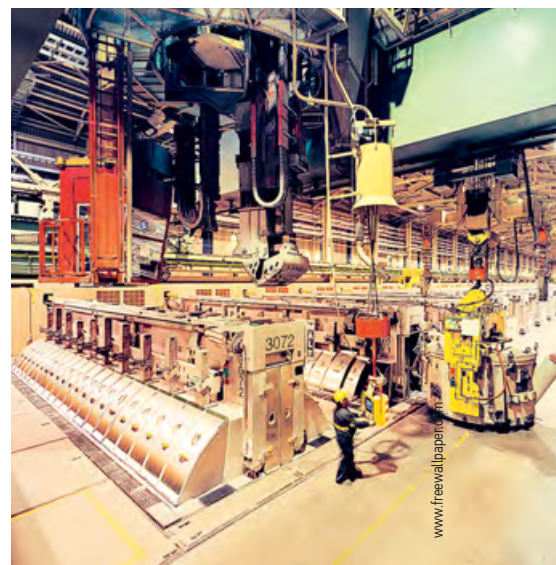
Длина корпусов электролиза алюминия — 400–1200 м. На промплощадке располагаются, как правило, не менее трех корпусов. Расстояния между ними — 30–50 м. При обтекании производственных зданий ветровым потоком образуется единая зона аэродинамической тени, характеристики которой зависят от конкретного расположения объектов на промплощадке. При различных направлениях ветра динамическое давление в аэрационных проемах для разных корпусов различно. В аэрационных

Существенный фактор при определении воздухообменов — содержание вредных веществ в местах расположения аэрационных проемов

проемах первого по потоку корпуса будет наблюдаться значительный перепад давлений с наветренной и подветренной сторон. Для последующих корпусов этот перепад будет значительно меньше (давление в аэрационных проемах определяется на третьем этапе расчета).

Например, для направления ветра перпендикулярно продольной оси корпусов для первого по потоку здания при учете ветрового давления в аэрационных проемах аэрация корпуса осуществляется в основном с наветренной стороны. Объемы воздуха и скорости в аэрационных проемах при учете динамического давления и без него приведены в табл. 2.

При решении внутренней задачи без учета перепада давлений в аэрационных проемах объемы воздуха, проходящие через жалюзи с противоположных сторон корпуса, практически одинаковы. Учет ветрового давления в аэрационных проемах (порядка 6 Па) приводит к тому, что аэрация корпуса осуществляется с наветренной стороны. Величины объемов и скоростей воздуха в аэрационных решетках отличаются в 15 раз. Поля скоростей, температуры и концентраций деформируются, приводя к перераспределению метеопараметров в объеме корпуса. Для последнего по потоку корпуса перепад давлений в аэрационных про-



емах будет незначительным и распределение метеопараметров в объеме корпуса будет более равномерным.

Существенный фактор при определении воздухообменов — содержание вредных веществ в местах расположения аэрационных проемов. Анализ полей концентраций, полученных при численном решении внешней задачи, позволяет определить концентрации в аэрационных проемах и ввести поправки на фоновую концентрацию.

Величины средних концентраций в местах воздухозабора использовались также для определения количества вредных веществ, возвращаемых в корпуса с приточным воздухом. Максимальный процент возврата вредных веществ в корпуса для данной планировки промплощадки составил 34% (последний по потоку корпус). Эффективность аэрации, таким образом, в последнем по потоку корпусе будет ниже, чем в остальных.

Применение разработанного метода на стадии проектирования промышленных комплексов позволяет проанализировать экологическую ситуацию и выбрать оптимальные инженерные решения, обеспечивающие стандарты качества воздушной среды как в производственных помещениях, так и на прилегающей территории. ●

1. Дацюк Т.А., Васильев В.Ф., Дерюгин В.В., Исаев Ю.П. Новая технология проектирования систем обеспечения микроклимата зданий // Вестник гражданских инженеров, №3(4)/2005.
2. Дерюгин В.В. Приближенная математическая модель вентиляции промзданий // В кн.: Мат. 54-й науч.-техн. конф. проф., препод., научн. раб. и асп. — СПб.: СПбГАСУ, 1997.
3. Васильев В.Ф., Дацюк Т.А., Дерюгин В.В. Принципы комплексного решения «внутренней» и «внешней» задач аэрации промышленных зданий. — СПб.: СПбГАСУ, 2006.
4. Дацюк Т.А. Моделирование рассеивания вентиляционных выбросов. — СПб.: СПбГАСУ, 2000.



7–10 ФЕВРАЛЯ

Крокус Экспо • Москва



AQUA-THERM MOSCOW 2012

Новые перспективы развития Вашего бизнеса!

World of
Water & Spa

www.aquatherm-moscow.ru

16-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

систем отопления, водоснабжения, сантехники,
кондиционирования, вентиляции и оборудования для бассейнов

Организаторы:



Специальный
проект:



Национальная Премия «Бере- гите энергию!»

25 ноября 2011 г. в выставочном павильоне «Электрификация» на территории ВВЦ в рамках международных выставок ENES'2011 и REenergy'2011 состоялась церемония награждения лауреатов ежегодной Национальной Премии «Берегите энергию!» — общественно значимой награды, вручаемой за наиболее значимые достижения в области энергосбережения. Организатором мероприятия выступило Российское энергетическое агентство.

Премия «Берегите энергию!» проводится при поддержке Правительства города Москвы, Министерства промышленности и торговли РФ, Международной финансовой корпорации (IFC), Общественной палаты РФ, Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «Опора России». Официальный партнер — ООО «Центр энергоэффективности «Интер РАО ЕЭС». Журнал С.О.К. выступил информационным спонсором данного мероприятия.

Цель Премии — повышение информированности населения и привлечение общественного внимания к проблемам энергосбережения, выявление лучших практик в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности, а также стимулирование развития производства энергоэффективной продукции.

Торжественную церемонию награждения открыла директор по внешним связям Российского энергетического агентства Оксана КОСТЮЧЕНКОВА. В своем выступлении она отметила, что «...согласно восточной мудрости, путь в тысячу шагов начинается у наших ног, поэтому первые реальные достижения в сфере энергоэффективности имеют большое значение для развития отрасли». На торжественной церемонии награждения Премии «Берегите энергию!» стали известны имена компаний-лидеров среди производителей, разработчиков и поставщиков энергоберегающей продукции и технологий.



Фото редакции.

❖ Оксана Юрьевна КОСТЮЧЕНКОВА, директор по внешним связям Российского энергетического агентства Министерства энергетики РФ



Фото редакции.

❖ Патрик ЛЮТЕРНАУЭР, руководитель консультативных программ в области устойчивого развития Международной финансовой корпорации (IFC), Европа и Центральная Азия

Номинации «Технология года»:

- ❑ ОАО «МОС ОТИС» — категория «Жилищно-коммунальное хозяйство»
- ❑ Camfil Farr — категория «Инженерное оборудование зданий»
- ❑ ООО «Штибель Эльтрон» — категория «Бытовая техника и электроприборы»
- ❑ ЗАО «СТИС холдинг» — категория «Теплозащита»
- ❑ ООО «Аргос-Трейд» — категория «Осветительное оборудование»
- ❑ ООО «КСБ» — категория «Насосное оборудование»

Номинация «Энергоэффективная технология в реальном секторе экономики»:

- ❑ ОАО «Московская объединенная электросетевая компания» — категория «Крупные промышленные предприятия»
- ❑ Фирма Торговый Дом «Сион» — категория «Малый и средний бизнес»

Номинация «Энергоэффективный город»:

- ❑ ОАО «Набережночелнинская теплосетевая компания» — категория «Теплоснабжение»
- ❑ Компания «ОЛМА» — категория «Система навесных вентилируемых фасадов»
- ❑ ООО «Русская панель групп» — категория «Теплоизоляция»



Фото редакции.

❖ Александр Владимирович САВЕЛЬЕВ, генеральный директор Kosmos



Фото редакции.

❖ Патрик ВИЛЛЕМС, руководитель Программы развития возобновляемых источников энергии в России Международной финансовой корпорации (IFC)



Фото редакции.

⚡ (слева направо) Ильнар Дулкафирович ШАКИРОВ, ведущий инженер-технолог отдела энергоэффективности ОАО «Сургутнефтегаз», Рустем Викторович БОЛЬШАКОВ, заместитель технического директора ОАО «ТГК-16», и Олег Владимирович ЧУГАЙНОВ, заместитель начальника отдела энергоэффективности управления энергетикой ОАО «Сургутнефтегаз»

Номинация «Энергоэффективный офис»: ООО «Данфосс»

Номинация «Энергосбережение в строительстве»:

- ООО «Дененинк Рус»

Номинация «Лучший проект в области обучения энергосбережению»:

- ООО «Мосэнергосбыт»

Номинация «Лучший проект в области популяризации энергосбережения»: Rehau

Номинация «За вклад в реализацию энергосберегающей продукции на розничных рынках»: Supra

Номинация «За вклад в развитие использования возобновляемых источников энергии»:

- ООО «ЭКОэнерго-Волна» — категория «Солнечная энергетика»
- ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» — категория «Биогазовое топливо»

Номинация «Проект года»:

- ОАО «Чепецкий механический завод»

Номинация «Энергоэффективное инженерное оборудование зданий»:

- ООО «Дайсон»

Номинация «Лучший региональный проект»:

- ОАО «Сургутнефтегаз» — Уральский федеральный округ
- ОАО «Сибирская энергетическая компания» — Сибирский федеральный округ

Номинация «За вклад в развитие энергоэффективности в России»:

- ТНК-ВР — категория «Иностранная компания»
- ОАО «ТГК-16» — категория «Российская компания»

Номинация «Специальный приз оргкомитета Премии»:

- ОАО «Чувашская энергосбытовая компания»
- ОАО «Теплосеть Санкт-Петербурга»
- ОАО «Тюменьэнерго»
- МУП «Ульяновская городская электросеть»

Номинация «Лучшая творческая работа»:

- ООО «Частные технологии»



Фото редакции.

⚡ (слева направо) Михаил Александрович КОЛЕСНИКОВ, член президиума Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «Опора России», и Денис Юрьевич ЦЫПУЛЕВ, заместитель директора по информационным технологиям, инновациям и операционной эффективности — руководитель проекта по электротранспорту ОАО «МОЭСК»

Номинация «За вклад в развитие энергоэффективности в России»:

- НП «Инновационный кластер разработчиков технологий и приборов, обеспечивающих надежность, энергоэффективность и безопасность объектов техносферы» — категория «Общественная организация»
- Kosmos — категория «Предприятие»

Журнал С.О.К. выступил информационным спонсором Премии, цель которой — повышение информированности населения и привлечение общественного внимания к проблемам энергосбережения

Среди почетных гостей мероприятия, вручивших награды лауреатам — заместитель генерального директора, коммерческий директор Центра энергоэффективности «Интер РАО ЕЭС» Тамара МЕРЕБАШВИЛИ, директор по энергоэффективности ОАО «ЭСК РусГидро» Денис ПАНАФИДИН, исполнительный директор комитета по энергоэффективности Евгений КАНЬГИН, член президиума Общероссийской общественной организации малого и среднего предпринимательства «Опора России» Михаил КОЛЕСНИКОВ. ●



Фото редакции.

⚡ (слева направо) Александр Анатольевич БУДКО, заместитель руководителя рабочей группы по вопросам энергообеспечения, энергоэффективности и энергосбережения Общественной палаты, и Рэмир Эркинович МУКУМОВ, генеральный директор ОАО «Энергосервисная компания Тюменьэнерго»



Фото редакции.

⚡ (слева направо) Видия Александрович ЖЕЛЕЗНОВ, руководитель департамента внешних коммуникаций ООО «Центр энергоэффективности «Интер РАО ЕЭС», и Елена Викторовна ПАНФИЛЕНКО, руководитель Дирекции по связям с общественностью ООО «Центр энергоэффективности «Интер РАО ЕЭС» с лауреатами Премии в номинации «СМИ об энергоэффективности»

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Фото компании Grundfos

Новые технологии на объектах Универсиады 2013 года

Все применяемые на XVII-й Всемирной летней Универсиаде технологии в дальнейшем планируется тиражировать не только в Республике Татарстан, но и по всей России. Таким образом, спортивное мероприятие дает стимул к использованию энергоэффективного оборудования, применению новейших технологий в строительстве и энергосбережению.

История студенческого спорта началась в далеком 1905 г., когда в США прошли первые международные соревнования среди молодежи. Позже была создана Конфедерация студентов. Под эгидой этой организации в 1923 г. состоялись первые всемирные игры учащихся в Париже. Через год была организована новая структура — Международная конфедерация студентов (МКС). За время деятельности МКС проводились еще восемь соревнований среди молодых людей. Послевоенный раскол на страны Западного и Восточного блока повлиял на развитие студенческого спорта. В 1947 г. был создан Международный союз студентов (UIE). В соревнованиях, проводимых этой организацией, почти не участвовали страны Запада. Последние игры, прошедшие под эгидой UIE, состоялись в Хельсинки в 1962 г. Правопреемницей Международной конфедерации студентов стала Международная федерация студенческого спорта (FISU). Первыми играми, организованными FISU, стали «Недели университетского спорта» 1948 г. в Париже. В 1959 г. все члены UIE вошли в состав FISU. В том же году в Турине прошла первая Летняя Универсиада. В соревнованиях приняли участие 965 молодых спортсменов из 45-ти стран мира.

Наша страна также была организатором Летней Универсиады — в 1973 г. в Москве прошли соревнования с участием 4000 спортсменов, это рекордное число участников на тот момент. В 2013 г. Россия второй раз примет у себя студенческие игры — это будет XXVII-я Всемирная летняя Универсиада, которая пройдет в Республике Татарстан. Решение о проведении Универсиады в Казани было принято на голосовании Международной федерации университетского спорта 31 мая 2008 г. в Брюсселе. Для проведения соревнований в Казани будет задействовано 64 объекта. Из них 36 планируется построить специально к Универсиаде. Бюджет мероприятия формируется из четырех источников: федерального, республиканского, муниципального и средств инвесторов. На возведение спортивных объектов планируется потратить около 25 млрд руб., на строительство Деревни Универсиады (место проживания спортсменов и руководителей делегаций во время про-

ведения игр) — около 11,5 млрд руб. При таких огромных затратах на строительство встает вопрос об использовании оборудования, которое помогает сократить расходы на эксплуатацию объектов. В этой сфере очень преуспела Дания. И сейчас Россия уделяет большое внимание опыту этой страны в сфере энергосберегающих технологий. Президент Республики Татарстан Рустам Минниханов на встрече 24 октября 2010 г. с делегацией датских компаний, работающих в России, подчеркнул, что вопросы энергоэффективности во время подготовки к Универсиаде актуальны как никогда, более того, республика собирается активно использовать наработки датчан в этом направлении [1].

Ряд современных ноу-хау будет использоваться в Татарстане. «Можно выделить такие спортивные сооружения, как Академия тенниса, Дворец водных видов спорта, Дворец единоборств, Футбольный стадион на 45 тыс. зрителей, Центр гребных видов спорта, Центр гимнастики, Ледовая арена «Татнефть». Все эти и многие другие объекты будут задействованы в рамках Универсиады», — сообщил руководитель представительства компании «Грундфос» (производитель энергосберегающего насосного оборудования, Дания) в Республиках Татарстан и Марий Эл Владислав Кукушкин.

Строительством одного из самых крупных объектов — стадиона на 45 тыс. мест — занимается компания «Интэкс». По проекту, здание представляет собой сооружение круглой формы, переменной этажности от пяти до восьми уровней с четырьмя ярусами открытых трибун и четырьмя входными группами. Организация функциональных зон футбольного стадиона выполнена в соответствии с требованиями FIFA. Рядом располагается «Парк Универсиады», где планируется установить символ соревнований — чашу с огнем. Многофункциональность здания достигается путем применения современных технологических решений и позволит трансформировать футбольное поле в пространство для проведения культурно-развлекательных мероприятий. В проекте стадиона предусмотрено размещение физкультурно-оздоровительного и торгово-развлекательного корпусов, офисных по-

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «Грундфос»

мещений, боулинг-центра, кинотеатра и др. При строительстве применяются самые современные технологии. Например, в системе отопления объектов в Казани устанавливаются сдвоенные циркуляционные насосы UPSD и Magna, а также насосы «ин-лайн» TPE, управление которыми осуществляется при помощи шкафа Control MPC-E. Это дает возможность попеременной работы насосов — происходит автоматическая смена агрегатов каждые 24 часа. Использование сдвоенных насосов позволяет не допускать перебоев в снабжении зданий, т.к. в случае неисправностей или перебоев в работе, имеется стопроцентный резерв — второй агрегат.

Такое решение уже использовалось в Олимпийских деревнях в Турине, Сестриере и Бардонеккье. Насосы Grundfos Magna имеют класс энергоэффективности «А», что соответствует самому низкому энергопотреблению.

Агрегаты, устанавливаемые в системах жизнеобеспечения объектов, отличаются не только высокой надежностью и точностью работы, но и помогают сократить расходы на электроэнергию. «Например, в системе водоснабжения Дворца единоборств используются установки повышенного давления Hydro MPC-E с насосами серии CRE с частотно-регулируемым приводом, — рассказал Владислав Кукушкин, — они работают в автоматическом режиме, поддерживая постоянное давление, с каскадным включением и отключением всех насосов в зависимости от потребляемого текущего расхода воды, который постоянно изменяется в течение суток. Экономия электроэнергии может достигать 30–40 процентов».

XVII-я Всемирная летняя Универсиада — не первые спортивные игры, для которых компания Grundfos поставляет свое оборудо-

Все применяемые на XVII-й Всемирной летней Универсиаде технологии в дальнейшем планируется тиражировать не только в Республике Татарстан

дование. Подобный опыт уже был на Зимних Олимпийских играх в Ванкувере в 2010 г., Летних Олимпийских играх в Пекине в 2008 г., Зимних Играх в Турине в 2006 г. и Летних Играх в Афинах в 2004 г. [2]. И, конечно же, предстоящие Игры в Сочи в 2014 г. также не обойдутся без современного энергоэффективного оборудования. Использование высокотехнологичных приборов позволяет не только сократить расходы, но и создать комфортные условия для проживания и деятельности спортсменов и гостей соревнований.

Акцент на более рациональном использовании энергии — одна из особенностей предстоящих игр в Казани. Поэтому, наряду с использованием современного оборудования, большое внимание в Татарстане уделено модернизации электрических сетей. Для этого был предпринят целый ряд мер: установлено более 6,5 тыс. интеллектуальных многофункциональных счетчиков электроэнергии, созданы автоматизированные системы определения фактических и нормативных технологических потерь электричества, проведена работа по организации мониторинга линии электропередач общей протяженностью более 11000 км средствами лазерного аэросканирования. Следующим этапом подготовки к Универсиаде стало использование современных решений в освещении. В частности, на многих спортивных объектах в Казани выполнена подсветка с применением экономичных светодиодов Philips.

Отметим, что современной является не только «начинка» сооружений, но и внешнее устройство. В феврале 2011 г. в Лаишевском районе Татарстана открылся спортивно-туристический центр «Волга», строительство которого приурочено к XVII-й Всемирной летней Универсиаде. В отделке наружных стен была применена система вентилируемого фасада с облицовкой фасадными кассетами компании «Металл Профиль». Спортивно-туристический центр включает в себя хоккейную, волейбольную и баскетбольную площадки, футбольное поле, теннисный корт, беговую дорожку (более 1 км), а также гостиничный комплекс на 200 мест. Аналогичные технологии уже применялись при возведении спорткомплексов «Ватан» и «Итиль»: была поставлена фасадная система с облицовкой стальными фасадными кассетами с покрытием Colorcoat Prisma, которая позволяет сохранить эстетичный вид здания на десятки лет. Конструкция фасадных систем имеет вентилируемый зазор между облицовкой и утеплителем. Это предотвращает образование конденсата, отсыревание стен и теплоизоляции за счет естественной вентиляции. Полимерное покрытие фасадных кассет обеспечивает их стойкость к коррозии и выцветанию.

Иновационные решения планируется использовать и в транспортной сфере. В числе приоритетов президент Татарстана Рустам Минниханов называет внедрение техники, работающей на газе, в частности — автобусы для Универсиады. «Газовые системы двигателей дают колоссальный эффект экономии. КАМАЗ готов производить газовые двигатели, соответствующие экологическим стандартам «Евро-4». Стоимость газа на заправке в два раза дешевле дизельного топлива, а если установку по заправке ставишь у себя, то топливо будет обходиться вообще в четыре-пять раз дешевле. КАМАЗ, кроме того, сделал и газовые двигатели, которые можно устанавливать в котельных, что даст в два раза более дешевую электроэнергию, чем на рынке. Раз технологии позволяют так экономить, мы должны иметь целую программу по этой теме», — отметил Рустам Минниханов [3].

Все применяемые на XVII-й Всемирной летней Универсиаде технологии в дальнейшем планируется тиражировать не только в Республике Татарстан, но и по всей России. Таким образом, спортивное мероприятие даст стимул к использованию энергоэффективного оборудования, применению новейших технологий в строительстве и энергосбережению. И выиграют от этого абсолютно все жители Российской Федерации. ●

1. Интернет-портал <http://prav.tatarstan.ru>.
2. Интернет-портал www.grundfos.ru/about/olympic_games (список спортивных объектов, оборудованных насосами Grundfos).
3. Интернет-портал www.business-gazeta.ru.



Фото компании Grundfos.

Время работает на дальновидных

Практический опыт внедрения систем регулируемого потребления тепла в жилом фонде наглядно доказывает высокую эффективность таких решений. Применяя их одновременно с внедрением подомового и поквартирного приборного учета тепла, можно получить существенную экономию его потребления при разумных сроках окупаемости энергоэффективных мероприятий.



Фото предоставлено автором.

Грядущий 2012 год станет для российского ЖКХ временем подведения первых итогов реализации энергоэффективных программ. Так, к его началу, в соответствии с требованиями закона №261-ФЗ*, все многоквартирные жилые дома и объекты коммунальной инфраструктуры должны быть оснащены приборами учета тепла, а многие из них — не позднее 31 декабря получить энергетические паспорта. Эти меры позволят сделать первый шаг на пути к энергоэффективному ЖКХ — провести инвентаризацию жилого и муниципального фонда на предмет энергопотерь, определить потенциал их сокращения и перечислить необходимых для этого мер. Таков стратегический план действий. Однако в некоторых регионах решили работать на опережение — и не просчитались.

Действительно, нет никаких препятствий для того, чтобы заниматься вопросами сокращения теплопотерь уже сегодня, параллельно с обязательными мероприятиями. Тем более что есть целый ряд очевидно необходимых мер,

Нет никаких препятствий для того, чтобы заниматься вопросами сокращения теплопотерь уже сегодня

принимать которые придется все равно, например — замена элеваторных тепловых узлов на более эффективные и экономичные тепловые пункты. К тому же, счетчик начинает считать тепло (и деньги) сразу с момента своей установки. Так не лучше ли сразу минимизировать будущие расходы? Именно так решили поступить в городе автомобилестроителей Тольятти (Самарская область).

Начало было положено инициированным городской администрацией проектом организованной установки общедомовых узлов учета тепла и воды в Автозаводском районе города, причем за счет средств муниципального бюджета.

«Заказчиком в этом проекте являлась управляющая компания «УК-1 ЖКХ», руководителем которой сумело изыскать дополнительные средства на автоматизацию тепловых узлов в половине зданий, где производилась установка теплосчетчиков, — рассказывает Андрей Чигинев, технический директор компании «Тевис», производившей установку оборудования. — При выборе оптимального технического решения мы остановились на блочных индивидуальных тепловых пунктах (БИТП) Danfoss с погодозависимым регулированием. Партию БИТП изготовили по индивидуальному заказу, так как их принципиальная схема была нестандартной из-за требования организовать раздельный учет тепловой энергии и воды в контурах отопления и ГВС. Работы по реализации проекта проводились в течение восьми месяцев: с мая по декабрь 2010-го года включительно. Следует отметить, что при этом отопительный сезон на всех объектах начался вовремя и тепло подавалось в дома без перебоев. Общий объем финансирования составил около 110 миллионов рублей».

Как поясняет специалист, в общей сложности на приборный учет тепла были переведены 98 многоквартирных домов с достаточно высокой проектной тепловой нагрузкой — в среднем порядка 1,8 Гкал/ч. Одновременно производилась установка водосчетчиков. При этом в 47-ми из них была проведена модернизация тепловых узлов с заменой гидроэлеваторов на БИТП.

Кроме того, все установленные приборы учета (тепла и воды) сразу же подключались к единой сети диспетчеризации. В этой части проекта инициатором выступила компания «Тевис». «Система диспетчеризации является нашей собственной разработкой. Потребителей, которые заключают с нами договоры на установку и обслуживание узлов учета,

Автор: Дмитрий ШКОЛЬНИКОВ,
пресс-служба компании «Данфосс»

* Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».

мы подключаем к ней бесплатно, — поясняет Андрей Чигинев. — При этом каждый собственник получает право доступа к своим данным учета через Интернет. Это позволяет не только формировать в автоматическом режиме ежемесячную отчетность, но также в режиме реального времени контролировать теплопотребление объекта, формировать выборки и аналитические отчеты».

Именно благодаря наличию системы диспетчеризации участникам реализации проекта удалось оперативно проанализировать его первые результаты. Как отмечает технический директор компании «Тэвис», согласно данным учета тепла за январь-апрель 2011 г. эко-

Эффективность применения БИТП подтверждает посуточный анализ потребления тепла в зданиях, где они были установлены

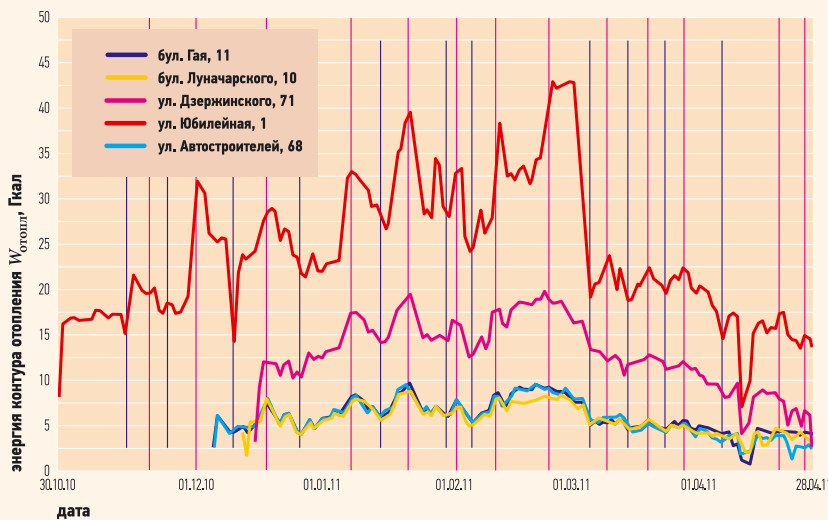
номия тепловой энергии в жилых домах, где были установлены БИТП, составила в среднем не менее 15–20%. При этом предполагаемый срок окупаемости проекта не превышает 15 месяцев, т.е. два отопительных сезона.

Подтверждают это и первые результаты модернизации. Достаточно сравнить объем потребления тепла любыми двумя идентичными зданиями, одно

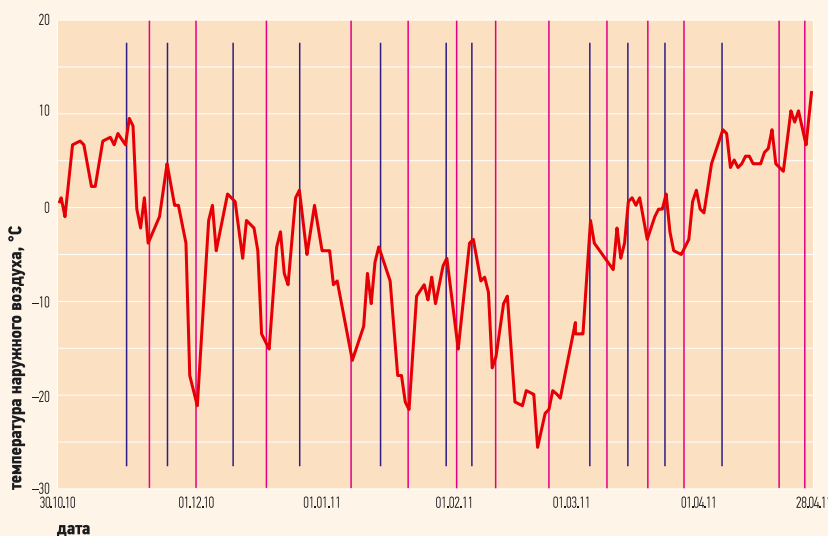
из которых оснащено БИТП, а другое — элеваторными тепловыми узлами. В качестве примера рассмотрим дома №1 и №13 по Юбилейной улице — однотипные многоподъездные панельные девятиэтажные здания (рис. 1). В доме №13 (на схеме отмечен красной точкой), где модернизация теплового узла еще не производилась, общее суммарное потребление тепла за период с 1 января по 28 апреля достигло 3583 Гкал. В доме №1 (синяя точка), где были установлены БИТП Danfoss, за тот же период потребление составило 2999 Гкал, т.е. уже на 16,3% меньше.

«Это результат первого этапа модернизации отопительной системы, ограничивающегося только установкой регулируемого теплового узла. Если в дальнейшем работы продолжится, в частности, будет произведена балансировка системы отопления по стоякам и их термостатирование (что особенно актуально для протяженных многоподъездных зданий), то это позволит существенно оптимизировать расход тепла, — комментирует Вячеслав Гун, заместитель директора отдела тепловой автоматики компании «Данфосс», крупнейшего мирового производителя энергосберегающего оборудования для систем отопления. — По нашим оценкам, комплексная модернизация отопительной системы, включающая указанные мероприятия, а также установку автоматических радиаторных терморегуляторов на всех отопительных приборах и переход к поквартирному учету тепла, позволяет сократить его потребление не менее чем на 25–30 процентов».

Эффективность применения БИТП подтверждает также и посуточный анализ потребления тепла в зданиях, где они были установлены. Для наглядности мы отобрали на диаграмме (рис. 2) динамику работы отопительной системы пяти различных многоквартирных жилых зданий, в каждом из которых была проведена модернизация тепловых узлов. Как можно видеть, между величиной общего суточного расхода тепла по каждому из рассматриваемых домов (графики в верхней части диаграммы) и колебаниями уличной температуры воздуха в городе существует обратная зависимость. Причем эта закономерность справедлива для любого временного интервала: любому похолоданию соответствует локальный максимум на каждом графике расхода тепла (соответствующие точки соединены красными вертикальными линиями), а любому потеплению — локальный минимум (синие линии). ●



●● Рис. 1. Разница по общему суммарному теплоснабжению между двумя зданиями, одно из которых оборудовано БИТП, составила 16,3% (для сравнения были выбраны идентичные многоквартирные дома, отмеченные на плане города — слева, и фотографии со спутника — справа)



●● Рис. 2. Зависимость расхода тепла в контуре отопления зданий, оснащенных БИТП (вверху), от колебаний уличной температуры воздуха (внизу)

Экономия тепла на жилищных объектах

К сожалению, пока на пути этих важных и нужных изменений зачастую стоят не только инертность местных властей, но и пассивность собственников квартир, а также малое распространение ТСЖ, которые могли бы отстаивать интересы жильцов. Но тарифы продолжают расти, и это станет хорошим поводом начать меняться самим.

Для десятков миллионов россиян, живущих в городских квартирах, до недавних пор не было никакой возможности повлиять на суммы, стоящие в квитанциях за оплату коммунальных услуг. Ведь расчеты за воду, газ и отопление производились по фиксированным нормативам, не учитывавшим реальное потребление. В советские времена этому никто не придавал значения, поскольку тарифы и квартплаты были копеечные. Но сейчас все изменилось — коммунальные платежи активно «наступают» на семейные бюджеты россиян. Недавно подсчитано, что за последние 10 лет расходы жителей многоквартирных домов на коммунальные услуги выросли почти в 10 раз! Не далее как минувшей зимой тарифы опять подросли на 9–12%. К счастью, для владельцев городских квартир уже существуют вполне действенные способы взять под контроль одну из самых затратных статей в квитанции — плату за централизованное теплоснабжение.

Ни для кого не секрет, что ситуация, когда жильцы городских квартир платят не за реальное потребление тепла, а по неким абстрактным нормативам, дошла до абсурда. Эксперты говорят, что тарифы сильно завышены по сравнению с потребностями квартир в тепловой энергии. По сути, при такой системе из кармана горожан оплачивается не только тепло, поставляемое в радиаторы, но и все протечки и теплопотери на теплосетях и в подвалах.

Выходом из этой ситуации, выгодной лишь теплосетям, но никак не обитателям квартир, является приборный учет тепла. Увы, схема разводки теплоснабжения в большинстве российских домов не позволяет наладить поквартирный учет тепла. Для этого пришлось бы в каждой квартире установить не менее двух-трех недорогих приборов. Однако возможность монтажа подомового и даже подвездного теплосчетчика есть во всех домах, подключенных к централизованным системам отопления. Общая сумма за отопление в таком случае делится между всеми жильцами пропорционально площади квартир.

На первый взгляд, решение отличное, но в российской действительности отчего-то реализуется крайне медленно и неравномерно. Например, в столице практически все дома оснащены теплосчетчиками. В то же время, в Новосибирске по данным на 2010 г. приборы учета тепла были установлены менее чем в 15% жилых зданий, а в Тюмени — всего в 7%.

Далее, Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении

энергетической эффективности», принятый в 2009 г., внес в вопрос о приборном учете окончательную ясность. В соответствии с документом до 1 января 2012 г. во всех многоквартирных домах необходимо установить приборы учета тепла, а расчеты за потребление тепловой энергии — проводить только по показаниям теплосчетчиков.

Первые проекты комплексной реконструкции домов по европейскому образцу начали реализовывать в России еще в конце 1990-х годов

Современные теплосчетчики с высокоточными ультразвуковыми расходомерами недешевы. Установка одного такого прибора может стоить от 90–100 тыс. руб. Но, как показывает практика, теплосчетчик в расчете на весь многоэтажный дом позволяет сэкономить сотни тысяч рублей и окупается буквально за первый же отопительный сезон.

Опыт многих российских ТСЖ показывает, что сразу после установки в доме теплосчетчика расходы жильцов на отопление уменьшаются примерно на 20–30%. Однако сам по себе факт установки теплосчетчика далеко не всегда автоматически приводит к экономии средств. Порой эффект получается прямо противоположным.

Специалисты называют две причины, объясняющие увеличение платежей: высокие теплопотери, характерные для многих зданий старой постройки, а также отсутствие средств управления теплоснабжением.

Исследования показывают, что при эксплуатации типичной панельной многоэтажки теплопотери в процентном соотношении выглядят так: стены — 30–40%, окна — 30–45%, крыша — 10–20%, подвал — 5–10%. Тепловизионная (инфракрасная) съемка многоквартирных домов подтверждает эти выкладки — самыми слабыми в плане утечек тепла являются оконные проемы и слабо утепленные фасады с «мостиками холода».

К сожалению, пока на пути этих важных и нужных изменений зачастую стоят не только инертность местных властей, но и пассивность собственников квартир, а также малое распространение ТСЖ, которые могли бы отстаивать интересы жильцов. Но тарифы продолжают расти, и это станет хорошим поводом начать меняться самим и менять дома, в которых мы живем. ●



WWW.INTERSTROYEXPO.COM



В РАМКАХ:

ИНТЕРСТРОЙЭКСПО

Международный строительный форум

18-21 АПРЕЛЯ 2012 Санкт-Петербург, Ленэкспо



ТЕПЛОВЕНТ

специализированная выставка



ВОДОСНАБЖЕНИЕ

специализированная выставка

В РАМКАХ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСТАВКИ:

XIV Специализированная конференция:
«Эффективные системы отопления, вентиляции, кондиционирования
воздуха и теплоснабжения» (Организаторы: НП АВОК, Примэкспо)

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC



UFI



VSEKRA

+7 812 380 6014/04

Генеральный
информационный партнер:



TopClimat.ru
ВЫБИРАЮТ ЗДЕСЬ

Информационные партнеры:



Выставка «Мир Климата'2012»: деловая программа

С 12 по 15 марта 2012 года в Москве традиционно пройдет главное мероприятие отрасли HVAC & R — 8-я Международная выставка «Мир Климата'2012». На этот раз она займет второй и восьмой павильоны выставочного комплекса «Экспоцентр». В выставке примут участие многие компании, ранее не участвовавшие в выставке. Деловая программа мероприятия также существенно расширена по сравнению с выставками прошлых лет.

Организаторами выставки выступают Ассоциация предприятий индустрии климата (АПИК), крупнейшее российское отраслевое объединение в секторе HVAC & R, и выставочная компания «Евроэкспо». Выставка «Мир Климата» — это не только демонстрация технических новинок индустрии, это еще и площадка для подведения итогов сезона, обсуждения путей решения актуальных проблем и планирования работы на ближайшее будущее. Сейчас отрасль волнуют, прежде всего, вывод из обращения фреона R-22, повышение энергоэффективности инженерных систем, возможное введение таможенных пошлин на кондиционеры, начало полноценной работы саморегулируемых организаций.

Работа в рамках деловой программы «Мира климата'2012» начнется сразу же после открытия выставки. По традиции, свои доклады представят специалисты и руководители ведущих компаний климатической отрасли.

«АВОК Северо-Запад» и АПИК проведут 4-й Международный конгресс «Энергоэффективность. XXI век. Инженерные методы снижения энергопотребления зданий». Конгресс пройдет в рамках выставки 12–13 марта, подробную программу можно посмотреть на www.climatexpo.ru. Конгресс будет состоять из четырех профильных секций:

- «Специализированные СРО: Рынок инженерных систем в условиях саморегулирования»;
- «Энергоэффективные инженерные системы: проектирование, монтаж, эксплуатация»;
- «Комплексный энергоаудит как действенный инструмент повышения энергоэффективности объектов»;
- «Энергоэффективность при организации прилегающей территории объектов и подземного пространства».

Планируется, что в работе Конгресса примут участие представители Государственной Думы РФ, Министерства регионального развития, Министерства энергетики, Полномочного представительства Президента РФ в СЗФО, Правительства Санкт-Петербурга и ведущие отраслевые ассоциации и СРО.

Климатическую часть деловой программы представит Ассоциация предприятий индустрии климата. В секции АПИК участники и посетители выставки смогут узнать, чем живет и как планирует жить дальше отрасль HVAC & R. О проблемах отрасли и общих интересах для всех, кто в ней работает, расскажет исполнительный директор Ассоциации Д.Л. Кузин.

Генеральный директор агентства «Литвинчук-Маркетинг» Г.Г. Литвинчук традиционно выступит с обзором рынка HVAC & R и его перспективами в наступающем сезоне. Правовых аспектов работы на климатическом рынке коснется в своем выступлении генеральный директор компании «Контент-Право» Т.А. Шевченко. В рамках сессии АПИК будут представлены фрагменты новых учебных курсов УЦКЦ АПИК.

Выставка «Мир Климата» — это и демонстрация технических новинок индустрии, и площадка для подведения итогов сезона, обсуждения путей решения актуальных проблем и планирования работы на ближайшее будущее

На третий день выставки, 14 марта 2012 г., пройдет конференция ЮНИДО в России, где будут представлены доклады ведущих экспертов, ответственных за вывод из обращения ГХФУ, в т.ч. популярного хладагента R-22. До 2015 г., когда Россия должна избавиться от почти 600 т ОРП, остается все меньше времени, а значит, руководителям и специалистам компаний нужно понимать правила, по которым будет строиться оборот хладагентов в ближайшие годы. Эксперты проекта ЮНИДО / ГЭФ / Министерства природы РФ отчитаются о работе, проделанной в 2011 г.

Хочется отметить, что с 2012 года Международной выставке «Мир Климата» присвоен статус партнера ЮНИДО / ГЭФ №GF/RUS/11/001.

Чем ближе к выставке, тем меньше времени у Вас остается для выбора наиболее интересных мероприятий. Деловая программа весьма насыщена, и присутствовать на всех ее мероприятиях может не получиться. Впрочем, благодаря прямой интернет-трансляции докладов, присутствие в зале для участия не обязательно. Таким образом, быть на связи смогут даже те, кто не сможет приехать лично, ну а тем, кто решил посетить мероприятие, но не хочет разбрасываться временем понапрасну, наш «Центр контактов» готов предложить услуги по организации встреч и подбору потенциальных партнеров. ●

Ждем Вас с 12 по 15 марта 2012 г. на 8-й Международной выставке «Мир Климата'2012» в ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне.

ISH
CHINA

CIHE

Международная выставка сантехники, отопления и кондиционирования в Китае.

2-4 апреля 2012

Новый международный выставочный центр, Пекин, Китай.



Мессе Франкфурт РУС

тел. (495) 649 87 75 доб.122,

факс. (495) 649 87 85

e-mail: olga.fedorova@russia.messefrankfurt.com

www.messefrankfurt.ru

www.ishc-cihe.com



messe frankfurt

Присоединяйтесь!

www.facebook.com

www.vkontakte.ru

www.forum.c-o-k.ru



www.odnoklassniki.ru



www.c-o-k.ru



www.twitter.com



САНТЕХНИКА
ОТОПЛЕНИЕ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

www.c-o-k.ru

Разместите информер новостей С.О.К. на ваш сайт и все его посетители будут в курсе последних событий на рынке инженерной сантехники, отопления, кондиционирования и энергосбережения

Пример информера:

Информер на ваш сайт:



Danfoss прошла испытания TELL

Радиаторные терморегуляторы Danfoss прошли независимые лабораторные испытания. По результатам тестов данной продукции...



Акция по конденсационным котлам

В период до 01.01.2012 компания BAXI проводит в России специальную акцию по настенным бытовым конденсационным...



Vaillant на Петербургском газовом форуме

В выставочном комплексе «Ленэкспо» в первых числах июня состоялся Петербургский газовый форум, приуроченный к 200-летию российской газовой отрасли...

http://c-o-k.ru/get_news/

Эффективность всей линейки продукции.



Примеры нашей Комплексной программы

Газовые и жидкотопливные котлы мощностью от 4,5 до 20500 кВт

Тепловые насосы

Когенерационные установки

Солнечные коллекторы



Эффективность Плюс

Эффективность является важнейшим энергоресурсом.
Наша комплексная программа предлагает индивидуальные
решения с энергоэффективными системами для всех
источников энергии и решения задач любой сложности.
www.viessmann.ru

VALTEC

НАДЁЖНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ САНТЕХНИКА



- ☑ металлополимерные трубы
- ☑ полипропиленовые трубы
- ☑ пресс-соединители
- ☑ обжимные фитинги
- ☑ резьбовые фитинги
- ☑ фитинги для PPR-труб
- ☑ шаровые краны • фильтры
- ☑ коллекторные системы
- ☑ радиаторная арматура
- ☑ регулирующая арматура
- ☑ предохранительная арматура
- ☑ водосчётчики
- ☑ группы быстрого монтажа
- ☑ инструмент



Товары имеют все необходимые сертификаты и гарантии
Продукция застрахована

www.valtec.ru
e-mail: info@valtec.ru