

сантехника, отопление, кондиционирование



№7²⁰⁰⁷
www.c-o-k.ru

Е ж е м е с я ч н ы й с п е ц и а л и з и р о в а н н ы й ж у р н а л

Трубы и фитинги



PIPE SYSTEMS SINCE 1997



для систем водоснабжения и отопления



ЭГОПЛАСТ

www.egoplast.ru

Ваш надежный партнер уже 10 лет

ЭГОПЛАСТ Москва
Т./ф. (495) 684-1573, 686-1967
E-mail: sale@egoplast.ru

ЭГОПЛАСТ Санкт-Петербург
Т./ф. (812) 449-4820
E-mail: spbsales@egoplast.ru

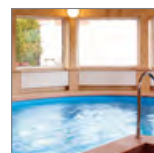
Реклама



14, 20
*Оптимизация
работы насосов*



42
*Современные
технологии нагрева
и охлаждения воды*



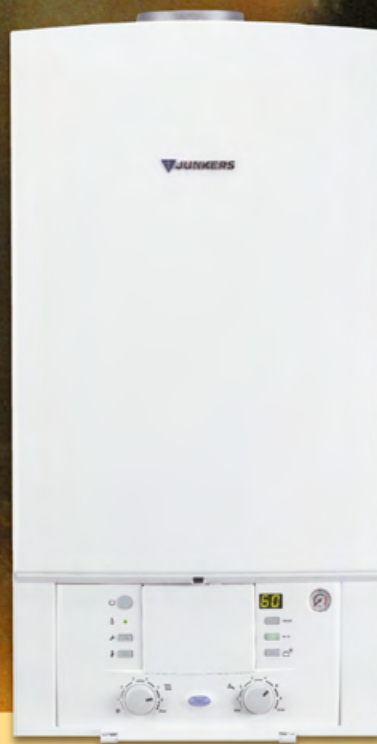
84
*Поддержание
влажности
в помещении бассейна*

По-немецки ровный характер

Настенный газовый котел **CERACLASSEXCELLENCE**

Настенный котел **CERACLASSEXCELLENCE** ZWC 24-3 от Junkers полностью адаптирован к российским условиям. Электроника поддерживает постоянное давление газа на горелке при изменениях входного давления газа в диапазоне 13–20 мбар. Благодаря пластинчатому теплообменнику с рециркуляцией настенный котел обеспечивает

наиболее комфортный режим горячего водоснабжения. Стабильная температура горячей воды, стабильная работа горелки, надежное отопление – основные характеристики **CERACLASSEXCELLENCE**.



Реклама

Тепло для жизни

ООО «Роберт Бош» Термотехника
129515 Москва, ул. Ак. Королева, д. 13, стр. 5
тел. (495) 935 7197 www.junkers.ru

 **JUNKERS**
Bosch Gruppe

На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Продукция
5 000 позиций на новых складах
Инженерная поддержка
Расчет проекта за 1 день
2 минуты на обработку заказа
в режиме «он-лайн»

Сотрудничество
Доверие более 2000
проектных институтов
Оборудовано более
100 млн. кв.м. площадей
Более 40 лет –
400 000 часов эксплуатации
15 представительств
по всей России

Клиентам
17 сервисных компаний
по всей России
Технические консультации
1000 бесплатных семинаров в год
15 новых каталогов ежегодно

D A N F O S S

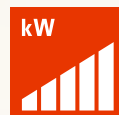
НАИВЫСШЕЙ РЕПУТАЦИЕЙ ••• ПО ДАННЫМ ИССЛЕДОВАНИЙ REPUTATION INSTITUTE (NEW YORK) ДАНФОСС ЗАНИМАЕТ 11-Е МЕСТО В МИРЕ СРЕДИ КОМПАНИЙ

Современная конденсационная техника

Техническое совершенство



Энергоносители:
жидкое топливо, газ,
солнечная энергия,
твердое топливо, тепловая
энергия окружающей среды



Диапазон мощностей:
от 1,5 кВт до 20 МВт



Системные решения:
идеально согласованные
между собой компоненты



Категории продуктов:
100 Плюс, 200 Комфорт,
300 Совершенство

VIESSMANN

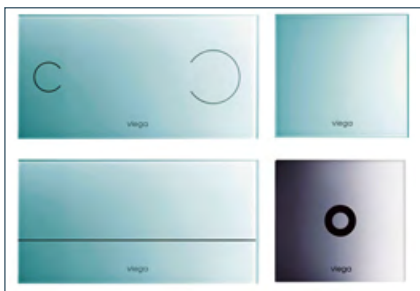
VITOCROSSAL 200

Напольный конденсационный котел Vitocrossal 300 - это прекрасный результат инновационных технических разработок компании Viessmann. Конструкция котла обеспечивает эффективное использование тепла конденсации водяных паров из продуктов сгорания. Благодаря этому нормативный к.п.д. котла составляет 109%. Vitocrossal 300 отвечает самым высоким требованиям по экономичности, эффективности и качеству.

www.viessmann.com

VIESSMANN

climate of innovation



Настоящее немецкое качество — и никаких компромиссов 12

Интервью с Дирком Тилькером, директором по маркетингу компании Viega — производителя сантехнических, водопроводно-отопительных систем на пресс-фитингах.

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ 4

ПРОФЕССИОНАЛ

[Настоящее немецкое качество — и никаких компромиссов](#) 12

САНТЕХНИКА

[Оптимизация работы скважинных насосов и повышение надежности системы водоснабжения](#) 14

[Закон регулирования преобразователя частоты при питании погружного электронасоса](#) 20

[Универсальная система труб и фитингов TЕСEflex](#) 24

[Инновации полимерной трубной отрасли](#) 26

[Особенности опрессовываемых соединений напорных трубопроводов](#) 30

ОТОПЛЕНИЕ

[Котел, который живет на крыше](#) 36

[Современные технологии нагрева и охлаждения воды](#) 42

[Преимущества водонагревателей «бак в баке»](#) 48

[Новый продукт SH/Armafex](#) 52

[Радиаторы отопления: краткий обзор рынка](#) 54

[«Королевские» радиаторы — выбери настоящие](#) 66

[Солнечно-электрическая система аккумуляционного теплоснабжения](#) 70



Современные технологии нагрева и охлаждения воды 42

Окно в США: в статье из журнала PM Engineer показан новый взгляд специалистов на эффективность водонагревательного оборудования.

[Обзор напольных котлов Ferroli](#) 74

[Гидравлические уравниватели от Meibes. Три функции в одном устройстве](#) 76

[Технологические прорывы в развитии российской электроэнергетики](#) 78

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

[Поддержание требуемой влажности воздуха в помещении бассейна](#) 84

[Hoval AdiaVent®. Рециркуляционный агрегат для охлаждения замкнутых пространств](#) 89

[Неисправности компрессоров и их причины](#) 92

[Крышные вентиляторы. Критерии выбора](#) 96

[RHOSS: передовые технологии безупречного качества](#) 100

[Кондиционеры Toshiba SKHP — идеальный комфорт по разумной цене](#) 103

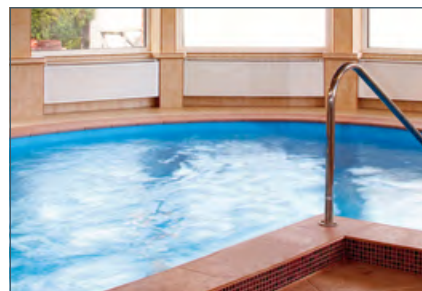
[Подготовка специалистов по VRF-системам Toshiba SMMS](#) 104

[Энергетический баланс жилых зданий и его экспериментальная оценка](#) 106

[Вызов и шанс. Энергосбережение и снижение выбросов CO₂ благодаря изоляции](#) 109

ОБРАТНЫЙ ОТСЧЕТ

[Календарь. Хронограф](#) 110



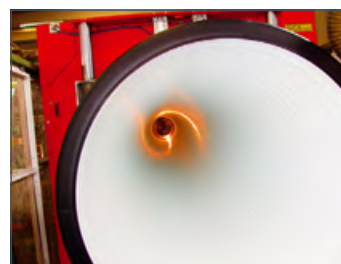
Поддержание требуемой влажности воздуха в помещении бассейна 84

Статья знакомит не только с проблемами, возникающими при поддержании требуемой влажности воздуха в помещении бассейна, но и со способами их решения.



Закон регулирования преобразователя частоты при питании погружного электронасоса 20

Правильный выбор закона имеет практическое значение, поскольку позволяет снизить потребляемую электроэнергию, уменьшить нагрев электродвигателя и повысить его ресурс.



Инновации полимерной трубной отрасли 26

За последние годы полимеры стали одним из основных материалов для производства труб во всем мире. Эти трубы позволили поднять на невиданный прежде уровень надежность и эффективность использования инженерных сетей.



«СОК» №7/67 2007 г.

Тираж: 15 000 экз.
Цена свободная

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

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

Адрес редакции: Москва: 119991, ул. Бардина, д. 6
Тел.: +7 (495) 135-9857 / 9982 / 7828 / 9922 / 9830 / 9968
Факс: (495) 135-9982, e-mail: media@mediatechnology.ru
Представитель в Санкт-Петербурге:
Тел.: (812) 716-6601, факс: (812) 571-5801
E-mail: cok-spb@wrd.ru



Отпечатано в типографии
«Немецкая Фабрика Печати», Россия

Директор
Михасёв Константин
Главный редактор
Ледяева Юлия
Отдел рекламы
Пучкова Татьяна
Дизайн и верстка
Головки Роман
Админ. электронной
версии журнала
Яшин Владимир

Отдел распространения
Маслов Алексей
Возняк Николай
Секретарь
Герасименко Дарья
Представитель
в Санкт-Петербурге
Утина Людмила

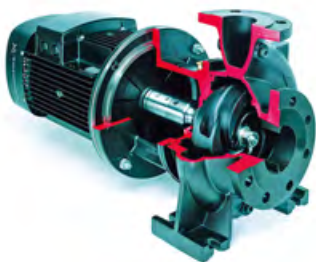
Электронная
версия журнала
www.c-o-k.ru

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

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

■ GRUNDFOS

Насос для промышленных станков



Компания Grundfos разработала новый одноступенчатый центробежный насос серии MTB, предназначенный для работы в системах подачи и циркуляции смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ), масел и воды для различных видов станков, а также систем промывки деталей. Наличие в насосе рабочего колеса Super Vortex позволяет использовать MTB для перекачивания жидкостей, содержащих твердые включения и металлическую стружку размером до 20 мм. Особенности конструкции насоса серии MTB позволяют снимать электродвигатель и рабочее колесо, не разбирая корпуса или трубопровода. Таким образом, при помощи крана техническое обслуживание оборудования даже самого большого типоразмера может выполнить один человек. Насос MTB оснащен энергоэффективным электродвигателем EFF1, защитой от «сухого хода» и способен перекачивать жидкость температурой от 0 до 90 °С.

■ LESSAR

Мультизональные системы Lessar LMV



Компания Lessar запустила в производство серию мультизональных систем Lessar LMV. В наружных блоках установлены компрессоры Digital Scroll. Основными элементами компрессора Digital Scroll, позволяющими плавно регулировать производительность, являются электромагнитный PWM-клапан и верхняя спираль. Смещение верхней неподвижной спирали на 1 мм вверх позволяет компрессору работать на прежней скоро-

сти, но без сжатия и циркуляции хладагента. При этом потребляемая мощность составляет 10% от номинальной. Поэтому использование системы Lessar LMV позволяет существенно экономить электроэнергию, даже в сравнении с аналогичными системами инверторного типа.

Наружные блоки представлены линейкой на 10; 14; 28; 56 и 84 кВт. Отсутствие электромагнитных помех позволяет использовать мультизональные системы Lessar в помещениях с повышенными требованиями к системам кондиционирования и вентиляции. Длина трубопроводов хладагента в мультизональных системах Lessar LMV может достигать 150 м, перепад высот между наружным и внутренними блоками — 50 м. Предусмотрена возможность диспетчеризации через конвертер, на компьютерную систему управления и контроля. Широкая линейка внутренних блоков представлена настенными, напольно-потолочными, кассетными и канальными моделями производительностью от 2,2 до 14 кВт. Для расчета и проектирования систем Lessar LMV предлагается программа подбора Lessar-project 1.0.

■ SANTEHAS

Начало поставок шаровых кранов



Компания «СанТехАссортимент» начинает продажи шаровых кранов марки Santehas самых популярных размеров — от 1/2" до 2", в ближайшем будущем ассортимент планируется пополнить переходными шаровыми кранами, кранами со сгоном, шаровыми кранами с переходом на металлопластиковые и полипропиленовые трубы. Продукция сертифицирована и удовлетворяет жестким нормам современного строительства.

■ FERROLI

Приобретение компании ISEA

Ferrolì Group приобрела компанию ISEA — все ее производственные мощности и права на всемирно известный бренд. Это событие можно рассматривать как стратегический

шаг на пути быстрого развития Ferrolì Group. ISEA — популярный бренд электрических накопительных водонагревателей с годовым оборотом более 36 млн евро. Современный завод компании расположен в Тоскане (провинция Кьянти, Италия), занимает площадь около 13,5 тыс. м² и производит более 500 тыс. водонагревателей в год, что позволяет Ferrolì стать одним из ключевых игроков в этом сегменте рынка. Главная стратегическая цель приобретения — увеличить производственные мощности с расширением продуктовой линейки Ferrolì и создать преимущество на быстрорастущих экспортных рынках. Кроме того Ferrolì будет использовать коммерческий и производственный потенциал совместной деятельности в рамках Группы.

■ TERMICA Comfortline

Новая марка радиаторов

В августе 2007 г. на российском рынке появятся алюминиевые и биметаллические секционные радиаторы новой марки — Termica Comfortline. Они разработаны специально для эксплуатации в российских условиях. Представлены модели, различные по дизайну и стоимости:

- алюминиевые радиаторы: эконом класс — серии Optima и alluR (изготавливаются методом экструзии) и средний класс — серия Flow Therm (литье под давлением);
- биметаллические радиаторы премиум-класса, серия Bitherm, отличаются продолжительным сроком службы и повышенной теплоотдачей.

Вся продукция сертифицирована, проходит 100% контроль качества на производстве. Радиаторы имеют усиленную конструкцию и могут устанавливаться в системах автономного и централизованного отопления с рабо-



чим давлением до 16 атм. Опыт их эксплуатации позволил учесть все замечания и внести необходимые изменения в производство и программу поставок. Сегодня это полная товарная линейка, позволяющая в рамках одной торговой марки полностью удовлетворить запросы покупателей.

■ CAREL

Дисковые увлажнители — гарант прохлады и свежести



Итальянская компания Carel выпустила на рынок новую модель дискового увлажнителя — humiDisk10. Самый малый в семействе профессиональных увлажнителей Carel весьма прост в монтаже и эксплуатации. Вращающийся диск разбивает воду до низкодисперсного аэрозоля, который с помощью встроенного вентилятора подается в помещение. Образующийся слабый туман моментально испаряется, одновременно увлажняя и слегка охлаждая воздух в помещении. Поскольку забор воздуха организован снизу, увлажнитель необходимо монтировать на стену или подвешивать к потолку. Уровень влажности регулируется путем подачи внешнего сигнала или с помощью опционального механического гигростата, к которому можно одновременно подключить от 1 до 10 увлажнителей humiDisk10.

humiDisk10 работает как на водопроводной, так и деминерализованной воде. В отличие от всех представленных на рынке дисковых моделей объем внутреннего бачка увлажнителей humiDisk не превышает 0,06 л. Это равносильно функционированию в проточном режиме, т.к. в течение часа вода в бачке меняется до 16 раз. По окончании цикла увлажнения вода полностью сливается и не застаивается в бачке.

Влагопроизводительность — 1 кг/ч; электропитание — 1×230 В, 50 Гц. Условия эксплуатации: температура воздуха — от 1 до 35 °С, влажность воздуха — от 0 до 100%, температура воды — от 1 до 50 °С. Класс защиты — IPX4. Габариты — 320×390×319 мм, вес — 4,3 кг. Сертификация: CE, ETL, ГОСТ.

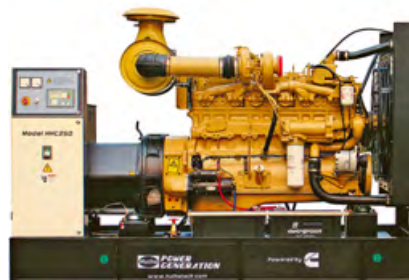
■ HONEYWELL

Фильтры с обратной промывкой — теперь еще совершенней

Популярные в России механические фильтры Honeywell с обратной промывкой F76S и HS10S стали еще лучше. Значительно модернизирован механизм обратной промывки: благодаря специальной вставке-крыльчатке поток среды, прежде чем попасть на фильтрующий элемент промывочной сетки, закручивается, частицы мусора начинают двигаться по касательной к сетке-фильтру. В результате крупные частицы не застревают в ячейках, а выносятся потоком в дренажный отвод. Также специалисты из Германии добавили дополнительную турбинку с внешней стороны промывочной сетки. Вращаясь, турбинка не позволяет посторонним частицам задерживаться на наружной поверхности резервной (промывочной) сетки и сбрасывает их в слив через специальные отверстия на кольцевой перегородке между верхней (промывочной) и нижней (рабочей) частями сетки. Красный цвет турбины позволяет также визуальное контролировать работу режима обратной промывки. Новинка вскоре появится в России для размеров от 1/2" до 1 1/4".

■ RAINBOW

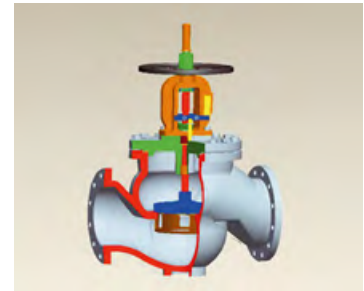
Поставки дизельных электростанций RKraft в Россию



Компания «Рэинбоу» расширила линейку предлагаемой продукции, став эксклюзивным поставщиком дизельных электростанций RKraft в Россию. Это установки на основе всемирно известных двигателей Cummins и генераторов Stamford. Широкий набор предлагаемых опций позволяет использовать электростанции RKraft как в качестве простого источника энергоснабжения с ручным управлением, так и в качестве сложной энергетической системы, с наивысшей степенью надежности. Опыт и ресурсы «Рэинбоу», в полной мере задействованные при выводе этого продукта на рынок, позволили предложить заказчикам электростанции европейского качества по цене отечественных дизелей.

■ «ЭЛИТА»

Новинки Danfoss



Компания «Элита» начинает поставки новых клапанов Danfoss MSV-F2. Клапаны серии MSV-F2 пришли на смену ручным фланцевым балансировочным клапанам MSV-F от Ду 50 мм до Ду 300 мм.

Новые клапаны обладают следующими преимуществами:

1. Максимальная рабочая температура для клапанов MSV-F2 составляет 130 °С (у клапанов MSV-F — 120 °С).
 2. Большая пропускная способность по сравнению с предыдущей версией. Это достигнуто за счет применения в конструкции клапана, так называемой косой посадки шпинделя (Ду 50 — 150 мм).
 3. Применение подобной конструкции клапана позволило снизить требования по соблюдению прямых участков. Если у клапанов MSV-F они составляли 6 до и 2 Ду после, то для MSV-F2 прямой участок должен составлять 5 до клапана и 2 Ду после.
 4. Еще одним следствием косой посадки шпинделя стало значительное уменьшение габаритных размеров клапанов.
- Также новые клапаны имеют технические особенности в эксплуатации:

- после наладки балансировочного клапана настройка может быть как заблокирована при помощи встроенного ограничителя хода штока, так и опломбирована. Все необходимые принадлежности для настройки и пломбировки поставляются вместе с клапаном в комплекте;
 - клапаны поставляются уже с предустановленными измерительными ниппелями.
- Новые клапаны уже в наличии на складах «Элиты». За технической консультацией и по всем вопросам приобретения тепловой автоматики Danfoss обращайтесь к специалистам компании «Элита».



Москва (495) 725-0952
 Санкт-Петербург (812) 702-4242
www.elitacompany.com

■ **BUDERUS**

Новосибирский дебют



Компания «Термооптима» (г. Новосибирск) установила и запустила в эксплуатацию блочную теплоэлектростанцию Buderus Loganova DN-100 электрической мощностью 120 кВт и тепловой мощностью 200 кВт. Блок-ТЭС будет снабжать электроэнергией и теплом производственно-складской комплекс зданий компании. Решение использовать блочную теплоэлектростанцию было принято в связи с частыми и непредсказуемыми отключениями централизованного электроснабжения. Для реализации этого сложного проекта с использованием нового оборудования специалисты «Термооптимы» посетили завод Buderus в Германии, где прошли обучение по монтажу, пусконаладке, эксплуатации и сервисному обслуживанию блочных теплоэлектростанций. Первый успешный опыт внедрения когенерационной технологии производства энергии и высокая степень заинтересованности потенциальных заказчиков позволяют говорить о хороших перспективах этого вида производства энергии в Сибирском регионе.

■ **DIA NORM**

Полотенцедержатели для стальных панельных радиаторов



Новинка сезона — универсальные полотенцедержатели для радиаторов от Dia Norm. Крепятся к стальным панельным радиаторам

после монтажа системы отопления и окончания ремонтно-строительных работ. Одинаково просто подключаются как к плоским, так и к обычным профилированным отопительным приборам. Всего представлено пять различных вариантов полотенецдержателей для радиаторов длиной от 400 до 1000 мм.

■ **HERZ**

Запорно-регулирующие заслонки



Компания Herz предлагает новый продукт — запорно-регулирующие заслонки. Исполнение с ручным механическим приводом PN 16 в двух вариантах: межфланцевое исполнение для

зажима ВА, со сквозными отверстиями для крепления, и прифланцевое исполнение для зажима ВВ, с резьбовыми отверстиями для крепления. Корпус заслонки изготавливается из серого чугуна, диск заслонки — из хромированной стали. EPDM-уплотнение по всему периметру диска. Рабочее давление — 16 бар. Средняя температура — от -30 до +110 °С. Дополнительных фланцевых уплотнений не требуется. Все заслонки могут поставляться с электрическими, пневматическими или гидравлическими приводами.

■ **DIAFLEX**

Открытие в России производства промышленных шлангов и рукавов

На мощностях завода «Диафлекс» в 2007 г. открыто российское производство промышленных шлангов и рукавов марки TEX. Расположение завода в ближнем Подмосковье позволяет в короткое время организовать поставку шлангов нужного типа и количества по невысокой стоимости. Из импортного сырья на оборудовании американской фирмы и под контролем иностранных специалистов TEX изготавливает обширный ассортимент гибких рукавов. Гибкие промышленные рукава и воздухопроводы марки TEX предназначены для различных систем вентиляции и аспирации. Эти шланги изготовлены из современных материалов, таких как полиуретан (серия Pro Tex PU), ПВХ (серии Pro Tex PVC и Pro Tex PVC-F) и химически стойкой резины этиленпропилендиеновый каучук (серия Pro Tex E), армированы стальной или оцинкованной спиралью. Сфера применения воздухо-

водов (шлангов) обширна: деревообрабатывающая, пищевая, химическая промышленность и многие другие.

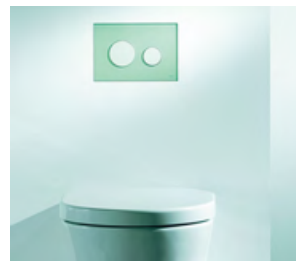
■ **KORADO**

Успехи завода

По итогам 2006 г. продажи завода Korado выросли на 357 тыс. шт. и достигли порядка 2 млн шт., что на 21% превышает показатель 2005 г. Завод Korado, имея в своем портфеле широкий ассортимент стальных панельных радиаторов, стал лидером по объему производства монобрендового продукта под маркой Korado. Выросла и доля рынка Korado в Европе. В 2006 г. среди всех производителей стальных панельных радиаторов доля Korado составила 5,69%, когда в 2005 г. эта доля составляла 4,98%. Такого активного темпа роста не удалось достигнуть никому среди известных европейских производителей стальных панельных радиаторов. Korado планирует наращивать производственные площади на своих заводах в Чехии и Болгарии. Сегодня Korado является самым современным по технологическому оснащению среди производств такого типа. Продукция заводов находит сбыт более чем в 35 странах Европы, Азии и Африки.

■ **TECE**

Новая серия панелей смыва TECEloop



Компания TECE представила новую серию панелей смыва TECEloop для подвесных унитазов и писсуаров. Ее дизайн разработан известным дизайнерским ателье Nexus Product Design. Впервые созданные панели из стекла представлены в различных цветовых решениях, что позволяет подчеркнуть изысканность и расставить яркие акценты в помещении. Высота TECEloop не превышает 6 мм, а ее поверхность совершенно плоская. Возможны различные способы монтажа панелей TECEloop: традиционный и на одном уровне с облицовочной плиткой. С июля панели TECEloop доступны на российском рынке.

■ ARISTON

Первая в России Техническая академия

Компания Ariston открыла Техническую академию для повышения квалификации специалистов отрасли. Это первый в России проект по обучению и оказанию информационно-технической поддержки сотрудникам компаний, работающих в сфере отопительной и водонагревательной техники. Слушателями академии станут специалисты коммерческих партнеров, монтажных, проектных, строительных и сервисных организаций. Обучение будет проводиться на территории России и Беларуси. Образовательная программа включает теоретические и практические семинары по отопительной и водонагревательной технике. После курса лекций планируется проведение мастер-классов по монтажу и пусконаладке оборудования. По окончании программы специалисты сдадут экзамен и получат фирменный сертификат.

5 июля на большой открытой площадке Московского городского Гольф Клуба состоялась торжественная Церемония вручения VII Национальной Премии «Медиа-Менеджер России '2007». Были названы имена лучших представителей медиабизнеса. Директор по связям с общественностью LG Electronics RUS-Marketing Татьяна



Шахнес получила награду «Медиа Менеджер России '2007» за эффективную работу со СМИ. Национальная Премия «Медиа Менеджер России» вручается с 2001 г. Это отраслевая награда для топ-менеджеров средств массовой информации, рекламной и PR-индустрии. Организаторами премии при поддержке общественно-профессиональных организаций (ГИПП, РАСО, НАТ, АРПП, АКАР, АНРИ, WAN) являются Издательский Дом «МедиаХаус» и профессиональный журнал о медиабизнесе «Новости СМИ».

26 июня в московской гостинице «Белград» прошла презентация книги Б.А. Крупнова, к.т.н., профессора кафедры отопления и вентиляции МГСУ и Н.С. Шарафадирова, инженера, представителя компании HERZ Armaturen в Казахстане — «Руководство по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха». Первый том руководства включает в себя основные расчеты по проектированию систем отопления и вентиляции.



Приведены возможные схемы систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, дано краткое описание отопительно-вентиляционного оборудования с указанием фирм-производителей. Во втором томе дано подробное описание и представлены технические показатели продукции фирмы HERZ, широко применяемой в отопительно-вентиляционной технике.

■ Госдума продлила лицензирование строительства до 1 июля 2008 г.

Госдума приняла во втором и третьем чтениях поправки в закон «О лицензировании отдельных видов деятельности», касающиеся продления лицензирования строительных видов деятельности.

Согласно документу, лицензирование деятельности по проектированию и строительству зданий и сооружений, проведению инженерных изысканий для строительства продлевается до 1 июля 2008 г. Продление обусловлено необходимостью сохранения лицензирования названных видов деятельности до момента перехода к иным методам государственного регулирования, в частности к саморегулированию.

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

- Алюминиевые и стальные радиаторы Calidor Super (Fondital), Stelrad
- Котельное оборудование Biasi
- Горелки FBR
- Металлопластиковые трубы и фитинги Rexal, Mixal (Valsir), APE, Armatic
- Полипропиленовые трубы и фитинги Ekoplastik
- Полипропиленовые канализационные трубы и фитинги «Синикон», Valsir
- Запорная арматура Giacomini
- Насосное оборудование Saer, DAB, Marina, Grundfos
- Водонагреватели Thermex, Ariston

**ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ
ГАРАНТИЯ, СЕРВИС**



ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

ТЕПЛО IMPORT

ГРУППА КОМПАНИЙ

www.teploimport.ru

Центральный офис (только оптовые поставки):

Тел.: (495) 995 5110, факс: 995 5205

E-mail: info@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(495) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 447 9822
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Красноярск:	(3912) 211 111
	Пермь:	(342) 219 9105
	Ростов-на-Дону:	(863) 292 3473
Азербайджан,	Баку:	(99412) 496 2305
Украина,	Киев:	(38044) 451 8442
Молдова,	Кишинев:	(37322) 404 204
Беларусь,	Минск:	(37517) 296 1141
Грузия,	Тбилиси:	(99532) 921 545
Узбекистан,	Ташкент:	(99871) 361 5061
Литва,	Вильнюс:	(3705) 245 8828
Латвия,	Рига:	(371) 746 8072
Эстония,	Таллинн:	(372) 667 6600

■ **ZEHNDER**

У водяных потолочных панелей в России большое будущее

29 июня в Москве прошел семинар, посвященный проектированию систем отопления и охлаждения с применением водяных инфракрасных потолочных панелей. Организатор — российское представительство концерна Zehnder Group. Среди приглашенных на семинар — сотрудники архитектурно-проектных организаций, таких как «Роспроект», «Роспромпроект», «Прогрестех», «Еврострой-Инженеринг», «Проектный институт №2». По мнению большинства участников семинара, у потолочных водяных панелей в России большое будущее. Среди основных преимуществ этих приборов разработчики называют экономию энергозатрат при их эксплуатации, комфортный климат и пожаробезопасность. *«В России с применением отопительных панелей Zehnder реализованы такие проекты, как Тюменский Государственный цирк, выставочный центр «Вертол-Экспо» в Ростове-на-Дону, стекольный завод компании «Пилкингтон» в подмосковном Раменском, а также ряд автосалонов и автомоек»,* — сообщили представители компании Zehnder.

■ **2011 год: будем платить за ЖКХ вдвое больше или втрое меньше?**

5 июля 2007 г. Госдума РФ приняла во втором чтении законопроект о фонде содействия реформированию ЖКХ, которым предусматривается создание государственной корпорации «Фонд содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства». Если верить прогнозу социально-экономического развития Москвы до 2011 г., в ближайшие четыре года тарифы на жилищно-коммунальные услуги в столице поднимутся как минимум вдвое. Это вызвано двукратным повышением оптовых цен на газ и к 2010 г. отпускных цен на электроэнергию в 1,5 раза, а также ростом инфляции.

Эксперты предлагают разные пути решения этой проблемы. В частности, программа «Экономный город» подразумевает использование при строительстве многоэтажных домов и прокладке инженерных коммуникаций новых, более прочных и обладающих меньшей теплопроводностью материалов. Также значительно снизить расходы на оплату ЖКХ поможет программа поквартирного отопления. В качестве «пробного шара» «поквартирка» реализована в Белгороде, там установлено более 5000 настенных котлов Ariston. Эко-

номия, достигнутая благодаря введению поквартирной системы отопления и горячего водоснабжения, достигает порядка 70% — большей частью за счет экономии энергопотребления и оптимизации работы системы.

■ **В Ростове поставят памятник первому водопроводу**

Мэр города подписал постановление об установке в Покровском сквере Ростова памятника первому водопроводу. Бронзовый памятник будет представлять собой ростовчанку в одеждах XIX в., набирающую воду из водопроводной колонки. Ростовский водопровод появился 142 года назад благодаря легендарному градоначальнику Андрею Байкову. При нем же был сооружен работающий и поныне генеральный канализационный коллектор. Водопровод имел протяженность всего 5,3 км и тянулся до Большой Садовой. Сегодня длина городского водопровода превышает расстояние от Ростова до Москвы. Затраты на установку скульптуры взял на себя ростовский водоканал. Предполагается, что памятник откроют 22 августа.

GRUNDFOS

НАСОСЫ И НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУНДФОС

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

125362, Москва, ул. Свободы, д. 4, стр. 1
 (495) 491-5788, 491-8390, 490-4552, 490-5604.
 WWW.OVM.RU

Реклама

20 июня в гостинице «Рэдисон-Славянская» (Москва) состоялась конференция «Центры обработки данных: оптимизация для бизнеса».

Свое видение проблематики построения нового ЦОД и способы предотвращения возможных ошибок в этой сфере представили ГК «Хоссер», компании APC-MGE, КРОК, НР, ЗМ и другие. Все составные части и компоненты современного центра обработки данных взаимосвязаны — недостаток или избыток в одном немедленно скажется на остальных. Поэтому при организации ЦОД приходится учитывать множество факторов — от удобства месторасположения с точки зрения доступности источников энергии, средств связи и т.д. до взаимовлияния и взаимозависимости различных инженерных и вычислительных систем. Целостное решение для ЦОД не должно ограничиваться оптимизацией отдельных компонентов и систем. На конференции были представлены последние достижения в этой сфере, варианты реализации ЦОД с учетом специфики деятельности предприятия и решаемых бизнес-задач, приведены практические примеры.

Директор московского представительства ГК «Хоссер» В.Е. Левин выступил с докладом «Инновационные решения охлаждения в серверных с высокой плотностью тепловыделений». Он рассказал о пределах применения кондиционеров воздушного охлаждения и решениях охлаждения ЦОД с высокой плотностью тепловыделения (более 5 кВт на одну стойку с использованием стоек с водяным охлаждением). Были рассмотрены вопросы по резервному питанию, инвестиционным затратам (сравнение с воздушным охлаждением), энергозатратам, а также способы предотвращения аварийных ситуаций еще на стадии проектирования.





■ WILO

Семинар с посещением заводов в Германии



Группа компаний «Термоформ» совместно с компанией «Вило Рус» организовали учебную поездку для специалистов крупнейших московских проектных организаций с посещением заводов Wilo AG и Werner Boehmer Maschinenfabrik GmbH. В поездке приняли участие представители ГУП «Мосинжпроект», ООО «Каналстройпроект», ООО «Каналсетьпроект», ЗАО «ТЭПинжиниринг», ЗАО «Инжпроектсервис», ОАО «Объединение

ВНИПИ энергопром». В рамках посещения завода Werner Boehmer Maschinenfabrik GmbH в г. Хаттингене российская делегация ознакомилась с технологией производства шаровых кранов Ronex, а на заводе Wilo AG в г. Дортмунде смогла оценить масштаб и условия производства насосного оборудования Wilo, получила информацию о новинках и рекомендации по применению из первых рук.

■ В Перми открылась новая линия по производству теплоизоляции

4 июля в Перми состоялась церемония открытия линии производства теплоизоляционных материалов Aeroflex. Эту линию впервые в России открыло ООО «Управляющая компания «Альфа-Инвест». Проект создания линии производства подобных материалов реализовывался в течение пяти лет. За два следующих года планируется изготовить три установки по производству теплоизоляционных материалов для реализации в Казань, Сибирь и Подмосковье. Сегодня мощность оборудования составляет от 2 до 4 тыс. п.м. трубчатой изоляции в день. Объем вложений в создание производства составил около \$ 1 млн, срок окупаемости — три года.

■ На севере Нижегородской области в котельных меняют мазут на брикеты

Правительство Нижегородской области планирует в течение 2007–2009 гг. реализовать программу по переводу большинства котельных северных районов региона на брикетированное топливо из отходов деревообработки. Весь процесс от сбора отходов деревообработки до отпуска тепла будет осуществлять одна интегрированная компания. Это позволит им работать более рентабельно и получать большую прибыль. Перевод котельных на брикеты позволит отказаться от закупок мазута и угля — это очень перспективно для северных районов.

Россия серьезно отстает от остального мира в производстве и потреблении биотоплива. Используя пеллеты, получаемые из отходов лесной промышленности, Россия могла бы экономить в год 15–20% традиционного топлива. По оценкам аналитиков компании Smart Business Solutions, не менее 80% объема производства пеллет отправляется на экспорт, преимущественно в страны Западной Европы. Странами-лидерами в потреблении пеллет являются США, Швеция, Дания, Германия, Англия, Австрия. Европа потребляет около 4 млн т в год. В среднем их потребление растет в ЕС на 15% ежегодно, в Швеции — на 30%. По различным оценкам, в 2006 г. в России было произведено 300–400 тыс. т гранулированного биотоплива. Входные барьеры в отрасль низки. Создание нового производства требует сравнительно небольших инвестиций. Стоимость строительства завода древесных пеллет составляет порядка \$ 2–10 млн. По оценкам экспертов, при поставках продукции на экспорт он окупается в течение двух лет.

Лидером по производству древесных пеллет является Северо-Западный регион, где произрастает около 60% лесов европейской части страны. Сейчас суммарные мощности пеллетных заводов Северо-Запада превышают 200 тыс. т в год.

Торфяные пеллеты в России менее распространены, чем древесные: они обладают несколько худшими потребительскими свойствами. Однако имея огромные ресурсы торфа (разведанные и прогнозные), которые составляют 31,4% от мировых и обеспечивают России первое место по их запасам, Россия в настоящее время мало их использует. Только пятая часть торфа используется на электростанциях.

РБК. Исследования рынков.



ANGELS 24

ANGELS 18T



**ДВУХКОНТУРНЫЕ КОТЛЫ
МОЩНОСТЬЮ 18 И 24 КВТ**



**ОТКРЫТАЯ И ЗАКРЫТАЯ (Т)
КАМЕРА СГОРАНИЯ**



**ЦИФРОВАЯ ПАНЕЛЬ
УПРАВЛЕНИЯ**



РУССКОЯЗЫЧНОЕ МЕНЮ



**МЕДНЫЙ БИТЕРМИЧЕСКИЙ
ТЕПЛООБМЕННИК**



**ВСТРОЕННЫЙ СУТОЧНЫЙ
ПРОГРАММАТОР**



**ПЛАВНАЯ РЕГУЛИРОВКА
МОЩНОСТИ, ОТ 35 ДО 100%**



ЗАЩИТА ОТ ПРОМЕРЗАНИЯ



**МАЛЫЕ ВЫБРОСЫ ВРЕДНЫХ
ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ
NO₂<240 МГ/М³ CO<119 МГ/М³**

Angel's

**ЗАО „Торговый Дом ”САНАР“
Представительство в Москве:
Новочеремушкинская ул., д. 58, офис 319
Представительство в Саратове:
Саратовская обл., г. Энгельс-19
Тел./факс: (495) 779 4064; (499) 724 5008;
(8453) 76 1111
www.sanar.su; www.eposignal.ru**

■ **В Озерске сдана в эксплуатацию насосно-фильтровальная станция**

13 июля в г. Озерске (Челябинская обл.) сдана в эксплуатацию новая насосно-фильтровальная станция, аналогов которой пока нет в России. Теперь из кранов озерчан потечет чистая питьевая вода. Специалисты говорят, что по вкусовым качествам она сможет конкурировать с родниковой. Стоимость проекта, включая монтажные и наладочные работы, составила 150 млн руб. На месте старой фильтровальной станции меньше чем за год появилась компактная автоматизированная система очистки воды. Шесть блоков выросли буквально на глазах. Теперь физическую работу будет выполнять техника. Мембранную установку заказывали в Германии. Лаборанты станции уверены, качественную разницу воды люди заметят сразу.

Несмотря на все плюсы новшества, есть одно «но»: максимальная производительность установки — 20 тыс. м³ воды в сутки. Это очень мало для города с почти сотысячным населением. Поэтому напротив нового здания стоит и прежняя фильтровальная станция. Здесь работают по старой схеме: речную воду превращают в питьевую при помощи кварцевой загрузки фильтров и хлорирования.

■ **Датчане вкладывают 5 млн евро в дальневосточную энергетику**

В Москве получено письменное согласие от Датского министерства по охране окружающей среды о передаче Дальневосточной генерирующей компании (ОАО «ДГК») прав и обязанностей по Договору на покупку единиц сокращенных выбросов парниковых газов, заключенному ровно два года назад ОАО «Хабаровскэнерго». Согласно договору, ОАО «ДГК» произведет на средства датских инвесторов реконструкцию двух котлоагрегатов Амурской ТЭЦ-1 (Хабаровский край) с переводом их на природный газ, в результате чего выбросы парниковых газов на электростанции снизятся, по произведенным подсчетам, на 1 млн т с 2008 по 2012 гг. В этот проект Датское агентство по охране окружающей среды направит 5 млн евро. Проект имеет все шансы стать первым среди российских проектов совместного осуществления (ПСО) в рамках Киотского протокола. Россия перешла от разговоров к практическим действиям. Это создает прецедент для активного участия зарубежных инвесторов в других российских проектах совместного осуществления.

■ **В Тюменской области откроется производство стеклопластиковых труб**

Компания «Ханвей Энерджи Сервис Корп» готова инвестировать в строительство завода по производству стеклопластиковых труб более \$10 млн, — заявил председатель правления компании Лан Фулай. *«Сейчас мы ведем переговоры по регистрации компании в РФ. В этом году компания планирует запустить первую линию. На первом этапе реализации нашего российского проекта, мы думаем ввести четыре рабочих линии и вложить 10 млн долларов. В течение следующих трех лет общее количество сотрудников достигнет 500 человек»,* — отметил Лан Фулай. В планы входит также укладка и ремонт труб. *«Позже мы планируем инвестировать в этот бизнес еще больше денег. На компанию работают более 1000 сотрудников. Сегодня у нас 20 рабочих линий в Северной Америке и Азии»,* — отметил он.

■ **Шум кондиционеров не безвреден**

Как показывают результаты исследования, проведенного в Швеции, низкочастотный шум, генерируемый некоторыми компонентами систем кондиционирования воздуха (как правило, в диапазоне 20–200 Гц), например конденсаторами с воздушным охлаждением, размещенными на крыше жилых зданий, может вызывать серьезные беспокойства у жильцов, особенно тех, чьи окна выходят во внутренний двор жилого комплекса. Для проведения исследования были выбраны восемь групп зданий в центре Гетеборга, с последующим анализом результатов, полученных на основании анкетного опроса. Системы кондиционирования воздуха отличались уровнем генерируемого шума во внутреннем дворе, а измерения лежали в диапазоне от 48/52 дБ (так называемая «низкая» категория) до 57/62 дБ («высокая» категория), что соответствует уровню шума в жилых помещениях от 23 до 30 дБ.

Нарушение сна оказалось основным источником жалоб у двух третей жильцов, подвергнутых «высокому» уровню шума, а также у одной трети с шумовым уровнем воздействия 23 дБ. Исследование подтвердило, что острое ощущение дискомфорта вызвано скорее комбинацией непрерывного низкочастотного шума, нежели его интенсивностью. Результаты говорят о необходимости обеспечения соответствующих корпусов для компрессоров и конденсаторов, подавляющих низкочастотные шумы.

■ **Тысячи домов Гааги будут обогреваться теплом Земли**

Администрация голландского города Гаага объявила о планах реализации проекта, в рамках которого 4000 домов в городе будут обогреваться геотермальным теплом. Этот проект станет одним из самых больших и необычных.

В результате бурения на юго-западе города была обнаружена вода с температурой 75 °С, которая находится на глубине 2200 м. Геотермальное тепло будет доставляться в городскую теплораспределительную сеть через систему теплообменников. Через трубы городской теплотрассы геотермальное тепло будет доставляться в обычные дома. При этом предполагается, что отопительные батареи в домах будут располагаться под поверхностью пола, а не вдоль окон. Стоимость проекта оценивается на уровне 46 млн евро, или по 11,5 тыс. евро на каждый дом. Жителям города гарантируется, что их счета за отопление будут не больше прежних, а меньше. Геотермальное тепло начнет обогревать первые дома в Гааге во время зимнего отопительного сезона 2008–2009 гг.

■ **Ученые создали вечный генератор тока**

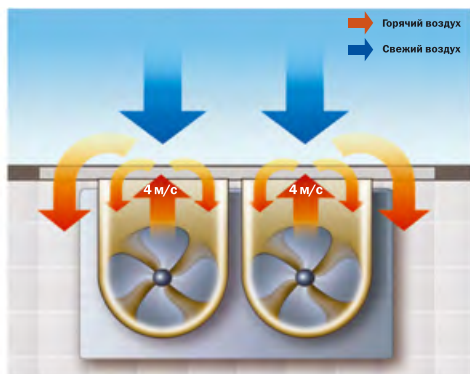
Британские специалисты из университета Саутгемптона по главе со Стивеном Биби разработали крошечный генератор электричества на даровом источнике энергии, на основе которого можно создавать вечные датчики устройств. Аппарат имеет объем значительно менее 1 см³ и вырабатывает до 46 мкВт электрической мощности за счет сбора вибраций низкого уровня, присутствующих в окружающей его среде. Как пример, это могут быть вибрации, производимые оборудованием на заводе или движущимся по дороге транспортом.

Как известно, идея выработки энергии для небольших электронных устройств за счет внешних вибраций далеко не нова. Но создатели новинки утверждают, что их прибор работает в 10 раз эффективнее своих предшественников. В основе генератора лежит маленький магнит, подвешенный на консоли. Колебания этого магнита и вырабатывают ток. По мнению ученых, отсутствие питающих проводов или больших батарей, нуждающихся в замене, даст возможность инженерам создавать с таким бесплатным питанием вечные датчики, которые можно будет встраивать в труднодоступные места промышленного оборудования.

Некоторые аспекты кондиционирования высотных зданий.

(Окончание...).

Конструкция наружного блока системы Multi V Space позволяет системе нормально функционировать даже при скоростях набегающего на фасад здания потока воздуха до 10 м/с. Это стало возможно только благодаря тому, что данная система



воздуховоды для подачи и выброса воздуха с конденсатора. При этом внешнее статическое давление вентилятора может быть задано в диапазоне от 0 до 140 Па с помощью основной платы управления. Благодаря этому, блок системы кондиционирования может быть разме-

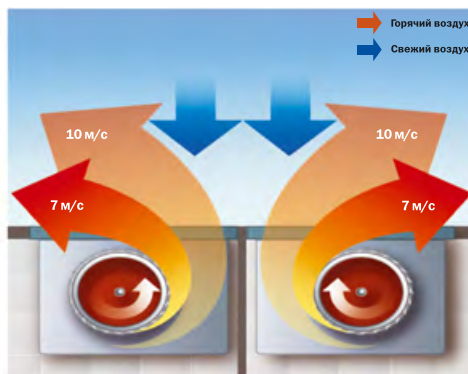


Рис.1. Ветровой режим здания и воздухораспределение наружных блоков систем кондиционирования разных типов

специально разрабатывалась для поэтажного кондиционирования высотных зданий, и именно с учетом ветрового режима вблизи фасада (Рис. 1).

Если архитектурный проект здания не предусматривает размещение блока системы непосредственно у фасада, то его можно разместить где-нибудь внутри, подсоединив к нему

щень, например, в подвальном помещении коттеджа. (Вентилятор наружного блока системы VRF традиционного типа может обеспечить статическое давление лишь до 60 Па).

При поэтажном расположении систем кондиционирования в здании и с учетом неизменности планировок несущих конструкций, наружные блоки

оказываются установленными друг над другом. При одновременной работе блоков возникает, так называемый, эффект «плавучести», который заключается в следующем. При наличии ветра, направленного на фасад, горячий воздух, выбрасываемый работающими блоками, поднимается к верхним этажам. Возникают зоны застоя горячего воздуха вдоль всего фасада здания.

Если системы кондиционирования имеют наружные блоки традиционной конструкции (с выбросом воздуха из конденсатора вверх и дефлектором, изменяющим направление потока отработанного воздуха на горизонтальное), то блоки, расположенные на верхних этажах будут всасывать воздух повышенной температуры, что неизбежно приведет к снижению и производительности, энергетической эффективности, и надежности систем кондиционирования, расположенных на верхних этажах по сравнению с системами, расположенными на нижних (Рис. 2).

Наружные блоки системы Multi V Space выбрасывают отработанный воздух под углом в 45 градусов, поэтому образующиеся застойные зоны и восходящие потоки горячего воздуха не влияют на температуру воздуха при всасывании. Благодаря этому системы кондиционирования, расположенные на нижних и верхних этажах здания, имеют одинаковую энергетическую эффективность.



Рис.2. Потоки горячего воздуха от блоков систем кондиционирования, расположенных друг над другом.

Академия кондиционирования 7 (495) 933-6534
www.lg-aircon.ru

Во Власти Качества



Настоящее немецкое качество — и никаких компромиссов

Интервью с господином Дирком Тилькером, директором по маркетингу компании Viega GmbH & Co. KG, Attendorn, Германия.

■ ■ ■ **Господин Тилькер, какие новинки фирмы Viega 2007 года, на Ваш взгляд, вызовут наибольший интерес потребителя?**

Д.Т.: Фирма Viega является ведущим мировым производителем сантехнических, водопроводно-отопительных систем на пресс-фитингах из меди, нержавеющей и оцинкованной стали. В этом году мы предлагаем целый ряд новинок. Это пресс-фитинги больших диаметров из оцинкованной стали, новый модельный ряд инсталляций для монтажа навесной сантехники, накладка из стекла для душевого лотка и т.д. Однако особо хотелось бы отметить новые разработки для дизайн-программы Visign. Сюда относятся розетка Multiplex Visign M3 и M4 для сифонов для ванн и уникальные кнопки смыва Visign for More и Visign for Style к инсталляционным модулям для навесной сантехники. Здесь мы использовали сочетания различных материалов: металл, стекло, пластик. Кстати, мы рассчитываем на то, что в России спрос на эту дизайн-программу кнопок будет очень высоким. Мы уже получили ряд положительных отзывов от наших клиентов.

■ ■ ■ **С чем связан выбор такого материала, как стекло?**

Д.Т.: Стекло приобретает все большее значение в дизайне ванных комнат. Оно всегда современно, надежно и легко моется. Стекло обладает рядом преимуществ, которые используются также в общественном и коммерческом секторах, где оно с успехом демонстрирует свои надежные качества для самых разнообразных целей применения. Фирма Viega следует самым последним модным тенденциям в дизайне ванных комнат и использует технические преимущества и непреходящие дизайнерские качества этого материала в своих разработках.

■ ■ ■ **Господин Тилькер, насколько дизайн важен для Вашей компании?**

Д.Т.: Сейчас в условиях глобальной конкуренции дизайн продукции приобретает все большее значение. Современный



■ Директор по маркетингу немецкой компании Viega господин Дирк Тилькер

дизайн и функциональность являются важнейшими аргументами для успешных продаж. Наряду с такими параметрами, как качество, надежность, инновационность и высокий уровень сервиса, современный дизайн продукции также относится к основным ценностям марки Viega.

■ ■ ■ **Почему кнопка смыва должна иметь привлекательный дизайн?**

Д.Т.: Кнопка смыва — это то, что бросается в глаза в интерьере ванной комнаты. Совершенно очевидно, что даже такая небольшая деталь, как кнопка смыва, является частью нашей жизни и нашего дома и не должна выглядеть неуместно там, где используются дорогие, элегантные модели сантехкерамики. Благодаря новой дизайн-программе Visign фирмы Viega кнопка смыва стала функциональным элементом, который великолепно дополняет интерьер ванной комнаты и сочетается с общей концепцией помещения. Другими словами, то, что считалось обычной деталью, стало украшением интерьера.

■ ■ ■ **Новые модельные ряды дизайн-кнопок, Visign for More и Visign for Style, были отмечены известными наградами Design Plus и iF product design. Какое значение имеет это событие для Вашей компании?**

Д.Т.: Мы гордимся этим событием вдвойне. Комиссия отметила не только привлекательный дизайн продукции, но и прогрессивную философию фирмы Viega в обустройстве интерьера. Благодаря инновационному подходу в разработке новинок фирма Viega создала, обратите внимание, не только новый продукт, а новое направление в дизайне малых форм ванных комнат.

■ ■ ■ **Господин Тилькер, что отличает продукцию Viega от продукции аналогичных производителей?**

Д.Т.: Прежде всего, фирма Viega — это качество *made in Germany*. А этим в наши дни могут гордиться далеко не все производители. Именно настоящее не-



■ Новые кнопки смыва Visign for More фирмы Viega (фото Viega)



мечкое качество является и нашей визитной карточкой, и основным отличием от конкурентов. Поверьте, в наши дни это не так просто. Но мы сознательно не идем ни на какие компромиссы, всю продукцию производим в Германии, и именно она — главный критерий современных технологий, инновационности и качества.

Например, еще на стадии изготовления все пресс-фитинги Viega, обратите внимание, не выборочно, а все 100%, проходят многоразовый контроль качества. Во имя качества мы не экономим материал. В конструкции наших пресс-фитингов предусмотрено все, что необходимо для безошибочного монтажа и полной гарантии на эксплуатацию: вводная направляющая для трубы, двойная опрессовка и скрытый микропаз для визуального контроля герметичности.

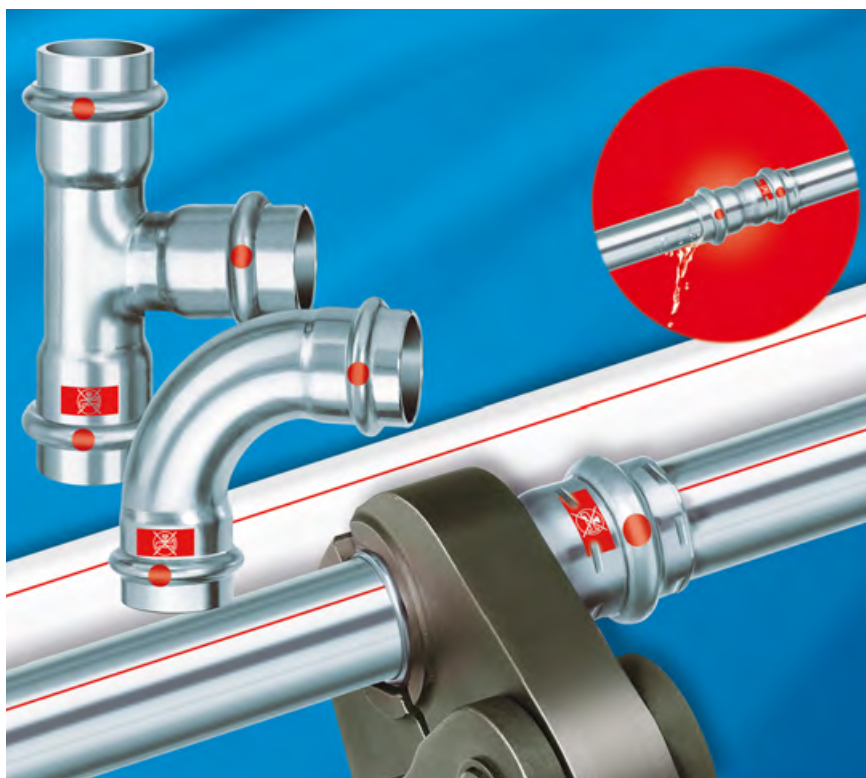
Наши инновационные разработки уже многие десятилетия являются передовыми в отрасли. А быть лидером инновационности и качества на протяжении многих лет нелегко, но это как раз один из критериев, благодаря которому нас знают и ценят специалисты во всем мире. И мы стараемся оправдывать их надежды. Вот, например, в этом году мы также вводим на рынок нашу новую линейку пресс-инструментов. Они получили более современную форму, стали значительно легче и практичнее. Аккумуляторный пресс-пистолет прессует фитинги 108-го диаметра в один рабочий шаг менее чем за 4 секунды. В том, что это лучшие на сегодня пресс-инструменты, мы не сомневаемся.

■ ■ ■ **Сегодня компания Viega работает более чем с 70 странами мира. Что, на Ваш взгляд, отличает российский рынок от других?**

Д.Т.: Отличие российского рынка, на мой взгляд, скорее в масштабности проектов. По крайней мере, в Европе нет другой такой страны, где существует постоянный спрос на фитинги больших диаметров. Масштаб России сказывается и в нашем секторе. И фирма Viega к этому готова.

Специально для применения на крупных объектах фирма Viega предлагает в этом году еще одну новинку: расширенную программу Prestabo с пресс-фитингами и трубами из оцинкованной стали диаметром до 108 мм.

Мы предлагаем проектировщикам и монтажникам выбрать трубопроводные системы Viega из материала, кото-



■ Prestabo: программа пресс-фитингов и труб из оцинкованной стали.

рый оптимально соответствует требованиям эксплуатации конкретного объекта, будь то медь, нержавейка, оцинковка или металлопластик. Главное, что наши пресс-системы — это высокая скорость монтажа, а также абсолютная надежность. Рабочие показатели наших металлических пресс-систем: 110 °С и давление 16 атм не вызывают сомнения в их идеальной пригодности в России.

Стоит также отметить быстрое развитие российского рынка. Масштаб строительства и разнообразие проектов впечатляют. Времена, когда все решала цена, уходят в прошлое. Сейчас все больше преобладают такие параметры, как качество, надежность, скорость монтажа, долговечность и современный дизайн продукции — как раз то, чем известна продукция фирмы Viega во всем мире.

■ ■ ■ **Когда фирма Viega пришла на российский рынок и каковы дальнейшие планы Вашей компании в России?**

Д.Т.: На российском рынке мы начали свою деятельность около девяти лет назад. Первыми поставками стали сифоны и пресс-фитинги из меди. Еще в 1999 году в вашей стране появились первые объекты на наших медных пресс-фитингах абсолютно инновационной в те годы системы Profipress. Эта разработ-

ка фирмы Viega универсальна и может применяться для монтажа водопровода, отопления и внутренних газовых сетей.

Растущий российский рынок, безусловно, представляет для нас большой интерес.

В России география наших дилеров довольно широка: от Калининграда до Красноярска. Интересны и объекты, на которых смонтированы и эксплуатируются наши металлические пресс-системы. Это и нефтеналивная платформа в Балтийском море, и Международный дом музыки в Москве, и ИКЕА в Санкт-Петербурге. Есть объекты во многих других регионах, например, в Якутии.

В этом году мы планируем открыть официальное представительство в Москве. Увеличиваем штат сотрудников. Таким образом, наше присутствие в России, в том числе и региональное, постоянно расширяется.

В России одной из главных стратегических задач мы считаем обучение инженеров, строителей, проектировщиков, монтажников. Далеко не все российские специалисты знают современные водопроводно-отопительные пресс-системы и их технические особенности. Поэтому предстоит большая работа по повышению профессиональной квалификации участников строительного рынка. □

Оптимизация работы скважинных насосов и повышение надежности системы водоснабжения

Рост как жилищного, так и промышленного строительства в последнее время сделал стабильное и качественное водоснабжение одной из первоочередных задач. Одним из наиболее перспективных его способов является использование подземных источников посредством скважин различной глубины. Они позволяют владельцам получать значительное количество воды хорошего качества, причем сроки активной эксплуатации велики и могут составлять десятки лет. При этом скважина — сложное гидротехническое сооружение, требующее квалифицированного подхода к обустройству и надежного оборудования — скважинных насосов.

Автор Геннадий АМУСЬЕВ, старший инженер сегмента «Водоснабжения и канализации» компании «Грундфос»

Эти агрегаты специально разработаны для работы в достаточно сложных условиях (узкое пространство скважины, повышенная тепловая нагрузка на двигатель и т.д.). Они достаточно дороги и, в силу специфики монтажа, их ремонт сопряжен со значительными трудностями и расходами. Поэтому при подборе такого оборудования следует обращать внимание на ряд деталей и практических моментов, которые помогут увеличить срок бесперебойной работы оборудования и максимально снизить эксплуатационные затраты. Один из таких ключевых параметров — это способ пуска.

Как известно, пусковой ток электродвигателя насоса нередко в 4–7 раз превышает ток номинальной нагрузки. Это ведет к повышенному электротепловому износу изоляции обмоток статора, от которой существенно зависит надежность и долговечность электродвигателя. Кроме того, при недостаточной мощности распределительной электросети возможна кратковременная просадка напряжения, что неблагоприятно сказывается на работе другого электрооборудования, присоединенного к этой же сети.

Вреден такой запуск и для агрегата и скважины в целом, поскольку часто сопровождается гидроударом, разрушающим трубопроводы, арматуру и сам насос. Также при подобном старте наблюдается высокий приток воды в скважину из водоносного пласта, за счет чего происходит разрушение фильтровальной зоны и попадание песка в скважину.

Наиболее эффективным решением всех этих проблем является обеспечение плавного пуска насоса, для чего разработан целый ряд различных методов. Все они имеют как достоинства, так и недостатки. В этом материале мы сделали попытку сравнения их эффективности и стоимости.

Негативные факторы, возникающие при эксплуатации электродвигателей скважинных насосов

При организации водоснабжения на базе использования подземных вод технологические режимы эксплуатации водозаборных скважин включают в себя пусковые режи-

мы погружных насосов, количество которых может достигать 30 пусков-остановок в час (см. табл. 1).

Пуск погружных насосов является одним из наиболее неблагоприятных режимов для их электродвигателей, водоподъемных труб и водозахватной части скважины. Электродвигатель погружного насоса в этот период на короткое время подвергается пиковой нагрузке, т.к. его пусковой ток, повторимся, в 4–7 раз превышает значение номинального при относительно невысоком пусковом моменте.

Кроме того, скачок пускового тока создает ударный электромагнитный момент, передающийся через вал двигателя на рабочее колесо насоса. При таких условиях в водоподъемной колонне труб возможны максимальные колебания давления при гидравлическом ударе, а в водозахватной части — высокие значения притока воды в скважину со стороны водоносного пласта.

При этом для режима пуска характерны два периода:

□ первый ($t_1 = 0,9–0,5$ с), в течение которого возникают высокие значения скоростей притока воды в скважину со стороны водоносного пласта в верхней части фильтра. Также происходит резкое изменение давления, нарушающее устойчивость прифильтровой зоны (происходит вынос песка);



□ второй ($t_2 = 1-5$ с) при определенных условиях сопровождается гидравлическим ударом в напорном трубопроводе.

Для исключения негативных явлений переходных процессов, возникающих при пуске погружных насосов, разработаны технологические схемы оборудования скважин. Они базируются на электрическом (с помощью устройств, изменяющих число оборотов электродвигателя) регулировании подачи воды погружными насосами и гидравлическом (с помощью запорно-регулирующей арматуры) принципах. В данной статье рассматривается электрическая составляющая решения проблемы, а также ее влияние на энергоэффективность используемого насосного оборудования.

Существующие способы снижения пусковых токов электродвигателей.

Их реализация на примере скважинных насосов Grundfos

Как правило, в скважинных насосах используются следующие способы снижения пусковых токов их электродвигателей: DOL — прямое включение; SD — включение методом «звезда-треугольник»; метод включения электродвигателя посредством пускового трансформа-

■ Основные характеристики электродвигателей скважинных насосов Grundfos

Погружные электродвигатели	Обмотка	Частота включения	Колебания напряжения
1×230 В — мощность до 2,2 кВт	до 37 кВт	не чаще 30 раз/ч (или 300 раз/сут)	+6/-10% от номинального напряжения электродвигателя мощностью до 37 кВт
3×400 В — прямое включение, мощность 0,37-220 кВт	37-110 кВт	не чаще 10 раз/ч (или 240 раз/сут)	
3×400 В — включение по схеме «звезда-треугольник», мощность 5,5-220 кВт	132-170 кВт	не чаще 8 раз/ч (или 190 раз/сут)	+6/-5% от номинального напряжения электродвигателя мощностью 45-220 кВт
3×500 В — прямое включение, мощность 0,37-220 кВт	свыше 190 кВт	не чаще 5 раз/ч (или 120 раз/сут)	

тора — AF; SS — плавный пуск и FC — преобразователь частоты (см. табл. 2). При выборе способа снижения пусковых токов следует учитывать область применения насосного оборудования, технические требования, а также действующие нормы и правила эксплуатации электросетей.

Метод прямого включения (DOL)

При пуске методом DOL, как показано на рис. 1, контактор или аналогичные устройства подключаются к сети напрямую. При прочих постоянных параметрах DOL является тем способом пуска, при котором в электродвигателе возникает минимальное количество тепла и тем самым у электродвигателей мощностью до 45 кВт обеспечивается максимальный срок службы. Однако у электродвигателей большей мощности механическая нагрузка настолько велика, что рекомендуется снижать токи.

Метод включения «звезда-треугольник» (SD)

Это наиболее часто применяемый способ снижения пусковых токов. Во время пуска электродвигатель включен на «звезду», а после окончания пуска переключается на «треугольник». Такое переключение производится автоматически через заданный временной интервал.

При пуске в положении «звезда» ток на треть ниже, чем при пуске путем прямого включения и лежит в пределах 1,8-2,5 от номинального. Метод относительно дешев, прост и надежен.

Для насосов с небольшим моментом инерции, например,

погружных, пуск по методу «звезда-треугольник» не очень эффективен либо даже неэкономичен. Дело в том, что диаметр погружных насосов и их приводных электродвигателей невелик. Поэтому масса рабочего колеса мала, вследствие чего мал и момент инерции. В результате погружным насосам для разгона от 0 до 2900 мин⁻¹ требуется всего 0,1 с. Это означает также, что насос при переключении тока сразу же останавливается.

Сравнение пусковых токов, возникающих при прямом включении и при включении по методу «звезда-треугольник», на первом этапе показывает заметное уменьшение величины тока. При переключении со «звезды» на «треугольник» насос быстро останавливается и во второй раз должен запускаться напрямую. Из диаграммы (рис. 2) видно, что на втором этапе значительного сокращения пускового тока не происходит.

Несколько иначе складывается ситуация у центробежных насосов, имеющих больший диаметр и большую массу и обладающих более продолжительным моментом инерции. У электродвигателей мощностью свыше 45 кВт можно, как правило, достигнуть значительного снижения второго пика тока.

Следует отметить, что слишком долгая эксплуатация электродвигателя в режиме «звезда» приводит к его перегреву и, следовательно, сокращает срок службы.

Установки, содержащие погружные насосы с электродвигателями, включенными по этому методу, часто бывают дороже, чем аналоги, поскольку для электродвигателя требуется два соединительных кабеля (вместо обычно необходимого одного).

Метод включения электродвигателя посредством пускового трансформатора (AF)

При этом методе пуска (его также называют методом Корндорфа) напряжение снижается посредством трансформаторов (обычно двух), по одному на каждую фазу. Трансформаторы часто имеют два сетевых



■ Рис. 1. Электрические характеристики прямого включения погружных электродвигателей методом DOL

■ Основные характеристики электродвигателей скважинных насосов Grundfos

табл. 1

Способ снижения пусковых токов	Уменьшенный пусковой ток	Стоимость	Соотношение цена/производительность	Занимаемая площадь	Удобен для потребителя?	Надежность	Снижение импульса давления	
							механического	гидравлического
DOL	нет	незначительная	хорошее	небольшая	да	да	нет	нет
SD менее 45 кВт	нет	незначительная	низкое	небольшая	да	да	нет	нет
более 45 кВт	да	незначительная	хорошее	небольшая	да	да	да	нет
AF	да	средняя	хорошее	средняя	да/нет	да	да/нет	нет
SS	да	средняя	хорошее	средняя	да/нет	да/нет	да	да
FC	да	высокая	хорошее	большая/средняя	да/нет	да/нет	да	да/нет

выхода: один на 75 % и другой на 60 %. При использовании 60 %-го выхода происходит снижение пускового тока, аналогично пуску по методу «звезда-треугольник».

При пуске электродвигатель получает сначала пониженное напряжение, а затем полное. При переключении обмотки трансформатора подключены как дроссельные катушки. Это означает, что электродвигатель все время остается связанным с сетью и частота его вращения не снижается. Потребление электроэнергии при пуске показано на схеме (рис. 3). Пусковые трансформаторы относительно дороги, но очень надежны. Естественно, пусковой ток определяется характеристиками электродвигателя и насоса и в зависимости от их типоразмеров может значительно колебаться.

Плавный пуск электродвигателя (SS)

Устройство для плавного пуска электродвигателя представляет собой электронный прибор, снижающий напряжение и соответственно пусковой ток путем фа-

зового управления. Электронный прибор содержит регулировочный блок, где настраиваются различные эксплуатационные и защитные параметры и силовой блок с симметричным триодным тиристором. Пусковой ток ограничен, как правило, величиной, в два-три раза превышающей рабочий ток. При сохранении прочих параметров выключение электродвигателя по этому методу также обеспечивает уменьшение начального пускового момента. Наличие инерции в процессе пуска может привести к значительному теплообразованию в электродвигателе и тем самым к снижению его срока службы. Однако эта проблема при коротком времени ускорения/замедления, например, в течение 3 с, не имеет практического значения. Это утверждение относится также к пуску электродвигателей по методам SD (включение через «звезду-треугольник») и AF (включение через пусковой трансформатор). Таким образом, при эксплуатации скважинных насосов Grundfos рекомендуется соблюдать для плавного пуска приведенное на графике (рис. 4) время ускорения/замедления.

В том случае, если требуется особенно высокий пусковой момент, пусковое напряжение можно повысить на 55 %. Однако при нормальных условиях эксплуатации этого не требуется.

При плавном пуске электродвигателя его выключатель обеспечивает подачу тока несинусоидальной формы и в определенной мере создает высшие гармоники. В связи с очень коротким временем ускорения/замедления с практической точки зрения (и в нормах, касающихся высших гармоник) это не находит большого применения.

В целом, выключатель плавного пуска рекомендуется устанавливать вместе с обходным контактором, чтобы электродвигатель в процессе эксплуатации работал в режиме DOL. Тем самым обеспечивается минимальный износ и потеря мощности в устройстве для плавного пуска. В том случае, если плав-



■ Рис. 2. Пуск электродвигателя по методу «звезда-треугольник»



■ Рис. 3. Пуск электродвигателя через пусковой трансформатор

Мечтаете о новом санузле?

С НАСОСНОЙ УСТАНОВКОЙ
SOLOLIFT+
ВЫ МОЖЕТЕ УСТРОИТЬ
**САУЗЕЛ
В ЛЮБОМ
МЕСТЕ**
ВАШЕГО ДОМА



Туалет, душ,
стиральная
или посудомоечная
машина,
раковина там,
где это удобно вам.
SOLOLIFT+ отведет
всю воду по тонким
трубам 23-32 мм
в диаметре.
Гарантия 2 года.

На правах рекламы. Товар сертифицирован.

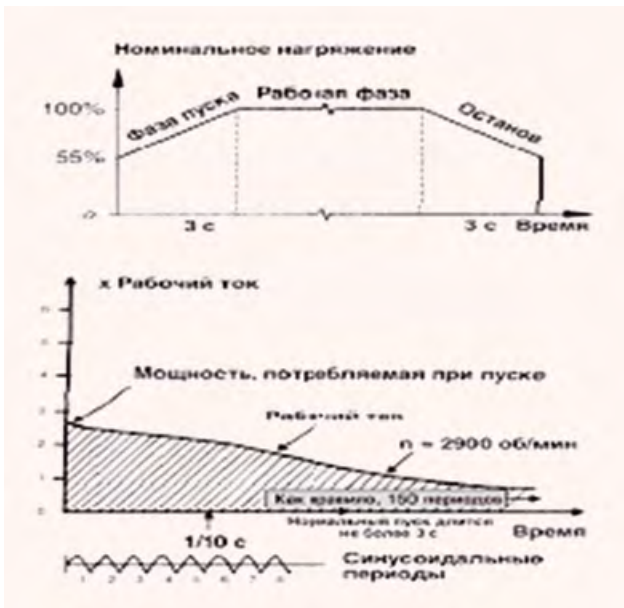
Информация о ценах и местах продаж:

8-800-200-20-21

(звонок бесплатный)

www.sololift.ru

GRUNDFOS® 



■ Рис. 4. Плавный пуск электродвигателя

ный пуск электродвигателей производится через обходной контактор, они могут работать с системой тепловой защиты (Temrcon).

Пуск посредством преобразователя частоты (FC)

Пуск электродвигателя посредством преобразователя частоты представляет собой идеальный вариант с точки зрения уменьшения пускового тока, а также импульса давления. Схема такого пуска показана на рис. 5.

Преимущество этого метода в том, что пусковой ток все время удерживают на

некоторые особенности применения устройств плавного пуска и защиты для скважинных насосов

Из всех описанных способов пуск электродвигателя посредством преобразователя частоты является наиболее дорогим. Поэтому его используют лишь в том случае, если в течение какого-либо интервала времени необходимо бесступенчатое регулирование мощности электродвигателя. Например, при переменном водопотреблении, когда изменением частоты можно добиться поддержания постоянного давления на выходе из насоса и экономии электроэнергии.

Кроме того, в ряде случаев существуют определенные ограничения на применение

уровне номинального тока электродвигателя. Это означает, что число требуемых в течение часа включений и отключений может быть установлено любым. В ряде моделей, например, в насосах SQ и SQE функция плавного пуска и останова за счет частотных преобразователей является встроенной, что облегчает монтаж и эксплуатацию.

Некоторые особенности применения

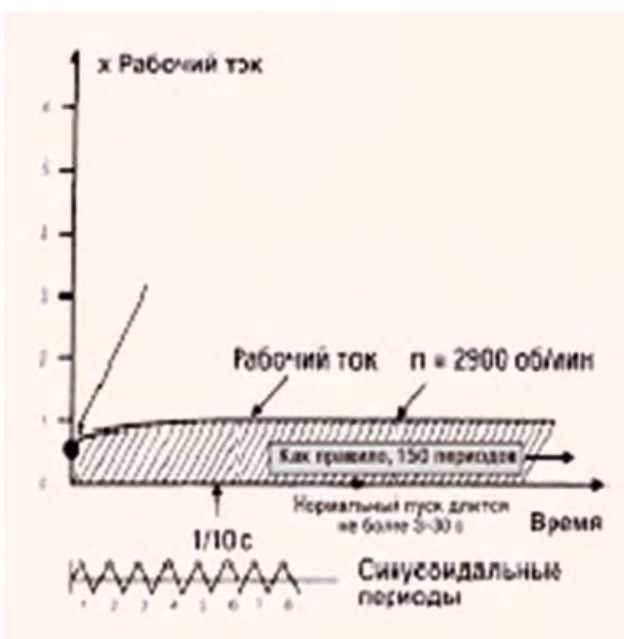
преобразователей частоты. Так, исполнение всех скважинных насосов Grundfos серии SP-A и SP допускает их эксплуатацию с преобразователем частоты при условии соблюдения следующих параметров: минимальная частота должна составлять 30 Гц, максимальная — 60 Гц (в зависимости от мощности электродвигателя). При этом электродвигатель нужно выбирать по возможности на один типоразмер больше

или предусмотреть использование электродвигателя общепромышленного назначения с меньшей тепловой нагрузкой. Кроме того, требуется обеспечить достаточное охлаждение насоса (за счет специального кожуха). Следует обеспечить пропорциональное изменение напряжения и частоты ($U/f = \text{const}$) и отрегулировать частотный преобразователь по номинальному току выбранного погружного электродвигателя.

Необходимо также иметь в виду, что термореле Temrcon, установленное в обмотках двигателей MS4000 и MS6000 насосов SP, не будет работать корректно при использовании частотного преобразователя. Чтобы контролировать температуру двигателя, рекомендуется дополнительно устанавливать термодатчики Pt100.

В качестве устройства защиты электродвигателей насосов SP желательно применять модуль MP 204, который может использоваться как отдельно, так и в составе шкафа управления Control MP 204. Это устройство позволяет осуществлять защиту и контроль электродвигателя по таким важным параметрам, как повышенное и пониженное напряжение, перегрузка и недогрузка по току, сопротивление изоляции, температура двигателя, чередование фаз, пропадание фазы, $\cos(f)$, энергопотребление, гармонические искажения, число пусков и наработка моточасов. Но необходимо учесть, что MP 204 не может применяться вместе с частотным преобразователем.

Исходя из приведенных данных, очевидно, что выбор системы пуска, в конечном итоге, обусловлен конкретными условиями, такими как мощность насоса, необходимость регулировать производительность насоса в течение его работы. При этом, в общем случае, для достаточно мощных устройств (более 45 кВт) оптимальным способом по затратам и результативности является плавный пуск. Использование же таких систем позволяет свести к минимуму возможность повреждения трубопроводов и оборудования гидродаром, защищает электрическую сеть от пиковых нагрузок и дает возможность оптимизировать эксплуатационные затраты. □



■ Рис. 5. Пуск электродвигателя посредством преобразователя частоты

ОТ ЭЛЕМЕНТОВ К СИСТЕМЕ

BARBI



система трубопроводов для отопления и водоснабжения

- Две системы фитингов (аксиальная и пресс-фитинги)
- Пять типов труб диаметром до 90мм
- Уникальные рабочие параметры (12 бар при 95°C)
- Широкий выбор монтажного инструмента
- 15 лет гарантии

+ Инструмент в подарок*



Эксклюзивный дистрибьютор компании
Industrial BLANSOL S.A. (Spain) на территории России

Москва, ул. Нарвская, 21, www.rusklimat.ru

Отдел продаж по Москве и Мо: (495) 777-19-69, Отдел региональных продаж: (495) 777-19-78

*Подробности акции спрашивайте у Вашего персонального менеджера



Закон регулирования преобразователя частоты при питании погружного электронасоса

Автор А.П. ГРИШИН, к.т.н., ГНУ ВИЭСХ

В статье Е.М. Зоркина «К расчету механических характеристик центробежного насоса» (журнал «С.О.К.», №4/2007) справедливо отмечено, что при создании «высокоэффективных комплексов оборудования» с центробежными частотно-регулируемыми электронасосами «сдерживающим фактором для разработчиков и исследователей... является отсутствие... взаимосвязанных математических моделей... строгое математическое описание процессов преобразования энергии» в них. Традиционный графоаналитический метод, использующий значительные допущения, оказывается слабым инструментом для решения подобных задач.

Между тем, центробежные насосы имеют широкое применение в различных областях, в т.ч. отоплении, кондиционировании, более 20% мирового потребления электроэнергии приходится на долю электродвигателей насосов [1]. Все шире в качестве регулирующей составляющей электропривода применяется преобразователь частоты. Именно поэтому становится все более актуальной разработка методических основ расчета и проектирования рассматриваемого оборудования, на основе математического эксперимента и моделирования, использующих такие аппараты для оптимизации структуры и параметров оборудования как теория вероятностей и исследование операций.

Нельзя согласиться с автором упомянутой статьи, что «отсутствуют строгие методики оптимизации энергопотребления и математические модели» — они существуют давно и в этом можно убедиться [2, 3, 4 и др.]. Раньше они не были широко востребованы ввиду недостаточного распространения преобразовательной и компьютерной техники. Тем не менее, надо отдать должное автору и поблагодарить его за первые шаги, положившие начало в освещении научных исследований по этой важной тематике. К сожалению, статья ограничивается лишь общим видом функции механи-

ческой характеристики насоса и методикой ее построения. Было бы интересно знать, каким образом автор использует полученные результаты в прикладных целях: для «энергосберегающего пуска... и управления насосным агрегатом при переменной» частоте вращения.

Одним из важных моментов математического моделирования энергетических процессов в частотно-регулируемом электронасосе является аналитическое представление механической характеристики центробежного насоса, как нагрузки частотного привода. Поскольку насос является энергетической машиной, имеющей в свою очередь нагрузку в виде случайного переменного расхода в магистрали со своими параметрами, в т.ч. противодавлением, то учет последних в математических зависимостях момента от частоты вращения рабочего колеса насоса и будет залогом обеспечения принципа взаимосвязанности моделей. Наиболее ярко это проявляется в погружных электронасосах. Отметим две основные причины.

Первая касается режима охлаждения электродвигателя, связанного с уменьшением расхода, вторая — влияния на этот режим противодавления. Рассмотрим подробнее.

Частотное регулирование обеспечивает изменение частоты вращения насоса, а следовательно, и переменную его производительность согласно расходу потребления воды от некоторой максимальной величины q_{max} до минимальной q_{min} . Снижение производительности или расхода погружного электронасоса влияет на его тепловые режимы. Охлаждение двигателя осуществляется потоком воды, образующимся между стенкой обсадной трубы скважины и поверхностью двигателя при всасывании ее насосом, и зависит от скорости этого потока [5]. Вместе с тем снижение частоты вращения электронасоса приведет к снижению потерь в электродвигателе, а следовательно, к уменьшению его нагрева [6], что в какой-то степени ком-

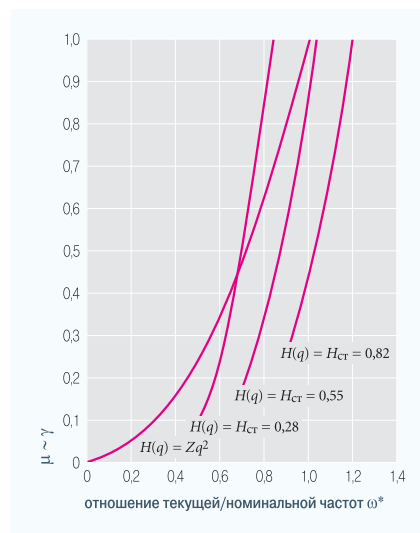


Рис. 1. Механическая характеристика насоса для различных значений статического напора

пенсрует ухудшение охлаждения. Это объясняется тем, что при работе преобразователя изменение частоты f всегда сопровождается изменением амплитуды выходного напряжения U , между которыми существует взаимосвязь, имеющая термин: «закон управления напря-

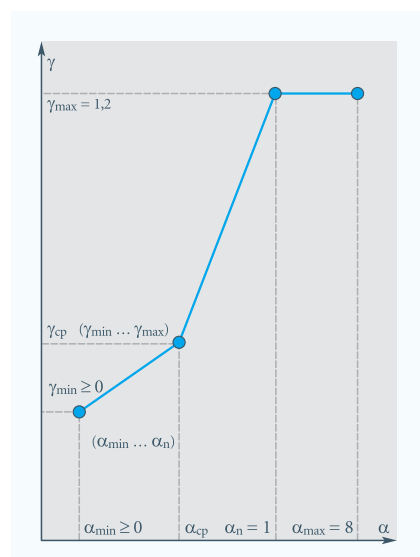


Рис. 2. Задаваемая зависимость $\gamma(\alpha)$ преобразователя частоты VFD

жением». Проведенные исследования [5] влияния частоты питающего напряжения на нагрев электродвигателя погружного насоса для различных условий подтвердили это предположение, например табл. 1, в которой противодействие H_{CT} выражено в относительных единицах. За базовую величину принято давление насоса $H_{оп}$ при расходе равном нулю. Функция $U(f)$ задавалась в виде степенной с показателем равным двум.

Действительно, при $H_{CT} = 0,82$ в интервале расходов 3,0–1,0 м³/ч (последний столбец табл. 1) наблюдаем только рост температуры, а при $H_{CT} = 0,55$ и $H_{CT} = 0,28$ сначала снижение и потом рост температуры. Температура электродвигателя напрямую зависит от потерь.

Снижение потерь в двигателе является одним из основных вопросов рационального управления частотного привода, заключающимся в оптимальном, по условию минимума потерь, соотношении между амплитудой и частотой напряжения, питающего двигатель в процессе регулирования [6]. В свою очередь, минимум потерь обеспечит энергоэкономный режим двигателя и его допустимый нагрев для безаварийной работы.

Таким образом, ставится задача определить законы управления напряжением для частотного регулирования производительности погружного электронасоса, работающего с противодействием, для различных значений этого противодействия. Цель — обеспечить снижение затрат электроэнергии и увеличить ресурс электродвигателя.

М.П. Костенко установил общий закон оптимального управления напряжением:

$$\gamma = \alpha \sqrt{\mu}, \quad (1)$$

где γ , α , μ — соответственно относительные значения напряжения, частоты и момента на валу двигателя (за базовые величины приняты их номинальные значения).

Известно, что для нормальной работы механизма с электроприводом необходимо чтобы механическая характеристика привода $\mu = f(\omega^*)$ соответствовала механической характеристике механизма, где ω^* — относительная, приведенная к номинальной, частота вращения привода. При этом в практических расчетах используют приближенное равенство $\omega^* \approx \alpha$. Поэтому когда нагрузкой двигателя является вентилятор или насос, момент сопротивления которого зависит от частоты вращения в функ-

■ Превышение температуры корпуса электродвигателя при различных значениях противодействия

табл. 1

Противодействие, о.е.	$H_{CT} = 0,28$	$H_{CT} = 0,55$	$H_{CT} = 0,82$
Интервалы изменения расхода, м ³ /ч	6,0–2,0	2,0–1,0	5,0–3,0
Превышение температуры, °С	11,7–5,5	5,5–7,4	16,0–13,3

■ Аппроксимация механических характеристик погружного насоса и закон управления напряжением

табл. 2

Противодействие, о.е.	$H_{CT} = 0,28$	$H_{CT} = 0,55$	$H_{CT} = 0,82$
Аппроксимированное выражение	$\mu = 1,9\omega^* - 0,9$	$\mu = 2,9\omega^* - 2,0$	$\mu = 2,8\omega^* - 2,3$
Достоверность аппроксимации	0,975	0,965	0,992
Закон управления напряжением преобразователя (S_n — номинальное скольжение)	$\gamma = \alpha \sqrt{1,9(\alpha - S_n) - 0,9}$	$\gamma = \alpha \sqrt{2,9(\alpha - S_n) - 2,0}$	$\gamma = \alpha \sqrt{2,8(\alpha - S_n) - 2,3}$

■ Расчет тепловых режимов

табл. 3

H_{CT} , о.е.	q , м ³ /ч	ω^* , о.е.	$P_{оп}$, Вт	Q_v , ккал/(м ³ ·ч)	α_T	$t_{кор}$, °С
0,82	0,0	0,91	68,0	19500,3	0,0	–
	1,0	0,92	77,7	22287,5	57,2	10,7
	2,0	0,94	108,4	31078,8	99,5	8,6
	3,0	0,99	164,4	47119,3	137,6	9,4
0,55	0,0	0,74	42,3	12128,4	0,0	–
	1,0	0,75	50,9	14601,2	57,2	7,0
	2,0	0,79	78,8	22583,3	99,5	6,2
	3,0	0,84	131,5	37684,1	137,6	7,5
	4,0	0,91	217,5	62353,5	173,3	9,9
0,28	0,0	0,52	20,7	5941,8	0,0	–
	0,4	0,53	21,5	6153,8	27,7	6,1
	1,9	0,58	39,0	11176,3	95,7	3,2
	3,4	0,69	91,7	26298,7	152,3	4,7
	4,9	0,83	204,0	58488,9	204,0	7,9
	6,4	0,99	405,3	116177,4	252,5	12,7

ции квадрата, математическое выражение механической характеристики можно записать в виде $\mu = \alpha^2$, а закон управления напряжением согласно (1) будет иметь вид:

$$\gamma = \alpha^2. \quad (2)$$

Иначе дело обстоит, если насос работает с противодействием. Механическая характеристика при этом будет иметь более сложную функциональную зависимость. Определим ее.

Мощность насоса зависит от расхода и определяется следующим выражением:

$$P = \frac{H(q)q}{367 \eta_n(q)} \text{ (кВт)}, \quad (3)$$

где q — расход, обеспечиваемый насосом, м³/ч; $H(q) = H_{CT} + Zq^2$ — напорная характеристика магистрали — зависимость давления создаваемого насосом в функции расхода в магистрали с гидравлическим сопротивлением Z , ч²/м⁵ и статическим напором (противодействием) H_{CT} , м водн. ст.; $\eta_n(q)$ — КПД насоса, зависящий от расхода [7].

Обеспечение электронасосом необходимых технологических параметров в магистрали: требуемого в данный момент времени расхода воды q и давления $H(q)$, обусловлено величиной относительной частоты вращения рабочего колеса насоса или привода ω^* . Подразумевается, что изменение производительности насоса происходит при условии стабилизации давления в некоторой точке магистрали.

А также параметрами самого насоса: S — коэффициентом гидравлического сопротивления насоса и $H_{оп}$ — давлением насоса при расходе равном нулю, и параметрами сети H_{CT} и Z . Зависимость, связывающая все эти величины, имеет вид [4]:

$$\frac{\omega}{\omega_n} = \omega^* = \sqrt{\frac{H_{CT} + Rq^2}{H_{оп}}}, \quad (4)$$

где ω — текущая частота вращения электронасоса; ω_n — номинальная частота вращения электронасоса при 50 Гц; $R = Z + S$ — суммарное гидравлическое сопротивление. ▀

Используя полученные выражения (3) и (4), находим зависимость момента от частоты вращения в виде:

$$\mu = \frac{H_{ст} + Z \frac{\omega^2 H_{оп} - H_{ст}}{R}}{367 P_n \eta_n(q)} \times \sqrt{\frac{H_{оп} - H_{ст}}{\omega^2}} \quad (5)$$

Более подробно вывод формулы представлен в [8]. Построим механические характеристики для насоса ЭЦВ4-2,5-65, рис. 1, имеющего следующие параметры: $H_{оп} = 73$ м водн. ст.; $S = 2,0$ ч²/м⁵; $\omega_n = 296$ с⁻¹; $P_n = 1,5$ кВт

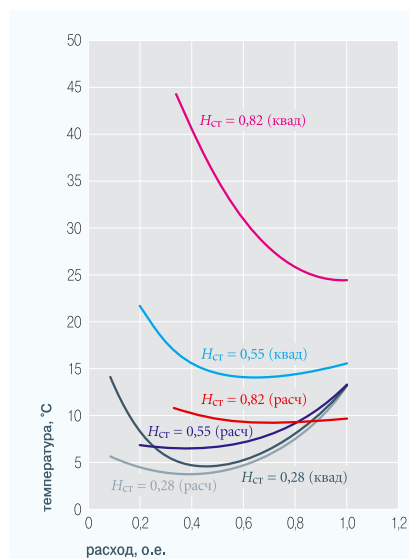


Рис. 3. Превышение температуры корпуса электродвигателя

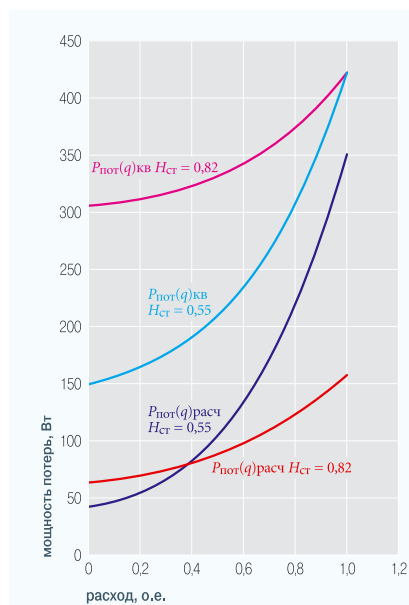


Рис. 4. Зависимость потерь мощности от расхода

■ Эффективность применения расчетного закона управления напряжением преобразователя в сравнении с квадратичным

табл. 4

Показатель эффективности	Противодавление, о.е.	Расход, о.е.	Эффективность, %
Полные потери мощности двигателя электронасоса, $P_{оп}$	$H_{ст} = 0,55$	0	72
		1,0	17
	$H_{ст} = 0,82$	0	78
		1,0	61
Превышение температуры корпуса двигателя электронасоса, $t_{кор}$	$H_{ст} = 0,55$	0,2	68
		1,0	18
	$H_{ст} = 0,82$	0,33	76
		1,0	61

и работающего на магистраль с гидравлическим сопротивлением $Z = 2,0$ ч²/м⁵. Значения КПД насоса в функции расхода рассчитаем по формуле, приведенной в [7]. Расчет выполним для трех значений $H_{ст}$ характеристики сети $H(q) = H_{ст}$ при $Z = 0$, и для характеристики сети $H(q) = Zq^2$ при $H_{ст} = 0$ в относительных единицах. За базовую величину принято значение $H_{оп}$.

Аналогичный результат был получен и в [2], с той лишь разницей, что характеристики там построены из общей точки.

Поскольку закон управления по (2) предусматривает управление напряжением, а следовательно, и потоком непрерывно, соответственно изменению нагрузки, можно говорить о прямой пропорциональности напряжения и момента, то есть $\gamma \sim \mu$.

Преобразователи частоты, к примеру типа VFD-F, имеют различные виды настроек закона управления, в том числе выбор и установку четырех зависимостей $\gamma = \alpha^n$, где $n = 1,5; 1,7; 2; 3$, а также произвольной зависимости, задаваемой параметрами, указанными на рис. 2.

Поскольку произвольная зависимость задается двумя линейными графиками, то имеет смысл представить механические характеристики, рис. 1, прямыми вида $\mu = b\omega^* + c$, табл. 2. Здесь же представлены законы регулирования напряжения, полученные с помощью выражения (1) [8].

Покажем на числовом примере, что управление по закону, учитывающему противодавление, обеспечит меньшую величину потерь по сравнению с управлением по закону (2), а следовательно, и меньший нагрев двигателя. Расчет выполним для погружного двигателя ПЭДВ-1,5-96 по методике [9].

Вычислим значения превышения температуры корпуса двигателя $t_{кор}$, а также выделяемое количество тепла Q_v и коэффициент теплопередачи воде α_t для различных значений расходов q , давле-

ний $H_{ст}$ и законов управления напряжением согласно табл. 2. Результаты сведем в табл. 3. Для сравнения воспользуемся данными для закона управления (2), приведенными в [5].

Построим графики превышения температуры корпуса и потерь мощности для двух вариантов управления напряжением: по (2) и по выражениям из табл. 2, рис. 3 и 4.

Определим эффективность применения законов регулирования с учетом противодавления, рассчитав относительное снижение потерь и превышение температуры корпуса двигателя, табл. 4.

Результаты расчетов были проверены экспериментально на стенде в лаборатории водоснабжения ВИЭСХ.

Вывод. Правильный выбор закона управления имеет практическое значение, поскольку позволяет снизить потребляемую электроэнергию, уменьшить нагрев электродвигателя и повысить его ресурс. □

1. Промышленное насосное оборудование. Copyright 2006 Grundfos Management A/S.
2. Онищенко Г.Б., Юньков М.Г. Электропривод турбомеханизмов. М.: Энергия, 1972.
3. Славин Р.М. Автоматизация процессов в животноводстве и птицеводстве. — М.: Агропромиздат, 1991.
4. Методические рекомендации по выбору оборудования для частотно-регулируемой насосной станции второго подъема с комбинированной компоновочной схемой. — М.: ГНУ ВИЭСХ, 2006.
5. Лачуга Ю.Ф., Гришин А.П. Ресурсосберегающие тепловые режимы погружного частотно-регулируемого электронасоса / Техника в сельском хозяйстве, №2/2005.
6. Булгаков А.А. Частотное управление асинхронными двигателями. — М.: Наука, 1966.
7. Гришин А.П., Гришин В.А. Коэффициент полезного действия частотно-регулируемого электронасоса // Автоматизация и информатизация электрифицированного сельскохозяйственного производства. Научные труды. Т 89. М.: ВИЭСХ, 2004.
8. Гришин А.П. Влияние законов регулирования преобразователя частоты на ресурсосбережение погружного частотно-регулируемого электронасоса. www.atweb.ru.
9. Непомнящий М.А. Погружные электродвигатели для скважинных насосов. — Кишинев: Штиинца, 1982.

SFA

Санузел в любом месте



- Контроль розничных цен
- Постоянное наличие на складе
- Широкий модельный ряд
/ 12В, 24В, 220В / Бытовая и промышленная серии /
- Абсолютно бесшумная работа / в 2 раза тише аналогов /
- Гарантия качества 36 месяцев



квартира



коттедж



ресторан / бар



универсальный



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69,
отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,

Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000

Универсальная система труб и фитингов TECEflex

Универсальная система труб и фитингов TECEflex для сетей водоснабжения, отопления, поверхностного отопления и холодоснабжения производится германской фирмой TECE GmbH. Она включает в себя четыре типа полимерных труб.

Универсальная многослойная труба TECEflex

Предназначена для систем отопления, водоснабжения и холодоснабжения. Основной многослойной конструкции является внутренняя несущая труба из полиэтилена, сшитого электронно-лучевым методом (PE-Xc). Алюминиевый слой выполняет антидиффузионные и стабилизирующие функции. Наружный слой из полиэтилена (PE) белого цвета защищает трубу от ультрафиолета и механических повреждений. Выпускается диаметром от 16 до 63 мм.

Труба для водоснабжения TECEflex

Предназначена только для систем водоснабжения. Изготовлена из полиэтилена, сшитого электронно-лучевым методом (PE-Xc). Выпускается диаметром 16 и 20 мм.

Труба для отопления TECEflex

Предназначена только для систем отопления. Основой многослойной конструкции является внутренняя несущая труба из полиэтилена, сшитого электронно-лучевым методом (PE-Xc). Слой EVON (этилвинилалкоголь) выполняет антидиффузионные функции. Поверхность трубы серебристого цвета. Труба выпускается диаметром 16 и 20 мм.

Труба для поверхностного отопления TECEflex

Предназначена только для систем поверхностного отопления. Внутренняя и наружная трубы многослойной конструкции сделаны из полиэтилена средней плотности, сшитого электронно-лучевым методом (PE-MDXc). Средний слой EVON (этилвинилалкоголь) выполняет антидиффузионные функции. Слой EVON защищен от механических повреждений наружной трубой. Выпускается диаметром 16 и 20 мм.

Удобный и быстрый монтаж — вот одно из основных преимуществ труб TECEflex. При изгибании трубы не возникает заломов, а заданный радиус изгиба стабильно сохраняется в течение всего времени эксплуатации. Для монтажа применяется ручной инструмент, который позволяет работать даже в труднодоступных местах. С инструмен-



том TECEflex нет необходимости в подводке электричества или сжатого воздуха, как зачастую бывает при работе со многими другими системами.

Специальная техника соединения при помощи осевых подвижных втулок сильно упрощает процесс монтажа. Нет необходимости нарезать резьбу, использовать сварку или пайку. Каждое соединение можно выполнить менее чем за минуту. При этом не требуется никаких специальных навыков.

Конструкция соединения позволяет после сборки и опрессовки закладывать систему TECEflex в монолит. Это не противоречит СНиП по правилам монтажа трубопроводов из металлополимерных труб, т.к. в отличие

от большинства известных систем трубопроводов, соединения TECEflex гарантированно не требуют обслуживания (обтяжки) в течение всего срока эксплуатации.

Благодаря оригинальной технике соединения с помощью осевых подвижных втулок условный проход фитинга сопоставим с условным проходом трубы (фитинг является полнопроходным). Благодаря этому использование TECEflex значительно упрощает работу проектировщиков и монтажников. Это также значительно продлевает срок службы системы TECEflex, ведь именно в местах изменения величин условных проходов происходит интенсивный износ внутренней поверхности трубы. Минимальный срок службы системы TECEflex составляет 50 лет.

В системе TECEflex используются универсальные фитинги, большой выбор которых облегчает работу. Фитинги изготавливаются из коррозионноустойчивой латуни. Состав материала фитингов удовлетворяет принятому 1 января 2003 г. в Европе закону о питьевой воде и соответствует строгим требованиям немецкого стандарта DIN 12164/65.

Металлические фитинги системы TECEflex можно использовать многократно. Для этого соединение необходимо предварительно просто нагреть строительным феном, после чего оно легко разбирается.

Для удешевления конструкции существуют также пластмассовые фитинги из PPSU. Арматура TECEflex, изготовленная из PPSU пластика, имеет такую же область применения, благодаря особым качествам материалов, входящих в их состав. По прочности фитинги из PPSU не уступают латунным. Отличием является то, что их нельзя использовать вторично.

Для проектных и строительных организаций компания TECE предлагает систему автоматизированного проектирования InstalSoft. Система позволяет на основе чертежей, созданных в AutoCAD и ArchiCAD, выполнить тепловой расчет здания, рассчитать внутренние сети отопления, водо- и холодоснабжения, создать спецификации материалов и оборудования, а также графически оформить чертежи и пояснительную документацию. Все расчеты выполняются в соответствии со СНиП. Система русифицирована. □

TECE:

Intelligente Haustechnik

Настоящая Германия



Для профессионалов

TECEflex – универсальная система трубопроводов из сшитого полиэтилена производства Германии. Применяется в системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, кондиционирования. Монтаж соединения производится методом аксиальной запрессовки без применения каких-либо уплотнителей. Фитинги из коррозионноустойчивой латуни и термостойкого пластика. Срок службы системы – 50 лет. Гарантия – 10 лет.

Работают в Рейхстаге, на заводах Фольксваген. Будут работать и у вас.

Реклама

В последние несколько десятилетий полимеры стали одним из основных материалов для производства труб во всем мире. Эти трубы позволили поднять на невиданный прежде уровень надежность и эффективность использования сетей водоснабжения, отопления, канализации и транспортировки различных сред. Но потенциал полимеров еще далеко не исчерпан, постоянно создаются новые, улучшенные композиции и разрабатываются все новые высокотехнологичные типы полимерных труб. Это глобальный процесс, и Россия занимает в нем достойное место.

Авторы: Мирон ГОРИЛОВСКИЙ, Кирилл ТРУСОВ, Группа «Полипластик»

Инновации полимерной трубной отрасли

История развития трубопроводов исчисляется веками. За это время они прошли долгий путь от трубок из тростника до многокомпонентных систем, выдерживающих большое давление и высокую температуру.

Новый импульс развитию трубопроводного транспорта придало появление полимеров. Полимеры теснят традиционные материалы во всех сферах применениях. Полимерные трубы подтвердили ожидаемые сроки службы. Ежегодно на планете производится более 10 млн т полимерных труб, которые применяются при строительстве систем водоснабжения, отопления и канализации, для транспортировки нефти и газа, перекачки агрессивных сред. Прошедшей зимой произошло два знаменательных для отрасли события: исполнилось 50 лет с начала гидростатических испытаний ПЭ-трубы и 30 лет — со дня начала испытаний при температуре 95 °С труб из РЕХ-а в лаборатории компании «Базель» во Франкфурте-на-Майне.

Зачем нужны инновации отрасли полимерных труб?

Высокие эксплуатационные характеристики напорных и безнапорных полимерных труб и масса нерешенных проблем в трубопроводах нашей страны гарантируют их востребованность в течение еще многих лет. Однако не гарантируют прибыльность компаний-производителей даже в среднесрочной перспективе. Наглядный тому пример — страны Запад-



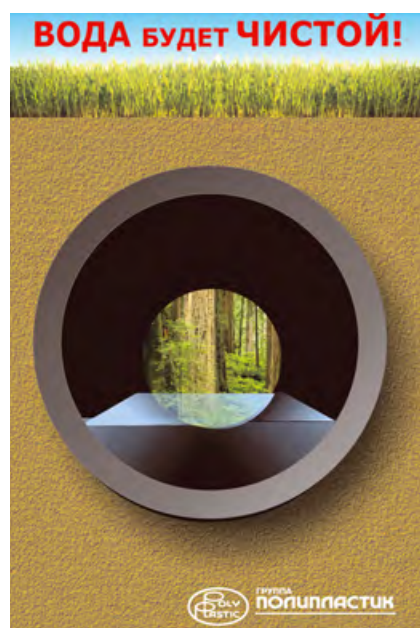
■ Эволюция напорных труб



■ Эволюция канализации

ной Европы. Уже 10 лет назад руководители крупных компаний производителей полимерных труб не могли представить, что в России производство, например, напорных труб из ПНД позволяет компаниям оставаться на плаву, платить налоги и зарплату, и даже модернизировать производство. В Западной Европе уже много лет производство напорных труб для многих компаний является низко рентабельным бизнесом. Прибыльность достигается за счет разработки и внедрения наукоемких продуктов, обладающих более высокими потребительскими качествами. Такие инновационные решения часто открывают новые горизонты применения полимерных труб и, вследствие этого, позволяют производителю, кроме морального удовлетворения от выпуска high-tech продукта, получать повышенную добавленную стоимость. Представляется, что для России это также станет актуальным уже в ближайшем обозримом будущем.

Рассмотрим наиболее интересные инновации в области полимерных труб по областям применения.



Трубы для канализации и водоотведения

Появление в середине XX в. первых пластиковых труб для канализации стало революцией в коммунальном хозяйстве. Трубы из поливинилхлорида (ПВХ) пришли на смену металлическим и позволили в кратчайшие сроки модернизировать систему водоотведения.

Это была твердостенная ПВХ-труба. Много лет она пользовалась неизменным успехом, и продолжает применяться до сегодняшнего



■ Труба «Арктик-Комфорт»



■ Прокладка предизолированной полимерной трубы для ГВС



■ Семейство полимерных труб для ГВС и отопления

дня. Но технология не стоит на месте. Целое семейство безнапорных труб было разработано и предложено на рынок. Одним из направлений работ стало совершенствование свойств материала, в результате чего появились трубы из ударопрочного ПВХ, в которых снижен основной недостаток обычного ПВХ — хрупкость. Принципиально новым видом продукции стала трехслойная труба из ПВХ. В ней вспененный посредством порофора внут-

ренний слой НПВХ защищен с двух сторон обычным материалом. Эта технология позволяет делать трубы гораздо большего диаметра при сохранении небольшого веса.

Наибольшего успеха сегодня добились двухслойные профилированные трубы сначала из ПВХ, а затем из полипропилена (ПП) и полиэтилена (ПЭ). Высокая кольцевая жесткость этих труб в сочетании с линейной гибкостью и минимальным весом позволяют производить их диаметрами до 2,5 м и использовать практически в любых условиях. На базе гофрированной трубы созданы разнообразные системы дренажа, сразу и полностью заменившие перфорированные непластиковые трубы.

В последнее время начали внедряться безнапорные трубы сверхбольших диаметров (до 4 м) двух типов: спиральноовитые из предварительно изготовленного профиля и одностадийные — намоткой ПЭ расплавленной полосой с модификацией кольцевой жесткости дополнительными элементами по поверхности трубы. В Европе (особенно в Скандинавии) получили распространение трубы из композиции ПП с минеральным наполнителем (до 40%), полученные на комплектных установках одностадийного компаундирования (direct compounding).

Во внутридомовых системах канализации вместо ПВХ получили распространение трубы из ПП, в т.ч. в последние несколько лет вспененные трехслойные и специальные шумопоглощающие из композиций ПП с солями тяжелых металлов.

Трубы для водо- и газоснабжения

В середине прошлого века в Европе были проложены первые полиэтиленовые трубы для питьевой воды. Они были рассчитаны на давление 4–6 бар и имели наружный диаметр до 110 мм. Надо отдать им должное — они исправно работают до сих пор.

В СССР трубы больших диаметров стали производиться одними из первых в Европе. Уже в 1977 г., в честь 60-летия Октября в Вильнюсе заводом «Пласта» была выпущена фантастическая труба — диаметром 630 мм SDR 21 на давление до 4 бар. Сегодня ПЭ-трубы диаметром до 630 мм включительно и рабочим давлением до 16 бар стали самыми обычными трубами.

Теперь в России большими диаметрами считаются от 710 до 1200 мм. В настоящее время такие трубы выпускаются регулярно уже тремя российскими заводами. В мире же широко распространены трубы до 1600 мм, а в прошлом году в Норвегии запустили первую (и пока единственную в мире) линию для производства твердотенных напорных ПЭ-труб диаметром до 2 м.

Заключительным на сегодня аккордом непрекращающегося роста диаметров/давлений напорных труб являются высокотехнологичные композитные ПЭ-трубы по немецкой технологии, ▶

Реклама

ЗНАМЕНИТЫЕ ПЛАСТИКОВЫЕ ТРУБЫ[®]



PVK BRAND POLYMER SYSTEMS

SINCE 1989

+ 7 (3532) 64-64-74

www.rvkinfo.ru

позволяющие на диаметрах до 4 м обеспечить рабочее давление до 20 бар! В начале следующего года Климовский трубный завод планирует освоить выпуск этих труб диаметрами до 2000 мм по новой, еще более эффективной технологии в рамках совместной разработки с немецкими партнерами.

Говоря о ПЭ-трубах для специальных применений, необходимо отметить признание этих труб газовым хозяйством России. Сети низкого и среднего (6 бар) давления уже проектируются, в основном с применением ПЭ-труб. В 1998 г. была выпущена и введена в эксплуатацию газовая труба из ПЭ-100 на рабочее давление до 12 бар. Первый километр этой трубы был проложен во Владимирской области. Вплоть до 2006 г. такие трубы выпускались как экспериментальные, и только в прошлом году Госгортехнадзором было выдано первое разрешение на серийное производство подобных труб.

Трубы для теплоснабжения и ГВС

Одним из самых молодых и наукоемких видов полимерных труб являются трубы для систем теплоснабжения и подачи горячей воды. Все началось с производства пероксидно-сшитого РЕХ-а для внутридомовой разводки отопления и ГВС. Сейчас разнообразие труб из сшитого ПЭ (РЕХ-а, -b, -c) для внутридомовых сетей органично дополняется многослойными трубами с кислородозащитным слоем и металлополимерными (со слоем алюминиевой фольги), а также трубами из PE-RT из несшитого, но устойчивого к повышенным температурам ПЭ. В России, в отличие от Европы, эти трубы пока не нашли широкого применения, но безусловно, имеют хорошие перспективы.

Пероксидно-сшитый ПЭ (РЕХ-а) стал основой для развития производства многослойных полимерных труб для внешних сетей ГВС и отопления.

Предварительно изолированные гибкие трубы стали широко применяться в Европе с середины 90-х гг. Как и другие полимерные трубы, они не подвержены коррозии, не нарастают отложениями, практически не требуют затрат на эксплуатацию и имеют срок службы более 50 лет. Применение таких труб позволяет снизить теплопотери более чем в 10 раз по сравнению с традиционной прокладкой и полностью избавиться от утечек теплоносителя. В странах Западной Европы полимерные трубы применяются везде, где это возможно по условиям эксплуатации.

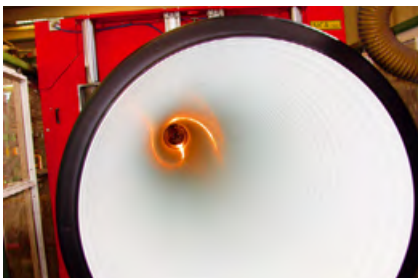
Изначально труба состояла всего из трех слоев: несущая труба из РЕХ, пенополиуретановая теплоизоляция, защитная оболочка из полиэтилена высокого давления (ПВД). Они успешно работают при температуре до 95 °С и рабочем давлении до 0,6 МПа или при 70 °С



■ Производство двухслойной профилированной трубы «Корсис» на Климовском трубном заводе

и давлению до 1,0 МПа. Максимальный диаметр несущей трубы — до 110 мм.

Российские системы теплоснабжения отличаются более жесткими условиями эксплуатации. Для полного соответствия гибких теплоизолированных труб российским реалиям специалистами «Полипластика» была разработана уникальная конструкция армированных труб, позволяющая работать при температуре до 95 °С и давлении до 1,0 МПа одновременно. При этом появилась возможность увеличить диаметр несущей трубы со 110 до 160–200 мм, сохранив при этом гибкость трубопровода. Система включает в себя фитинги новой конструкции, разработанные для долговременной безаварийной эксплуатации. Даже при относительно больших диаметрах эти трубы сохраняют гибкость, а укладка сред-



■ Производство трубы «Корсис»



■ Укладка тепловой трубы

них и малых диаметров требует и вовсе минимальных затрат.

Армированные трубы для различных применений

Существует много вариантов армированных труб с различными матрицами и армирующими элементами. Одно перечисление всех сочетаний с кратким описанием может занять не один час. Остановимся на наиболее перспективных (по нашему мнению) направлениях.

Одним из таких направлений является использование труб из ПЭ, армированного кевларом (полиэфирами). Наиболее перспективные области применения таких труб — газопроводы до 25 бар и транспортировка жидких продуктов до 60 бар. Развитие торозится из-за высокой стоимости.

Большие возможности открывает использование ПЭ, армированного ориентированными высокомолекулярными ПЭ-лентами для снижения толщины труб высокого (до 25 бар) давления. Промышленное освоение данной технологии планируется, но круг применения ограничен.

Очень перспективной, несмотря на свою сложность и высокую стоимость, является технология производства гибких ПЭ-труб с армирующим слоем, в котором применяются стекловолокна на специальном полиэфирном связующем. Эти трубы с успехом могут использоваться, в частности, для транспортировки нефти и нефтепродуктов в сетях высокого (до 150 атм!) рабочего давления, в т.ч. при температуре до 85 °С.

В завершение следует отметить, что полимерная трубная отрасль России развивается, не так интенсивно как нужно стране, но все же развивается. Есть проблемы. С сырьем, с техническими специалистами, с государственной поддержкой внедрения инновационных технологий в нашей отрасли. Но мы склонны смотреть на будущее полимерных труб в России с оптимизмом и будем продолжать разрабатывать и внедрять инновационные полимерные трубные технологии и продукты в нашу повседневную жизнь. Хочется верить, что именно это направление и есть залог успеха полимерной трубной отрасли в России в долгосрочной перспективе. □

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

- ПОСТОЯННОЕ НАЛИЧИЕ НА РЕГИОНАЛЬНЫХ СКЛАДАХ
- ВЫГОДНЫЕ УСЛОВИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА
- НАДЕЖНОСТЬ
- ОПТИМАЛЬНОЕ СООТНОШЕНИЕ ЦЕНА/КАЧЕСТВО
- ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ
- СЕРТИФИЦИРОВАНО В РОССИИ

ЗАСТРАХОВАНО В РОСНО

GH general®
hydraulic **MpS**

Многослойные металлопластиковые трубы **PEX-AL-PEX** повышенной прочности для монтажа систем отопления, водоснабжения и тёплых полов.
Размеры: **16, 20, 26, 32 мм.**



GH general®
hydraulic **Profit**

Универсальные обжимные и пресс фитинги для металлопластиковых труб.
Основные преимущества фитингов:
Материал - никелированная латунь
Оптимальная геометрия канала
Низкое гидравлическое сопротивление
Уплотнительные кольца из EPDM
Размеры: **16, 20, 26, 32 мм.**



GH general®
hydraulic **Viertex**

Биметаллические радиаторы Современный дизайн. Прочность **до 50 атм.** Высокая теплоотдача. Разработаны специально для эксплуатации в центральных системах отопления.



Модель 500 мм.

GH general®
hydraulic **Torex**

Алюминиевые радиаторы Элегантный дизайн. Прочность **до 24 атм.** Высокая теплоотдача. Применяются для закрытых систем отопления.



Модели 500 и 350 мм.

GH general®
hydraulic **DwS**

Надежные бытовые насосы:
Циркуляционные
GRS 25/4; GRS 25/6; GRS 32/8
Повысительные
H до 15м, Q до 1,5 м³/ч.
Станции водоснабжения
H до 43м, Q до 3м³/ч.
Дренажные
H до 8м, Q до 12м³/ч.



GH general®
hydraulic **TEC**

Трубопроводная арматура **PN 16 Ду от 40 до 300мм.**
Затворы поворотные
-фильтры
-обратные клапаны
-виброкомпенсаторы
-балансировочные клапана
-задвижки



GH general®
hydraulic **AQline**

Мембранные баки для систем отопления. Рабочее давление- 4 бар. Материал мембраны - EPDM.
Объем: **19, 24, 36, 50, 80, 100** литров.



По вопросам сотрудничества обращайтесь :

Москва тел. (495) 937 2201/42 amelnikov@maxlevel.ru 129110, Олимпийский пр-т, 16, стр. 1, здание СК "Олимпийский", подъезд 9А, 7 этаж., офис 7074-7076 | **Санкт-Петербург** тел. (812) 740 7362/63 office@spb.maxlevel.ru 192029, пр-т Обуховской обороны, 70/2 | **Новосибирск** тел. (383) 362 0203/04 office@nsk.maxlevel.ru 630052, ул. Толмачевская, 35 | **Екатеринбург** тел. (343) 345 2277 office@ekt.maxlevel.ru 623700, Свердловская обл., г. Березовский, Режевской тракт 15км, база ООО "Ресурс" | **Краснодар** тел. (861) 210 1291/92/93 office@krdr.maxlevel.ru 350010, ул. Зиповская, 5 литер "И" | **Ростов-на-Дону** тел. (863) 227 6141/42/43/44 office@rst.maxlevel.ru 344010, Театральный пр-т, 60/348 | **Самара** тел. (846) 266 6502/03 office@sam.maxlevel.ru 443070, ул. Партизанская, 17 литер Д1 | **Казань** тел. (843) 555-77-88, 555-80-90 abakum@kzn.maxlevel.ru 420095, ул. Восстания, 100 корпус 209, здание завода «Тасма» | **Тюмень** тел./факс: (3452) 593-442, 49-49-17 epavlenko@tmn.maxlevel.ru 625014, ул. Тополиная, 6

Особенности опрессовываемых соединений напорных трубопроводов

Как показывает практика, надежность функционирования внутренних напорных трубопроводов — отопления, холодного и горячего водоснабжения — во многом определяется качеством соединений использованных для сборки труб из любых материалов.

Авторы А.А. ОТСТАВНОВ, вед. научн. сотр., к.т.н., В.Л. ПАВЛОВ, зам. зав. лабораторией инженерного оборудования, В.А. УСТИЮГОВ, к.т.н., директор ГУП «НИИ Мосстрой», В.С. ИОНОВ, исполнит. директор НП «Национальный центр меди»

В настоящее время сборка стальных, медных, полимерных и металлополимерных труб как между собой, так и с соединительными частями производится с использованием самых разнообразных соединений [1]. Некоторые из таких соединений (сварные, резьбовые и клеевые) используются сравнительно давно. Их особенности в основном изучены.

В последнее же время для сборки полимерных труб с металлическими и полимерными фитингами стали широко использоваться опрессовываемые соединения различных модификаций [2, 3]. Такие соединения получаются путем обжимки внешнего элемента вокруг внутреннего элемента. Причем в некоторых таких соединениях между внутренним и внешним элементами при опрессовке обжимается часть трубы определенной длины (рис. 1). В других же таких соединениях еще используются и специальные резиновые кольца (рис. 2). Ранее нами частично рассматривались гидравлические особенности опрессовываемых соединений [4].

Что касается расчета и контроля качества сборки опрессовываемых соединений, то, к большому сожалению, и в материалах фирм-изготовителей их элементов, и в нормативах, на основании которых используются такие соединения в напорных трубопроводах, и в литературе какие-либо данные отсутствуют. В этой связи, специалистами ГУП «НИИ Мосстрой» исследованы некоторые особенности опрессовываемых соединений. Рассмотрена инженерная задача. Она связывалась с анализом НДС (напряжено-деформированного состояния) элементов, входящих в опрессовываемые соединения.

В качестве рабочей гипотезы для расчета принимали условия равновероятного разрушения опрессованного соединения (рис. 3) по любому из указанных сечений (А–А или Б–Б), а также сдвигу по поверхности П–П.

Математические выражения, описывающие НДС опрессованного соединения, в свете принятой рабочей гипотезы, относительно разрушающей нагрузки N , для указанных сечений были представлены в следующем виде

□ для сечения Б–Б:

$$N = \pi(D_T - \delta_T)\delta_T\sigma_T, \quad (1)$$

где σ_T — прочность материала трубы на растяжение; D_T и δ_T — наружный диаметр и толщина стенки трубы.

□ для сечения А–А:

$$N = \pi(D_{шт} - \delta_{шт})\delta_{шт}\sigma_{шт}, \quad (2)$$

где $\sigma_{шт}$ — прочность материала штуцера на растяжение; $D_{шт}$ и $\delta_{шт}$ — наружный диаметр и толщина стенки штуцера.

□ для плоскости П–П:

$$N = \pi D_{шт} f_{т-с} \sigma_k K_{об} L_{об} K_3 K_p, \quad (3)$$

где $f_{т-с}$ — коэффициент трения-сцепления материалов штуцера и МПТ; σ_k — контактное давление, передаваемое от трубы к гладкому штуцеру в пределах обжатой области металлической обоймы; $K_{об}$ — коэффициент, учитывающий длину участка обжатия обоймы L ; K_3 — коэффициент запаса; K_p — коэффициент, учитывающий равномерность давления по всей поверхности обжатия.

Контактное давление σ_k возникает вследствие сжатия стенки трубы между гладким штуцером и обоймой и может определяться по формуле

$$\sigma_k = E_T \varepsilon, \quad (4)$$

где E_T — модуль сжатия материала трубы; ε — относительное сжатие стенки трубы.

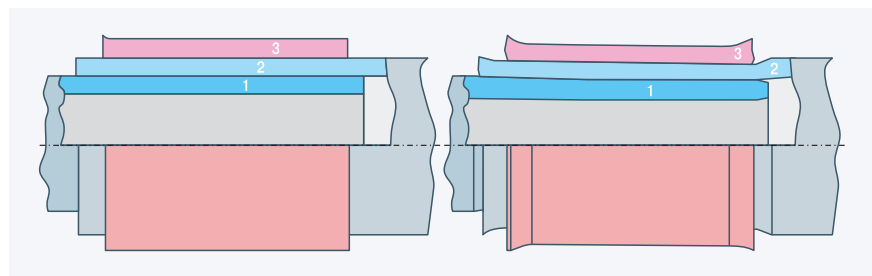
В качестве примера рассматривалась металлополимерная труба (МПТ). Здесь для МПТ был принят интегрированный модуль сжатия, $E_{МПТ}$, на основании следующих рассуждений:

- стенка МПТ представляет собой композитный материал из пяти слоев;
- внутренний и наружный слои — это сшитый полиэтилен, толщина внутреннего слоя $\delta_{вн}$, наружного слоя $\delta_{н}$;
- средний слой — это алюминиевая фольга, его толщина δ_a ;
- промежуточные слои — это клеевые прослойки, их толщина δ_k ;
- при обжатии деформируются полиэтилен и клеевая прослойка, а не вся толщина стенки МПТ δ_T , из нее следует вычесть толщину фольги δ_a при нормальной температуре $E_{СПЭ}$:

$E_{Al} = 1:8 - E_{СПЭ} \approx 550$ МПа, а $E_{Al} \approx 4500$ МПа, а в условиях эксплуатации при температурах горячей воды это соотношение будет $\approx 1:20$. Контактные давления σ_k будут обеспечиваться практически только за счет сжатия полиэтилена и клеевых прослоек.

С учетом срока эксплуатации горячего водопровода для условий равнопрочности материалов МПТ и штуцера (в данном случае рассматривался штуцер из ПСФ), а также опрессованного соединения, приравняв правые части (1) и (2), получаем уравнения в следующем виде:

$$\pi(D_{шт} - \delta_{шт})\delta_{шт}\delta_{шт\theta_T} = \pi(\Delta t - \delta_T)\delta_T\sigma_{T\theta_T}, \quad (5)$$



■ Рис. 1. Схема опрессовываемого соединения с гладким штуцером (а — до обжимки; б — после обжимки; 1 — штуцер; 2 — обойма; 3 — труба)

Pexal Mixal

Гибкая альтернатива



На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Гарантия высокого качества • Легкость и гибкость • Гигиеничность
Долговечность • Высокое шумопоглощение • Низкие потери тепла

Отсутствие коррозии и известковых отложений

Удобный и технологичный монтаж • Резьбовые фитинги • Пресс фитинги

Комплекс Pexal для систем водоснабжения и отопления основан на применении многослойных металлопластиковых труб в сочетании с резьбовыми и пресс фитингами, изготовленными из специального латунного сплава.

Многослойные трубы Pexal и Mixal сочетают в себе преимущества металла и пластика. Производитель, компания Valsir (Италия), гарантирует бесперебойную работу комплекса Pexal по меньшей мере в течение 50 лет.

valsir

Официальный поставщик продукции Valsir в России, странах СНГ и Балтии:

ТЕПЛО IMPORT

ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:

Тел.: (495) 995 5110, факс: 995 5205
e-mail: info@teploimport.ru

www.teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(495) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 447 9822
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Красноярск:	(3912) 211 111
	Пермь:	(342) 219 9105
	Ростов-на-Дону:	(863) 292 3473
Азербайджан,	Баку:	(99412) 496 2305
Украина,	Киев:	(38044) 451 8443

Молдова,	Кишинев:	(37322) 404 204
Беларусь,	Минск:	(37517) 296 1141
Грузия,	Тбилиси:	(99532) 921 545
Узбекистан,	Ташкент:	(99871) 361 5061
Литва,	Вильнюс:	(3705) 245 8828
Латвия,	Рига:	(371) 746 8072
Эстония,	Таллинн:	(372) 677 6600

где $\delta_{шт\theta}$ и $\sigma_{шт\theta}$ — прочность штуцера и МПТ в конце расчетного срока службы при температуре горячей воды.

Введя показатели SDR для штуцера и МПТ в (5)

$$SDR_{шт} = \frac{D_{шт}}{\delta_{шт}} \text{ и} \quad (6)$$

$$SDR_{МПТ} = \frac{D_{т}}{\delta_{т}}, \text{ устанавливаем, что} \quad (7)$$

$$(SDR_{шт} - 1)\sigma_{шт\theta} = (SDR_{МПТ} - 1)\sigma_{т\theta}, \quad (8)$$

Отсюда следует, что

$$SDR_{шт} = (SDR_{МПТ} - 1) \frac{\sigma_{т\theta}}{\sigma_{шт\theta}}, \quad (9)$$

Параметры опрессовываемого соединения принимаем на основании анализа выражений, получаемых с учетом срока службы и температуры эксплуатации путем приравнивания правых частей (3)–(1):

$$\pi D_{шт} f_{т-с} \sigma_{к\theta} K_{об} L_{об} K_3 K_p = \pi (D_{т} - \delta_{шт}) \delta_{т} \sigma_{т\theta}, \quad (10)$$

и (3)–(2):

$$\pi D_{шт} f_{т-с} \sigma_{к\theta} K_{об} L_{об} K_3 K_p = \pi (D_{шт} - \delta_{шт}) \delta_{шт} \sigma_{шт\theta}. \quad (11)$$

$$L_{об} = \frac{(D_{шт} - \delta_{шт}) \delta_{шт} \sigma_{шт\theta}}{f_{т-с} \sigma_{к\theta} K_{об} D_{шт} K_3 K_p}, \quad (12)$$

Введя в (12) $SDR_{шт}$ и разделив числитель и знаменатель на $\delta_{шт}^2$ устанавливаем, что

$$L_{об} = \frac{(SDR_{шт} - 1) \delta_{шт} \sigma_{шт\theta}}{SDR_{шт} f_{т-с} \sigma_{к\theta} K_{об} K_3 K_p}, \quad (13)$$

Заменив

$$\frac{SDR_{шт} - 1}{SDR_{шт}} = K_{шт}$$

и приняв $K_{шт} = 0,7$, а также $f_{т-с} = 0,2$ [4], $K_{об} = 0,6$ (аналогично другим соединениям), $K_3 = 2$ (как это принято для пластмасс) и $K_p = 0,8$, получаем

$$L_{об} = 3,7 \delta_{шт} \frac{\sigma_{шт\theta}}{\sigma_{к\theta}}, \quad (14)$$

Обозначим

$$A_{шт} = 3,7 \frac{\sigma_{шт\theta}}{\sigma_{к\theta}}, \text{ тогда} \quad (15)$$

$$L_{об} = A_{шт} \delta_{шт}, \quad (16)$$

МПТ, как композитная труба, на растяжение по слоям характеризуется различной прочностью

$$\sigma_{МПТ} = \sigma_{в} + \sigma_{кв} + \sigma_{а} + \sigma_{кн} + \sigma_{н}, \quad (17)$$

где $\sigma_{в}$ и $\sigma_{н}$ — прочности полиэтилена на внутреннего и на наружного слоев; $\sigma_{а}$ — прочность алюминия (средний слой в стенке трубы); $\sigma_{кв}$ и $\sigma_{кн}$ — прочность клеевых прослоек (внутреннего

■ Прочностные показатели труб и фитингов

табл. 1

Наименование параметра		Трубы		Фитинг
		ПЭАІ	СПЭ	ПСФ
Прочность, МПа				
на растяжение	кратковременная	40/40*	20/5	70/56
	долговременная (C = 1,6)	25/25	9/4	5/1,94
на сжатие	кратковременная	50/12	30/3,0	50/5,0
	долговременная	15/4	102,5	5,0/2,0
Модуль упругости, МПа				
на растяжение	кратковременный	7000/67700	600/200	2500/1700
	долговременный	7000/67700	200/40	1700/1050
на сжатие	кратковременный	7000/67700	1000/250	2500/700
	долговременный	7000/67700	250/50	600/120

* В числителе при 20°C, в знаменателе при 95°C.

и наружного слоев по отношению к алюминиевой прослойке).

Было принято, что

$$\sigma_{в} = \sigma_{кв} = \sigma_{кн} = \sigma_{н} = \sigma_{ПЭ}, \quad (18)$$

причем следует иметь в виду, что прочность полиэтилена будет характеризоваться показателями кратковременной $\sigma_{ПЭ0}$ и долговременной $\sigma_{ПЭ\theta}$ прочностями, зависящими от температуры.

Что касается прочности алюминия $\sigma_{а}$, то с полным основанием ее можно принять не изменяющейся в зависимости от температуры и времени.

Так как вклад в прочностное поведение поперечного сечения МПТ при растяжении каждого слоя будет зависеть не только от прочности материала слоя σ_i , но от его толщины δ_i , тогда

$$\sigma_{МПТ0} = \frac{\sigma_{ПЭ0}(\sigma_{т} - \sigma_{а}) + \sigma_{а} \delta_{а}}{\sigma_{т}}, \quad (19)$$

$$\sigma_{МПТ\theta} = \frac{\sigma_{ПЭ\theta}(\sigma_{т} - \sigma_{а}) + \sigma_{а} \delta_{а}}{\sigma_{т}}, \quad (20)$$

Эти выражения для средневзвешенных показателей прочности получены только с учетом толщины слоев. Более

точные выражения должны учитывать площадь каждого слоя в сечении.

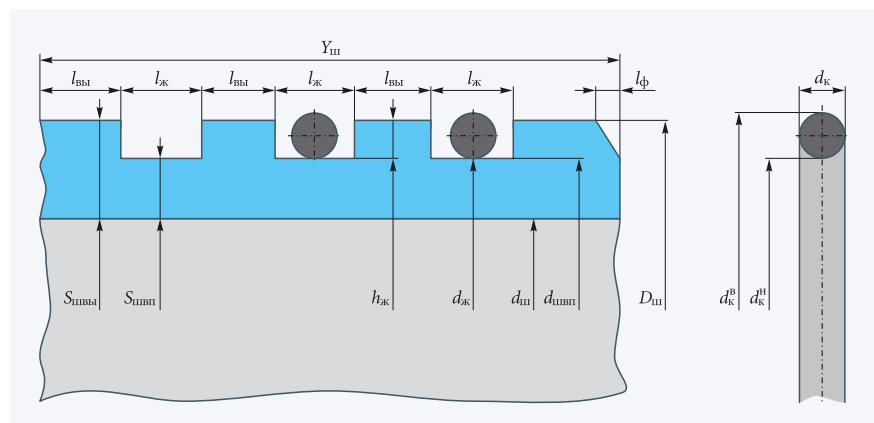
Поверочные расчеты для трубы $D = 20$ мм показали, что отклонения для $\sigma_{МПТ}$, получаемые по (19) и (20), дают незначительное завышение, которое при определении размеров штуцера и опрессовываемого соединения пойдет в запас.

Аналогичные выражения могут быть составлены для любых температурных условий.

В нашем случае важными являются нормальные условия (20°C), когда производится сборка соединения, $E_{МПТ}$ имеет максимальное расчетное значение как по температуре, так и по времени. В этих случаях следует использовать: $E_{МПТ} 20^\circ\text{C}, \approx 0$ лет, $\sigma_{МПТ} 20^\circ\text{C}, \approx 0$ лет и $\sigma_{шт} 20^\circ\text{C}, \approx 0$ лет.

Следует иметь в виду, что в действительности сборка соединений может производиться и при -20°C. В этом случае $E_{МПТ} (-20^\circ\text{C}) = 1,5 \sigma_{МПТ} (20^\circ\text{C})$,

причем θ может исчисляться несколькими минутами. Однако максимальные значения E и $\sigma_{шт}$ все же будут при $\theta \rightarrow 0$.



■ Рис. 2. Схема размещения уплотнительных колец в профилированном штуцере (а — штуцер с уплотнителем до опрессовки соединения; б — уплотнительное кольцо)

НАДЕЖНЫЕ НАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ



На правах рекламы. Товар сертифицирован.



В НАДЕЖНОСТИ УВЕРЕН!

НАСОСНЫЕ
СИСТЕМЫ

GRUNDFOS 



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИЛЕР GRUNDFOS
www.grundfos.com/ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС:

109451, Москва, ул. Братиславская, д. 18, корп. 1, левое крыло, 2 этаж
Тел.: +7 (495) 788-1112, факс: +7 (495) 788-1121, e-mail: info@hogart.ru

SHOW-ROOM НОВИНОК САНТЕХНИКИ:

119021, Москва, ул. Тимура Фрунзе, д. 11, стр. 34, Центр Дизайна ArtPlay (цокольный этаж)
Тел.: +7 (495) 721-9068, 721-9069

ОФИС В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ:

192281, Санкт-Петербург, Балканская пл., д. 5 Д, 7 этаж
Тел./факс+7 (812) 703-4114, e-mail: info@spb.hogart.ru

WWW.HOGART.RU

■ Размеры, мм, профилированных штуцеров и резиновых колец

табл. 2

	D _ш	S _{швп}	S _{швы}	φ _к	φ _ш	h _ж	φ _ж	λ _ж =l	n _ж	λ _{вп}	n _{вп}	λ _{вы}	n _{вы}	λ _ф	λ _т	φ _{вк}	φ _{нк}	L _ш
1	12	1,5	2,5	1,5	7	1,0	10	1,5	2	3	2	2	3	1	1	9	13	17/18
2	16	1,5	2,5	1,5	11	1,0	14	1,5	2	3	2	2	3	1	1	12	17	17/19
3	20	2,0	3,5	2,0	13	1,5	17	2,0	2	4	2	3	3	1,5	1,5	15	21	24/25
4	25	2,0	3,5	2,0	18	1,5	22	2,0	2	4	2	3	3	1,5	1,5	19	26	24/30
5	32	2,5	4,0	2,0	24	1,5	29	2,0	2	5	2	4	3	2,0	2,0	25	33	30/40

* В числителе расчетная длина, в знаменателе принятая длина.

При этом контактные давления на штуцер также увеличатся в 1,5 раза. Для таких нагрузок следует определять устойчивость оболочки штуцера против повышенного внешнего давления в условиях жесткой фиксации. Фиксацию обеспечивает металлическая обойма.

Другим важным температурным параметром являются 95 °С, когда возможен температурный удар в системе горячего водоснабжения. Здесь E_{МПТ} будет иметь минимальное расчетное значение, т.е. для температуры 95 °С и времени 25 лет (требования СНиП).

В этих случаях следует использовать: E_{МПТ} для 95 °С, 25 лет, σ_{МПТ} для 95 °С, 25 лет и σ_ш для 95 °С, 25 лет.

Нами произведен поверочный расчет с использованием следующих размеров элементов соединений:

- наружный диаметр и толщина стенки МПТ 32 и 3,5 мм (SDR = 9,14);
- наружный диаметр и толщина стенки штуцера 25 и 2,5 мм (SDR = 10);
- прочностные показатели (табл. 1).

Расчеты показали, что равнопрочность соединения трубы и штуцера с приблизительно равными значениями SDR, обеспечивается при длине нахлестки (обоймы) равной (1-1,2)D и степени сжатия стенки трубы 10-15 %.

Были также определены размеры профилированных штуцеров (см. рис. 2). При этом в качестве допущения было принято, что разрушение соединения фитинга МПТ с опрессованным профилированным штуцером при действии осевой нагрузки возможно по:

1. поперечному сечению 1а — трубы, 1б — штуцера либо
2. сдвигу выступов 2а — трубы во впадинах, 2б — штуцера на выступах.

Разрушение вида 1а описывается математическим выражением

$$S_{МПТ} < \sqrt{\frac{N}{\pi(SDR_{МПТ}-1)\sigma_{МПТ}}}, \quad (21)$$

где: S_{МПТ} — толщина стенки МПТ; N — усилие разрушения; σ_{МПТ} — прочность

материала МПТ на растяжение. Разрушение вида 1б описывается математическим выражением:

$$S_{швп} < \sqrt{\frac{N}{\pi(SDR_{швп}-1)\sigma_{ш}}}, \quad (22)$$

где S_{швп} — толщина стенки штуцера по впадине; σ_ш — прочность материала штуцера на растяжение. Разрушение вида 2а описывается математическим выражением:

$$n_{вп} K_{вп} \lambda_{впш} < \frac{N}{\pi D_{ш} \vartheta_{сдв}}, \quad (23)$$

где: n_{вп} — число впадин; K_{впш} — коэффициент, учитывающий степень вдавливания трубы по ширине впадины; λ_{вп} — длина впадины; D_ш — наружный диаметр штуцера; ϑ_{сдв} — прочность материала МПТ на смятие (для СПЭ на сдвиг).

Разрушение вида 2б описывается математическим выражением:

$$n_{вы} \lambda_{вы} < \frac{N}{\pi d_{вп} K_{впш} \vartheta_{сдв}}, \quad (24)$$

где: n — количество выступов; λ_{вы} — длина выступа; K_{впш} — коэффициент, учитывающий степень вдавливания трубы по глубине впадины; d_{вп} — диаметр штуцера по впадине; ϑ_{сдв} — прочность материала штуцера на сдвиг.

Длина штуцера L_ш определяется из выражения:

$$L_{ш} > \lambda_{т} + n_{вп} \lambda_{вп} + n_{вы} \lambda_{вы} + n_{ж} \lambda_{ж} + \lambda_{ф}, \quad (25)$$

где λ_т — длина части тела фитинга; n_ж,

λ_ж — количество и длина желобка; λ_ф — длина фаски.

Размеры кольца 5 из резины с твердостью 45-55 ед. тв определяются из выражений:

□ диаметр сечения:

$$\delta_{к} = K_{с} h_{ж}, \quad (26)$$

где h_ж — глубина желобка; K_с — коэффициент, учитывающий сжатие кольца.

□ внутренний диаметр кольца:

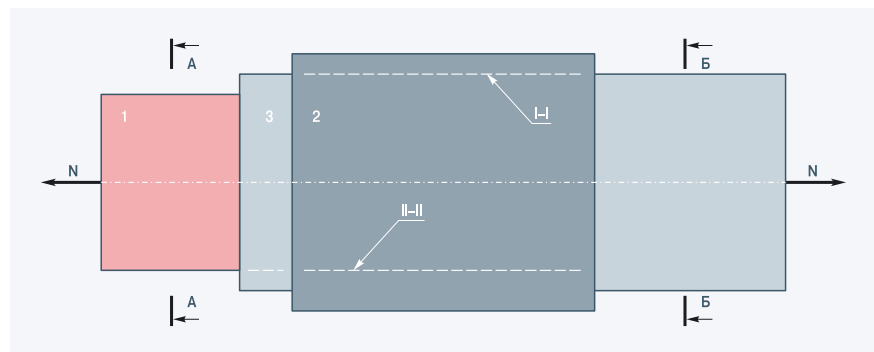
$$\delta_{кв} = c \delta_{ж}, \quad (27)$$

где c — коэффициент, учитывающий необходимое растяжение кольца для посадки в желобок, c = 0,85-0,9; δ_ж — диаметр штуцера по желобку.

С использованием вышеприведенных формул получены ориентировочные размеры профилированного штуцера с резиновыми уплотнителями для МПТ диаметром 16; 20; 25; 32 и 40 мм приводятся (табл. 2).

Анализ литературных данных и имеющегося опыта показал, что опрессовка соединений может производиться с помощью ручных, гидравлических либо механических устройств и приспособлений.

Для опрессовки соединений полимерных труб и деталей из ПСФ с гладкими штуцерами должны использоваться губки с гладкими поверхностями в количестве от 6 до 8 шт., чтобы при их смятии образовывалась замкнутая цилиндрическая поверхность.



■ Рис. 3. Схема нагружения опрессованного соединения МПТ с гладким штуцером из PSU (1 — гладкий штуцер; 2 — металлическая обойма; 3 — МПТ; N — осевая нагрузка; А-А — сечение по штуцеру; Б-Б — сечение по МПТ; I-I — опрессованная поверхность МПТ; II-II — опрессованная поверхность штуцера)

Геометрия губок должна определяться размерами элементов, входящих в соединение. Усилия обжатия должны определяться экспериментально с учетом степеней сжатия стенок МПТ (труб из ПЭС).

Качество опрессовки должно контролироваться по равномерности обжатия обоймы как по окружности, так и по длине с образованием выходящих наружу юбок.

Для опрессовки соединений полимерных труб с деталями из ПСФ с профилированными штуцерами должны использоваться губки с выступами на внутренней поверхности. Эти выступы должны полностью соответствовать впадинам на штуцере. Исключением должны быть впадины для размещения резиновых уплотнителей. Здесь губки должны быть гладкими. Количество губок — от 4 до 6 шт.

Геометрия губок должна определяться профилем штуцеров по диаметру.

Усилия обжатия должны определяться экспериментально с учетом степени вдавливания обоймы и стенки МПТ (трубы из ПЭС) в пазы на штуцере.

Качество опрессовки должно контролироваться по равномерности впадин на обойме как по окружности, так и по глубине.

В заключение следует отметить, что рассмотрены и достаточно подробно особенности опрессовываемых соединений. Это позволяет надеяться на то, что с учетом рассмотренного подхода можно будет более обоснованно оценивать соединения, которые получают путем обжимки внешнего элемента вокруг внутреннего элемента и тем самым повысить надежность напорных трубопроводов.

К сожалению, рассмотрение ограничилось элементами (труба и штуцер) опрессовываемых соединений пока что только из полимеров. Что касается особенностей стальных и медных элементов в опрессовываемых соединениях, а также особенностей аналогичных соединений, например, «вставных» [2], а также выполняемых с использованием «аксиального метода» [5], то это требует специального анализа и последующего обобщения, соотносясь с отечественной практикой.

Специального рассмотрения требуют и соединения, опрессовка которых осуществляется путем надвигки гильзы на штуцер.

Кроме того, затронутые в статье вопросы должны привлечь внимание более широкой научно-технической общественности к надежности функционирования внутренних напорных трубопроводов с точки зрения обеспечения достаточного качества соединений используемых для сборки труб независимо от того, из какого материала они изготовлены. □

1. Отставнов А.А., Ионов В.С. Особенности соединений труб, допущенных строительными нормами и правилами к применению в системах водяного отопления. Журнал «С.О.К.», №10/2003.
2. Новейшее вставное соединение — это гарантия во всех деталях. Журнал «С.О.К.», №12/2006.
3. Комплексная система трубопроводов Barbi — впервые на рынке отопления. Журнал «С.О.К.», №1/2007.
4. Отставнов А.А., Ионов В.С. Особенности гидравлического сопротивления соединений внутренних напорных трубопроводов. «Сантехника», №6/2003.
5. Систем трубопроводов Barbi — преимущества очевидны. Журнал «С.О.К.», №4/2007.

ТЕПЛОСЕТЬ

прямые поставки инженерной сантехники

<ul style="list-style-type: none"> ■ Запорно-регулирующая арматура <i>Bugatti, IVR</i> ■ Полипропиленовые трубы и фитинги <i>Firat, FKP</i> ■ Металлопластиковые трубы и фитинги <i>Comisa</i> 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Терморегулирующее оборудование <i>Te-Sa</i> ■ Комплекты для радиаторов <i>RM</i> ■ Расширительные баки <i>Imera</i>
---	---

www.teplosetmsk.ru

Тел. (495) 234-55-11

Факс (495) 234-25-87

ООО «Сантехстрой-Комплект»

продажа насосов **WILO**

тел./факс (495) 786-20-94 www.sts-k.com

сантехника
отопление
кондиционирование

www.forum.c-o-k.ru

МНЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ

Котел, который живет на крыше

Теплая зима 2006–2007 гг. позволила коммунальным службам забыть на время о проблемах систем теплоснабжения, а потребителям насладиться теплом в зимние месяцы. Забыть о проблеме — хотя и излюбленный в России, но отнюдь не рациональный способ ее решения. Износ же, как оборудования данной системы жизнеобеспечения, так и огромной протяженности трубопроводов, доставляющих тепло потребителям, катастрофичен. Минтопэнерго с горечью констатирует, что и без того невысокий уровень КПД устаревшего оборудования, составляющий 60–70%, производственные потери тепла в теплосетях снижает до 50%. А их аварийность может достигать 70 случаев на 100 км.

Конечная модель реформирования теплоснабжения, по мнению большинства специалистов, должна состоять из сбалансированного комплекса мероприятий относительно особенностей каждого региона. Среди мер по преобразованию обычно предлагается: пересмотр существующей тарифной политики; частичная реконструкция системы централизованного теплоснабжения; масштабные преобразования тепловых сетей с использованием предварительно теплоизолированных труб и ряд других мероприятий.

Отдельное место в этих планах занимает возможность децентрализации теплоснабжения. В ее основе лежит организация автономных источников тепла — пристроенных, встроенных или крышных котельных. Независимость в сфере отопления доступна не только предприятиям и организациям, для многоквартирного дома также существует возможность пользоваться индивидуальным теплом. С одной стороны, это выход для таких районов, где новая застройка уже не может быть обеспечена мощностями централизованного теплоснабжения, или для тех, которые имеют низкую плотность тепловых нагрузок. Эффективность автономных котельных может быть на треть выше по сравнению с централизованной системой теплоснабжения, в чем на данный момент уже смогли убедиться потребители тепла во многих регионах России.

Сложные погодные условия Якутии послужили не только предпосылкой к внедрению данного способа организации отопления, но и помогли убедиться в его надежности. Опыт Якутска, в котором на протяжении последних лет количество автономных котельных постоянно растет, показывает, что сокращение промежуточных звеньев системы теплоснабжения, снижение потерь в процессе выработки, транспортировки и распределения тепла в союзе с качественным и надежным оборудованием делает ав-

тономные котельные достойной альтернативой централизованному теплоснабжению.

Со стороны же потребителей автономных, прежде всего крышных, котельных — это залог качества предоставляемой услуги. Ведь использование надежного современного оборудования и значительное сокращение протяженности теплосетей минимизируют аварийность и тепловые потери, позволяют существенно снизить потребление энергоносителей. Что, в свою очередь, приводит к уменьшению стоимости выработки тепловой энергии. Еще одним из преимуществ является малая инерционность индивидуальной котельной, позволяющей оперативно реагировать на изменение внешней температуры, что, безусловно, недоступно в условиях централизованной доставки теплоносителя.

Помощь в решении проблем, связанных с организацией индивидуальной котельной, могут оказать специализированные инженеринговые фирмы, обычно предоставляющие весь комплекс услуг, начиная с формирования технического задания. Весь же цикл включает в себя не только проектирование объек-

та и согласование соответствующих технических решений, но также монтаж подобранного оборудования и проведение пусконаладочных работ. Залогом добросовестности является гарантийное и послегарантийное обслуживание автономной котельной после ее сдачи в эксплуатацию.

Возрастающий спрос на независимое тепло привел к появлению на рынке готовых решений в виде блочно-модульных котельных. В зависимости от возможных условий такую котельную установку размещают на крышах в пристройках или выполняют отдельно стоящий вариант. Из всего перечисленного крышные котельные являются одним из наиболее оптимальных вариантов размещения котельной, обладающим рядом преимуществ по сравнению с другими.

Прежде всего, минимальная протяженность каналов передачи тепла снижает не только упомянутые потери, но и затраты на содержание сети. Другой момент, характерный для крышных котельных,



Незабываемый комфорт с De Dietrich

Товар сертифицирован. На правах рекламы



- Обучение
- Техническая поддержка
- Склад запчастей



Официальный партнер компании DeDietrich:

Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,
Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-ПЕТЕРБУРГ: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000



особенно важен для промышленных предприятий и муниципальных зданий — это эффективное использование городских и производственных территорий. К тому же это экологически более корректный вариант, т.к. образующиеся дымовые газы быстро рассеиваются, что немаловажно в условиях плотной застройки. При этом нет необходимости возведения высоких и дорогостоящих дымовых труб.

Котельные крышного типа чаще всего устанавливаются на платформах. Обычно, при использовании емкостных котлов, в целях конструкционной безопасности котельную опирают на несущие стены здания. Одним из подготовительных этапов является определение несущей способности стен и перекрытий, который позволит определить степень необходимости проведения мер по усилению конструкций. При этом существуют модели теплогенераторов, которые отличаются небольшим весом (например, для котлов Rendamax, вес которых можно приблизительно оценить в 1 кг на 1 кВт мощности котла). Что позволяет их с успехом использовать при реконструкции существующих зданий и размещать на панельных домах.

Нормативной базой для разработки автономных котельных являются СНиП 11-35-76 «Котельные установки», а также «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115°C)». Эти нормативные документы предусматривают требования, касающиеся безопасности функционирования котельных установок. Проектируемые согласно данным документам котельные, в т.ч. и блочно-модульные, как правило, имеют типовые схемы автоматизации, отвечающей за работу отопительной системы и котельной в целом. Так, в случае появления загазованности подача газа прекращается и происходит запуск вытяжного вентилятора. Кроме того, система автоматизации котла реагирует на понижение давления и температуры в обратном трубопроводе, запуская соответствующее оборудование. Одновременно с реагированием на возникновение аварийной ситуации автоматика сигнализирует о ней в диспетчерскую. Это позволяет отказаться от постоянного присутствия в котельной обслуживающего персонала. Что также является важным фактором экономии. Так как содержание персонала



в котельной является, после затрат на топливо и электроэнергию, самым существенным расходом. Привлечение для обслуживания специализированных сервисных организаций дает возможность использовать высокопрофессиональных специалистов и при этом платить существенно меньше деньги.

Кроме того, снижение потребления энергоносителей дает погодозависимое регулирование температуры теплоносителя в отопительных контурах. Принцип работы автоматики простой: чем ниже температура окружающей среды, тем выше температура в системе отопления. Она регулируется в соответствии с выбранным температурным графиком. Большинству жителей нашей страны хорошо известна ситуация, когда осенью, даже при низкой температуре наружного воздуха отопление отсутствует, т.к. не наступило 15 октября, а весной, даже в теплую погоду к радиаторам отопления не притронуться — еще не кончился отопительный сезон. Эта крайне некомфортная ситуация исключена при наличии автономной котельной. В любое время года котельная обеспечит потребителя теплом, если температура на улице опустилась ниже заданной (например, +6°C).

В комплектацию котельной, кроме блока регулирующей автоматики, входят надежная запорная арматура, теплообменники, современное насосное и котельное оборудование преимущественно ведущих европейских производителей. Так, в Якутске, упомянутом выше, в оснащении автономных котельных были использованы теплообменники фирмы «Альфа Лаваль», в качестве

насосного оборудования выбрана продукция концерна Grundfos. Отвечая за циркуляцию теплоносителя, насосы также решают задачу выравнивания температурных режимов помещений первых и последних этажей. Использование в котельных продукции известных изготовителей будет являться не только залогом надежности и долговечности, но и повышения энергоэффективности всей котельной установки. Подсчеты показали, что применение указанных насосов в Якутии позволило снизить затраты на электричество в два-три раза.

Безусловно, ядром котельной является водонагревательное оборудование, главной характеристикой которого является теплопроизводительность. На предварительном этапе подбора можно приблизительно оценить необходимую мощность, ориентируясь на расход 100 Вт тепловой энергии для обогрева 1 м² помещения (1 кВт на 20–25 м³). Окончательные расчеты должны проводить специалисты подрядной организации, принимая во внимание не только размеры отапливаемых помещений, но и тепловые потери через стены и окна, на вентиляцию помещения, а также ориентацию самого здания относительно розы ветров. Важными являются, безусловно, и климатические условия региона. С экономической точки зрения использование котлов большей теплопроизводительности

Десятилетие!

ВОДООЧИСТКА
НАСОСЫ
НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР
ПРОФЕССИОНАЛЫ
ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ
ТРУБОПРОВОДЫ

ФИЛЬТРЫ
ВОДОПОДГОТОВКА
КАНАЛИЗАЦИЯ
ФИТИНГИ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ
ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ
СУШИЛКИ ДЛЯ РУК

ОТОПЛЕНИЕ
КОТЛЫ
ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

ОПЕРАТИВНАЯ ПОСТАВКА



АВТОРИЗОВАННЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

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

Качественное европейское оборудование
Более 10000 наименований товаров

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



Проектирование



Подготовка
техническо-коммерческих
предложений



Пусконаладочные
работы



Гарантийный
и послегарантийный
ремонт

сти выгоднее, т.к. их цена в расчете на единицу мощности ниже. ▲

Но, несмотря на это, специалисты рекомендуют использовать для установки не менее двух котлов. Прежде всего, из-за повышения надежности котельной, т.к. в случае аварии становится возможным не отключать подачу тепла полностью, произвести ремонт оборудования.

В зависимости от вида используемого энергоносителя различают газовые, жидкотопливные, электроды, также котлы, работающие на твердом топливе. Пальма первенства, безусловно, принадлежит газовому оборудованию за счет относительной дешевизны топлива и удобства его использования. В зависимости от модели мощность таких котлов варьирует от 50 кВт до 3 МВт. Для крышных котельных котлы, как правило, должны иметь атмосферную горелку с неполным предварительным смешением. Она устойчива к снижению давления газа в сетях до 4 мбар и обладает низким уровнем шумов.

Немаловажным фактором, определяющим применение газовых котлов в оснащении крышных котельных, являются малые вес и габаритные размеры. Для выполнения этой задачи изготовители применяют котлы водотрубной конструкции. В котлах фирмы Rendamax (Нидерланды) используются медные трубы с оребрением, полученные методом экструзии (в сериях R2000 и R18) или же оребренные и гладкие трубы из нержавеющей стали (в котлах премиксных и конденсационных серий).

Специфика размещения котельной требует соблюдения особых требований к оборудованию по таким характеристикам, как уровни шумов и вибрации. Использование котлов с низким значением показателя (до 50 дБА), дополненных при необходимости виброкомпенсаторами, позволит свести к минимуму такие побочные факторы работы системы, как шумы и вибрация.

Одним из преимуществ автономных источников теплообеспечения перед централизованными является высокий суммарный уровень КПД — не ниже 91 %.

Конструкторская работа, ведущаяся в направлении наиболее эффективного использования энергоносителей, привела к глубокой модернизации котельного оборудования. Сегодня все большую популярность на рынке завоевывают конденсационные газовые котлы. Подобные бытовые теплогенераторы (например, Ariston ASCO (Италия) достаточно



хорошо известны потребителю, а относительно недавно на нашем рынке стали появляться и котлы промышленного диапазона мощности для установки в крышных котельных (например, уже упомянутые котлы фирмы Rendamax).

Особенности конструкции таких котлов позволяют добиться более высокого уровня коэффициента нормативного использования, который может достигать значения 110 % (расчет ведется с учетом теплоты содержащихся в парах воды отходящих газов). Основа технологии конденсационной техники заключается в максимальном использовании тепла дымовых газов. Для этого в конструкции котла предусмотрен специальный теплообменник, в котором происходит охлаждение водяных паров, возникающих в процессе сжигания газа и поступающих с воздухом на горение. Безусловный вклад в благоприятную экологическую обстановку за счет существенного сокращения выброса в отходящих газах NOX и CO дополняется и экономией от более эффективного использования энергоносителей. Конденсационный метод позволяет на четверть снизить потребление газа, а применение энергоэффективного насосного и вентиляционного оборудования — минимизировать расходы электроэнергии.

Установка автономной котельной, кроме принятия решения о выборе оборудования соответствующей номинальной мощности, потребует еще и проведения ряда мероприятий по обеспечению безопасности. Необходимо позаботиться об обязательном заземлении оборудования. Размещение системы на

крыше влечет за собой непрерывную установку системы молниезащиты. Для исключения несанкционированного доступа к оборудованию часто предлагается использовать систему охранной сигнализации.

Применение автономных способов организации теплообеспечения в комплексе мер по реорганизации всей отрасли не исключает и частного инвестирования такого рода проектов. При условии, что организация децентрализованного источника отопления выступает не просто в роли замены морально и физически устаревшего оборудования, но и в качестве вложения капитала, особенно важным становится вопрос его экономической эффективности. Следует заметить, что по сравнению с централизованными источниками теплоснабжения себестоимость производства единицы тепла в автономной котельной на 15–25 % ниже. При этом за счет низкого уровня эксплуатационных расходов и высокого уровня КПД котельной установки, работающей на газе, по расчетам, в среднем окупаются не более чем за пять лет, с учетом срока их службы не менее 20 лет. Все это, безусловно, выгодно отражается на размерах расходов на отопление и горячее водоснабжение конечного потребителя. □

AEG

Дарить тепло - привилегия сильных



На правах рекламы. Товар сертифицирован.



Газовые котлы серия AEG GKT Comfort (L)

- Серия ориентирована на российский рынок
- Оптимально для квартирного отопления
- Программа развития региональных сервисных центров
- Региональные склады запчастей
- Программы технического и коммерческого обучения



НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ ИЗ ГЕРМАНИИ



РУСКЛИМАТ
Т Е Р М О

Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,
Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000



Согласитесь, интересно, о чем пишут в зарубежных изданиях, аналогичных нашему? Перед вами — статья из PM Engineer, специализированного журнала для проектировщиков и монтажников в области водоснабжения, отопления и пожарной безопасности (апрель 2006 г.). В ней показан новый взгляд специалистов на эффективность водонагревательного оборудования. Статья публикуется с согласия автора и, надеемся, будет представлять для вас определенный интерес.

Автор Джон ВАСТЯН, журналист, владелец фирмы Common Ground, г. Мангейм (Германия)

Современные технологии нагрева и охлаждения воды

Если вы оглянетесь назад, скажем, в 1991 г., и посмотрите на индустрию нагрева и охлаждения воды, вы увидите печальную картину. Всего 15 лет назад производители отопительных приборов с трудом осваивали воду, медленно продвигаясь вперед. Развивающийся строительный рынок практически не использовал гидронику — это было угнетающе.

В настоящее время индустрия нагрева и охлаждения воды совершенно преобразилась — она движется с невероятной скоростью в четком и ясном направлении. Новое оборудование и новые рыночные условия подвели производителей к новому уровню инженерного мастерства. Без сомнения, движущие силы — в основном, стремление ко все большей энергетической эффективности и продвижению гидравлических систем в области, где они ранее не использовались вообще — придали новым решениям в области гидроники более высокий темп.

Новые типы оборудования, такие как конденсационные котлы, довели полноту сгорания топлива до 95–99%. Конденсация паров воды — это остроумный способ получения энергии. Благодаря новым и усовершенствованным способам контроля, внедрению автоматизированных систем, инженерные системы быстро развиваются.

На высокую степень эффективности функционирования обратили внимание и владельцы зданий. Если инженеры смогут довести период окупаемости нового оборудования до 3–4 лет (а для некоторых отраслей и в меньшие сроки), это явится стимулом к использованию новой технологии.

Помочь объяснить этот феномен согласились квалифицированные и опытные эксперты, в том числе:

- **Билл Рут**, вице-президент по продаже и маркетингу, Laars Heating Systems Co.
- **Майк Чилз**, президент и генеральный директор, Watts Radiant.
- **Тони Рэдклифф**, менеджер по строительному оборудованию, Grundfos Pumps Corp.
- **Тим Роузен, Р.Е.**, инженер-механик.
- **Марк Олсон**, генеральный директор, Caleffi Hydronic Solutions.
- **Джоан Мишью**, менеджер по прикладным технологиям, Laars Heating Systems Co.

Вы узнаете, что эффективность систем водяного отопления зависит от следующих шести ключевых аспектов применения отопительных котлов.

1. Эффективность системы

Насколько эффективно котел взаимодействует со всей системой отопления, определяется его способностью поставлять тепло в систему — быстро или медленно, в зависимости от потребностей системы и способности котла реагировать на их изменения. Основным понятием здесь является «величина тепловой нагрузки на систему».

Общая эффективность системы резко увеличивается, когда оборудование работает с наибольшим КПД — в этом случае эффективность сгорания топлива максимальна при любых уровнях тепловой нагрузки.

Как говорит Джоан Мишью из компании Laars Heating Systems, другим важным фактором эффективной работы системы является применение интеллектуальных устройств регулирования производительности. Эти устройства отмечают изменения в поведении системы и «изучают» реакцию системы на изменение внешних условий, таких



Котлы Pannant компании Laars позволяют проводить диагностику котла перед розжигом горелки

как тепловая нагрузка, температура наружного воздуха и уровень мощности котла.

«Существуют способы плавного и ступенчатого регулирования производительности котла», — говорит Джоан Мишью. Как плавное, так и ступенчатое регулирование уменьшают затраты топлива, поскольку котел вырабатывает количество тепла, строго соответствующее потребностям системы.

Ключевыми факторами создания эффективной системы отопления являются также прокладка эффективной системы трубопроводов. Самый эффективный котел в мире не может сделать систему эффективной, если она имеет нерациональную схему трубопроводов с неэффективной прокачкой воды.



■ Монтажник компании Beib «Hot Rod» Rohr подсоединяет трехскоростные насосы к высоконапорному коллектору Caleffi HydroLink



Теперь что касается реакции котла на температуру наружного воздуха, воды в накопительном баке и воды в системе отопления. Этот фактор также существенно влияет на общую эффективность системы. Блоки управления работой котла должны обязательно принимать во внимание эти ключевые параметры.

«Технология конденсации паров воды, находящихся в продуктах сгорания, является решающим фактором повышения эффективности системы отопления с газовым котлом», — добавляет Билл Рут из компании Laars Heating Systems. Промышленные конденсирующие котлы, такие как Rheos +, стимулируют образование конденсата на теплообменниках и выдерживают агрессивное воздействие жидкости на материалы. Скрытая теплота конденсации, выделяющаяся из влаги, которая осаждается на первичных или вторичных теплообменниках, значительно увеличивает эффективность сгорания топлива.

«Но эффективность — это только одно из преимуществ. Установка конденсирующих котлов в систему отопления может играть более важную роль. Их стойкость к тепловым ударам и способность принимать обратную воду с низкой температурой переводит конденсирую-

щие системы в разряд самодостаточных, идеально подходящих для разветвленных гидравлических систем с холодным пуском», — говорит Билл Рут.

«Плавное регулирование идет рука об руку со способностью работать в конденсирующем режиме. Если котлы могут ра-



■ Трубопровод излучающей системы обеспечивает хорошую теплопередачу и легко монтируется на потолке

ботать с низкотемпературной обратной водой при пониженном расходе топлива, отношение количества передаваемого тепла к расходу топлива и эффективность горения сами по себе являются источниками максимальной эффективности котла. Кроме того, при совместной установке котлов каждый из них несет только часть тепловой нагрузки — это значительно увеличивает эффективность всей системы. Некоторые системы, которые эксплуатируются при более высоких температурах, большую часть времени могут питаться от «основного котла», которым является конденсирующий котел, — продолжает Джоан Мишью, — в то время как остальные котлы, которые несут основную тепловую нагрузку, могут быть неконденсирующими».

2. Эффективность горения и тепловая эффективность

Всего несколько лет назад многие из нас считали, что полнота сгорания топлива и термический КПД являются основными факторами, определяющими общую эффективность системы. Сейчас можно признать, что это не совсем так.

Согласно Биллу Руту, передача теплоты из котла в систему отопления в нужном количестве и в нужное время — более правильный показатель эффективности системы.

Производители отопительного оборудования прикладывают много усилий, чтобы интенсифицировать процесс передачи тепла от котла к воде — этот процесс является ключевым аспектом производительности котла. Однако надо иметь в виду, что многие отопительные установки не обязаны работать на самом высоком уровне производительности

(в первую очередь конденсирующие котлы), особенно если температура воды слишком высокая. Проектируемые системы со ступенчатым или плавным регулированием производительности и/или несколькими котлами часто имеют более высокую эффективность, чем системы, использующие одиночные конденсирующие котлы с заявленной высокой полнотой сгорания топлива.

Экологичные («природо-сберегающие») котлы

«Экологичные котлы — еще одна сторона эффективности системы. Теперь, когда эта проблема обсуждается в прессе, мы смотрим на выбросы — NO_x , CO , CO_2 — с реальным желанием уменьшить уровень загрязнений, которые подвергают опасности нашу атмосферу и снижают качество воздуха», — говорит Джоан Мишью. Комитет по контролю качества воздуха на южном побережье Калифорнии (SCAQMD), штаты Невада и Техас, а также программы, разработанные почти в каждом штате, установили предельно допустимые нормы на выбросы, особенно для NO_x . Отдельной насущной задачей в этих условиях стал перевод всех отопительных приборов на забор воздуха для горения снаружи здания.

3. Обмен информацией

Как хорошо работает котел, являясь элементом отопительной системы, в части приема и обработки данных от внешних источников информации? «Информационный обмен», который мы рассматриваем как вклад в эффективность системы, включает в себя прием внешней информации, такой как температура наружного воздуха, команды системы кондиционирования здания (BAS), рабочие параметры зон обогрева, и передачу информации в BAS, такой как входная и выходная температуры воды, режим работы котла, потребление топлива, режим работы насосов и т.д.

Как говорит Билл Рут, в обмене информацией с системой важную роль играют следующие функции:

- Возможность принимать команды от BAS (по сети BACNET, LON, Metasys, Echlon);
- Возможность отправлять сигналы обратно в BAS;
- Сбор данных, обеспечивающих информацию о состоянии и эффективности работы системы, таких как входная и выходная температуры воды, время



■ Современное оборудование предоставляет большие удобства в обслуживании котла, например, имеет выдвижную диагностическую панель управления

■ Трехскоростные циркуляционные насосы с мокрым ротором идеально подходят для модернизации многих гидравлических систем



работы котла, процент от максимальной тепловой нагрузки на систему, температура воды в баке ГВС, температура воды в системе отопления и т.д.;

- Интерфейсы пользователя — как правильно и просто пользователь может изменить рабочие настройки, насколько легко он может изучить систему команд. Сюда входят также функции клавиш, простота обращения с клавишами и дисплеем и удобство доступа.

4. Монтаж и техническое обслуживание

Основными требованиями монтажников и специалистов по техническому обслуживанию являются:

- Простота доступа ко всем компонентам;
- Простота монтажа на рабочем месте термостатов, устройств защиты, вспомогательного оборудования и приборов контроля системы BAS;
- Удобный доступ к воде, газу и электропитанию с любой стороны котла;
- Подача воздуха для горения с использованием фильтров, которые можно мыть и восстанавливать;
- Дополнительные принадлежности, которые включают в себя горизонталь-

ную и вертикальную вытяжную системы, а также возможность установки котла даже снаружи здания.

5. Циркуляция воды с помощью насосов с переменной скоростью вращения

Одно из важных условий оптимальной циркуляции воды в системе отопления, которое должно соблюдаться проектировщиками и монтажниками, — это согласование производительности насоса, или расхода воды, с потерями давления на преодоление гидравлического сопротивления системы.

Как говорит Тони Рэдклифф, односкоростной насос имеет одну напорно-расходную характеристику. Многоскоростные циркуляционные насосы нового поколения, такие как Grundfos SuperBrute и более мощный VersaFlo, имеют более широкий диапазон производительности и напорно-расходных характеристик. ▴



THERM



**НАСТЕННЫЕ
ГАЗОВЫЕ
КОТЛЫ
SIGMA 24-28 кВт**



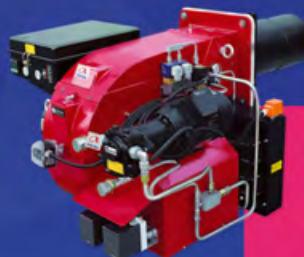
**БОЙЛЕРЫ
КОСВЕННОГО
НАГРЕВА
OMEGA
95-1000 л**



**НАПОЛЬНЫЕ
ЧУГУННЫЕ
ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ
DELTA
14-180 кВт**



**НАПОЛЬНЫЕ
ЧУГУННЫЕ
КОТЛЫ
BETA
23-73 кВт**



**ГОРЕЛКИ
ГАММА
ГАЗ, ДИЗЕЛЬ,
КОМБИНИРОВАННЫЕ
11-16 000 кВт**



**СТАЛЬНЫЕ
ВОДОГРЕЙНЫЕ
КОТЛЫ
ALPHA
64-3500 кВт**



г. Москва, ул. Холмогорская 6, корп. 2, тел. (495) 105 05 02, факс. (495) 188 93 74



THERM

НОВАЯ ТОРГОВАЯ МАРКА АЛЬФАТЕРМ
mail@ayaks.ru, www.ayaks.ru, www.alphatherm.ru

С помощью переключателя можно выбрать различную скорость вращения насоса, легко изменяя его напор и производительность, что дает возможность удовлетворить все потребности системы.

«Мы стандартизировали ряд многоскоростных насосов, поскольку чувствуем, что они работают более эффективно», — говорит Тим Розен, сотрудник подрядной фирмы. — Трехскоростные насосы позволяют регулировать скорость вращения и предоставляют большую гибкость применения».

Тим Розен добавляет, что он всегда составляет математическую модель контура, проводит вычисления тепловых и гидравлических потерь, расхода воды и напора каждого насоса.

«Я использую эту информацию и расходно-напорную характеристику для выбора насоса, соответствующего той или иной тепловой нагрузке», — говорит он. — В прошлом мы могли использовать насосы трех или четырех моделей для выполнения одной и той же работы и все они выбирались с учетом требований, которые мы определяли. Имея многоскоростные насосы, я могу использовать один насос и выбрать скорость вращения, которая соответствовала бы желаемым расходу и напору. Кроме того, многоскоростные насосы дают возможность в будущем расширить систему, провести изменения и модернизацию системы».

Передовые схемные решения

Другое перспективное устройство под названием HydroLink, разработанное в компании Caleffi, сочетает в себе функции отделителя и распределителя горячей воды. Установленное в систему водяного отопления или кондиционирования воздуха, оно позволяет поддерживать разную температуру воды в различных зонах системы отопления, подключенной к одному котлу или чиллеру.

Эти устройства компактны и могут быть легко встроены в гидравлический контур котла любого типа. Согласно Марку Олсону из компании Caleffi, основной принцип работы таких устройств заключается в том, что когда отдельная гидравлическая система содержит первичный теплогенерирующий контур со своим циркуляционным насосом и вторичный контур с одним или несколькими насосами, возможно взаимное влияние насосов друг на друга, создающее нежелательные гидравлические потоки и нерасчетные давления.

HydroLink образует зону низкого перепада давления, делая первичный и вторичный контуры гидравлически независимыми друг от друга. Кроме того, это устройство сочетает в себе функции низконапорного коллектора и распределителя. В установках с высоким гидравлическим сопротивлением и малым расходом воды решающую роль играет низконапорный коллектор, поскольку он перемещает точку наименьшего перепада давления от котла к камере низкого давления агрегата. Коллектор-распределитель оснащен близко расположенными тройниками, с помощью которых вторичный контур соединяется с первичным контуром внутри котла, в результате чего поток воды в первичном контуре незначительно влияет на поток воды во вторичном контуре.

«Благодаря тому, что отверстия в коллекторе расположены близко друг к другу, между ними почти отсутствует перепад давления, поэтому перепад давления на коллекторе стремится к нулю», — добавляет Марк Олсон. Увеличение давления, возникающее при работе отдельного зонного циркуляционного насоса, к тому времени, как поток воды вернется обратно в коллектор, почти полностью нивелируется. Эта конструкция значительно снижает взаимное влияние циркуляционного насоса котла и зонных насосов друг на друга».

6. Распределение тепла

Возрождение водяных систем отопления и охлаждения является частично результатом резкого развития индустрии радиационных теплообменников. В промышленном секторе рынка большие радиационные системы потребовали применения как отдельных, так и объединенных отопительных котлов.

Согласно Майку Чилзу из компании Watts Radiant, эти системы исторически были связаны с холодным пуском и длительным временем работы, большой емкостью, высоким расходом воды, охлаждением поступающей воды в системе отопления и быстрым ее нагревом в котле.

Конечно, большие радиационные системы требуют использования котла или котлов высокой мощности. Большим преимуществом этих систем является то, что когда масса пола или нагреваемой поверхности, оснащенной такими системами, достигает заданной температуры, котел может работать короткими

циклами и не так часто. Система с плавным регулированием температуры путем включения подогрева поддерживает температуру объекта на заданном уровне. С помощью котла с плавным регулированием производительности или котлов со ступенчатым регулированием система эффективно паритрует изменение тепловой нагрузки.

Другим способом увеличения эффективности работы котла в периоды низкой тепловой нагрузки является добавление в систему тепловой массы. С этой целью в систему устанавливают накопительные баки с водой.

«Снегоплавильные машины с их высокой потребностью в тепле и большой массой при очень низкой температуре поступающей воды/гликоля накладывают различные требования на систему», — добавляет Майк Чилз. Здесь основным требованием является отсутствие коротких циклов работы. При входе в теплообменник замерзающей воды в процессе холодного пуска возможны тепловые удары».

К счастью, конденсирующие котлы нового поколения хорошо справляются с этими ударами. Многие современные котлы не выдерживают такие удары из-за материалов, применяемых в гидравлическом контуре, и теплообменников. Другие котлы можно легко защитить от теплового удара с помощью встроенного в котел обводного клапана (байпаса), который дополняет системы автоматического регулирования или устанавливается в системы с ручным регулированием температуры.

За последние 15 лет произошли большие перемены. Сейчас мы обладаем современной технологией, которая становится все совершеннее, помогая профессионально откликнуться на требования рынка и заказчиков, видящих преимущества современных решений в использовании гидроники. Со временем можно заглянуть и в... 2021 год. □

Я ЧУВСТВУЮ ТО, ЧТО ВЫ НЕ ВИДИТЕ И ЭТО

Roth

На правах рекламы. Товар сертифицирован

СИСТЕМЫ ПАНЕЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ - ROTH

www.roth-werke.ru

Официальное представительство Roth

Москва

119334, г. Москва
ул. Косыгина, 17, к.8
Тел.: (495) 101-41-44

Санкт-Петербург

195220, г. Санкт-Петербург,
Гражданский проспект, 24
Тел.: (812) 534-77-78

Краснодар

350061, г. Краснодар,
ул. Мачуги, 2/1, стр. 3
Тел.: (861) 234-14-27

Преимущества водонагревателей «бак в баке»

Водонагреватели, разработанные компанией ACV (Бельгия), относятся к собственной отдельной категории — «бак в баке».

Водонагреватели косвенного нагрева, присутствующие сегодня на рынке водонагревательной техники, представлены двумя основными типами: со змеевиком и с двойными стенками. В водонагревателе со змеевиком греющая жидкость (первичный контур) циркулирует по змеевику, передавая тепло в нагреваемую жидкость, находящуюся в баке (вторичный контур), рис. 1. В водонагревателе с двойными стенками жидкость первичного контура циркулирует в полости между двойными стенками цилиндрической части бака, содержащего нагреваемую жидкость (вторичный контур), рис. 2.

Главным недостатком водонагревателей со змеевиком и двойными стенками является то, что они имеют существенно меньшую поверхность теплообмена, по сравнению с водонагревателями «бак в баке». Кроме этого, в традиционных водонагревателях имеются плохо прогреваемые зоны в нижней части емкости. Водонагреватели, разработанные компанией ACV (Бельгия), относятся к собственной отдельной категории —

водонагреватели «бак в баке», рис. 3. «Бак в баке» — это теплообменник или теплоаккумулятор, состоящий из двух емкостей, расположенных одна в другой. Внутренняя емкость содержит нагреваемую жидкость (вторичный контур), а наружная емкость содержит греющую жидкость (первичный контур). Внутренняя емкость изготовлена из нержавеющей стали и имеет гофрированные стенки цилиндрической части.

Значительно увеличенная поверхность теплообмена позволяет получать гораздо больше горячей воды при одинаковых объемах водонагревателей.

Использование нержавеющей стали в производстве водонагревателей ACV и специальная форма бака (гофрированная) обеспечивают водонагревателям ACV следующие преимущества:

- **стабильность структуры материала при высокой рабочей температуре.** Этого нельзя сказать о баках из углеродистой стали, защищенных покрытием, производители которых ограничивают температуру приготавливаемой санитарной воды 60 или даже 55 °С;

- **надежность при транспортировке и монтаже;**

- **устойчивость нержавеющей стали при механических воздействиях выше, чем у защитного эмалевого покрытия;**

- **устойчивость к коррозии.** Бак водонагревателя ACV не нуждается в защитном аноде, что упрощает его конструкцию и не требует периодического технического обслуживания;

- **самоочистка от накипи.** Гофрированная поверхность бака в результате циклических температурных расширений самоочищается от накипи и позволяет сохранять высокую производительность водонагревателя;

- **антибактериальная защита.** Высокая температура по всему объему бака, материал бака, а также отсутствие анода предотвращают появление бактерий.

Первой линейкой водонагревателей косвенного нагрева компании ACV (Бельгия), которые появились на российском рынке, стали бойлеры серии Heat Line E (HLE). Эту серию бойлеров до сих пор отличает высокая популярность у российских потребителей. ▲

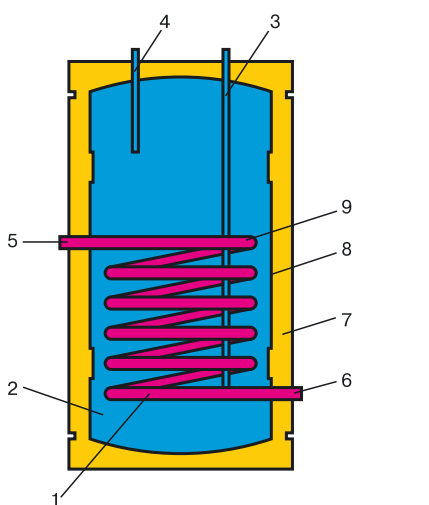


Рис. 1. Водонагреватель со змеевиком (1 — греющая жидкость (первичный контур); 2 — санитарная вода (вторичный контур); 3 — патрубок подачи холодной воды; 4 — патрубок забора горячей воды; 5 — подающая линия контура отопления; 6 — обратная линия контура отопления; 7 — теплоизоляция; 8 — бак санитарной воды; 9 — змеевик)

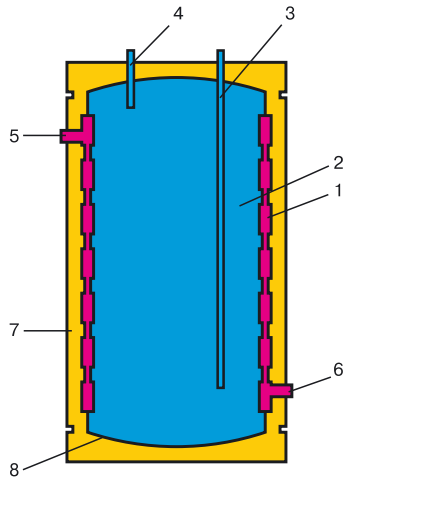


Рис. 2. Водонагреватель с двойными стенками (1 — греющая жидкость (первичный контур); 2 — санитарная вода (вторичный контур); 3 — патрубок подачи холодной воды; 4 — патрубок забора горячей воды; 5 — подающая линия контура отопления; 6 — обратная линия контура отопления; 7 — теплоизоляция; 8 — бак санитарной воды)

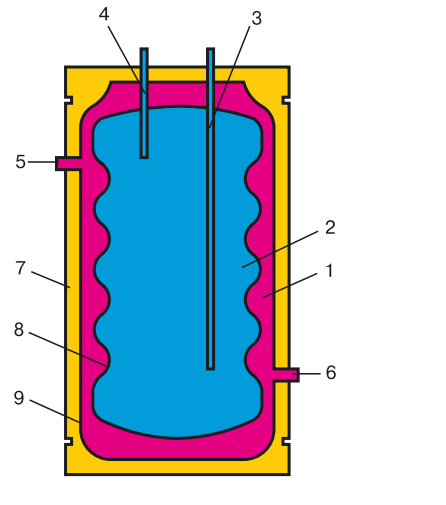


Рис. 3. Устройство водонагревателя «бак в баке» (1 — греющая жидкость (первичный контур); 2 — санитарная вода (вторичный контур); 3 — патрубок подачи холодной воды; 4 — патрубок забора горячей воды; 5 — подающая линия контура отопления; 6 — обратная линия контура отопления; 7 — теплоизоляция; 8 — внутренний бак из нержавеющей стали; 9 — наружный бак контура отопления)

FEINROHREN
(Италия)

МЕДНЫЕ ТРУБЫ

для оборудования:

- климатического
- сантехнического
- отопительного
- холодильного
- газопроводного

Официальный дистрибьютер Feinrohren: 129337, Москва, ул. Красная Сосна, д. 3, тел.: (495) 232-9465, 661-2201, www.crocweb.ru

Реклама



НАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ

GRUNDFOS

www.grundfos.com/ru
www.astiv.ru

АСТИВ
ВСЕ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ

Новосибирск (383) 218-27-47
Санкт-Петербург (812) 320-23-99
Омск (3812) 24-16-02
Кемерово (3842) 33-04-54
Барабинск (38361) 287-00
Бийск (3854) 33-51-45

Реклама

HERZ

Классика в отоплении с 1896 года



Терморегулирующая арматура Балансировочные вентили Электронные регуляторы комнатной температуры

ГЕРЦ - это...

смонтировать, настроить, забыть

Однажды установленные терморегуляторы ГЕРЦ не требуют ремонта и техобслуживания. Вот почему их охотно устанавливают монтажные организации и покупают клиенты.

105118 г. Москва, ул. Кирпичная, д. 20
тел. (495) 981-45-68, факс: (495) 981-45-69 www.herz-armaturen.ru

HERZ

197183 г. Санкт-Петербург
Липовая аллея, д. 9,
корп. "А", офис 516,
тел. (812) 600-55-01,
shablitsky@herz-armaturen.ru

630054 г. Новосибирск
1-ый пер. Римского-Корсакова,
д. 5, подъезд 4, офис 3,
тел. (383) 211-94-24,
herz-armaturen@nsk.ru

344010 г. Ростов-на-Дону
ул. Чехова, д. 94, офис 405
тел. (863) 264-43-73,
herz-rostov@aaanet.ru

ул. Расплетина, жилой дом

Реклама

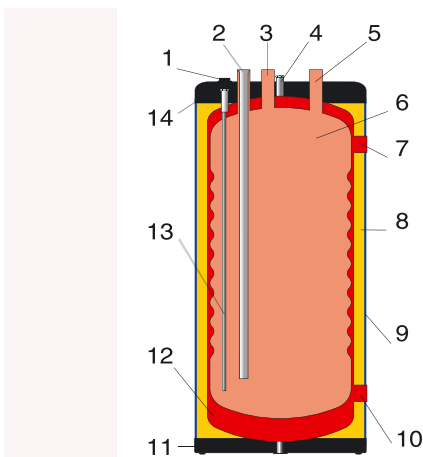


■ Рис. 4. Бойлеры серии Smart Line

■ Технические характеристики бойлеров Smart Line

табл. 1.

Наименование	Объем, л	Производительность ($\Delta t = 40^\circ\text{C}$), л/ч	Габариты (д×в), мм	Присоединение контура отопления / водоснабжение
Smart Line 100L	105	784	555×800	1" / 3/4"
Smart Line 130L	130	1063	555×960	1" / 3/4"
Smart Line 160L	161	1349	555×1160	1" / 3/4"
Smart Line 210L	203	1820	555×1435	1 1/4" / 3/4"
Smart Line 240L	242	2319	555×1680	1 1/4" / 1 3/4"
Smart Line 320L	318	2666	660×1550	1 1/2" / 1 1/2"
Smart Line 420L	413	3151	660×1975	1 1/2" / 1 1/2"
Smart Line 600L	606	3437	817×1835	2" / 1 1/2"
Smart Line 800L	772	3932	817×2235	2" / 1 1/2"



■ Рис. 5. Схема устройства бойлера Smart Line (1 — регулирующий термостат; 2 — вход холодной санитарной воды; 3 — линия рециркуляции горячей воды; 4 — воздухоответчик; 5 — выход горячей санитарной воды; 6 — внутренний бак из нержавеющей стали; 7 — подающая линия отопления; 8 — пенополиуретановая теплоизоляция (50 мм); 9 — декоративный кожух; 10 — обратная линия отопления; 11 — жесткое основание; 12 — внешний бак из углеродистой стали; 13 — гильза для термостата; 14 — верхняя крышка PVC)

Они изготовлены по концепции «бак в баке», имеют встроенный электрический ТЭН 2,2 кВт и могут монтироваться только на стену, емкость бойлеров — от 100 до 240 л. Мощность заданных параметров бойлеров реализуется только от системы отопления. Электрические ТЭНы только поддерживают заданную температуру.

Но время не стоит на месте, технологии развиваются, новый модельный ряд бойлеров компании ACV (Бельгия) открывают бойлеры серии Smart Line (рис. 4), которые появились на российском рынке относительно недавно, а на мировом рынке уже давно завоевали прочные позиции.

В отличие от своих предшественников, они имеют жесткое пластиковое покрытие и пенополиуретановую теплоизоляцию, что значительно снижает тепловые потери и увеличивает прочность корпуса. За счет новой теплоизоляции период включения подпитывающего циркуляционного насоса увеличен до 12 ч. Другими словами, горячая вода заданной температуры, при условии, что она не расходуется, может храниться в бойлере не менее 12 ч против 2 ч у HLE. Бойлеры Smart Line могут быть смонтированы на пол и на стену, вертикально и горизонтально. Кроме того, в них смонтирован дополнительный патрубок для рециркуляции ГВС (рис. 5).

Бойлеры серии Smart Line делятся на два типа, собственно Smart Line (SL или STD, Standart) и Smart Line E (SLE). Тип SL отличается от SLE наличием у последнего дополнительного технологического отверстия под ТЭН, который может быть дополнительно установлен (на выбор предлагаются ТЭНы 3 и 6 кВт в одно- и трехфазном исполнении, нагревательный элемент имеет свой регулировочный и предохранительный термостаты). Тип SL — это бойлеры, которые работают только от системы отопления.

Бойлеры Smart Line выпускаются емкостью от 100 до 800 л (табл. 1). Модели 320 л и выше предназначены только для напольного монтажа.

Метод косвенного нагрева открывает широчайшие возможности применения накопительных водонагревателей, а самые современные разработки в этом направлении и технологии его использования позволяют качественно и экономически улучшать системы жизнеобеспечения. □

По материалам компании «Теплосбережение».

РАЗУМНО И НАДЕЖНО!

BALLU
INDUSTRIAL GROUP



www.ballu.ru

Тепловые пушки



| BPH-3
 | BPH-5/220
 | BPH-5/380
 | BPH-9
 | BPH-15
 | BPH-24
 | BPH-30



| BPH-3C
 | BPH-6C
 | BPH-9C

- » Равномерный и быстрый обогрев помещений
- » Прочный стальной корпус
- » Ступенчатое переключение мощности
- » Встроенный термостат
- » Защита от перегрева
- » Защита от поражения током
- » Удобное перемещение

- » Направленный поток горячего воздуха
- » Прочный стальной корпус
- » Ступенчатое переключение мощности
- » Встроенный термостат
- » Защита от перегрева
- » Защита от поражения током
- » Удобное перемещение



| KX-2

- » Быстрый обогрев помещений
- » Компактные размеры
- » Керамический нагревательный элемент
- » Ступенчатое переключение мощности
- » Встроенный термостат
- » Защита от перегрева
- » Удобная ручка

Тепловые завесы



Серия S
| BHC-3SB/5SB/6SR/9SR

Серия T
| BHC-9TR/12TR/18TR/24TR

- » Современный дизайн
- » Низкий уровень шума
- » Высокоэффективные нагревательные элементы:
 - СТИТЧ (Серия S)
 - ТЭН (Серия T)
- » Пульт ДУ
- » Защитный термостат
- » Универсальное размещение (Серия T)

Конвекторы



Comfort Plus
| 500 | 1000 | 1500 | 2000

Deluxe
| 500 | 1000 | 1500 | 2000

- » Эффективный обогрев любых помещений
- » Высоточный термостат
 - механический до 1°C (Comfort Plus)
 - электронный до 0,1 °C (Deluxe)
- » Монолитный нагревательный элемент
- » 3 режима работы (Deluxe)
- » Влагозащита IP 24
- » Ножки для напольной установки в комплекте

Тепловентиляторы



Керамика
| BFH/C-10 | BFH/C-20
| BFH/C-EI | BFH/C-ED
Спираль
| BFH/S-05 | BFH/S-06

- » Мощность обогрева: от 750 до 1500 Вт
- » Керамический нагревательный элемент
- » 2 термостата безопасности (аварийный и защитный)
- » Защита от опрокидывания
- » Вращающийся корпус (BFH/C-10, BFH/C-ED)
- » Сенсор движения (BFH/C-EI)
- » Емкости в крыльчатке вентилятора, улучшающие теплосъем (BFH/S-06)

Сушилки для рук



| GSX-1800
 | GSX-2000

- » Антивандальное исполнение (GSX-1800)
- » Быстрая и гигиеничная сушка
- » Автоматическое включение/отключение
- » Экономичное энергопотребление
- » Высококачественные материалы и компоненты
- » Мощный поток горячего воздуха

Мойка воздуха



| AW-302

- » Увлажнение + очистка воздуха
- » Принцип саморегулирующегося увлажнения
- » Отсутствие сменных фильтров
- » Высокая производительность увлажнения
- » Ионизация воздуха
- » Две ступени мощности
- » Ночной режим работы
- » Съемный прозрачный бак для воды

Воздухоочистители



| AP200-XS04
 | AP250

- » Пять ступеней очистки
- » Ионизация воздуха
- » Ультрафиолетовая лампа
- » NANO фильтр
- » HEPA фильтр
- » Угольный фильтр
- » LCD дисплей
- » Пульт дистанционного управления SLIM (для AP250)

ПОЛНЫЙ МОДЕЛЬНЫЙ РЯД / РЕГИОНАЛЬНЫЙ СКЛАД / РЕКЛАМНЫЙ БЮДЖЕТ / ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА / ГАРАНТИЙНАЯ И СЕРВИСНАЯ ПОДДЕРЖКА

РУСКЛИМАТ
КОМФОРТ



Компания «Русклимат Комфорт»
Москва, ул. Нарвская, 21
Тел: (495) 777-1997 (дилер)
E-mail: diler@rusklimat.ru, www.rusklimat.ru

Новый продукт SH/Armaflex

Технологический потенциал эластомерной трубной изоляции далеко не исчерпан. Почти через 50 лет после ее создания компания Armacell заново открывает классику изоляционного материала Armaflex и представляет продукт SH/Armaflex (профессиональная изоляция для систем отопления, водоснабжения, канализация) с улучшенными характеристиками.

Благодаря новой, усовершенствованной технологии компании удалось значительно улучшить ячеистую структуру эластомерного материала. Целенаправленное воздействие на процесс образования ячеек стало возможным благодаря использованию оптимизированного технологического оборудования и применению новейших материалов. Следствием изменения стало создание микроячеистой структуры, благодаря которой материал стал прочнее и стабильнее, поверхность, более износостойкая и более устойчивая на разрыв, — явное преимущество на строительной площадке! Материал стало легче резать, протягивать вдоль труб, он также лучше приклеивается к поверхности. Такие характеристики облегчают не только использование данного продукта, но также делают этот материал более устойчивым к воздействию механических нагрузок во время его нанесения на месте монтажа оборудования.

Новая микроячеистая структура позволила также улучшить изоляционные свойства материала. Революционным в новом материале можно назвать пониженную теплопроводность, являющуюся главным показателем для изоляционных материалов в области сантехнического и отопительного оборудования. Добившись значения теплопроводности $\lambda \leq 0,036 \text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$ при средней температуре $+40^\circ\text{C}$, компания Armacell устанавливает тем самым новую планку для гибкой трубной изоляции для сегмента рынка сантехники и отопления. Пониженный показатель λ позволяет использовать изоляционное покрытие с меньшими толщинами. Компания Armacell заменяет имеющиеся толщины покрытия 9 и 13 мм на новую толщину слоя изоляционного материала, равную 10 мм. Вследствие этого ассортимент сокращается на 50%. Существующие размеры составляют основу в сантехническом и отопительном сегменте. Компания Armacell в настоящее время реализует проект перевода всего ассортимента марки SH/Armaflex на новое качество микроячеистой структуры. Для того чтобы позволить своим деловым



партнерам заранее оценить преимущества нового продукта SH/Armaflex, компания на первом этапе создания данного материала сконцентрировалась на основной области применения этой продукции.

Также облегчается работа монтажных организаций. Как показали тесты по монтажу, использование клея из-за более микропористой структуры материала уменьшается на 5–10%. Наряду с улучшенными монтажными характеристиками и высокой надежностью меньшая толщина слоя изоляционного покрытия дает монтажникам дополнительные преимущества в разрешении проблем с размещением оборудования в пространстве, как, например, в случаях параллельно пролегающих трубопроводов, прокладке труб под навесными потолками или за легкими перегородками.

Новый продукт предлагается в двух вариантах исполнения: наряду со стандартными трубками длиной 2 м производится поставка самоклеющихся изделий.

То, что при меньших затратах можно достичь большего результата знают проектировщики, монтажники и торговцы: новый продукт не вызывает больше никаких сомнений при выборе материала и монтаже! ■



Продукция компании Armacell реализуется в странах СНГ через официальных дистрибьюторов:

Москва: «Тепло Технологджи»

(495) 777-42-32, 672-74-79;

«Точка Росы»

(495) 259-10-29, 259-13-54

Санкт-Петербург: «Тепло Изоляционные Материалы»

(812) 766-42-80, 767-15-41,

712-82-96

По техническим вопросам обращайтесь в Представительство компании:

109428, Россия, Москва, Рязанский проспект, д. 8А, стр. 1, офис 225, тел. (495) 956-77-93

E-mail: office@armacell.ru

www.armacell.ru

NEVA LUX

ГАЗОВЫЕ
ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ И
КОТЛЫ



Качество,
проверенное
временем



ГАЗАППАРАТ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

ЕВРОПЕЙСКОЕ
КАЧЕСТВО

ЦИФРОВОЕ
УПРАВЛЕНИЕ

НАДЕЖНОСТЬ И
БЕЗОПАСНОСТЬ

РАБОТА ПРИ
НИЗКОМ ДАВЛЕНИИ
ВОДЫ И ГАЗА



БАЛТИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ
КОНЦЕРН

Санкт-Петербург тел/факс (812) 321-09-09
Москва тел/факс (495) 741-77-80
Краснодар тел/факс (861) 239-58-96
Екатеринбург тел/факс (343) 259-27-17

www.baltgaz.ru

Радиаторы отопления: краткий обзор рынка



Одним из наиболее важных элементов любой системы отопления являются радиаторы. Каких-нибудь 10 лет назад нам продавали только отечественные батареи и конвекторы. Пять лет назад на российском рынке действовали немногим более дюжины инофирм, а сегодня их более 30, и счет моделей приборов идет на сотни. Учитывая достаточно большой спектр как отечественных, так и импортных моделей радиаторов, рассмотрим лишь некоторые, наиболее интересные из них в каждом классе.

Чугунные

До сих пор чугунные радиаторы считались безусловными лидерами на массовом рынке радиаторов. Сегодня их доля — примерно до 50% объемов рынка и она стремительно падает, уступая место более современным алюминиевым и биметаллическим моделям.

Преимущества чугунных радиаторов: нейтральность по отношению практически ко всем теплоносителям; выдерживают достаточно высокое давление; доля радиационного теплового потока составляет около 70%, а конвективного — 30%, что обеспечивает хороший прогрев и нижней и верхней зоны помещения; срок службы — не менее 50 лет; невысокая стоимость (однако стоит заметить, что чугунные радиаторы западного производства зачастую значительно превосходят в цене радиаторы других видов).

Недостатки: плохо переносят гидравлические удары; требуют обязательной протяжки межсекционных соединений перед установкой и дополнительной покраски; трудоемкость и относительно

высокая стоимость монтажа (примерно на 30–40% выше, чем установка стальных или алюминиевых радиаторов).

Классический пример чугунного радиатора — «гармошка», знакомая многим поколениям россиян (модель МС-140). Но теперь она уже не одинока, чугунные приборы выпускают Viadrus (Че-



хия, модели Kalor и Termo), Roca (Испания, серия Duba), Konner Beijing Pioneer Radiator Co. (Китай), Demir Döküm (Турция), Минский завод отопительного оборудования (МЗОО, Беларусь), а также Чебоксарский агрегатный завод (ЧАЗ) и Брянский завод в г. Любохна.

За последние годы у чугунных радиаторов существенно уменьшился объем секций, что снизило тепловую инерцию и позволило автоматизировать управление радиатором с помощью термостата. Такие термостаты выпускают МЗОО (модель 2К-60П) и Чебоксарский агрегатный завод (модель ЧМ2). Кроме того, фронтальная поверхность приборов стала плоской, в результате чего они приобрели сходство с образцами из алюминия. Это вышеназванные 2К-60Н/П и ЧМ2, а также радиаторы «Ридем» от Demir Döküm с низким гидравлическим со-



Когда вам двадцать лет, у вас вся жизнь впереди

Реклама



Только качество является гарантией долговечности. Компания Luxor всегда выбирает качество. Оборудование для систем отопления и водоснабжения Luxor присутствует на международных рынках уже более 20 лет благодаря своему высочайшему качеству, которое сертифицировано и признано авторитетными международными организациями. Продукция Luxor обеспечивает долгий и надежный срок службы.



Luxor S.p.A.
25018 Montichiari (Bs) Italy
Via Madonnina, 94
tel 030/9961161 fax 030/9961165
www.luxor.it info@luxor.it
Представительство в СНГ:
тел. +7 (495) 787-20-88
albo-cons@alboconsulting.ru

Дистрибьютеры в РФ

1. ООО "Фирма "ТЕРЕМ" Москва
Тел.: (495) 775-2020; факс +7(495) 775-2025
e-mail: terem@teremopt.ru
www.teremopt.ru

Розничные салоны в Москве:
Тел.: +7 (499) 242-88-68, факс 242-89-32

Региональные представительства:
Санкт-Петербург - (812) 331-8162, 331-8163, 331-8164
Нижний Новгород - (8312) 19-44-80, 19-72-75
Ростов-на-Дону - (863) 268-7120, 268-7126
Новосибирск - (383) 341-5397, 217-4099
Волгоград - (8442) 26-6262
Самара - (846) 267-3423, факс: (846) 267-3405

2. «Радитек»
196084, Санкт-Петербург,
ул.Заставская, 26,
Тел. (812)387-69-62
Факс.+7(812)388-20-18
e-mail: info@raditek.ru

3. «Симеон Инжиниринг»
344012, Ростов-на-Дону,
ул.,Стадионная, 44
Тел. (863)200-45-45
Факс. +7(863)220-26-26
e-mail:info@simeon.ru



CHE.RAD

противлением. Любителям ретро предлагаются радиаторы с поверхностью, украшенной выпуклым орнаментом.

Один из крупных производителей чугунных радиаторов — чешская компания Viadrus. Стандартная поставка содержит радиаторы в сборе по 10 секций, покрашенные антикоррозионной грунтовой краской. Гарантия — 10 лет. Хорошим спросом пользуются радиаторы типов Kalor, Kalor 3, Termo и Bohemia, Styl. Модели отличаются друг от друга незначительными усовершенствованиями.

Тип Kalor, который в настоящее время производится в восьми вариантах, принадлежит к традиционным продуктам компании. Более новая серия — тип Kalor 3 с фронтальным продольным ребром, которое после стяжки секций образует панельную стенку. Радиаторы этого типа выпускаются в пяти типоразмерах. Преимущества — высокая мощность и приятный внешний вид.

Новинкой для чугунных радиаторов Kalor и Kalor 3 является термостатический вентиль Viadrus ITV, который устанавливается на радиатор с правой стороны. Вентиль оснащен термостатической головкой для настройки требуемой температуры в помещении.

Прогрессивную серию составляет новый тип секционных чугунных радиаторов — Termo с фронтальной панельной стенкой. Эта серия относится к классу декоративных чугунных радиаторов. В отличие от типа Kalor и Kalor 3, Termo имеет пониженную на 25% водоемкость при той же тепловой мощности. Ниппельные соединения выполнены с резьбой 1". Благодаря современной конструкции удалось добиться хорошего сочетания мощности по отношению к весу чугунного радиатора.

Компания Kinhil Cast-Iron (Китай) изготавливает радиаторы из высококачественного чугуна, не восприимчивые к плохому качеству теплоносителя. Приборы имеют большую площадь теплообмена за счет особой конструкции лепестков и гарантируют максимальную теплоотдачу при минимальных затратах. Поставляются покрытыми полиэфирной эмалью горячей сушки (технические параметры: рабочее давление — 12 атм, высота секции 580 мм, ширина секции — 60 мм, глубина — 85 мм).

Чугунные радиаторы марки Konner, производитель Beijing Pioneer Radiator Co. (Китай), отвечают современным эстетическим требованиям и имеют высокое качество при доступной стоимости. Модели «Модерн», «Хит» с межсекевым расстоянием 300 и 500 мм не уступают по внешнему виду европейским алюминиевым и биметаллическим радиаторам. Компания может изготавливать радиаторы в любом стиле, от самых современных, таких как модель «Олимпик», до декоративных радиаторов в стиле начала XX в. с орнаментом. Все приборы этого производителя рассчитаны на максимальное избыточное рабочее давление 12 атм, испытательное — 18 атм. Их можно применять и в загородном доме, и в городской квартире.

Радиатор чугунный декоративный «Ретро» Demir Döküm (Турция). Рабочее давление радиатора — 9 атм, испытательное — 15 атм. Радиаторы загрунтованы и готовы к покраске в любой цвет, выпускаются с межсекевым расстоянием 500; 600 и 800 мм.



Realit Calor («Реалит»)



Calidor

Под новой российской маркой CHE.RAD выпускает радиаторы Чебоксарский агрегатный завод. Ассортимент представлен различными моделями. Характерной особенностью радиаторов CHE.RAD являются широкие коллекторы и вертикальные каналы: при необходимости они без всякого ущерба могут быть подвергнуты щелочной промывке. Рабочее давление в чугунных радиаторах CHE.RAD достигает 9 атм. Каждый прибор подвергается в сборе опрессовке в течение минуты при давлении 18 атм, в то время для чугунных радиаторов с рабочим давлением 9 атм. ГОСТом определено испытательное давление 15 атм. Это связано с планами завода-изготовителя сертифицировать все приборы серии ЧМ на рабочее давление 12 атм. В настоящее время на ОАО «ЧАЗ» проходят испытание радиаторы с рабочим давлением 18 атм. Межсекевое расстояние радиаторов CHE.RAD — 300 и 500 мм, наборка 5; 7 и 9 секций.



разумное электричество



ТЕПЛО И НАДЕЖНО

RS Group официальный партнер Danfoss

Средства автоматизации систем теплоснабжения

Тел.: (495) 627 55 05
Факс: (495) 627 55 06
129337, Деловой центр "Техноплаза"
г. Москва, Ярославское шоссе дом 42, 4 этаж.



Алюминиевые

Достоинства алюминиевых приборов: красивое литье, малый вес, высокая теплоотдача, низкая инерционность, самый высокий показатель тепловая мощность/стоимость. Выпускаются в двух вариантах: литые (каждая секция — цельная деталь) и экструзионные (каждая секция из состоит из элементов — головки, ребра и донной части, которые склеены между собой).

Большинство литых радиаторов, адаптированных к российским условиям, рассчитаны на рабочее давление 16–20 атм (стандартом фактически стало 16 атм), а у экструдированных моделей заявленный запас прочности составляет в среднем от 10 до 40 атм. Конструкция экструдированных радиаторов позволяет выдерживать довольно высокие давления, но есть у них и потенциально опасное место — соединение колонок с коллекторами. По общему мнению специалистов, основанному на практике, литые модели предпочтительнее, хотя бы потому, что процент возврата по ним ниже.

Достаточно внимательно надо относиться к наличию металлов-антагонистов в системе отопления, т.к. наличие гальванической пары «алюминий-сталь» или «алюминий-медь» может привести к электрохимической коррозии приборов. Для снижения рисков необходимо использовать при монтаже специальные



Elegance (Industrie Pasotti S.p.A.)

проходные пробки — никелированные, хромированные или кадмированные.

На российском рынке алюминиевых радиаторов присутствуют в основном итальянские фирмы: Fondital, Sira, Global, Faral, Rovall, Royal Thermo, Ferroli, GruppoRagani, Ideal Comfort, Mectherm, Radiatori 2000, Ragall.

Экструзионные алюминиевые радиаторы изготавливаются методом экструзии из пластичных алюминиевых сплавов, а верхние и нижние коллектора — методом литья под давлением. Получившиеся части склеивают особым клеем. Подавляющее большинство европейских алюминиевых радиаторов изготов-

ливаются методом литья под давлением, которое позволяет обеспечить необходимую для наших систем прочность и коррозионную стойкость. Крупнейшие производители (Fondital, Ragaini, Global, Industrie Passotti) используют только эту технологию для радиаторов, поставляемых в Россию.

Есть и гибридная технология. У радиаторов *Alux* итальянской компании *Rovall*, входящей в холдинг *Sira Group*, коллектора отливаются сразу для двух и трех колонок. При этом получается блочный радиатор с шагом в две или

Радиаторы отопления

KÖNNER

www.konner.ru

■ Москва

ул. Иркутская, 11/17
т. (495) 510-27-70

■ Петербург

ул. Ворошилова, 2
т. (812) 326-10-90
e-mail: teplo@nnpz.ru

Производство радиаторов

- алюминиевых
- биметаллических
- чугунных
- MC-140



Застраховано
РОСНО



Excelsior (Zehnder)

три секции. Верхние и нижние коллекторные блоки соединяются с двумя или тремя колонками электрохимической сваркой. Круглое сечение канала для прохода теплоносителя обеспечивает высокую прочность колонки радиатора. Соединение блоков радиаторов с помощью стальных ниппелей и специальных прокладок позволяет осуществить подбор необходимой площади поверхности нагрева при заказе прибора.

Итальянский завод **Faral S.p.A.**, входящий в швейцарский концерн **Zehnder Group**, разработал специально для российского рынка первый и единственный в мире литой алюминиевый радиатор двухканальной конструкции — *Faral Trio HP*. Новый продукт выдерживает давление на разрыв более 60 атм. У большинства производителей литых алюминиевых радиаторов этот показатель не превышает 45 атм. По стандарту АВОК, вышедшему в 2005 г., давление на разрыв

должно быть в три раза больше рабочего, т.е. при заявленном рабочем давлении в 16 атм давление на разрыв должно быть не меньше 48 атм.



◀ *Faral Trio HP (Zehnder)*

Радиатор *Faral Trio HP* обладает высокой теплоотдачей (до 212 Вт) благодаря тому, что такая конструкция позволила применить максимальное число ламелей — шесть.

В основу технологии производства радиатора *Faral Trio HP* легли разработки 70-х гг. Оборудование того времени не позволяло производить двухканальную конструкцию. Вернулись к идее в начале 2006 г., когда в России увеличили требования к прочности радиаторов. Уникальная технология разработана инженерами завода **Faral S.p.A.** под руководством технического директо-

ра г-на Мазетти. При этом были учтены рекомендации специалистов «Витатерма», «Санроса» и НИИ сантехники, посетивших в 2006 г. завод. Запатентованный процесс производства двухканальной конструкции предусматривает подачу в специальную форму горячего сплава алюминия с параллельным вхождением двух ножей круглого сечения, которые образуют каналы для будущего радиатора. Производство ведется с высокой точностью: исключены малейшие колебания ножей, что обеспечивает прочность конструкции. Для обеспечения максимальной однородности состава сплава используется только первичный алюминий.

На российском рынке представлены две модели радиаторов *Faral Trio HP*: P 350 и P 500 (межосевое расстояние — 350 и 500 мм). Радиаторы поставляются в собранном виде длиной от двух до 16 секций. Каждый прибор тестируется избыточным давлением 24 атм. Модель *Trio*, как и вся продукция **Faral**, имеет внутреннюю антикоррозионную обработку, что обеспечивает надежность работы при подключении в системы отопления.

В этом году на российский рынок начаты поставки алюминиевого секционного радиатора **Manaut Open HP** (Испания). Новая модель получила измененный дизайн и усиленную конструкцию, которая призвана обеспечить высокую тепло-



Open HP (Manaut)

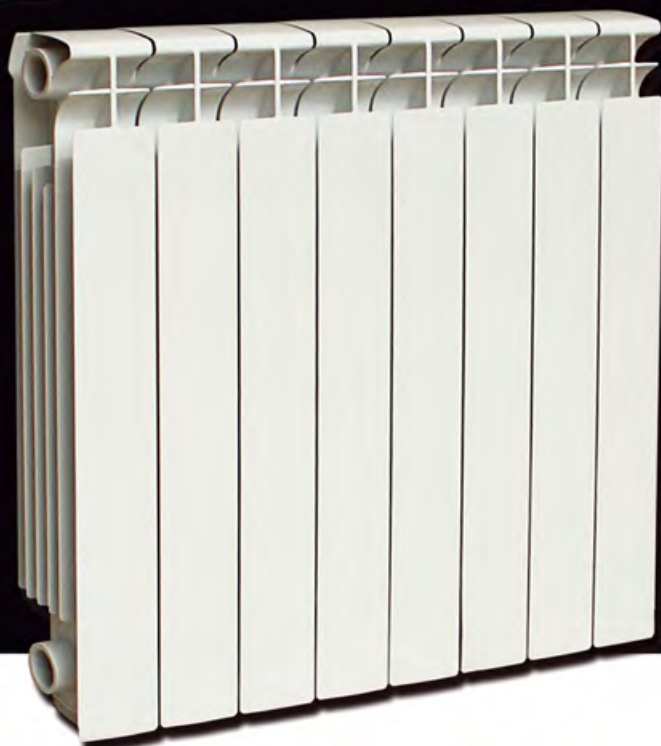
Тепло Испании у Вас дома



MANAUT OPEN HP
Алюминиевый радиатор отопления

Рабочее давление 16 атм.
Испытательное давление 24 атм.
Давление на разрыв 50 атм.

Теплоотдача секции
199 Вт



Официальный поставщик:



CONTRADA

«Контрада-Центр» (крупный опт)
Тел./факс: (495) 221-72-27, 782-15-90
e-mail: info@contrada.ru
www.contrada.ru

- Новосибирск (383) 335-11-66
- Екатеринбург (343) 216-85-02
- Нижний Новгород (8312) 18-16-79
- Самара (846) 260-06-55

- Казань (843) 278-38-21
- Челябинск (351) 247-90-43
- Ростов-на-Дону (863) 251-54-36
- Воронеж (4732) 39-31-49

- Саратов (8452) 52-06-83
- Тюмень (3452) 43-35-37
- Владивосток (4232) 46-55-57

- Алматы +7 (3272) 23-23-18
- Ереван +374 (10) 53-62-90



Twin (Royal Thermo)

отдачу и надежность в системах центрального отопления. Модель Open HP разработана специально для применения в системах центрального отопления на территории России и стран СНГ, о чем свидетельствует индекс «HP» (high pressure — высокое давление). К достоинствам радиатора можно отнести привлекательный дизайн и высокую теплоотдачу: для секции с межсексовым расстоянием 500 мм это показатель составляет 199 Вт. Рабочее давление радиатора — 16 бар, испытательное — 24 бар. Помимо высоких технических характеристик еще одно отличие радиаторов Manaut — привлекательная, по сравнению с другими радиаторами, произведенными на территории Европы, стоимость.

Биметаллические

Несмотря на «алюминиевый» вид (радиаторы имеют стальной сердечник и алюминиевую рубашку и разработаны для работы при высоких давлениях теплоносителя в системе), их все же следует вывести в особую группу.

Завод Sira (Италия) выпускает эти радиаторы более 30 лет, в России история их эксплуатации насчитывает около 15 лет. Конструкция приборов, защищенная патентом Sira, такова, что запас прочности многократно превышает все возможные давления в системе, контакт теплоносителя с алюминием сведен практически к нулю. Оригинально выполнен узел соединения секций. Рекомендованная

область применения (из-за высокого давления в системе отопления) — городские жилые и нежилые здания и сооружения. Применение в коттеджном строительстве экономически нецелесообразно, поскольку исключено высокое давление в системе.

Наиболее известные в России производители секционных биметаллических радиаторов — Royal Thermo, Global, Rovall и Sira (Италия). Элегантные и мощные, эти приборы отлично выдерживают большой напор воды и противостоят коррозии.

Весной 2007 г. на рынке появились первые партии новых радиаторов Konner Bimetal. Они продолжают линейку качественных отопительных приборов, предлагаемых компанией «Тайпит», и разработаны специально для эксплуатации в российских условиях. Радиаторы обладают высокой прочностью благодаря внутреннему коллектору, выполненному из высоколегированной стали. Таким образом, алюминий не контактирует с теплоносителем, поэтому радиатор может работать на теплоносителе любого качества независимо от уровня pH-фактора.



Starmatrix (Kumai)

Стальные панельные

Панельные стальные радиаторы очень популярны в России, хорошо известны такие марки, как Purmo, Kermi, De Longhi, Vogel & Noot. Сегодня производители выпускают приборы самых разных форм, постоянно работают над повышением гигиеничности, расширяют номенклатуру. Следует обратить внимание на модификацию гигиенического радиатора Plan-Hygiene фирмы Kermi (Германия). Этот радиатор имеет от одной до трех панелей по глубине, изготавливается без оребрения, воздуховыпускной решетки и боковых стенок, окрашен антибактериальной краской и предназначен для отопления медицинских учреждений. Интересны также высокопрочные радиаторы модели Samba компании Charpee (Франция), панельные радиаторы повышенной травмобезопасности Vonova фирмы Vogel & Noot (Австрия), а также новые модификации радиаторов фирм Korado (Чехия) и Purmo (Польша).

Компания Vogel & Noot (Австрия), входящая в группу концерна Rettig ICC — мирового лидера по производству стальных панельных радиаторов, предлагает модель Vogel & Noot T6 — радиатор с центральной подводкой. Такое расположение значительно облегчает монтаж радиатора и труб.

Фирма «Интерма» представляет новый вентильный радиатор фирмы Kermi — «Терм Х2». Принцип «Терм Х2» просто гениален. В основе работы радиаторов «Терм Х2» лежит новый принцип, при котором поток теплоносителя организован последовательно: передняя панель последовательно соединена с панелями, расположенными позади нее. В результате теплоноситель протекает сначала через переднюю панель. Такое оригинальное решение открывает большие перспективы: процесс нагрева протекает более динамично, повышается комфортность и энергетическая эффективность.

Радиатор «Терм Х2» имеет коэффициент полезного действия, равного которому нет ни у одного стандартного плоского радиатора. Задняя панель в нормальном режиме едва нагревается. За счет более низкой теплоотдачи со стороны стены эта панель выполняет функцию экрана теплового излучения. Все это ведет к снижению затрат на энергию примерно на 6%.



УВЕРЕН В КАЖДОЙ С|Е|К|Ц|И|И!



New!

OPTIMAL

Сверхпрочный алюминиевый радиатор, прекрасно гармонирующий с любым интерьером помещения. Является идеальным решением для современных эффективных систем отопления.

- > Специальный сплав алюминия, кремния и титана
- > Высококачественная двухэтапная покраска
- > Широкий вертикальный коллектор, позволяющий беспрепятственно проходить загрязненному теплоносителю
- > Травмобезопасность, скругленные формы, отсутствие углов и острых кромок
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 5 лет



203 Вт!

EVOLUTION

Вершина эволюции секционных алюминиевых радиаторов Премиум класса. Разработан с учетом особенностей российских систем отопления в лучших традициях итальянских производителей.

- > Мощность каждой секции 203 Вт!
- > Надежное антикоррозийное покрытие с использованием циркония, защищающее внутренние и внешние поверхности радиатора
- > Широкий вертикальный коллектор обеспечивает беспрепятственное прохождение загрязненного теплоносителя
- > Высококачественная двухэтапная покраска
- > Ослепительно белый цвет (RAL 9016)
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 10 лет



20 лет!

TWIN

Биметаллический радиатор, созданный специально для условий эксплуатации в российских системах центрального отопления. Новейшие технологии и высокое качество обеспечивают эффективную работу радиатора.

- > Надежное антикоррозийное покрытие с использованием циркония, защищающее внутренние и внешние поверхности радиатора
- > Абсолютно бесшумный радиатор – нет заужения вертикального коллектора
- > Специальный сплав алюминия, кремния и титана
- > Особо стойкое лакокрасочное покрытие, сертифицированное по ISO 2409
- > Итальянский дизайн
- > Гарантия 20 лет



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69, отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,

Астрахань: (8482) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,

Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,

Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,

Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000,





Nova (Zehnder)

Дебютантом года на российском рынке стальных панельных радиаторов можно назвать немецкую компанию **HM-Heizkerper**, которая предлагает широкий модельный ряд этих приборов. Например, *Centara* — модель с центральным подсоединением, разработано 60 габаритных размеров модели, до габаритной длины 2 м. Другая модель — *Classic* — профильный радиатор экстра-класса, который отвечает даже самым специфическим требованиям к установкам с рабочим давлением 10 бар. Модель *Classic* поставляется в двух исполнениях: компакт и вентиль-компакт.

Из отечественных производителей **ОАО «Механический завод»** (Санкт-Петербург) совместно с **ЗАО «Данфосс»** освоило производство стальных панельных радиаторов *«Конрад Термо»* со встроенным термостатом *RTD-N* для двухтрубных систем отопления и *RTD-G* — для однотрубных. Конструкции этих панельных радиаторов рассчитаны на максимальное рабочее избыточное давление теплоносителя 10 атм и имеют модификации как для бокового, так и для донного подключения присоединительных патрубков.

ООО «Ижевский завод теплового оборудования», выпускающее панельные радиаторы повышенной прочности *Prado* (рабочее давление до 1 МПа), увеличивает свой ассортимент за счет уменьшения номенклатурного шага между панелями до 100 мм при общей длине радиатора менее 2 м и до 200 мм — при длине прибора свыше 2 м. Кроме того, предприятие наладило выпуск радиаторов с повышенной теплоплотностью. Высокий профессиональ-

ный уровень специалистов этого завода позволил обеспечить сварку панелей из стальных листов толщиной 1,4 мм практически без наружных следов сварочных точек и швов. Радиаторы *Prado-Classic* изготавливаются в традиционном профильном исполнении с четырьмя присоединительными отверстиями. Модель *Prado-Universal* оснащена встроенными терморегуляторами и патрубками для донного подключения.

ООО «Сантехкомплект» представляет новинку 2007 г. — стальные панельные радиаторы *Panelli (Celikpan)*. Радиаторы изготовлены из высококачественной низкоуглеродистой стали с улучшенными свойствами. Конструктивные особенности новых изделий обеспечивают универсальность подключения и терморегуляции. Большим удобством для покупателя станет широкий типоразмерный ряд *Panelli*, который представлен одно-, двух- и трехрядными моделями с оребрением или без него, бокового и универсального подключения, дли-



ной от 400 до 3000 мм, высотами от 300 до 900 мм. Диаметр присоединительных отверстий радиатора — 1/2".

Стальные трубчатые

Сравнительно новый на российском рынке и активно развивающийся тип приборов. С конструктивной точки зрения развиваются по двум направлениям. В первом случае отдельные секции от двух до шести колонок глубиной свариваются вместе, образуя радиатор. В радиаторах другого типа к цельным коллекторам трубки привариваются с одной или двух сторон (в зависимости от модификаций). Плавные закругления трубок снижают травмоопасность и помогают создать ажурные конструкции, хорошо вписывающиеся в любые интерьеры. Приборы гигиеничны и легко чистятся. Первая разновидность радиаторов по теплоотдаче почти не уступает панельным приборам (в тех же габаритах).

Размерный ряд очень широк за счет специфики производства, стандартные модели насчитывают несколько десятков позиций, на заказ приборы могут выполняться в радиусном и угловом исполнении. Это настоящая находка для дизайнера: разные формы трубок — круглые и плоские, радиаторы в форме трапеций, арок, колонн, в качестве балясин лестничного ограждения или скамеек — буквально на любой вкус и фантазию заказчика. Диапазон высот трубчатых стальных радиаторов очень широк — от низких (19 см) до высоких (6 м). Ни один другой вид радиаторов не может «похвастаться» таким разнообразием стандартных моделей.

Вторую разновидность приборов выпускают фирмы *Kermi* и **ООО ПФ «КЗТО»** (г. Кимры, Тверская обл.). Отечественные радиаторы держат рабочее давление до 15 атм.

На российском рынке стальные трубчатые радиаторы наиболее широко представлены двумя немецкими компаниями

Dia Norm



На правах рекламы. Товар сертифицирован.



Настоящий немецкий радиатор

- Широкий модельный ряд, более 1500 типоразмеров
- Самые низкие радиаторы – высота всего 250 мм
- Радиаторы для реконструкции существующих систем отопления с межосевым расстоянием 500 мм
- Постоянное наличие товара на складах в Москве и регионах
- Гарантия качества 10 лет **New**



Москва: отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69,
отдел региональных продаж: (495) 777-19-78,

Астрахань: (8512) 54-15-56, Барнаул: (3852) 366-399, Волгоград: (8442) 32-74-75,

Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 212-46-56,

Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 2-698-698, С-Петербург: (812) 350-14-14,

Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 2-745-000

(Arbonia и Zehnder). По конструкции, габаритам, техническим характеристикам и стоимости они сходны. Компания **Zehnder** предлагает радиаторы, окрашенные в более чем 700 RAL-цветов со стандартной наценкой и стандартным сроком поставки. Рабочее давление может быть увеличено до 18 атм.

При эксплуатации стальных радиаторов следует помнить, что они весьма чувствительны к качеству водоподготовки, особенно к содержанию в воде кислорода и загрязнений (шлама). Поэтому радиаторы рекомендуется применять исключительно в независимых системах отопления с закрытыми расширительными сосудами, современными циркуляционными насосами, а также с устройствами для подпитки деаэрированной водой из водопровода или непосредственно из тепловой сети. Для уменьшения опасности подшламовой коррозии целесообразна установка дополнительных грязевиков, а при использовании термостатов и автоматизированных воздухоотводчиков — еще и фильтров.

Зная особенности российских отопительных систем, **Zehnder** предлагает радиатор модели *Charleston Pro*, имеющий



Heatwave (Jaga)



специальное запатентованное антикоррозионное покрытие, состоящее из множества накладывающихся друг на друга частиц цинка и алюминия. Эту модель со сроком службы более 25 лет можно устанавливать в системы отопления с любыми существующими параметрами, как в открытые, так и в закрытые. Радиатор сочетает в себе лучшие качества чугунных и стальных приборов — стойкость к воздействию кислорода наряду с современным дизайном, низкой инерционностью и довольно высокой теплоотдачей.

Заглянем в будущее

На пороге нового столетия можно сделать попытку прогноза на будущее отопительных приборов. Исходить станем

из того, что теплопотери в наших домах уменьшатся в два-три раза. Сократится количество необходимых радиаторов. Их мощность и размеры уменьшатся, а требования к комфортности тепла возрастут. Потому переход к низкотемпературным системам, требующим меньших затрат, неизбежен. Из существующих типов новое развитие получат панельные и трубчатые радиаторы, например с декоративным оформлением под стеновые материалы. Появится еще большее количество дизайн-радиаторов.

К примеру, уже предлагается новинка от **Jaga** — радиатор *Heatwave* от дизайнера Йориса Лаармана и компании **Doog** (Амстердам). Радиатор в стиле барокко, в форме кружевных цветов размещается прямо на стене, он подарит тепло и уют, в том числе и дивной цветочной прелестью. *Heatwave* является промышленной модульной конструкцией, элементы которой могут легко соединяться между собой, образуя радиатор любой конфигурации. В результате получается оптимальное функционирующее настенное украшение, обеспечивающее отличную теплопередачу. Оказывается, конструкции, имеющие чисто утилитарное назначение, тоже не чужды стилю, а строгость исполнения не всегда функциональнее пышно декорированных форм. Материал радиатора *Heatwave* — polusconcrete (заполненный песком полиэфир), цвет — светло-серый, размеры модуля — 70×50 см, вес — 12 кг, мощность — 200 Вт/модуль.

Еще один пример необычных дизайн-радиаторов — модель радиатора *Dualis* от концерна **Zehnder Group**. Она разработана в двух вариантах: дизайн-радиатор *Dualis Plus* с хромированным держателем для полотенец и радиатор *Dualis Vertical* или *Horizontal*. **Zehnder Dualis** производится из двух материалов: внутренняя конструкция — из стали, передняя волнообразная декоративная панель — из анодированного алюминия. Алюминиевый экран не только повышает теплоотдачу прибора, но и служит украшением интерьера. Хромированные держатели для полотенец, арматура и декоративные крышки также функциональны и эстетичны.

Радиаторы *Dualis* — творение известной дизайнерской группы **Perri King** и **Santiago Miranda** (Милан). В 2005 г. они были отмечены премией **Design Plus**, а в 2007 г. — премией **Plus X**, причем не только за дизайн, но и за функциональность. □



Biasi MBA

Алюминиевый секционный радиатор

Эталон прочности и элегантности

**Гарантия
10
лет**

***Давление
на разрыв:***

Рабочее давление - 16 атм.

Испытательное давление - 24 атм.

**80
атм.**



«Контрада-Центр»
Тел./факс: (495) 221-72-27, 782-15-90
e-mail: info@contrada.ru
www.contrada.ru

- | | | | | | |
|-------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------|--------------------|
| • Владивосток | (4232) 46-55-57 | • Новосибирск | (383) 335-11-66 | • Челябинск | (351) 247-90-43 |
| • Воронеж | (4732) 39-31-49 | • Ростов-на-Дону | (863) 251-54-36 | • Алматы | (+7-3272) 23-23-18 |
| • Екатеринбург | (343) 216-85-02 | • Саратов | (8452) 52-06-83 | • Ереван | (+374-10) 53-62-90 |
| • Казань | (843) 278-38-21 | • Самара | (846) 260-06-55 | | |
| • Нижний Новгород | (8312) 18-16-79 | • Тюмень | (3452) 43-35-37 | | |

Радиаторы из алюминиевых сплавов, в просторечии именуемые алюминиевыми, в последние годы пользуются прямо-таки фантастической популярностью у нашего населения. Оно и неудивительно: контраст между старорежимными чугунными «батареями» или допотопными конвекторами системы «две трубы и между ними ребра» и этими изящными белоснежными созданиями никого не оставит равнодушным. Но, чтобы не разочароваться в выборе и не оказаться один на один с лужей кипятка на полу родной квартиры, перед походом в магазин надо твердо уяснить, что такое хорошо и что такое плохо.

«Королевские» радиаторы – выбери настоящие

Как зародился бренд?

Скажем сразу: алюминиевый радиатор — это хорошо. Но только если это хороший радиатор. Пожалуй, самый очевидный и легко проверяемый показатель качества — репутация производителя. Казалось бы, прилавки пестрят торговыми марками, однако на поверку серьезных компаний, выводящих свою продукцию на рынок с «открытым забралом» и исчерпывающим набором гарантийных обязательств, оказывается не слишком много. Один из таких проверенных временем брендов — Royal Thermo, обязанный своим существованием объединению британской инвестиционной промышленной компании Industrial Investment Fund Ltd. и нескольких итальянских строительных фирм.

Началась история с того, что британцы, успешно реализовав несколько совместных инвестиционных проектов на севере Италии, уверовали в перспективы стремительно растущего рынка недвижимости и начали вкладывать деньги в производство радиаторов водяного отопления, без которых даже в солнечной Италии зимовать прохладно. Вплоть до 1998 г. эта продукция не покидала внутреннего рынка (да и делалась исключительно под заказ итальянских соинвесторов-застройщиков), но на рубеже веков стало ясно, что надо двигаться дальше. Сказано — сделано, и уже через полгода отопительные приборы были полностью адаптированы для непростых эксплуатационных условий Восточной Европы и России и переданы в промышленное производство.

Благодаря основательному подходу и тщательной проработке всех деталей самые оптимистичные технико-экономические расчеты полностью оправдались. Сегодня эти приборы прочно заняли свою нишу на восточных границах Старого Света и в постсоветском пространстве: по оценке специалистов, продукция Royal Thermo уверенно входит в число лидеров по соотношению цена/качество,

предлагая потребителю надежное (гарантия на алюминиевые радиаторы составляет 10 лет) и доступное решение отопительного вопроса.

Нахоженными тропами

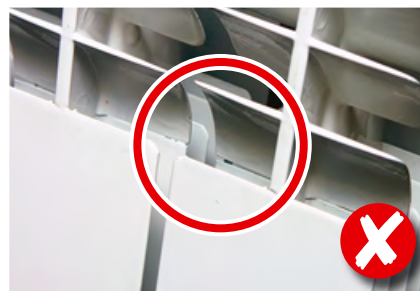
К сожалению, у каждой медали есть обратная сторона — и стоит кому-то заработать доброе имя, как поблизости появляются желающие погреть на нем руки. Так и на российском рынке в начале строительного сезона 2007 г. появились весьма сомнительные изделия, на коробке которых красуется нечто до полной идентичности похожее на фирменный «англо-итальянский» щит. Правда, надпись в нем гласит отнюдь не Royal Thermo, а просто Royal. Этим отличия не исчерпываются.

Отличие №1

В противовес настоящему алюминиевому радиатору Royal Thermo, подозрительный прибор явно не литой, а экструзионный. Литые под давлением, в процессе которого расплавленный металл со строго определенной скоростью распределяется в стальной форме, позволяет получить цельные секции сложной конфигурации с тонкостенным оребрением. Это гарантирует точное соблюдение всех геометрических размеров, гладкую поверхность и весьма высокую однородность материала по всему объему секции. Но наш «подозреваемый» выполнен явно методом экструзии, т.е. фактически «выдавлен» через форму, причем по частям. Спору нет, экструдированные радиаторы имеют право на существование — но только не в этом случае. Отсутствие должной коррозионной защиты заметно сужает допустимый диапазон pH теплоносителя — попросту говоря, щелочная или кислая вода сможет натворить немало бед, разъедая радиатор изнутри. При этом крайне тонкие (скорее даже хлипкие)



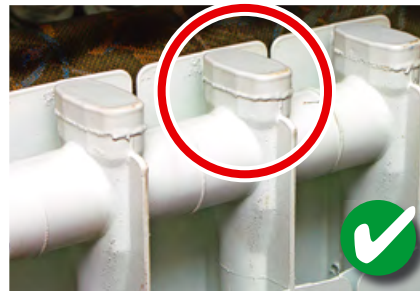
■ Подделки выполнены методом экструзии, причем «выдавлены» через форму по частям, которые склеены между собой



■ Оребрение отваливается еще до начала эксплуатации



■ Геометрические размеры не отличаются точностью, а конструкция – травмобезопасностью



■ К нижним коллекторам настоящего литого алюминиевого радиатора обязательно приварены «донца»

стенки оребрения горе-радиатора особенной прочностью не блещут — чтобы убедиться в этом, достаточно приложить одну вовсе не богатырскую силу и послушать предательский треск. Конечно, вряд ли вы соберетесь целенаправленно ломать уже установленный радиатор, но для надлома нижней части оребрения может оказаться достаточно пары случайных ударов теми же ножками мебели. А трещины и рваные края алюминиевого полотна мало того что неэстетичны — они еще и травмоопасны и оставляют крайне неприятные резаные раны. К слову, настоящему Royal Thermo так вот запросто ребер не сломать, да и не запросто тоже.

Отличие №2

Поскольку «радиатор из коробки, похожей на упаковку Royal Thermo» произведен методом экструзии, изготовителю необходимо было собрать его составные части в единое целое — и он их склеил. Не столярным клеем, естественно, и не ПВА, но тем не менее: ни один эксперт не предскажет, как эта конструкция будет вести себя в ходе эксплуатации. Правильно установленный литой радиатор течет только при наличии явного заводского брака, причем сразу после установки, и случается это исключительно редко. В нашем примере надеяться на это не приходится: ненадежность соединений может проявиться в любой момент, особенно по прошествии нескольких отопительных сезонов и, соответственно, нескольких циклов заполнения теплоносителем.

Отличие №3

Если же говорить об общем качестве исполнения изделия из уже упоминавшейся коробки, то оно ниже всякой критики. Отсутствие контроля качества на производстве выливается в отваливающиеся еще до эксплуатации ребра, забитые окалиной и другими техническими отходами вертикальные коллекторы и прочие неприятные сюрпризы.

Отличие №4

И, наконец, в коробке с гербом, очень похожим на оригинальную эмблему Royal Thermo, не обнаруживается ни гарантийного талона, ни какого-либо другого документа, позволяющего в случае возникновения любого из вышеописанных бедствий идентифицировать виновника и предъявить ему претензии. Купленный на рынке, такой прибор становится настоящим «котом в мешке» — совершенно непонятно, чего от него ждать, но точно известно, что ликвидировать последствия придется собственными силами и за свой счет, не надеясь ни на какую компенсацию. И, что самое обидное, обойдется такая сомнительная покупка если и дешевле «за-

конопослушного» радиатора Royal Thermo, то совсем ненамного.

Как опознать?

Чтобы заметить подвох, надо в первую очередь внимательно изучить упаковку.

Название. Настоящие радиаторы Royal Thermo именно так и называются: ни одного легального прибора с маркировкой «просто» Royal или еще какими бы то ни было вариациями на тему на российском рынке нет. «Официальная» модель Royal, которую выпускала фабрика Ragall, была снята с производства еще в августе 2006 г., так что сегодня под этим названием появляется только контрафакт.

Производитель. Он указан в нескольких местах, причем единственным образом — это Royal Climatic Industrial Design (RCID) или одна из компаний, производящих радиаторы для RCID, — Radiatori 2000 и Alurad. Если название, фигурирующее на одном боку коробки, отличается от обозначенного на другом (например, Deco), это сразу должно навести на подозрение.

Рабочее давление. Как и производитель, пишется и на лицевой стороне упаковки, и на торце. Разночтений быть опять-таки не должно: если на видимом месте фигурирует 18 бар, а на торце 9, дело явно нечисто.

Знак «Ростеста». Присутствие его показывает, что прибор сертифицирован, а значит, отвечает всем требованиям российских государственных стандартов. Если его нет — о рабочих качествах данного радиатора можно только догадываться.

Разобравшись с упаковкой...

...полезно осмотреть и самого «виновника торжества».

Заглушки. О том, что радиатор изготовлен методом литья под давлением, свидетельствует наличие в его нижней части следов от заглушек, приваренных после того, как заготовка отлита. У экструдированных изделий их, понятное дело, нет, а наблюдаются цельные «ножки» — их функция исключительно декоративная.

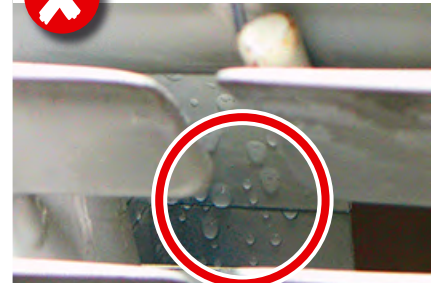
Прочность конструкции. От приложения умеренного физического усилия ребра «правильного» радиатора никогда не будут заметно отгибаться и предательски трещать.

Дизайн. Под торговой маркой Royal Thermo на российском рынке сегодня представлены две модели алюминиевых радиаторов: Optimal и Evolution, а также биметаллические радиаторы Twin. Сверившись с сайтом торговой марки www.royal-thermo.ru, всегда можно узнать, какие модели актуальны в данный момент и, соответственно, как выглядит легальная продукция. □

Статья подготовлена компанией «Русклимат».



■ В выполненных экструзией подделках эти элементы носят чисто декоративную функцию



■ Протечка может появиться в самых непредсказуемых местах



MODELLO	ELEMENTI	WORKING PRES	MAX PRES
ROYAL 500	5	9BAR	40BAR

■ Обращайте внимание на герб и имя производителя на упаковке — названия на разных боках коробки не должны отличаться

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

я доверяю только **Hermann**

На правах рекламы. Товар сертифицирован.



Уникальная программа поддержки сервисных центров (пусковые премии)*

Эксклюзивный поставщик в России



РУСКЛИМАТ
Т Е Р М О

Компания «Русклимат»

125493, Москва, ул. Нарвская, 21

Отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-1969

Отдел региональных продаж: (495) 777-1978

www.rusklimat.ru



* Подробности акции спрашивайте у Вашего персонального менеджера



- ▶ Всегда в наличии в Москве и в регионах
- ▶ Широкий ассортимент:
 - Датчики температуры, программаторы и пульты дистанционного управления
 - Коаксиальные и раздельные дымоходы
- ▶ Специальные дымоходы с рабочей температурой до -35°C



Широкий модельный ряд
Адаптация к российским условиям
Техническая поддержка
Обучение технического и коммерческого персонала
Гарантия 2 года

 **Hermann**

идеи согревающие жизнь
www.hermann-info.ru

В настоящее время как ученых, инженеров-теплоэнергетиков, практиков (проектировщиков, монтажников, эксплуатационников), так и рядовых граждан интересуют вопросы энергосбережения, которые становятся ключевыми. И это неудивительно, без преувеличения можно сказать, что человечество стоит на пороге энергетического кризиса. Цены на нефть и газ очень часто становятся «героями» информационных блоков новостей. Актуальность и злободневность проблемы очевидна всем.

Авторы Н.Н. ЛАНТУХ, ООО «Теплосервис», В.С. ЩЕРБАТЫЙ, ООО «Технологии третьего тысячелетия», (г. Киев)

Солнечно-электрическая система аккумуляционного теплоснабжения

В условиях, когда в массе городов разрушена система централизованного теплоснабжения, восстановление системы централизованного теплоснабжения часто экономически нецелесообразно и необоснованно. Восстановление больших котельных и тепловых сетей, при отсутствии эксплуатации последних на протяжении нескольких лет, требует значительных, а часто экономически необоснованных капитальных затрат.

С целью эффективного использования оборудования и увеличения объемов экономии топливно-энергетических ресурсов, в настоящее время актуальны разработка и внедрение солнечно-электрических аккумуляционных систем теплоснабжения. Известна масса различных вариантов организации внедрения солнечно-электрического теплоснабжения. Один из них — использование электроэнергии в часы провалов нагрузок на энергосистему, а также использование льготной оплаты в тарифах. Такая схема позволяет снизить стоимость внедрения системы для конкретного потребителя, а также затраты на ее эксплуатацию. Здравомыслящие потребители понимают, что система с низким энергопотреблением и дешевым обслуживанием — это удачное размещение капитала. Обо всем этом мы подробно рассказали в статье «Комбинированная солнечно-электрическая система теплоснабжения» (КСЭС) в журнале «С.О.К.» №12/2006. В качестве примера там рассматривалось здание детского сада с отопительной площадью 1300 м², внедрение КСЭС в котором со сроком окупаемости 3,68 лет было признано энергоэффективным. Теперь рассмотрим другую технологию.

Комбинированное использование энергии солнца повышает эффективность внедряемой системы.



Особенностью проекта, который мы рассмотрим в этой статье, является комбинирование двух источников электроаккумуляционного теплоснабжения — теплового насоса и электродкотла. На данном объекте электродкотел работает как вторая ступень теплового насоса (когда мощности теплового насоса недостаточно) и включается по таймеру только в часы провалов в графиках электрических нагрузок («ночной» тариф).

Комбинированная система солнечно-электрического аккумуляционного теплоснабжения (КСАС) предназначена для обеспечения трех сооружений усадьбы площадью 250 м² отоплением, горячим водоснабжением, охлаждением, а также подогрева воды в бассейне.

- нагрузка на отопление — 22 кВт;
- нагрузка на ГВС — 5 кВт;
- нагрузка на подогрев воды в бассейне — 10 кВт;
- нагрузка на охлаждение — 18 кВт.

Предлагаемое техническое решение состоит в следующем.

В теплопункте здания устанавливаются электродкотел, тепловой насос и комбинированный буфер-накопитель. На крыше устанавливаются солнечные коллекторы (гелиосистема). Площадь гелиосистемы зависит от нагрузки на нужды ГВС и подогрев воды в бассейне, климатических данных местности, где расположен объект внедрения.

Исходя из расчетов, для покрытия тепловых нагрузок и экономии энергоносителей, принято следующее базовое оборудование:

- солнечный коллектор — 6 шт.;
- буфер-накопитель емкостью 1500 л — 1 шт.;
- тепловой насос мощностью 18 кВт — 1 шт.;
- электродкотел мощностью 20 кВт — 1 шт. ▲

- г. Москва, kotel@aquatep.ru
т. (495) 782-1553
- г. Санкт-Петербург, spb@aquatep.ru
т. (812) 605-0061, (911) 99-77-588
- г. Екатеринбург, ekb@aquatep.ru
т. (343) 264-4177, 264-4178
- г. Ростов-на-Дону, ug@aquatep.ru
т. (863) 291-42-85, 291-42-86
- г. Нижний Новгород, nn@aquatep.ru
т. (831) 242-22-38, 296-15-06
- г. Самара, samara@aquatep.ru
т. (902) 292-3885

ДИЛЕРЫ:

- г. Альметьевск, "Теплотехника", тел/факс: (8553) 32-83-18
- г. Анапа, "Энергия", тел/факс: (86133) 3-49-68
- г. Астрахань, ООО ПКФ "Вимут", тел/факс: (8512) 56-07-24
- г. Барнаул, ООО "Тепловодприбор", тел/факс: (3852) 63-57-05, 63-11-55
- г. Брянск, "ТоргОПТ", тел/факс: (4832) 63-73-04
- г. Бугульма, ИП "Ахметзянов", тел/факс: (85594) 7-4064, 4-51-33
- г. Волгоград, ТД "Татрамаг Волга", тел/факс: (8442)97-21-28
- г. Воронеж, "РегионГазСнаб", тел/факс: (4732) 54-33-52
- г. Геленджик, ООО "Стройсантехсервис", тел/факс: (86141) 3-24-55, 7-17-76
- г. Ижевск, ГК "Тепло Люкс", тел/факс: (3412) 52-82-16, 52-82-17
- г. Казань, ООО "Отопительная Техника", тел/факс: (843) 554-72-10, 554-72-20
- г. Краснодар, ООО "Теплосервис", тел/факс: (861) 270-53-08, 271-59-46
- г. Курган, ООО "Компания Территория Тепла", тел/факс: (3522) 44-64-10, 44-66-96
- г. Кострома, ООО "Центр Газового Обслуживания", тел/факс: (4942) 41-28-93
- г. Липецк, ООО "Индустрия Тепла", тел/факс: (4742) 74-05-21
- г. Нефтекамск, ИП Хузин Д.Б., тел/факс: (34713) 5-61-41, 5-96-13
- г. Оренбург, ООО "СВС - Термотехника", тел/факс: (3532) 53-77-77
- г. Пенза, ООО "Теплогазсервис", тел/факс: (84154) 2-16-78, 4-17-40
- г. Пермь, Торговая компания "С.О.К.", тел/факс: (342) 218-12-83, 210-57-09
- г. Пятигорск, ИЦ "Мегаватт", тел/факс: (8793) 37-54-37
- г. Ростов на Дону, ООО "Аполлон", тел/факс: (863) 290-33-80
- г. Рязань, ОАО "Рязаньорггаз", тел/факс: (4912) 96-91-07, 76-43-65
- г. Саранск, ООО "Газкомплект", тел/факс: (8342) 48-31-31, 24-09-04
- г. Саратов, ОАО "Саратовгаз", тел/факс: (8452) 96-00-75, 72-83-21
- г. Саратов, ООО "Сигма-А", тел/факс: (8452) 28-12-62, 23-03-45
- г. Ставрополь, ИЦ "Мегаватт", тел/факс: (8652) 56-00-80, 56-00-81
- г. Ставрополь, ООО "Тепл-Опт", тел/факс: (8652) 24-66-59
- г. Сыктывкар, ООО "Проспект", тел/факс: (8212) 291-262
- г. Тамбов, ООО "ГазцентрСервис", тел/факс: (4752) 71-99-39
- г. Тверь, "Российская Сантехника", тел/факс: (4822) 51-00-00, 50-40-00
- г. Тольятти, ООО "ГидроТерм", тел/факс: (8482) 40-73-56, 26-33-45
- г. Тула, ООО "ЦентрГазсервис Розница", тел/факс: (4872) 36-39-91
- г. Уфа, Салон "Метеорит", тел/факс: (347) 251-13-00, 251-53-43

ПРИСОЕДИНЯЙТЕСЬ!!!



Создаем тепло с 1914 года.



СОВРЕМЕННЫЕ НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Компаний Chaffoteaux & Maury удалось объединить в котлах современный дизайн и технические инновации, что позволило значительно сократить расход газа, повысить КПД, сделать установку и эксплуатацию максимально простой и удобной.

Mira

ВСЕГО 720x390 x296мм



- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- раздельные теплообменники для отопления и ГВС;
- увеличенный т/о ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.

Mira Comfort

ВСЕГО 720x390 x296мм



- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- автоматический байпас;
- ЖК дисплей;
- модулируемый вентилятор;
- раздельные теплообменники для отопления и ГВС;
- увеличенный т/о ГВС;
- функция быстрого пуска ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.

Niagara Delta

КЛАСС "LUX"



- электронная система управления и диагностики;
- 8 степеней защиты;
- автоматический байпас;
- ЖК дисплей;
- модулируемый вентилятор;
- встроенный бойлер на 60 л из нержавеющей стали;
- увеличенный т/о ГВС;
- неограниченный объем ГВС;
- фильтры контура отопления и ГВС.

Краткая техническая характеристика солнечных коллекторов, которые задействованы в системе:

- КПД — 84 %;
- коэффициенты тепловых потерь: $K_1 = 3,36 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, $K_2 = 0,013 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;
- теплоемкость коллектора — 6,4 кДж/(\text{м}^2 \cdot \text{К})
- масса коллектора — 60 кг, объем теплоносителя — 2,2 л.

Главный компонент солнечного коллектора — медный поглотитель с титановым покрытием, который обеспечивает высокий уровень поглощения солнечной энергии и характеризуется незначительным уровнем тепловых потерь. На поглотителе установлена медная трубка, через которую протекает теплоноситель. Теплоноситель через медную трубку отбирает тепло от поглотителя, который защищен корпусом коллектора (с усиленной теплоизоляцией), тем самым обеспечивает минимальные потери тепла коллектора. Коллектор покрыт гелиостеклом с низким содержанием железа, что позволяет снизить потери тепла в окружающую среду.

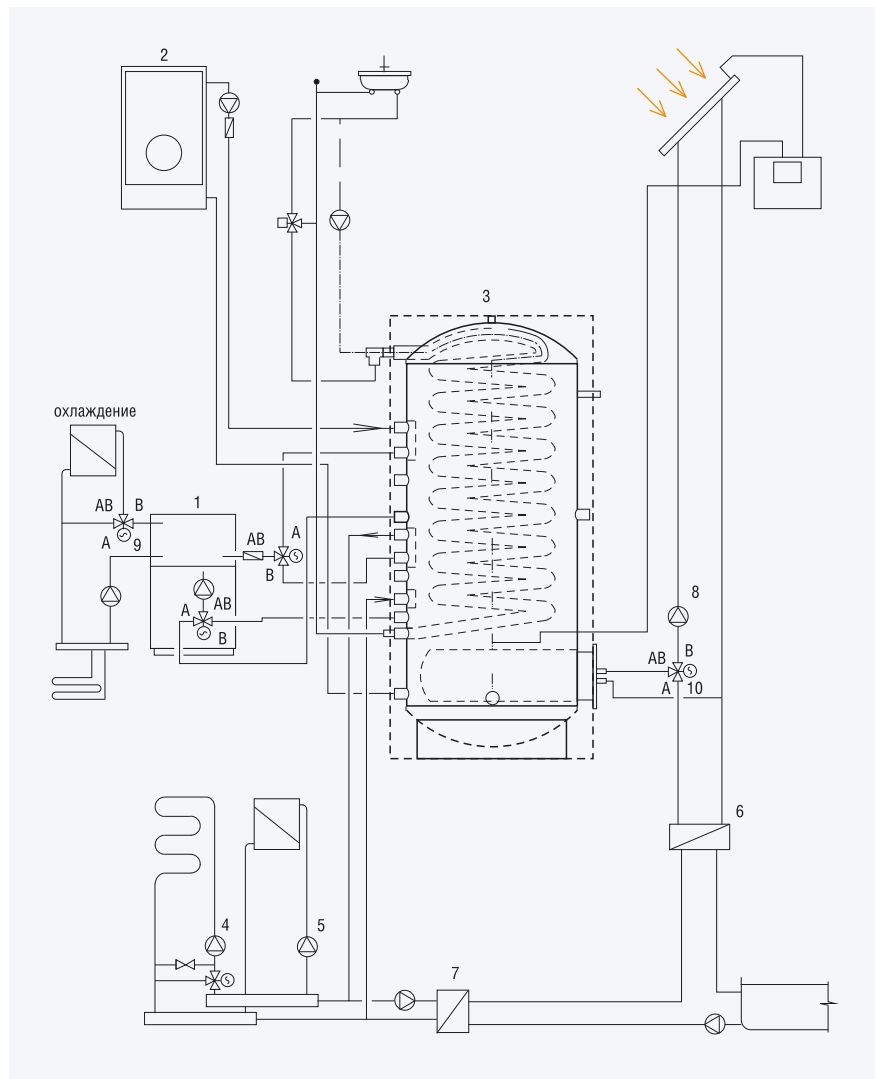
Технологическая схема и подбор оборудования разработаны с учетом технических характеристик оборудования, климатических данных, ориентации здания и соответственно ориентация установки солнечных коллекторов, сезонности использования коллекторов, системы автоматизации, которая контролирует параметры и обеспечивает комфортные условия проживания, при этом оптимизирует эксплуатационные затраты. КСАС функционирует в автоматическом режиме и после наладки не требует вмешательства в ее работу.

Учитывая, что имеющаяся система теплоснабжения имеет три режима эксплуатации (режим накопления тепловой энергии, рабочий режим и экономичный режим), то с целью снижения потребления энергоносителей, по заданному на контроллере алгоритму, построены режимы накопления и расхода тепловой энергии на потребности отопления, подогрева воды в бассейне и ГВС.

Технологическая схема теплохладоснабжения КСАС приведена на рис. 1, функционирует следующим образом.

Накопление тепла в буфере-накопителе (БН) происходит от трех источников теплоснабжения: гелиосистемы, теплового насоса и котла.

□ Тепловая энергия в БН 3 накапливается с помощью солнечной энергии. Если разница температур, которая реги-



■ Рис. 1. Комбинированная система солнечно-электрического аккумуляционного теплоснабжения (КСАС)

стрируется датчиком температуры солнечного коллектора и датчиком температуры, установленным в нижней части БН 3, превышает установленную на контроллере температуру, то включается циркуляционный насос гелиоконтур 13 — происходит накопление тепла в БН 3. Отключение гелиосистемы происходит при достижении температуры, которая измеряется датчиком температуры БН 3.

□ Тепловой насос (ТНУ) 1 вступает в работу, когда температура, которая измеряется датчиком температуры БН 3, ниже установленной на контроллере. Отключение ТНУ 1 при достижении температуры, которая измеряется датчиком температуры БН 3, выше установленной на контроллере. Тепловой насос (ТНУ) 1 включается по таймеру в часы «провалов» в тарифах — это «полупиковая» и «ночная» зоны.

□ Котел 2 вступает в работу по таймеру в часы «провалов» в тарифах на электроэнергию, только в «ночной» зоне, в случае, когда температура, которая измеряется верхним датчиком температуры БН 3, ниже установленной на контроллере. При этом вступает в работу тепловой насос 1. Если через отрезок времени, установленный на контроллере, когда температура, которая измеряется верхним датчиком температуры БН 3, не достигнет заданной, вступает в работу электродкотел — происходит аккумулярование тепловой энергии в ночные часы. Отключение котла 2 происходит, когда температура, которая измеряется датчиком температуры БН 3, достигнет установленной контроллером температуры.

□ В случае, когда температура, которая измеряется верхним датчиком БН 3, выше заданного на контроллере значения

температуры (нагрев БН 3 гелиосистемой достаточен), то ни ТНУ 1, ни котел 2 не вступают в работу. В этом случае система теплопотребления обеспечивается теплом от БН 3.

Система отопления

Отбор тепла при необходимости происходит от БН 3. При этом включаются насосы 4 и 5. На отопительные приборы тепло поступает от БН 3. Регулирование температуры теплоносителя в системе отопления — централизованное (погодозависимое регулирование) и местное (на отопительных приборах). Если температура в БН 3 выше, чем необходимо в системе отопления, то путем подмешивания теплоносителя из обратного трубопровода системы отопления, поддерживается необходимая температура на отопительных приборах.

Горячее водоснабжение

Отбор тепла для нужд ГВС происходит от БН 3. Температура в контуре ГВС в межотопительный период обеспечивается гелиосистемой и ТНУ 1, а в отопительный период — гелиосистемой, котлом 2 и ТНУ 1.

Охлаждение помещений

Летом охлаждение помещений здания происходит использованием функции теплового насоса 1 natural cooling, путем непосредственного использования теплоемкости грунта с температурой 8–12 °С в качестве источника «натурального охлаждения» помещений, не включая компрессор ТНУ 1. При этом включается насос первичного контура ТНУ 1, а трехходовой клапан с электроприводом 9 устанавливается в положение «АВ–В». При условии, когда холода грунта недостаточно (нештатные климатические и эксплуатационные ситуации), включается компрессор ТНУ 1, и рассол из скважин дополнительно охлаждается тепловым насосом.

Нагрев воды для плавательного бассейна

Отбор тепла для нужд бассейна происходит от гелиосистемы, когда последняя нагрела воду для нужд ГВС. При этом трехходовой клапан с электроприводом 10 устанавливается в положение «А–В». Отбор тепла от гелиосистемы происходит от скоростного теплообменника 6 при включении насоса контура нагрева бассейна.

При недостаточной интенсивности солнечной радиации бассейн подогревается от БН 3. Отбор тепла от БН 3 происходит через скоростной теплообменник 7 при включении насоса контура бассейна. □

1. Лантух Н.Н., Щербатый В.С., Агеева Г.М. Комбинированная солнечно-электрическая система теплоснабжения / Журнал «С.О.К.», №12/2006.
2. Лантух Н.М., Онищук Г.И., Агеева Г.М., Щербатый В.С. Позитивний досвід використання геліосистем в житловому фонді України / Реконструкція житла. — Вип. 6. — 2005.
3. ДБН В.2.5 — Обладнання будинків житлового і громадського призначення системами сонячного теплопостачання. Проектування, монтаж, експлуатація (проект) / Держбуд України, 2005.
4. Методичні рекомендації з обґрунтування техніко-економічної доцільності застосування альтернативних джерел енергії на об'єктах житлово-громадського будівництва, схвал. НТР Держбуду України 10.02.2005.
5. ТП технические решения и методические рекомендации по переоборудованию отопительных котельных в гелиотопливные установки для строительства в южных областях УССР (903-01-33.88; кат. л. №060923).
6. Кабінет Міністрів України Розпорядження від 28 вересня 2006. №502-р «Про переведення населених пунктів на опалення електроенергією».

М Е Т М А Ш

Генеральный
дистрибьютор
компании

Danfoss

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



Реклама

ЗАО «Метмаш-Д»

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

Обзор напольных котлов Ferrolі

Наибольший интерес среди напольных котлов Ferrolі представляют котлы с атмосферной горелкой. Серии напольных котлов Pegasus и Rendimax включают в себя 23 модели разной мощности. Чугунные секции котлов отливают из высококачественного пластического чугуна марки G20. Все секции теплообменников проходят гидравлические испытания. Котлы могут работать при пониженном давлении до 4,8 мбар (котлы Pegasus 23–56 — до 2,5 мбар). Все котлы Pegasus и Rendimax оборудованы инжекционной горелкой с головками из нержавеющей стали AISI 304 и электрическим розжигом без запальника с системой контроля горения на базе ионизационного электрода. Котлы Pegasus F2 и Pegasus F3 имеют двухступенчатую горелку, могут использоваться для организации каскадных си-



■ Pegasus 26–32

стем. При подключении каскадного контроллера возможно подключение до четырех котлов с созданием мини-котельной общей мощностью более 1 МВт. Котлы серии Rendimax с маркировкой PVN комплектуются дополнительно насосом и расширительным баком.

В ряду напольных котлов Ferrolі особый интерес представляют двухконтурные котлы в модульном исполнении серии Tantaqua. Эти котлы имеют встроенный бойлер емкостью 100 л со стеклокерамическим покрытием внутренней поверхности, изолированный пенополиуретаном. Котлы Tantaqua выпускаются в двух исполнениях — с чугунным теплообменником и открытой камерой сгорания (Tantaqua N) или медным теплообменником и закрытой камерой сгорания (Tantaqua NF). Диапазон мощности — от 12,7 до 29,5 кВт, производительность по ГВС ($\Delta t = 30^\circ\text{C}$) — около 22 л/мин. Комплектуются двумя циркуляционными насосами для контуров отопления и ГВС и расширительными баками.



■ Econcept 100

Конденсационные котлы Econcept Kombi помимо накопительного водонагревателя емкостью 140 л оборудованы алюминиевым теплообменником, разработанным и выпускаемым компанией Ferrolі S.p.A., керамической горелкой с реверсивным пламенем, двумя циркуляционными насосами, электронной системой управления, ЖК-дисплеем. Подходят для эксплуатации в многоконтурной системе.

В компактном корпусе конденсационного котла Econcept 100 из нержавеющей стали установлено два горелочных блока, оборудованных микрофакельной горелкой с системой полного предварительного смешивания, состоящей из шести керамических пластин, многоскоростным вентилятором и пневматическим газовым клапаном с функцией модуляции. Электронная система управления конденсационных котлов Econcept 100 на базе микропроцессора позволяет подключить каскадный контроллер и объединять в единую систему до пяти котлов.

Отличительной чертой котлов Pegasus, Rendimax, Tantaqua, Econcept Kombi и Econcept 100 является рациональная конструкция, обеспечивающая простоту монтажа и технического обслуживания. Котлы оборудованы необходимой автоматикой и предусматривают возможность подключения датчика наружной температуры.

Напольный чугунный котел GN1 N (мощность от 25,8 до 103,3 кВт) для использования совместно с наддувной горелкой на газообразном или на жидком топливе характеризуется: высокоэффективной чугунным теплообменником, геометрия топки и дымовых каналов теплообменников обеспечивает простоту монтажа и технического обслуживания, элегантный дизайн и высокий КПД при низком уровне потребления топлива.

Котлы GN2 N отличаются от GN1 N габаритами и мощностью (116–273,9 кВт). GN4 N — это высокопроизводительный трехходовой чугунный напольный котел под навесную горелку, который может использоваться как в обычной, так и в низкотемпературной (с температурой воды в обратном трубопроводе 35°C) системах отопления. Котлы GN1K N (мощность 23,3–46,4 кВт) со встроенным бойлером также характеризуются высокой производительностью и комплектуются стальным 100-литровым бойлером со стеклокерамическим покрытием внутренней поверхности и двумя циркуляционными насосами системы отопления и ГВС и расширительным баком.

Стальные жаротрубные трехходовые котлы Prextherm RSW с рабочим давлением в базовом исполнении 6 бар (при специальном запросе возможно более высокое рабочее давление), мощностью от 92 до 3600 кВт — гарантия высокой тепловой мощности и эффективности при низкой температуре уходящих газов, обеспечивая, таким образом, низкую эмиссию вредных выбросов. Котлы серии Prextherm RSW оборудованы закрытой цилиндрической топкой, в которой пламя, образуемое горелкой, возвращается по периферии топки к фронтальной поверхности котла, где уходящие газы поступают в дымогарные трубы. На выходе из них, уходящие газы собираются в дымовой коллектор и затем уходят в дымовую трубу. Камера сгорания всегда является герметичной и газоплотной при работе горелки. Дымоходы и их подключения должны быть выполнены в соответствии с действующими стандартами и нормами, с использованием жестких газоходов, устойчивых к воздействию высоких температур, конденсата и механических воздействий.

К котлам Pegasus, Rendimax, GN могут быть подключены бойлеры косвенного нагрева BF емкостью от 180 до 630 кВт. Обеспечивая производительность системы ГВС до 6300 л/ч, бойлеры BF идеальны при необходимости большого количества горячей воды. Бойлеры BF оборудованы магниевым анодом, термометром и управляющим термостатом. □



GN

Напольный чугунный котел для использования с надвунной горелкой на газообразном или жидком топливе

- 27 моделей мощностью от 23 до 650 кВт
- реверсивная водоохлаждаемая топка
- надежная и тихая работа
- эффективная теплоизоляция
- рациональная конструкция

Реклама. Товар сертифицирован.

Гидравлические уравниватели от Meibes. Три функции в одном устройстве

Любые системы нуждаются в качественном обслуживании для обеспечения их надежного и долгосрочного функционирования. Meibes, имея многолетний опыт работы и являясь профессионалом в области отопительных систем, предлагает запатентованное решение, сочетающее в себе три функции.

Гидравлическая стрелка (уравниватель, разделитель) от Meibes надежно решает проблему удаления воздуха и шлама из системы при своей основной функции — гидравлического разделения котлового и насосов отопительных контуров. Надо отметить, что стрелка Meibes при аналогичной пропускной способности стрелок других производителей имеет значительно меньшие габариты. Дело заключается в ее внутреннем устройстве (см. рис. 1). Для подбора стрелки используется эмпирическая таблица, определяющим параметром является расчетный расход (мощность), причем диапазон мощностей производимых гидравлических разделителей Meibes лежит в пределах до 2,5 МВт (см. табл.), в соответствии с выпускаемым рядом распределителей для настенного и напольного монтажа.

Принцип действия закона Генри (снижение растворимости при повышении температуры и снижении давления) эффективно используется в гидравлической стрелке Meibes. За счет расширения потока на входе в гидравлическую стрелку происходит падение давления. При этом снижается скорость потока. Имеющиеся в объемном потоке составляющие газа как следствие отделяются и выводятся через воздухоотвод. Далее через расположенную ячеистую структуру в верхней части гидравлической стрелки образуются области с малой и высокой скоростями потока. Ячеи-

Рис. 1. Гидравлическая стрелка от Meibes

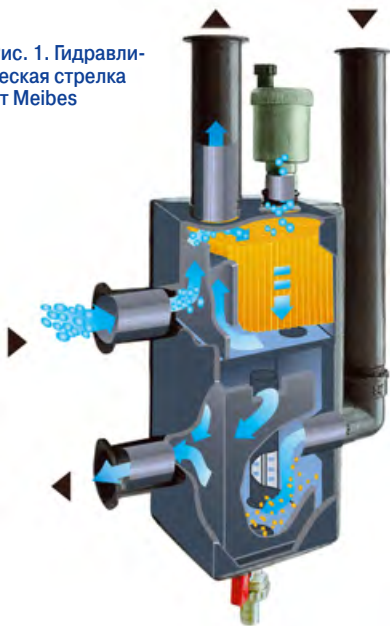
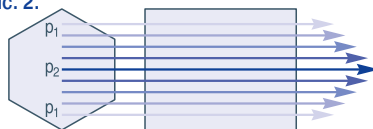


Рис. 2.



стая структура выполнена из материала AeroWeb, который используется в космических технологиях и может работать в пароводяных средах с температурой до 250 °С. Устанавливаемая разница давления между потоками центра и края ($p_1 < p_2$, рис. 2) способствует дополнительному отделению газовых составляющих.

При поступлении теплоносителя из обратной линии системы он поступает в нижнюю часть стрелки, где соприкасается с дефлектором и расширяется в успокоительной камере, что способствует оседанию частиц, выносимых из системы. В нижней точке установлен грязевик для удаления накопившегося шлама. Опционально в нижней части стрелки может устанавливаться комплект магнитоуловителей. Стрелка также позволяет осуществлять постоянный подмес в обратную линию, что гарантирует необходимую температуру «обратки» и избавляет от необходимости устанавливать подмешивающий насос. В комплектацию входят воздухоотводчик, сливной кран, термоизоляция, регулируемая по высоте ножка, гильза для датчика температуры, уплотнения и болты для фланцев (накидные гайки для стрелок DN25 и DN32).

Функция гидравлического разделения заключается в том, что насосы отопительных контуров отбирают ровно столько теплоносителя, сколько необходимо при заданном Δt , при исключении гидравлического влияния на насос котельного контура.

Особенностью является подбор насоса котлового контура. Дело в том, что для стандартных систем его расчетная производительность должна превышать суммарную расчетную производительность насосов отопительных контуров на 20%. Для конденсационных систем производительность насоса котельного контура должна быть меньше суммарного расхода в контурах на 15%. Применение гидравлических уравнивателей от Meibes позволяет получить дополнительные гарантии надежного функционирования отопительной системы. □

Наименование	Расход, м ³ /ч	Мощность, кВт, при $\Delta t = 20$ К	Диаметр подключения, мм	Диаметр, мм	Высота, мм
МНК25	2	50	DN25	225*	435
МНК32	3	70	DN32	225*	435
МН40	6	135	DN40	382	1000–1400
МН50	6	135	DN50	382	1000–1400
МН65	8	180	DN65	382	1000–1400
МН80	12	280	DN80	382	1000–1400
МН100	20	450	DN100	500	1250–1650
МН125	30	700	DN125	500	1250–1650
МН150	50	1150	DN150	660	1500–1900
МН200	100	2300	DN200	660	1500–1900

ООО «Майбес РУС»

Москва, пр-т Вернадского, д. 88, КГФ, 1-й этаж
 Тел/факс: +7 (495) 933-2898
 E-mail: contact@meibes.ru
 Санкт-Петербург, ул. Мельничная, 10, лит. «Ю»
 Тел/факс: +7 (812) 702-3177
 E-mail: neva@meibes.ru www.meibes.ru

ОТОПИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Настенные газовые котлы
- Напольные газовые котлы 20 -150 кВт
- Конденсационные котлы
- Каскадные котлы
- Котлы промышленной серии до 3,5 МВт
- Электрические котлы
- Котлы на жидком топливе
- Котлы на твердом топливе



ЛЕОПАРД

Настенный газовый котел с проточным ГВС

Мощность 8,5-23 кВт



ПАНТЕРА

Настенный газовый котел с проточным ГВС

Мощность 12, 24, 28 кВт



ТИГР

Настенный газовый котел со встроенным 45 литровым бойлером

Мощность 12, 24 кВт



ЛЕВ

Настенный газовый конденсационный котел

Мощность 24, 28 кВт



ЛЕВ

Напольный газовый конденсационный котел

Мощность 6,2 - 25,5 кВт



МЕДВЕДЬ

Напольный газовый чугунный котел

Мощность 20 - 60 кВт

Модель KLZ со встроенным 90 литровым бойлером



ГРИЗЛИ

Напольный газовый чугунный котел
Возможность каскадного подключения и нагрева воды в дополнительном бойлере

Мощность 65 - 150 кВт





Программы ОАО «РАО ЕЭС России», направленные на развитие электроэнергетики, обеспечивающей адекватное развитие экономического и социального развития России, требуют не только количественного увеличения, но и качественного преобразования производственной базы электроэнергетики.

Технологические прорывы в развитии российской электроэнергетики

Проведенный анализ возможных качественно новых технологических решений показал, что одним из таких решений может быть создание оборудования и применение технологий, основанных на явлении сверхпроводимости, т.е. состоянии некоторых видов материалов, обладающих сопротивлением близким к нулю при их охлаждении до низких температур. Различают два вида сверхпроводимости:

- Низкотемпературная (НТСП), соответствующая температуре жидкого гелия (4,2 К);
- Высокотемпературная (ВТСП), соответствующая температуре жидкого азота (77 К).

Первые работы в мировой практике по практическому использованию явления низкотемпературной сверхпроводимости в электрофизических и энергетических установках начались в 1961 г. Работы показали, что одним из решающих факторов успеха в этой области является высокотехнологичное промышленное производство широкой номенклатуры сверхпроводниковых обмоточных изделий (проводов, кабелей, шин) и обеспечение сверхпроводниковых устройств.

В шестидесятые годы в СССР было создано уникальное высокотехнологическое производство материалов, переходящих в состояние сверхпроводимо-

сти при температуре жидкого гелия. Это производство обеспечило стране положение одного из двух мировых лидеров в пионерских сверхпроводниковых разработках.

На этой основе были разработаны и введены в эксплуатацию уникальные сверхпроводящие магнитные системы (СМС), обеспечившие проведение научных исследований по физике высоких энергий и элементарных частиц (ускорители, детекторы), создание первых в мире установок для термоядерных исследований с магнитным удержанием плазмы (Токамаки) и других, в т.ч. специальных применений. Кроме того, были разработаны и изготовлены ▲

ARISTON ЗНАЕТ РАЗНИЦУ МЕЖДУ ТЕМ
КАК ОТАПЛИВАТЬ И ДАРИТЬ ТЕПЛО



ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ДО 35%

Интеллектуальная система управления (инновационная функция AUTO) гарантирует наиболее эффективное использование энергоресурсов и экономию, которая, в случае установки конденсационного котла, может превышать 35%.

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СЕРВИС

ARISTON гарантирует эффективную техническую поддержку в любом регионе России, благодаря обширной сети сервисных центров.

ПРОСТАЯ И БЫСТРАЯ УСТАНОВКА

ARISTON представляет новейшую гамму устройств температурного контроля (в проводной и беспроводной версиях), которые помогут Вам реализовать любой проект отопления (с одним/несколькими температурными режимами).



На правах рекламы. Товар сертифицирован.

По вопросам, связанным с покупкой, установкой и обслуживанием газового оборудования ARISTON, обращайтесь по телефонам (495) 783 0440, 783 0441 или на сайт www.aristonheating.com.

 **ARISTON**

СЕРДЦЕ ВАШЕГО ДОМА



сверхпроводниковые прототипы всех основных представителей электротехнического оборудования, включая генераторы, двигатели, трансформаторы, индуктивные накопители энергии, сверхпроводниковые кабели.

Испытания прототипов оборудования продемонстрировали их качественное превосходство над оборудованием традиционного исполнения по эффективности, массогабаритным показателям и пожаробезопасности. Сегодня НТСП технология успешно реализуется при создании устройств индустриальной физики, в первую очередь в медицине при создании сверхпроводниковых магниторезонансных томографов, объем производства которых в мире составляет примерно \$2,5 млрд в год.

Положение со сверхпроводниковой технологией радикальным образом изменилось после открытия в 1986 г. высокотемпературных сверхпроводников с более высокими возможными рабочими температурами, вплоть до температуры кипения жидкого азота (77,4 К). Эта технология, наряду с совершенствованием криогенной техники, создала предпосылки для преодоления коммерческого барьера при использовании сверхпроводниковых технологий на основе ВТСП материалов в электроэнергетике и других областях промышленности. ВТСП материалы превосходят традиционные НТСП материалы, а также медь и алюминий, как по пропускной способности, так и по соотношению качества и цены.

С этими достижениями связаны начавшиеся в мире (США, страны ЕС, Япония, Южная Корея, Китай, Индия и др.) процессы разработки и применения в электроэнергетических системах технологий со сверхпроводниковыми материалами и оборудованием, в т.ч. сверхпроводниковых кабелей, синхронных компенсаторов, токоограничителей и индуктивных накопителей энергии. По оценке американских экспер-

тов, выполненной несколько лет назад, в период 2015–2020 гг. более половины этого сегмента электроэнергетического рынка будет составлять сверхпроводниковое оборудование с объемом продаж более \$100 млрд в год. Сегодня данные прогнозы реально подтверждаются.

Что дает применение СП оборудования и технологий в электроэнергетике?

- Сокращение потерь электроэнергии примерно в два раза.
- Снижение массогабаритных показателей оборудования.
- Повышение надежности и продление срока эксплуатации электрооборудования за счет снижения старения изоляции.
- Повышение надежности и устойчивости работы энергосистем.
- Повышение качества электроэнергии, поставляемой потребителям.
- Повышение уровня пожарной и экологической безопасности электроэнергетики.
- Создание принципиально новых систем энергетики при совмещении с другими инновационными подходами за счет синергетического эффекта.

Особый эффект СП технологии могут дать при их применении в мегаполисах и крупных городах, в первую очередь в Москве и Санкт-Петербурге.

Эти факторы были учтены при разработке программы развития Единой национальной электрической сети (ЕНЭС), в которой впервые в российской энергетике в качестве отдельного раздела программы были сформулированы направления разработки и практического использования сверхпроводящих технологий в электрических сетях. Программа одобрена Советом Директоров ОАО «ФСК ЕЭС» и при финансовой и организационной поддержке ОАО «РАО ЕЭС России» начата ее реализация.

С целью координации этих работ, а также более широкого применения сверхпроводимости в электроэнергетике был создан специализированный Координационный совет, в который вошли как работники электроэнергетики, так и представители научно-исследовательских институтов, включая институты Росатома и Академии наук России, а также представители Минпромэнерго РФ и Минобрнауки РФ. Координационный совет возглавил Председатель Правления ОАО «РАО ЕЭС России» А.Б. Чубайс.

Координационный совет утвердил Комплексную программу разработки

СП оборудования и технологий его применения в электроэнергетике со сроком ее реализации до 2025 г. Основной упор в этой программе сделан на кабельные линии, создаваемые на основе ВТСП технологий, как наиболее готовых для коммерческого использования с получением реального технико-экономического эффекта. Кроме того, программой предусматривается проведение исследований и работ по разработке СП генераторов и компенсаторов, трансформаторов и накопителей электрической энергии, а также комплексные исследования электроэнергетических систем, включающих сверхпроводящее электрооборудование и линии электропередачи.

Раздел программы, направленный на создание и применение ВТСП технологий в электрических сетях, выделен в отдельную подпрограмму с назначением руководителя-координатора подпрограммы (В.В. Дорофеев).

Цели подпрограммы:

- Создание, отработка технологии производства и практического применения сверхпроводящих кабелей, как элементов электрической сети.
- Внедрение опытно-промышленных образцов таких кабелей (разной длины) в конкретных электрических сетях.
- Организация масштабного применения сверхпроводящих кабелей в электрических сетях с разработкой идеологии создания электрических сетей нового поколения.

Данная подпрограмма должна быть выполнена до 2012 г. включительно.

Основные направления работ подпрограммы:

1. Разработка, изготовление опытного образца и испытания трехфазной СП кабельной линии длиной 30 м напряжением до 20 кВ с целью отработки технологии изготовления кабеля и криогенной системы и проведению комплексных исследований для проверки качества принимаемых решений. Изготовление кабеля предусмотрено закончить до конца текущего года, а завершение работ по этой части проекта, включая испытания и подготовку заключения по результатам испытаний в I квартале 2008 г. Головным исполнителем этого раздела подпрограммы определен НТЦ Электроэнергетики. Финансирование этого раздела подпрограммы осуществляют на паритетных началах «РАО ЕЭС России» и ОАО «ФСК ЕЭС».

2. Комплекс работ по разработке, изготовлению и установке на объекте электр-

трической сети опытного-промышленного СП кабельной линии длиной до 500 м напряжением до 20 кВ. Работы предполагают проверку технических решений на реально действующих объектах Москвы, обучение эксплуатационного персонала и наработку практического опыта эксплуатации подобных систем. Установка на объекте (питающая подстанция — ВТСП кабельная линия — распределительная подстанция) и начало эксплуатации намечается во II квартале 2010 г.

Этот проект получил государственную поддержку через включение в Федеральную целевую программу «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 гг.» работы «Создание силовой электрической линии для распределительных сетей на базе ВТСП технологий». На эту работу Министерство образования и науки России заключило контракт с главным исполнителем ОАО «ЭНИН». В работе принимают участие специалисты электросетевого комплекса (ФСК ЕЭС, МГЭЖ, МОЭС), НТЦ электроэнергетики, ВНИИКП,

РНИЦ «Курчатовский институт», МАИ. Кроме Министерства образования и науки России, финансирование этого раздела подпрограммы осуществляют «РАО ЕЭС России» и организации электросетевого комплекса.

3. Комплекс работ по разработке, изготовлению и установке на объекте электрической сети СП — кабеля длиной свыше 1000 м напряжением до 20 кВ. Работы предполагается проводить в виде двух проектов: как силами российских организаций (российский проект), так и путем организации международного тендера (международный проект). Эти проекты будут осуществляться на реально действующих объектах на коммерческой основе, начиная с 2009 г. Предварительные проработки показали, что только в электрических сетях Москвы есть более 10 возможных мест эффективного применения этих технологий.

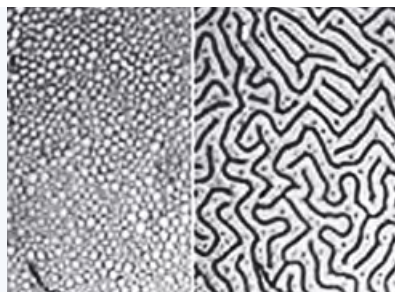
4. Комплекс работ по перспективным направлениям применения СП — кабелей с целью дальнейшего развития энергосистем на основе серьезного повышения пропускной способности сети. Эти работы предусматривают исследование

сетей с ВТСП кабелями на постоянном токе и напряжении до 110 кВ, что является альтернативой действующим ЛЭП напряжением 220–330 кВ.

В процессе исполнения программы был проведен мониторинг подобного вида работ, проводимых в мире. Во многих странах приняты программы на государственном уровне. Наиболее амбициозные программы приняты в США, Южной Корее, Китае, а также в Австралии и Мексике. В Европе отдельные фирмы Германии, Дании, Швеции начали создание технологий промышленного производства СП материалов и проектов кабельных линий в ряде крупных городов. Недавно в США опубликован проект создания не отдельной кабельной линии, а целой сети в одном из центральных районов города Нью-Йорка.

Реализация программы, принятой «РАО ЕЭС России», позволит создать принципиально новую технологическую основу для российской электроэнергетики, существенно повышающую надежность и экономичность ее функционирования. □

Материал предоставлен «РАО ЕЭС России».



Магнитное поле в сверхпроводнике показало невиданные свойства

Слева — «пенообразные» доменные структуры, найденные Прозоровым, справа — известные ранее структуры Ландау, считавшиеся единственными.

Во время экспериментов с веществом в низкотемпературном состоянии Руслан Прозоров, физик из лаборатории Эймса (Ames Laboratory), случайно обнаружил необычное поведение магнитного поля внутри сверхпроводников. Открытие заключается в том, что конфигурация магнитного поля в сверхпроводнике существенно зависит от формы образца.

По словам Прозорова, если взять пару сверхпроводящих образцов одинаковой массы и одинакового объема, то даже небольшое изменение формы одного из них приведет к резким различиям поведения образцов в магнитном поле.

Физикам давно известно, что в сверхпроводнике «в ответ» на сильное магнитное поле образуются так называемые доменные структуры Ландау. Они имеют форму лабиринтов, и внутренне магнитное поле повторяет их форму. Однако, работая со свинцовыми сверхпроводящими образцами, охлажденными до 7,2 К, Прозоров вдруг обнаружил, что внутри проводника образовались домены совсем другой структуры, по форме напоминающие мыльную пену.

Пытаясь разобраться с этой непонятной ситуацией, ученый обнаружил, что доменная структура магнитного поля существенно зависит от

формы проводника. Так, в его экспериментах использовались свинцовые сферы. Однако в прежних исследованиях опыты проводились с плоскими образцами, поэтому о других структурах, кроме доменных структур Ландау, никто не подозревал.

Как сообщает доктор Прозоров, удалось пронаблюдать различные конфигурации магнитного поля в сверхпроводниках сферической, конической и пирамидальной форм.

В подробностях об этом исследовании рассказывается в журнале *Physical Review Letters*. □

Источник: Science Daily, сообщает membrana.ru

Электрические обогреватели

Новейший формат тепла.



- Эффективный обогрев любых помещений
- Уникальный нагревательный элемент RX-Silence Plus ® :
 - КПД свыше 90%
 - время разогрева - 75 секунд
 - абсолютно бесшумная работа
 - отсутствие теплопотерь
 - не сжигает кислород и не сушит воздух
- Активная система контроля температуры ASIC ®
- Экономия электроэнергии свыше 25%
- 5 - ступенчатая система безопасности
- Гарантия 6 лет



Золотой Знак Качества Межрегиональной общественной организации «Московская Ассоциация Предпринимателей» – за обеспечение стабильно высокого технического уровня, качества и безопасности продукции.



Высокое качество, исключительная надежность и долговечность продукции подтверждена официальной гарантией 6 лет. Ресурс непрерывной работы при соответствующей эксплуатации составляет не менее 25 лет.

www.noirobot.ru

Noirobot

Spot E-2



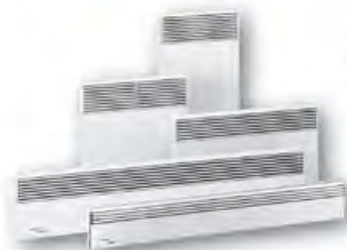
- 7 моделей мощностью от 500 до 2000 Вт
- RX Silence PLUS®
- не сжигает кислород и не высушивает воздух
- КПД свыше 90% (экономичный расход электроэнергии)
- скорость прогрева за 75 сек
- встроенный блок управления на 2 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- универсальное применение: настенный монтаж или перемещение на ножках с колесиками
- к электросети подключаются с помощью вилки

Axane



- 6 моделей мощностью от 750 до 2000 Вт
- RX Silence PLUS®
- не сжигает кислород и не высушивает воздух
- КПД свыше 90%
- скорость прогрева за 75 сек
- встроенный блок управления на 4 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- простой и быстрый монтаж
- объединение в единую систему отопления с программатором Eco-6 (до 20 приборов)

Melodie Evolution



- 25 моделей пяти типоразмеров мощностью от 500 до 2000 Вт
- RX Silence PLUS®
- не сжигает кислород и не высушивает воздух
- КПД свыше 90%
- скорость прогрева за 75 сек
- встроенный блок управления на 4 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- простой и быстрый монтаж
- объединение в единую систему отопления с программатором Meteorog (до 20 приборов)

Antichoc



- 5 моделей мощностью от 500 до 3000 Вт для установки в общественных местах
- антивандальное исполнение
- корпус из прочной листовой стали
- RX Silence PLUS®
- не сжигает кислород и не высушивает воздух
- КПД свыше 90%
- скорость прогрева за 75 сек
- блок управления прибора скрыт за защитной крышкой
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью

R-21



- 4 модели мощностью от 500 до 2000 Вт для установки в детских комнатах
- максимальная безопасность для детей
- температура корпуса не превышает 55°C
- нагревательный элемент скрыт за защитной решеткой
- функция «родительский контроль» защищает от свободного доступа к блоку управления
- RX Silence PLUS®
- КПД свыше 90%
- скорость прогрева за 75 сек
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью

Corelia



- уникальный обогреватель с функцией полотенцесушителя
- 4 режима: «обогрев», «обогрев + сушка», «сушка», «сушка без нагрева»
- RX Silence PLUS®
- встроенный тепловентилятор для быстрой сушки
- КПД свыше 90%
- скорость прогрева за 75 сек
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- встроенный таймер
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- простой и быстрый монтаж

Calidou Plus



- 8 эксклюзивных моделей мощностью от 750 до 2000 Вт
- двойной независимый обогрев: конвективный + инфракрасный
- интеллектуальная система управления ISN®
- ЖК-Дисплей
- сенсорный блок управления
- нагревательный элемент Fonte Active®
- инфракрасный нагревательный элемент
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- объединение в единую систему отопления с программатором Meteorog (до 20 приборов)

Verlys Evolution



- 5 эксклюзивных моделей мощностью от 500 до 2000 Вт
- двойной обогрев: конвективный + инфракрасный
- RX Silence PLUS®
- инфракрасный нагревательный элемент
- КПД свыше 90%
- скорость прогрева за 75 сек
- не сжигает кислород и не высушивает воздух
- встроенный блок управления на 4 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- полная пожаробезопасность
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- объединение в единую систему отопления с программатором Meteorog (до 20 приборов)



125493, Москва, ул. Нарвская, д. 21; Тел: (495) 777-1997;
E-mail: diler@rusklimat.ru; www.rusklimat.ru

Полный модельный ряд. Обучение персонала. Гарантийная и сервисная поддержка. Региональные склады:

Астрахань (8512) 54-15-56; Барнаул (3852) 366-399; Владивосток (4232) 333-077; Волгоград (8442) 32-74-75; Калуга (4842) 565-535; Новосибирск (383) 212-46-56; Омск (3812) 46-77-77; Ростов-на-Дону (863) 269-86-98; Санкт-Петербург (812) 350-14-14; Саратов (8452) 277-622; Тольятти (8482) 20-24-20; Тюмень (3452) 46-72-61; Уфа (3472) 745-000



| Автор О.Б. БИОНЫШЕВ, компания «БИО ЭИР»

Поддержание требуемой влажности воздуха в помещении бассейна

В настоящее время наличие бассейна в загородном доме становится нормой. Как показывает опыт, при проектировании бассейна заказчик чаще всего обращается к строительной организации. Строительная организация в силу специфики своей работы больше занимается строительными вопросами и, как это не печально, иногда недостаточно большое внимание уделяет решению проблем, связанных с избыточной влажностью, которая образуется при испарении:

- с поверхности зеркала воды;
- с поверхности пола, который как правило тоже частично залит водой;
- с поверхности тела людей, пользующихся бассейном.

Избыточная влага при определенных условиях, о которых подробно мы расскажем ниже:

- конденсируется на окнах («запотевшие» окна);
- конденсируется на стенах с дорогой отделкой;
- вызывает коррозию металлических конструкций помещения;
- поднимается с теплым влажным воздухом на верхние этажи здания, где может находиться паркет, который в свою очередь начинает «вздвигаться»;
- создает дискомфортные условия людям в помещении бассейна.

Эта страшная картина не плод нашего воображения, а печальный опыт «счастливого» обладателя шикарного бассейна, который предпочел нашему техническому решению «услуги» строительной организации, не имеющей ни малейшего представления о физике процессов выделения влаги с поверхности зеркала воды и поглощения этой влаги воздухом, а также о различных способах решения данной проблемы.



Из вышесказанного можно сделать основной вывод: **в любом помещении бассейна необходимо использовать систему поддержания требуемой влажности воздуха (далее — СПТВВ).**

Прежде, чем начать определяться с выбором типа и тем более производительностью СПТВВ, необходимо выполнить ряд основных расчетов:

1. Определить значение требуемой относительной влажности воздуха в помещении бассейна.
2. Определить количество испарившейся воды.
3. Выбрать способ удаления избыточной влаги.

Начнем с требуемого значения относительной влажности.

Как мы уже знаем, СПТВВ в первую очередь применяют для исключения конденсации водяных паров на **внутренней** поверхности ограждающих конструкций помещения бассейна. Конденсация водяных паров происходит в том случае, когда температура внутренней поверхности ограждающей конструкции помещения бассейна ниже температуры **точки росы** воздуха в помещении бассейна.

Рассчитать температуру точки росы можно на нашем сайте, воспользовавшись бесплатной on-line программой из раздела «Проектировщику/Процес-

сы влажного воздуха/Определение температуры точки росы».

Как видно из результатов расчета и диаграммы, при одной и той же температуре воздуха в помещении бассейна (например, 30 °С) и разных значениях относительной влажности воздуха внутри помещения бассейна (например, 70 и 50 %) значения температур точек росы существенно отличаются друг от друга (23,93 и 18,45 °С соответственно). Это говорит о том, что если ограждающая конструкция хорошо утеплена и температура стенки со стороны помещения бассейна составляет например 24 °С, то в помещении бассейна можно поддерживать значение относительной влажности воздуха 70 %. Но если вдруг ограждающая конструкция утеплена плохо и температура стенки ограждающей конструкции со стороны помещения бассейна, например, 19 °С, то при поддержании значения относительной влажности воздуха в помещении бассейна 70 % на стенке гарантированно будет образовываться конденсат. Чтобы избежать образования конденсата на внутренней поверхности стенки при ее температуре 19 °С (т.е. плохой теплоизоляции), внутри помещения бассейна необходимо поддерживать значение относительной влажности воздуха 50 %.

Можно сделать важный вывод: **необходимо уделять большое внимание теплоизоляции ограждающих конструкций помещения бассейна, которая «никогда не бывает лишней».**

Но возникает очередной вопрос: «А как же узнать температуру стенки внутри помещения бассейна?».

Для этого необходимо провести расчет теплопроводности через ограждающую конструкцию. Этот расчет можно выполнить при помощи бесплатной on-line программы из раздела «Проектировщику/Расчет теплопритоков/Через ограждающую конструкцию» на нашем сайте.

Как видно из рис. 2, мы провели расчет теплопотерь через оконный проем удельной площадью 1 м² для зимнего периода эксплуатации помещения бассейна при поддержании внутри помещения бассейна температуры воздуха 30 °С и различных значений относительной влажности воздуха 70 и 50 % с учетом скорости движения воздуха, как со стороны улицы, так и со стороны помещения бассейна (подвижность воздуха). Интересующие нас результаты расчета:

- температура поверхности ограждающей

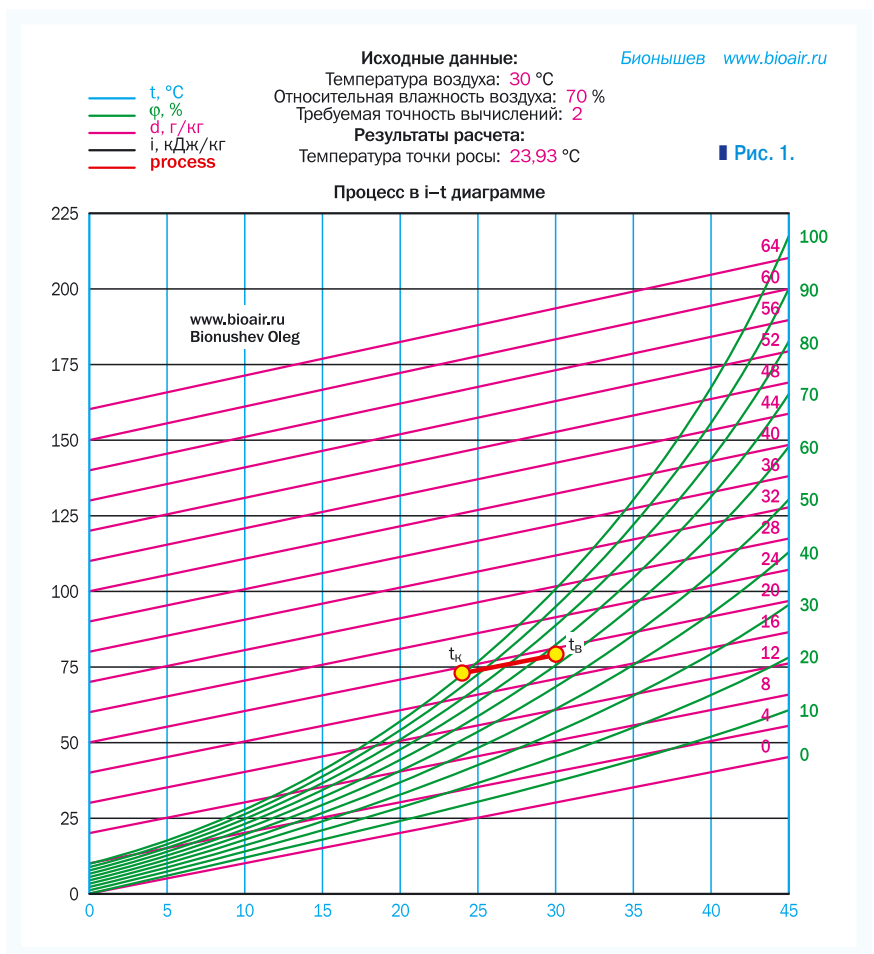


Рис. 1.

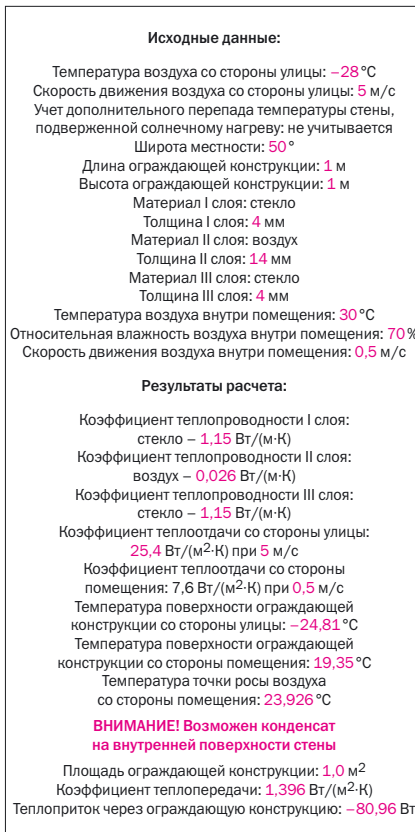


Рис. 2.

щей конструкции со стороны помещения бассейна 19,35 °С;

- температура точки росы воздуха со стороны помещения 23,93 °С при поддержании требуемого значения относительной влажности воздуха на уровне 70 %;

и предупреждение программы: «Внимание! Возможен конденсат на внутренней поверхности стены!».

Пробуем провести повторный расчет с теми же самыми исходными данными за исключением значения относительной влажности воздуха внутри помещения. Примем это значение за 50 %. Получаем новые результаты расчета — температура точки росы воздуха со стороны помещения бассейна 18,45 °С при той же температуре поверхности ограждающей конструкции со стороны помещения 19,35 °С.

Это говорит о том, что при поддержании значений температуры воздуха в помещении бассейна 30 °С и относительной влажности воздуха 50 % на поверхности рассмотренного нами типа остекления гарантированно не будет образования конденсата. ▴

Важно! Эти расчеты необходимо проводить для всех типов ограждающих конструкций: окон, стен, крыши и т.д. с учетом параметров наружного воздуха для **каждого климатического региона**. Причем гораздо лучше проводить эти расчеты еще до того, как выполнены общестроительные работы по возведению самого помещения бассейна.

В случае обнаружения критичной ограждающей конструкции с точки зрения возможности образования конденсата, есть возможность внести **аргументированное** изменение в проект архитектурно-строительной части.

Эти дополнительные затраты на повышение эффективности теплоизоляции в будущем при проектировании СПТВВ помогут существенно сократить как капитальные затраты на основное оборудование, так и последующие эксплуатационные.

Вывод:

- мы смогли понять, какое значение относительной влажности воздуха внутри помещения бассейна необходимо поддерживать и как его рассчитывать;
- летом в помещении бассейна можно поддерживать более высокое значение относительной влажности воздуха, т.к. температура стенки ограждающей конструкции внутри помещения бассейна летом значительно выше, чем зимой.



Теперь, когда мы определились со значением требуемой влажности воздуха в помещении бассейна, можем перейти ко второй части наших расчетов, а именно к определению количества испарившейся воды.

Как было сказано выше, основными источниками выделения влаги в помещении бассейна являются зеркало воды, поверхность мокрого пола и люди. Подробнее остановимся на зеркале воды.

Наша фирма применяет четыре основных методики расчета количества

влаги, выделившейся с поверхности зеркала воды, а именно:

- Основы промышленной вентиляции, В.В. Батурин, 1951 г.;
- Методика стандарта VDI 2089 (Общество немецких инженеров);
- Методика Бязина-Круме;
- Методика Общества финских инженеров.

В основу алгоритма всех методик заложен учет разницы между давлением водяных паров насыщенного воздуха при температуре воды и парциального давления водяных паров при действующих параметрах окружающего воздуха.

Очевидно, что если мы поддерживаем в помещении бассейна значение относительной влажности воздуха 70 %, то количество испарившейся влаги будет значительно меньше, чем если бы мы поддерживали значение относительной влажности воздуха 50 %.

Отличие расчетных методик друг от друга состоит в учете различных эмпирических коэффициентов, зависящих от типа бассейна:

- игровой бассейн с активным волнообразованием;
- большой общественный бассейн;
- бассейн отеля;
- небольшой частный бассейн;
- закрытая поверхность бассейна;
- неподвижная поверхность бассейна;
- небольшой частный бассейн с ограниченным временем использования;
- общественный бассейн с нормальной активностью купающихся;

■ Табл. 1. Способы подачи сухого воздуха в бассейн

	Преимущества	Недостатки
Осушители воздуха	<ul style="list-style-type: none"> – малые габаритные размеры; – относительная простота монтажа. 	<ul style="list-style-type: none"> – как правило, оборудование располагается в помещении бассейна; – повышенный уровень шума от работающего оборудования в помещении бассейна; – зональное осушение воздуха (настенные моноблочные модели); – неравномерная воздухоподача с завышенными скоростями подвижности воздуха в рабочей зоне (настенные моноблочные модели); – отсутствие возможности равномерно подать осушенный воздух на остекленную поверхность помещения бассейна (настенные моноблочные модели); – не удаляют запахи специфичные для помещений бассейна; – не обеспечивают подачу свежего приточного воздуха в помещение бассейна (настенные моноблочные модели); – необходимо уделять повышенное внимание электробезопасности, т.к. настенные осушители, как правило, находятся в помещении бассейна.
Вентиляция бассейна	<ul style="list-style-type: none"> – равномерная раздача воздуха со скоростью, соответствующей нормативным документам; – равномерное осушение воздуха по всему объему помещения бассейна; – относительно низкий уровень шума в помещении бассейна от работающего оборудования; – возможность равномерно подать сухой воздух вдоль остекленной поверхности помещения бассейна; – обеспечение подачи свежего воздуха в помещение бассейна; – все основное оборудование располагается вне помещения бассейна. 	<ul style="list-style-type: none"> – достаточно большие габаритные размеры оборудования, располагаемого в помещении венткамеры; – относительно большие эксплуатационные расходы на подогрев приточного воздуха зимой системами, не оснащенными устройствами утилизации тепла; – возможное ограничение использования в связи с географическим и, как следствие, климатическим месторасположением объекта (СНиП 2.04.05–91*).

- большие бассейны для отдыха и развлечений;
- аквапарки с водяными горками и значительным волнообразованием;
- а также учета/неучета скорости движения воздуха у поверхности воды.

Воспользовавшись бесплатной услугой нашего сайта, выполнить этот расчет можно самостоятельно по любой из четырех опубликованных методик расчета в разделе «Проектировщику/Расчет количества влаги, выделившейся с поверхности воды».

Вывод:

- мы смогли рассчитать количество испарившейся влаги с поверхности зеркала воды;
- мы еще раз убедились, что очень важно правильно задаться величиной поддерживаемой относительной влажности воздуха в помещении бассейна, т.к. это значение существенно влияет на результат расчета количества испарившейся влаги с поверхности зеркала воды.

<p>Исходные данные:</p> <p>Выбранная Вами методика расчета: Основы промышленной вентиляции, В.В. Батурин, 1951 г.</p> <p>Длина зеркала воды: 1 м Ширина зеркала воды: 1 м Температура воды: 28 °С Температура воздуха: 30 °С</p> <p>Требуемая относительная влажность воздуха: 70 % Скорость движения воздуха у поверхности воды: 0,2 м/с Направление движения воздуха относительно поверхности воды: параллельно</p> <p>Результаты расчета:</p> <p>Количество выделившейся влаги: 0,163 л/ч</p>

■ Рис. 3.

Можно, конечно, не утруждать себя этими расчетами и задаться требуемым значением относительной влажности воздуха в помещении бассейна в зимний период эксплуатации, например, 60 %, которое рекомендуют многие информационные источники. Но надо четко понимать, к чему может привести ошибка.

1. Задались большим значением относительной влажности (60 вместо 50 %) — конденсат на ограждающих конструкциях.

2. Задались меньшим значением относительной влажности (40 вместо 50 %) — конденсат гарантированно отсутствует, но чем меньше значение относительной влажности воздуха в помещении бассейна:
- тем больше влаги испарится с поверхности зеркала воды;
 - тем больше требуемая производительность системы вентиляции (осушения воздуха) помещения бассейна.

А это — существенное увеличение энергозатрат при эксплуатации бассейна (подпитка и водоподготовка, дополнительное количество тепла на подогрев приточного воздуха и т.п.).

В связи с этим, еще раз прошу уделить особое внимание значению требуемой относительной влажности воздуха в помещении бассейна, особенно зимой!

Продолжим. Теперь, когда мы определились с количеством выделившейся влаги при поддержании

ТЕМНОТА СКРЫВАЕТ

ВЛАЖНОСТЬ КОНДЕНСАТ СЫРОСТЬ

calorex

СПАСАЕТ И ОСУШАЕТ

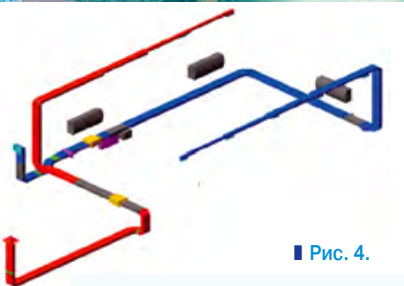
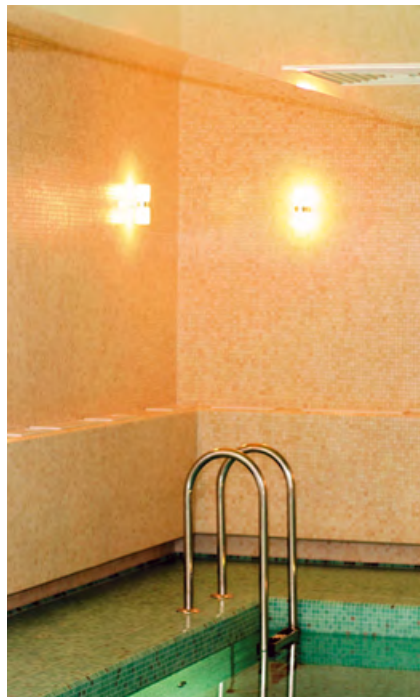
ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

АРКТИКА
WWW.ARKTIKA.RU
СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный проезд, 21, офис 208.
Тел.: (495) 228 77 77, факс: (495) 228 77 01. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 35 30. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

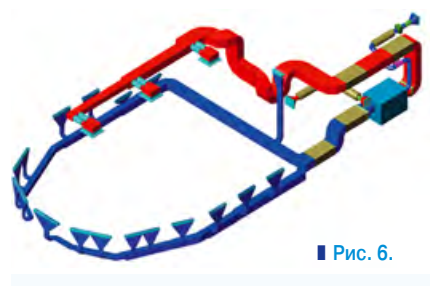
РЕКЛАМА



■ Рис. 4.



■ Рис. 5.



■ Рис. 6.

требуемого значения относительной влажности воздуха, мы должны удалить эту влагу из помещения бассейна, т.е. необходимо определиться с типом и производительностью СПТВВ.

Испарившаяся вода поглощается и удаляется воздухом, который находится в помещении бассейна, т.к. процесс испарения влаги происходит пусть и неравномерно во времени, но непрерывно, то можно сделать следующий

Вывод: в помещении бассейна необходимо постоянное движение воздуха.

Причем, мы должны подавать относительно сухой воздух, который будет поглощать (впитывать) испарившуюся влагу, а затем мы должны удалить влажный воздух из помещения бассейна. Можно сделать еще один

Вывод: воздух может поглотить только определенное количество воды.

Количество воды, поглощаемое воздухом, зависит от таких факторов, как:

- температура воздуха;

- количество воды, которое уже находится в воздухе.

Если воздух больше не может поглощать воду, то избыточная влага начинает конденсироваться на ограждающих конструкциях, т.е. мы можем сделать еще один

Вывод: зная количество испарившейся влаги, необходимо рассчитать количество подаваемого/удаляемого воздуха в/из помещения бассейна.

Сухой воздух в помещении бассейна можно подать двумя основными способами:

1. Использовать удаляемый влажный воздух на рециркуляцию, предварительно осушив его. Этого можно добиться при использовании осушителей воздуха (например, фирмы Dantherm). Удаляемый влажный воздух проходит через испаритель, где при контакте с холодной поверхностью теплообменника происходит охлаждение воздуха до температуры ниже температуры точки росы. Этот эффект мы подробно рассмотрели выше. Затем охлажденный и осу-

шенный воздух проходит через конденсатор, где догревается и снова подается в помещение бассейна.

2. Использовать относительно сухой наружный воздух с улицы, который после соответствующей подготовки (очистки, нагрева и т.п.) при помощи приточно-вытяжной системы вентиляции подается в помещение бассейна. Сухой воздух поглощает испарившуюся влагу и удаляется на улицу.

Оба способа имеют свои преимущества и недостатки — см. таблицу.

Еще одним решением задачи поддержания относительной влажности воздуха в помещении бассейна является объединение обоих способов:

Вентиляция бассейна + Осушитель воздуха = Система поддержания требуемой влажности воздуха. □

Продолжение — в следующем номере, где мы вернемся к расчету требуемой производительности СПТВВ, рассмотрим его на конкретном примере.

Все расчетные программы, которые использовались в статье, расположены на сайте ее автора в разделе «Проектировщику» и открыты для бесплатного on-line доступа:

http://www.bioair.ru/file/auth/a_input_pass.php

Noval AdiaVent®.

Рециркуляционный агрегат для охлаждения замкнутых пространств

Известной европейской фирмой Noval (Лихтенштейн) с июля 2007 г. начато производство агрегатов AdiaVent®, являющихся технологической новинкой на современном рынке климатической техники, отчасти заменяющей дорогостоящие, сложные и потребляющие большое количество энергии системы механического охлаждения, такие как чиллер-фанкойл, агрегаты непосредственного испарения с холодильным контуром и др.

AdiaVent® использует принцип естественного испарительного охлаждения. При этом влажность в обрабатываемом помещении не повышается. Это стало возможным благодаря запатентованной системе теплообменников, эффективно рекуперирующих энергию вытяжного воздуха. Применение предварительного охладителя позволяет уменьшить расход воды. AdiaVent® сохраняет все преимущества вентиляционных систем Noval, обеспечивая экономичное кондиционирование больших помещений.

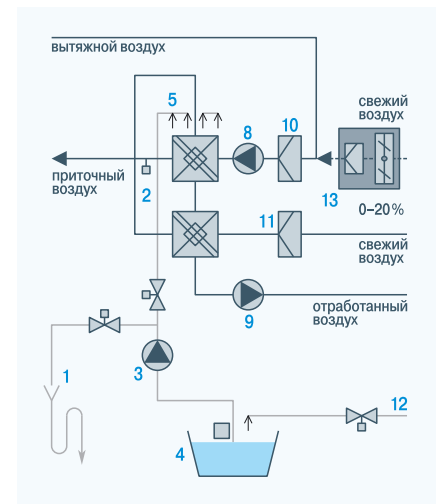
Принцип работы агрегата основан на уникальном свойстве воды, обладающей огромной скрытой теплотой испарения (580 ккал/кг или 2,4 МДж/кг), что обеспечивает непревзойденную энергетическую эффективность агрегата. Технологическим базисом служат пластинчатые теплообменники рекуперативного типа, в высокоавтоматизированном производстве которых фирма Noval удерживает лидирующие позиции на евро-



пейском и азиатском рынках в течение многих лет.

Основные преимущества:

- ❑ Охлаждение за счет испарения воды без использования контура хладагента существенно снижает стоимость оборудования и сохраняет окружающую среду.
- ❑ Низкие эксплуатационные и капитальные затраты. По сравнению с традиционными системами потребление электроэнергии снижено, как минимум, на 50%.
- ❑ Специально разработанная система управления для точного поддержания требуемых параметров при различных условиях.
- ❑ За счет предварительного охладителя адиабатический КПД увеличен на 20%.



■ Принципиальная схема агрегата (1 — слив воды; 2 — датчик температуры приточного воздуха; 3 — насос увлажнителя; 4 — емкость с водой; 5 — увлажнитель; 6 — охладитель; 7 — предварительный охладитель; 8 — приточный вентилятор; 9 — вентилятор охлаждающего потока; 10 — фильтр приточного воздуха; 11 — фильтр охлаждающего воздуха; 12 — подача воды; 13 — секция подмеса свежего воздуха (опция); зеленый — охлажденный приточный воздух; красный — охлаждающий поток)

Опции:

- ❑ регулируемые по высоте ножки с амортизаторами;
- ❑ ультрафиолетовые лампы;
- ❑ защита от замерзания рабочей воды.

Аксессуары:

- ❑ дополнительный водяной охладитель;
- ❑ глушители;
- ❑ фланцы для подсоединения воздухопроводов, защитные решетки. ❑

■ Технические характеристики рециркуляционного агрегата Noval AdiaVent®

табл. 1

Расход воздуха, м³/ч	Охлаждаемый поток	6000
	Охлаждающий поток	5000
Холодопроизводительность явная при температуре свежего воздуха 32°C и относительной влажности 40%, кВт		20
Расход воды, л/ч		50
Номинальное напряжение, В		3×400
Частота, Гц		50
Потребляемая мощность, кВт		4,0
Номинальный ток, А		10
Размеры (ш×г×в), мм		1780×1530×2380
Вес, кг		520

Эксклюзивный дистрибьютор продукции Noval в России и Украине — компания United Elements

UNITED
elements

107589, Москва, ул. Красноярская, д. 1
Тел/факс (495) 790-74-34
197110, Санкт-Петербург,
ул. Б. Разночинная, д. 32
Тел. (812) 718-55-11, факс (812) 718-55-14
01034, Киев, ул. Малоподвальная, д. 12/10
Тел. (044) 230-83-85, факс (044) 230-83-92
www.uel.ru

Представьте... свежий воздух, свежий дизайн

Кондиционеры Samsung – это свежий и чистый воздух для всех типов помещений. Компания производит широкий модельный ряд бытовых кондиционеров, а также полупромышленные системы кондиционирования BUILT-IN и мультизональные системы DVM. Благодаря большому выбору внутренних блоков вы легко подберете систему кондиционирования, которая гармонично впишется в ваш интерьер.

Промышленные системы кондиционирования:

- Высокая энергоэффективность
- Универсальная система управления
- Легкость монтажа
- Компактность внутренних блоков
- Низкий уровень шума
- Технология Smart Inverter в системах BUILT-IN
- Компрессор Digital Scroll в системах DVM

Новый модельный ряд бытовых кондиционеров:

- Режим Good Morning
- Генератор ионов MPI
- Серебряное покрытие фильтра и теплообменника
- Антиаллергенный фильтр
- Элегантный дизайн



Vivace



Moderato



Forte



Tiffany



Кассетный блок
с односторонней подачей воздуха
● 2,0 - 3,5 кВт



Кассетный блок
с двухсторонней подачей воздуха
● 5,2 - 7,0 кВт



Кассетный блок
с четырехсторонней подачей воздуха
● 5,2 - 14,0 кВт



Кассетный мини-блок
с четырехсторонней подачей воздуха
● 2,6 - 6,0 кВт



Низкопрофильный каналный блок
● 2,0 - 7,0 кВт



Средненапорный каналный блок
● 10,5 - 17,0 кВт



Напольно-потолочный блок
● 5,2 - 17,0 кВт



Внешний блок системы
кондиционирования BUILT-IN
● 2,6 - 17,0 кВт



Мини DVM внешний блок
● 12,0 - 16,0 кВт



DVM
● 28,0 кВт



DVM PLUS
● 40,0 - 56,0 кВт



DVM PLUS
● 61,5 - 85,0 кВт



Стоимость компрессора составляет большую часть стоимости всего кондиционера, поэтому за его состоянием нужно тщательно следить. Как правило, отказы компрессоров связаны с нарушением правил монтажа и эксплуатации кондиционеров. Значительная часть компрессоров, применяемых в кондиционерах, не подлежат ремонту, и их требуется заменять.

Автор А.В. ПЕТРОВ, компания United Elements

Неисправности компрессоров и их причины

Назначение компрессоров

Компрессор кондиционера всасывает пары хладагента из испарителя, сжимает их и нагнетает в конденсатор, обеспечивая кипение жидкого хладагента в испарителе, конденсацию пара в конденсаторе и циркуляцию хладагента по трубкам холодильного контура. Из испарителя в компрессор поступает газообразный хладагент низкого давления 3–5 бар, где он сжимается до давления 15–25 бар, после чего поступает в конденсатор.

Какие бывают компрессоры?

Компрессоры делятся на два типа: объемные и динамические. В компрессорах объемного типа рабочие процессы — всасывание, сжатие, расширение и др. — происходят благодаря периодическому изменению объема рабочих полостей. К этому типу относятся поршневые, ротационные, спиральные и винтовые компрессоры. В компрессорах динамического типа рабочие процессы осуществляются за счет преобразования кинетической энергии потока в потенциальную энергию давления. К этому типу относятся центробежные и осевые компрессоры. Их использование эффективно в холодильных машинах большой производительности от 5–10 тыс. кВт и более, поэтому в бытовых системах кондиционирования центробежные и осевые компрессоры не встречаются.

По исполнению компрессоры делятся на герметичные, полугерметичные и открытые. Герметичные компрессоры вместе с электродвигателем располагаются в герметичном сварном неразборном кожухе, по причине чего они являются неремонтопригодными и при отказе подлежат только заме-



■ Спиральный компрессор Copel



■ Внешний вид ротационного компрессора

не. Всасывающий и нагнетательный патрубки, а также контакты для подключения электродвигателя расположены на внешней стороне кожуха, а его днище выполняет функцию масляной ванны. В полугерметичных компрессорах привод расположен в блок-картере компрессора, что при необходимости позволяет обслуживать внутренние узлы компрессора с приводом. Открытые компрессоры имеют внешний электродвигатель, соединенный с компрессором напрямую или через трансмиссию. В большинстве кондиционеров используются герметичные компрессоры, которые не подлежат ремонту.

Поршневые компрессоры

В поршневых компрессорах рабочие процессы обуславливаются изменением объема рабочих полостей при возвратно-поступательном движении поршней в цилиндрах. В кондиционерах чаще используются герметичные компрессоры с небольшой холодопроизводительностью от 1,5 до 50 кВт. Поршневые компрессоры относительно просты в изготовлении и дешевы, но наличие в их конструкции поршней, совершающих возвратно-поступательное движение, является причиной таких трудно устранимых недостатков, как неуравновешенность, пульсации потока хладагента в магистралях и вследствие этого повышенный шум и вибрации. В последнее время поршневые компрессоры вытесняются ротационными, спиральными и винтовыми.

Ротационные компрессоры

Изменение объема полостей и рабочие процессы происходят при вращении ротора. Существуют две модификации ротационных компрессоров: с вращающимся ротором и с катящимся ротором,



■ Внешний вид поршневого компрессора

причем в кондиционерах встречаются только компрессоры с катящимся ротором. Основными элементами ротационного компрессора с катящимся ротором являются ротор и прижимная пластина, разделяющая области высокого и низкого давления. Ротационные компрессоры имеют достаточно простую конструкцию, низкие пульсации давления и хорошую уравновешенность, но большие потери мощности на преодоление сил трения позволяют эффективно использовать их только в бытовых кондиционерах малой холодильной мощности — до 10 кВт. Небольшие габариты ротационных компрессоров и надежность в эксплуатации предопределили их герметичную конструкцию с отделителем жидкости непосредственно на внешней стенке кожуха, а небольшая мощность — использование однофазных электродвигателей для привода.

Спиральные компрессоры

Спиральный компрессор — это одновальный компрессор объемного типа. Его рабочими органами являются две спиральные пластины (подвижная и неподвижная спирали), которые вставлены одна в другую. При работе компрессора подвижная спираль перемещается по круговой орбите относительно оси неподвижной спирали, но вокруг своей оси подвижная спираль не вращается. Такое движение обеспечивается с помощью специального противоповоротного устройства и вала с эксцентриком, который вращается только в одном определенном направлении. Это обеспечивает непрерывное уменьшение объема рабочих полостей, а, следовательно, равномерное нагнетание пара и постоян-

ный момент на валу двигателя (что способствует увеличению его срока службы). Для уменьшения пускового момента имеется плавающее уплотнение. Спиральные компрессоры полностью уравновешены, но очень трудны в изготовлении и дороги. Они имеют герметичную конструкцию и применяются в холодильных машинах малой и средней мощности.

Винтовые компрессоры

Существуют две модификации винтовых компрессоров: двухвинтовые и одновинтовые.

Двухвинтовой компрессор

В корпусе двухвинтового компрессора помещаются ведущий и ведомый роторы, вращающиеся в опорных подшипниках качения. На средней части роторов нарезаны зубья ведущего и ведомого винтов, входящих во взаимное зацепление подобно зубчатым колесам. Роль цилиндра — рабочего объема — выполняют полости между зубьями винтов, прикрытыми стенками корпуса. Повышение давления газа достигается за счет уменьшения замкнутого (в конце процесса всасывания) объема газа.

Одновинтовой компрессор

Основными конструктивными элементами одновинтового компрессора являются расположенный на одном валу с электродвигателем ведущий ротор с винтами-канавками и два ведомых затворных ротора, выполненных в форме звезды с зубцами. Ведомые роторы точно размещены напротив друг-друга

с противоположных сторон от основного ротора таким образом, что оси вращения затворов и винта строго перпендикулярны.

Винтовые компрессоры полностью уравновешены, имеют высокую эффективность и надежность, а также простую и эффективную регулировку производительности, но сложность изготовления винтов обуславливает их высокую стоимость. Винтовые компрессоры используются в холодильных машинах средней и большой мощности от 50 до 5000 кВт, например, в чиллерах.

Неисправности компрессоров и их причины

Стоимость компрессора составляет большую часть стоимости всего кондиционера, поэтому за его состоянием необходимо тщательно следить. Как правило, замена отказавшего компрессора кондиционера связана с нарушением правил монтажа и эксплуатации кондиционера. Зачастую недостаточная квалификация или ответственные работники сервисной службы не проводят необходимые работы, даже обнаружив потемнение теплоизоляции, утечку хладагента либо срабатывания температурной защиты компрессора. Если они ограничиваются установкой фильтра на жидкостную линию или устранением течи и дозаправкой кондиционера, то, вероятно, вскоре произойдет отказ компрессора. Расскажем, что нужно делать



■ Механические части ротационного компрессора



■ Омеднение механических частей ротационного компрессора



■ Спираль компрессора со следами гидроудара

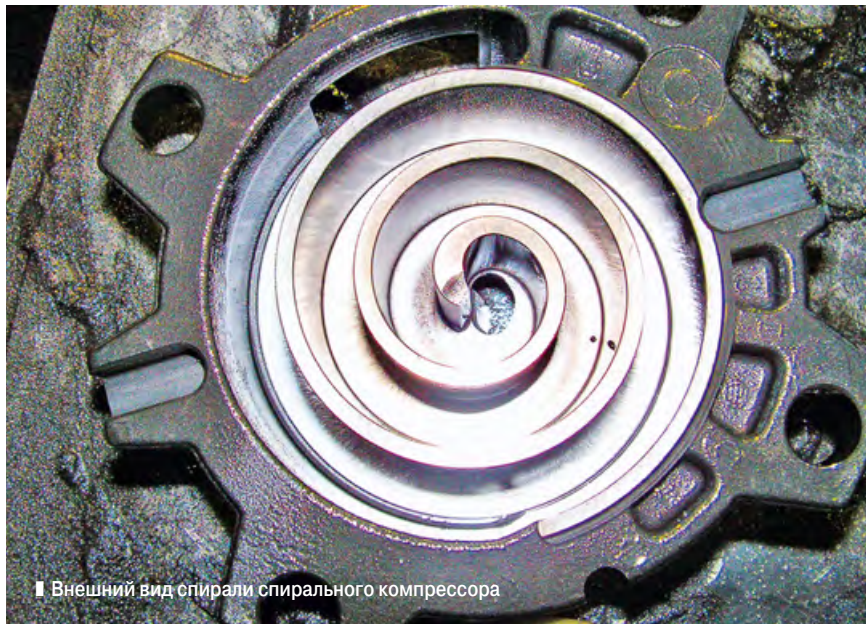
в таких случаях, когда компрессор кондиционера еще можно спасти.

Необходимость ремонта или замены компрессора может выясниться не только в том случае, если компрессор уже не работает, но и раньше по ряду признаков. Например:

- ❑ по результатам анализа масла компрессора;
 - ❑ при выявлении нарушения герметичности хладагентного контура;
 - ❑ при обнаружении влаги (молекул H₂O) в хладагентном контуре.
 - ❑ по результатам диагностики системы.
- В этих случаях, если не принять срочных мер и оставить компрессор работать, то скоро возникает неисправность и отказ компрессора.



■ Спиральный компрессор Danfoss



■ Внешний вид спирали спирального компрессора

Анализ масла

Темный цвет масла и запах гари указывает на то, что компрессор кондиционера перегревался.

Причины перегрева могут быть разнообразны:

- ❑ утечка хладагента из кондиционера;
- ❑ работа кондиционера на обогрев при отрицательных температурах на улице;
- ❑ недостаточная производительность ТРВ;
- ❑ преждевременное дросселирование;
- ❑ дефекты компрессора (потеря герметичности клапанов);
- ❑ перетечки пара со стороны нагнетания на сторону всасывания, например, при заклинивании штока-золотника четырехходового клапана;
- ❑ высокое давление нагнетания.

Масло при этом теряет свои смазочные свойства и разлагается с образованием смолистых веществ, которые вызывают отказ компрессора кондиционера.

Фильтрация не позволяет полностью восстановить свойства масла, подвергнувшегося тепловому разложению. Поэтому его необходимо заменить.

Зеленоватый оттенок масла указывает на наличие в нем солей меди. Причина — присутствие влаги в холодильном контуре кондиционера. Тест на кислотность такого масла как правило тоже положительный.

Прозрачное масло с легким запахом, похожее по цвету на новое масло, указывает на то, что компрессору не нужна немедленная замена масла, при условии отсутствия кислоты и влаги.

Нарушение герметичности контура

Нарушение герметичности хладагентного контура может быть вызвано разными причинами и не всегда приводит к поломке. Это зависит от места возникновения утечки, количества хладагента, который успел вытечь, промежутка времени между возникновением и обнаружением утечки, режимом работы кондиционера и от ряда других факторов. При утечке хладагента уменьшается его массовый расход через компрессор, который охлаждается хладагентом.

Также при недостаточном количестве хладагента ухудшается возврат масла в картер компрессора. Вследствие малого количества хладагента компрессор перегревается, а температура нагнетания повышается. Помимо этого, при значительной утечке хладагента возможно попадание воздуха в холодильный контур.

Признаки утечки хладагента следующие:

- ❑ потемнение теплоизоляции компрессора;
- ❑ периодическое срабатывание тепловой защиты компрессора, вследствие перегрева компрессора;
- ❑ аномальное увеличение перегрева пара;
- ❑ снижение давления в испарителе;
- ❑ отсутствие переохлаждения в конденсаторе;
- ❑ масло темного цвета с запахом гари;
- ❑ и, наконец, наличие пузырьков в смотровом стекле, если таковое имеется.

Достоверно установить нехватку хладагента можно только при его полной эвакуации с последующим взвешиванием и сравнением с данными о заправке в паспорте или на заводской бирке. При

нормальной заправке холодильного контура следует искать иные причины появления перечисленных признаков.

Если утечка обнаружена вовремя и хладагент не полностью утек из контура, то ремонт кондиционера в условиях мастерской не обязателен. Необходимо провести анализ масла, устранить утечку, провести заправку кондиционера, предварительно отвакуумировав его, произвести обкатку кондиционера в режимах охлаждения/нагрев с контролем всех необходимых параметров (давления всасывания и нагнетания, перегрев хладагента, перепад температур воздуха на входе и выходе из внутреннего блока, токовые характеристики компрессора).

Процент утечек, вызванных разрушением трубопроводов, очень мал. Чаще утечки происходят через неплотности на вальцовочных соединениях. Для определения мест утечек необходимо проводить опрессовку системы и проверку на отсутствие возможной утечки течеискателем всех соединений.

Влага в контуре

Влага обычно попадает в хладоновый контур с влажным атмосферным воздухом (который является смесью сухого воздуха с водяным паром), если монтаж кондиционера выполнен с нарушением правил. Вакуумирование хладоновой магистрали в процессе монтажа необходимо всегда в обязательном порядке, чтобы удалить из смонтированной магистрали влажный воздух. Продувка смонтированной магистрали хладагентом, которую иногда выполняют вместо вакуумирования, недопустима, поскольку не гарантирует 100% удаление воздуха из системы.

Опасность присутствия влаги в хладоновом контуре кондиционера заключается в том, что оставшаяся в системе влага, находящаяся при положительных температурах в парообразном состоянии, часто никак не проявляет себя вплоть до отказа компрессора. Однако по косвенным признакам определить наличие влаги в кондиционере можно.

Один из признаков наличия влаги в хладоновом контуре — это зеленоватый оттенок масла и положительный тест на кислотность. Другой признак — изменение цвета индикатора влаги в смотровом стекле. При обнаружении этих признаков требуется срочное вмешательство, чтобы спасти компрессор от выхода из строя. Если кондиционер работает в режиме обогрева при достаточно низких температурах наружного воздуха, а температура кипения в теплообменнике наружного блока падает ниже 0°C, то влага превращается в лед и закупоривает капиллярную трубку или ТРВ. В результате давление всасывания кондиционера падает, повышается температура компрессора и срабатывает тепловая защита. Этот цикл повторяется до тех пор, пока не сгорит компрессор.

Учитывая некоторые вышеперечисленные неисправности компрессоров, необходимо помнить, что кондиционер является сложным техническим устройством, которое требует своевременного сервисного обслуживания. Соблюдение общих правил монтажа и пусконаладки оборудования, сроков проведения сервисного обслуживания и своевременное устранение неисправностей значительно увеличивают срок службы кондиционера. □

Самый лучший вид!

Условия окружающей среды под контролем
Трансмиттер температуры и влажности testo 6621

Новинка!



Впервые, уникальный в отношении долгосрочной стабильности сенсор влажности Testo используется в доступных трансмиттерах температуры и влажности для систем вентиляции и кондиционирования воздуха

· Доступен в 2-х версиях: с возможностью крепления к стене и крепления в воздуховоде

· Выбор модификации: с дисплеем/без дисплея

· Настройка на месте замера: быстрая и точная

· Удобное программное обеспечение для параметризации, настройки и анализа данных

· Превосходный дизайн

· Привлекательная цена

Товар сертифицирован

На правах рекламы

Российское отделение testo AG -
ООО "Тэсто Рус"
Тел.: (495)788-98-11;
(495)788-98-50;
Факс: (495)788-98-49;
info@testo.ru; www.testo.ru

· 50 ЛЕТ TESTO
· Больше инноваций, чем когда-либо
· 50 инноваций в юбилейный год



INNOVATION 2007

Крышные вентиляторы. Критерии выбора

При выборе любого оборудования и, в частности, крышных вентиляторов, основной целью является обеспечение соответствия ожиданиям потребителей. Профессионал в любой области заботится о том, чтобы его клиенты получали самый лучший сервис. Нам необходимы вентиляционные системы, которые способны работать надежно на протяжении многих лет. Это возможно только в том случае, если мы будем предъявлять высокие требования к производителям и поставщикам оборудования.

Автор Георгий СОРОКИН, представительство Systemair AB

Крышные вентиляторы используются в системах вытяжной вентиляции объектов самого разного профиля: жилищ, офисов, супермаркетов, складов, мастерских, столовых, гаражей, бассейнов и т.д., в том числе зон с агрессивной окружающей средой (например, в морском климате, для перемещения среды с опасностью возгорания, перемещения высокотемпературного воздуха, а также дымоудаления). Вентиляторы данного вида должны быть надежны, не требовать специального обслуживания и функционировать как в вентиляционной сети, так и без нее. Ввиду того, что оборудование размещается на крыше, освобождаются технологические пространства внутри помещений и удаляется источник шума за пределы обслуживаемых помещений. Установка крышного вентилятора не требует особых затрат и является задачей вполне выполнимой.

Итак, перейдем к рассмотрению критериев, которым следует уделять пристальное внимание при выборе данного оборудования.

Торговая марка (бренд)

Если вы хотите быть уверены в вашем выборе и избежать возможных рисков, то необходимо выбирать оборудование известной марки, положительно зарекомендовавшей себя на рынке в течение достаточного периода времени. Политика таких компаний рассчитана на длительную работу на рынке, поэтому очень боль-



Вентиляторы DVG Systemair. Крыша жилого дома

шое внимание уделяется позитивному имиджу компании как надежного поставщика качественного оборудования.

Кроме того, качество продукции известных производителей подтверждается как национальными, так и ведущими международными сертификатами качества.

Качество производства

Большинство производителей используют комплектующие сторонних производителей. Этот распространенный в мировой практике способ производства позволяет оптимизировать трудозатраты и снизить стоимость конечного продукта. При выборе следует уточнять, какие именно комплектующие используются

в вентиляторах. Основное внимание следует уделять двигателям и системам управления.

Качественные комплектующие являются необходимым, но не достаточным условием получения качественного конечного продукта. Уточняйте, где именно производится предлагаемая продукция, имеют ли производства сертификат соответствия стандарту качества ISO 9001. При прочих равных условиях предпочтение следует отдавать оборудованию, производимому в странах с высоким уровнем экономического развития, поскольку это является залогом высокой культуры сборки оборудования.

Центр научных исследований и разработок Systemair, где проектируются все вентиля-





Вентиляторы TOE/TOV рекомендованы для применения в условиях с загрязненным вытяжным воздухом

чтобы выяснить, насколько заказчик доволен продукцией.

Кроме того, если есть такая возможность, то посоветуйтесь с несколькими непредвзятыми специалистами в области вентиляции. Чем больше удастся собрать мнений, тем более полную картину касательно оборудования можно составить и сделать действительно обоснованный выбор.

Установка и обслуживание

Для длительной и надежной работы оборудования, кроме качества непосредственно оборудования, большую роль играет качество монтажа и дальнейшего обслуживания.

Поэтому следует обращать внимание на наличие квалифицированно-го персонала, знакомого именно с данным типом оборудования, для избежания таких, к сожалению, не очень редких, проблем, как невыполнение проектных расходных и шумовых параметров системой вентиляции или протекание крыши после монтажа. А вот, к примеру, с крышными коробами и широкими фланцами Systemair этих проблем легко избежать.

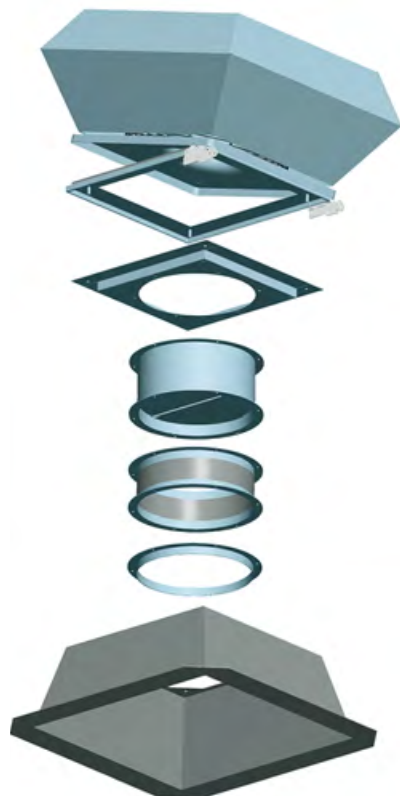
Чтобы не столкнуться с трудностями монтажа, используйте только оригинальные принадлежности изготовителя (стандартизированные клапаны, рамы, гибкие вставки, фланцы, крышные короба, шумоглушители и т.п.). С таким оборудованием можно быть всегда уверенным в точности заявленных технических характеристик, а широкий выбор аксессуаров позволяет избежать ненужных проблем. Так как стандартные элементы максимально оптимизированы под данный тип оборудования и являются залогом качественного монтажа.

Отличительной чертой хороших крышных вентиляторов является простота обслуживания. Например, у вентиляторов

этого производителя, по праву считается одним из самых лучших в Европе. Все измерения аэродинамических, акустических, тепловых и других характеристик выпускаемого оборудования выполняются в соответствии с требованиями стандартов AMCA и ISO.

Советы специалистов

Узнавайте о продукте из разных источников. Для уверенного выбора спрашивайте, где установлено оборудование, как давно работает и кому можно позвонить,



Вентиляторы DSVI рекомендованы для применения в жилом фонде с высокими требованиями к уровню шума

ВСЕГДА ВПЕРЕДИ

Реклама

Ганс Øстберг создал первый в мире каналный центробежный вентилятор, в последствии получивший наименование СК. Это явилось настоящим событием в мире вентиляции и до сих пор СК является инженерной концепцией, признанной по всему миру.

«ØSTBERG» — это не просто имя производителя, это характеристика, говорящая о прекрасных свойствах вентиляционной техники. Каждый вентилятор этой компании можно без преувеличения назвать изобретением. У каждой модели есть своя история, свое лицо, свое назначение. Да, они разные, но есть то, что всех их объединяет между собой. Все они идеально отлажены, эффективны, надежны и долговечны.

Приобретая «ØSTBERG», приобретаешь уверенность.

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный проезд, 21, офис 208.
 Тел.: (495) 228 7777. Факс (495) 228 7701. E-mail: arktika@arktika.ru
 Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
 Тел.: (812) 441 35 30. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

серии DVS и DVSI имеется возможность за-
за откидной рамы, а в серии DVEX откидная
рама входит в комплект.

Эксплуатационные расходы

Сколько времени прослужит выбранный ва-
ми вентилятор? Срок службы долговечных
крышных вентиляторов — 40 тыс. ч работы,
или 10 лет.

Кроме того, следует учитывать тот факт,
что гораздо проще один раз установить и «за-
быть», чем через некоторое время возиться
с ремонтом и заменой.

Использование автоматики совместно
с крышными вентиляторами одного произво-
дителя позволяет сделать проект более энер-
гоэффективным. Расход воздуха можно из-
менять с помощью ступенчатого или плавного
регулирования напряжения питания, если
количество тепловыделений в помещениях
варьирует в зависимости от времени суток.
Вместе с тем, сокращая затраты на электро-
энергию (например, в торговых центрах, ду-
шевых комнатах или спортзалах).

Параметры работы вентилятора

Необходимо учитывать параметры работы
вентилятора, прежде всего речь идет о ра-
бочей точке. Предназначен ли вентилятор
для работы в данном температурном режи-
ме? Также важную роль играют шумовые ха-
рактеристики оборудования; как и внешний
вид, и масса, что особо актуально в услови-
ях города.

Время и точность поставки

Точность поставки иногда является решаю-
щим фактором выбора той или иной продук-
ции. Выбирайте производителя с широкой
дистрибьюторской сетью и большими склад-
скими запасами. Кроме того, обращайте вни-
мание на возможность предоставления пол-
ной технической документации, поскольку это
во многом определяет удобство монтажа про-
дукции, а также качество работоспособности
реализованной системы.

Доверие

Основной критерий выбора любой продук-
ции — это доверие. Доверие к производи-
телю; доверие к проектировщику; доверие
к монтажнику.

Определяющим всегда является доверие
к производителю, т.к. уважающие себя про-
ектировщики и монтажники отказываются
работать с некачественным оборудованием,
поскольку репутация ценится значительно
больше, чем сомнительная выгода от исполь-
зования некачественного и, вероятно, более
дешевого оборудования. □

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

**РОТТ Валентин Абрамович, главный специалист, отопление, вентиляция,
охрана атмосферы, ЗАО «Гипрогражданпромстрой», г. Киев.**



— Крышные вентиляторы на сегодняшний день являются
очень удобным решением целого ряда задач по вентиляции.
В частности, в настоящее время наблюдается тенденция к
выносу оборудования на кровлю в целях экономии полезных
площадей. Крышные вентиляторы удобны в обслуживании.

Для одноэтажных помещений с большим единым объ-
емом обслуживаемых помещений, таких как склады, произ-
водственные цеха, супермаркеты для вытяжной вентиляции
и дымоудаления часто удобно использовать крышные венти-
ляторы без разветвленной сети воздухопроводов, что позволя-

ет использовать низконапорные вентиляторы и существенно упрощает систему вентиляции
в целом.

При использовании крышных вентиляторов пристальное внимание следует уделять шу-
мовым параметрам в рабочей зоне. Зачастую необходимо выполнять акустические расче-
ты для определения звукового давления в рабочей зоне и, исходя из полученных результа-
тов, применять дополнительные меры по снижению шума. Это достаточно просто сделать при
использовании сети воздухопроводов, если же она не используется, то решение этого вопроса
затрудняется.

Кроме того, для крышных вентиляторов, особенно используемых для вытяжки воздуха из
помещений с повышенной влажностью, таких как бассейны, кухни и т.п., следует уделять при-
стальное внимание защите от выпадения конденсата, в частности, организовывать конден-
статоотводы, чтобы исключить нежелательное выпадение влаги в холодное время года. Кро-
ме того, конденсат может замерзать на рабочей поверхности клапанов, используемых для
отсечения рабочей зоны при отключении вентилятора, и приводить к нарушению их работо-
способности.

**СУШИНСКИЙ Василий Васильевич, главный архитектор проектов,
УГНИИПГ Гипроград, г. Киев.**



— Архитектор олицетворяет собой творческое начало любо-
го проекта. Нашей основной задачей является создание тако-
го здания, на которое было бы приятно смотреть и комфортно
находиться внутри. В современном строительстве, с его оби-
лием различных инженерных коммуникаций остро стоит про-
блема сделать их минимально заметными и облагородить ви-
димые элементы. В этом плане, для нас удобнее было бы мак-
симально скрывать инженерное оборудование внутри здания
в технических помещениях.

В то же время, ввиду большой стоимости площадей воз-
водимых зданий, что особенно актуально для больших городов, на сегодняшний день наблю-
дается устойчивая тенденция к выносу оборудования за пределы здания. Кроме того, в на-
стоящее время часто приходится сталкиваться с проблемой демонтажа и замены старого
оборудования, в частности размещенного в подвалах реконструируемых зданий в которых
отсутствуют монтажные проемы. В этой связи, крышные вентиляторы представляют собой
хорошее решение вопросов вытяжной вентиляции и дымоудаления.

Современные конструкции крышных вентиляторов, особенно касается известных евро-
пейских производителей, имеют различные модификации и достаточно привлекательный
внешний вид, что существенно облегчает задачу облагораживания крыш возводимых зда-
ний. Весьма актуальной является проблема внешнего вида крышных вентиляторов для су-
пермаркетов, а также невысоких помещений, крыши которых хорошо просматриваются как
со стороны прилегающих улиц, так и из окон рядом стоящих жилых и административных зда-
ний. Кроме того, для такого рода строительных объектов важную роль играют шумовые ха-
рактеристики используемого оборудования. Современные крышные вентиляторы позволяют
организовывать выброс воздуха вверх, снижая тем самым распространение шума в направ-
лении близлежащих зданий, что в большинстве случаев позволяет обходиться без дополни-
тельных шумоизолирующих конструкций. Также хотелось бы отметить, что цветовая гамма со-
временных крышных вентиляторов позволяет обыграть различные решения и сделать зда-
ние достойным кисти художника. □

ЧИЛЛЕРЫ И ФЭНКОЙЛЫ СО СКЛАДА В МОСКВЕ



www.atek.ru

Чиллеры

Абсорбционные 330 - 4 900 кВт
Центробежные 700 - 5 300 кВт
С воздухоохлаждаемым конденсатором .. 5 - 1 200 кВт
С водоохлаждаемым конденсатором 20 - 1300 кВт
Бесконденсаторные 20 - 780 кВт
Тепловые насосы 5 - 500 кВт
Чиллеры мощностью от 5 до 500 кВт комплектуются
встроенными гидравлическими модулями.

Фэнкойлы

Консольные, канальные, кассетные 1 - 90 кВт

Аксессуары и запасные части



ОПТИМАЛЬНОЕ
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ



ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ
ДИЛЕРОВ



КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Москва, ул. Берзарина, 20 • тел.: (495) 221-1234 • факс: (499) 197-4818 • www.atek.ru
Астрахань (8512) 33-67-72 Краснодар (861) 255-36-76 Ростов-на-Дону (863) 290-44-55 Санкт-Петербург (812) 609-99-37

Коллективный член
АСА

RHOSS: передовые технологии безупречного качества

Компания Rhoss — один из крупнейших в Европе производителей оборудования для систем кондиционирования — уже знакома российским потребителям: в течение нескольких лет она поставляет на наш рынок оборудование для систем кондиционирования жилых, административно-общественных и производственных объектов, а также для промышленных систем холодоснабжения.

Гамма оборудования Rhoss разработана таким образом, что позволяет легко подобрать необходимые агрегаты, комплектующие, теплообменники, рекуператоры, вентиляторы, фильтры, воздухоохладители, воздухонагреватели и другое оборудование. Агрегаты Rhoss могут быть укомплектованы различными компонентами, опциями, автоматикой, регулирующей арматурой, что позволяет получить любое оборудование — от простых вентиляционных агрегатов до сложных систем кондиционирования воздуха.

Компания Rhoss основана в 1968 г. Штаб-квартира находится на севере Италии, недалеко от Венеции. Производственные площади Rhoss превышают 50 тыс. м², также компания располагает собственной опытно-исследовательской базой. Почти 50% производимой продукции компания отправляет на экспорт. Годовой оборот Rhoss в 2006 г. превысил 60 млн евро.

Благодаря профессионализму и компетентности, умению понимать и удовлетворять абсолютно любые потребности по кондиционированию, компания Rhoss добилась значительных успехов. **Философия Rhoss строится на:**

□ **Инновациях.** Компания обладает собственной научно-исследовательской лабораторией (одной из крупнейших в Европе), где моделируя любые условия окружающей среды, проверяются эксплуатационные характеристики оборудования мощностью до 1500 кВт. Значительные инвестиции позволяют в полной мере реализовывать такие программы, как создание новых типов и серий продукции, новаторской с технологической точки зрения и с высокой энергоэффективностью.

□ **Качестве.** Надежность предлагаемого оборудования гарантирована строгими техническими тестами, позволяющими поддерживать самые высокие стандарты качества и конкурентоспособные

эксплуатационные характеристики для всех рынков. Прямым доказательством этого является сертификат Vision 2000. Rhoss также участвует в программе сертификации Eurovent, подтверждающей, что параметры, которые производитель публикует в своих каталогах, соответствуют действительности.

□ **Экологии.** Широкое внедрение озонобезопасных хладагентов R134a, R410A и технологий производства энергосберегающего оборудования.

□ **Сервисе:** до покупки оборудования — техническая поддержка, помощь в подборе и специальные решения для специфических условий заказчика; после покупки — опытная служба сервисной поддержки, пусконаладка оборудования, обучение сервисных подразделений филиалов и дистрибьюторов, разработка собственных программ подбора чиллеров, фанкойлов и воздухообрабатывающих установок.

В ассортименте компании представлены:

- водоохлаждающие холодильные машины (чиллеры) и тепловые насосы мощностью от 5 до 1600 кВт;
- компрессорно-конденсаторные агрегаты мощностью от 5 до 250 кВт;
- кондиционеры-доводчики (фанкойлы) с расходом воздуха от 200 до 15 тыс. м³/ч;
- воздухообрабатывающие установки — приточные камеры и центральные кондиционеры. Расход воздуха — до 90 тыс. м³/ч.

Диапазон предлагаемой продукции позволяет каждый раз реализовывать абсолютно новые системы, направленные на удовлетворение любых потребностей клиентов.

Чиллеры и тепловые насосы разделены на две группы:

Микро-системы. Чиллеры и тепловые насосы холодопроизводительностью от 5 до 63 кВт (с воздушным или водяным охлаждением конденсаторного тепло-



Фанкойл Rhoss серии BrioEV

Профессионалы для Профессионалов

Полный ассортимент

Широкая линейка климатического, вентиляционного, теплового и нестандартного климатического оборудования.

Клиентское обслуживание

- сервисная поддержка
- рекламное обеспечение
- обучение

Прямые поставки

Являясь официальным дистрибьютором всемирно известных брендов, мы обеспечиваем самые выгодные условия поставок оборудования.

Многолетний опыт

Квалифицированный персонал и серьезные технологические наработки позволяют нам предлагать своим клиентам наилучшие комплексные решения.

**Бриз - Климатические системы –
комплексное решение Ваших задач.**



125315, Ленинградский пр., д. 68, стр. 16
(495) 797–3477, (495) 797–3478

www.breez.ru
climate@breez.ru

обменника). Восемь серий (50 базовых типоразмеров) моноблочных чиллеров и тепловых насосов наружной установки и семь серий (66 базовых типоразмеров) чиллеров и тепловых насосов внутренней установки с выносными воздушными конденсаторами и сухими градирнями — драйкулерами. В этой же группе компрессорно-конденсаторные агрегаты холодопроизводительностью от 5 до 30 кВт, выпускаемые на базе чиллеров. Все агрегаты этой гаммы производятся на базе герметичных спиральных компрессоров.

Масло-системы. Чиллеры и тепловые насосы холодопроизводительностью от 60 до 1600 кВт (с воздушным или водяным охлаждением конденсаторного теплообменника). Пять серий (более 130 базовых типоразмеров) моноблочных чиллеров и тепловых насосов наружной установки и шесть серий (более 110 базовых типоразмеров) чиллеров и тепловых насосов внутренней установки с выносными воздушными конденсаторами и сухими градирнями — драйкулерами. Агрегаты этой группы производятся как на базе герметичных спиральных компрессоров (установки холодопроизводительностью до 450 кВт), так и на основе полугерметичных винтовых компрессоров (установки с холодопроизводительностью от 110 до 1630 кВт) и полугерметичных поршневых компрессоров (холодопроизводительностью 180–620 кВт). Одним словом, почти всегда можно выбрать агрегат Rhoss, оснащенный теми компрессорами, которые предпочитает заказчик.

Отдельную группу образуют **многофункциональные чиллеры с инверторным управлением.** Это агрегаты холодопроизводительностью от 5 до 307 кВт



Чиллер Rhoss наружной установки

и теплопроизводительностью от 6,5 до 372 кВт, предназначенные для работы с двух- или четырехтрубными системами кондиционирования одновременно в режиме охлаждения и нагрева воды. Благодаря собственной, уникальной и запатентованной Rhoss системе управления и контроля установки этой группы имеют очень высокие показатели по эффективности и энергосбережению. Экономия электроэнергии до 20% по сравнению со стандартными системами. Всего в этой группе представлено четыре серии агрегатов (18 типоразмеров).

Для обеспечения циркуляции хладагента или теплоносителя Rhoss выпускает также **встроенные или выносные гидроциркуляционные модули**, оснащенные всеми необходимыми элементами арматуры и автоматики, с полной заводской готовностью. Гидро модули могут комплектоваться одним или двумя циркуляционными насосами стандартного (до 150 кПа) или повышенного (до 250 кПа) напора и накопительным баком емкостью от 150 до 600 л.

Группа **воздухообрабатывающих аппаратов и установок Rhoss** включает в себя восемь серий кондиционеров-доводчиков (фанкойлов), состоящих из более 70 типоразмеров. Диапазон расходов воздуха для этих агрегатов — от 180 до 15 600 м³/ч. В этой группе представлены настенные, напольно-потолочные (корпусные и бескорпусные), кассетные, канальные (средне- и высоконапорные) и шкафного типа фанкойлы. Все модели различаются как по дизайну, так и по цвету корпуса. Особо следует отметить широкий выбор различных систем управления для кондиционеров-доводчиков, предлагаемые компанией.

Центральные кондиционеры и приточные установки Rhoss выпускаются в 23 типоразмерах с производительностью по воздуху от 1000 до 90 тыс. м³/ч, что позволяет легко подобрать агрегат под любые требования. Толщина панелей составляет 25; 42; 46 или 60 мм с различными типами теплозвукоизоляции, материала наружных и внутренних стен и их покрытия. Агрегаты разработаны для применения в различных областях: жилых и административно-общественных объектах, фармацевтических предприятиях, госпиталях и больницах, в агрессивной окружающей среде.

Сегодня Rhoss означает **безупречное качество и передовые технологии во всем мире, в любое время года и в любых условиях** — от жилого помещения до большого отеля, от офиса до бизнес-центра, в исторических и современных зданиях. □



Чиллер Rhoss внутренней установки

Статья подготовлена компанией «Бриз – Климатические системы», официальным дистрибьютором оборудования Rhoss.

Кондиционеры Toshiba SKHP – идеальный комфорт по разумной цене

В сезоне-2007 компания Toshiba представляет новую серию бытовых сплит-систем, которые, несомненно, заинтересуют российских потребителей. «Комфорт по разумной цене» — вот основной принцип, по которому проектировались настенные кондиционеры Toshiba SKHP.

Серия SKHP — оптимальный выбор для стандартных квартир. Внутренний блок на 24% компактнее, чем блоки предыдущих серий, его габариты всего 250×740×179 мм, а вес — 8 кг. Такая выдающаяся компактность объясняется просто: большинство производителей выпускают кондиционеры типоразмеров 7,9 и 12 в одинаковых корпусах, рассчитанных под самый большой теплообменник (мощностью 3,5 кВт). Toshiba же сконструировала корпус специально для самых популярных моделей 7 и 10 (2 и 2,5 кВт), что позволило существенно снизить их габариты.

Часто компактность приводит к усилению шума при работе, однако к кондиционерам Toshiba серии SKHP это не относится. Более того, они имеют отдельную кнопку «Quiet», позволяющую снизить шум до практически неощутимых 22 дБ (для сравнения: порог чувствительности человеческого уха — 20 дБ). Самый низкий уровень шума, достигнутый в наиболее дорогой серии сплит-системах одного из японских производителей, составляет 21 дБ. Сплиты Toshiba SKHP, относящиеся к средней ценовой категории, практически такие же тихие — их шум не беспокоит ни в детской, ни в библиотеке, ни в спальне.

Для комфортного использования кондиционера крайне важна возможность направить охлажденный воздух именно туда, где он необходим. Кондиционер серии SKHP позволяет точно регулировать направление воздушного потока. В нем предусмотрены 12 положений вертикальных жалюзи, пять скоростей вентилятора внутреннего блока



Кондиционер Toshiba RAS-SKHP-E

и режим автоматической работы. Компания Toshiba разработала специальную конструкцию направляющих воздушного потока, обеспечивающую подачу воздуха строго в выбранном направлении. Высокое качество сборки и комплектующих гарантируют, что вы почувствуете не сквозняки, а комфортную прохладу.

Кондиционеры серии SKHP оснащаются новым пультом ДУ, спроектированным с учетом удобства и эргономики. Часто используемые кнопки вынесены вверх, а кнопки управления функциями расположены ниже. ЖК-дисплей позволяет увидеть температуру, время, скорость вентилятора и все прочие параметры работы кондиционера. Новая функция «Мой комфорт» поддержит оптимальную температуру, направление и скорость воздуха для текущих условий в помещении. Режим максимальной мощности позволяет охладить или обогреть помещение за минимальное время, а экономичный режим сэкономит до 25% электроэнергии.

Важное преимущество серии SKHP — функция самоочистки, препятствующая образованию неприятных запахов и плесени во внутреннем блоке. Это обеспечивается дополнительной работой вентилятора после выключения кондиционера из режима охлаждения или осушения. Вентилятор работает еще 20 мин, потребляя не более 40 Вт, и выключается самостоятельно.

И, наконец, в этих кондиционерах используется фирменная система фильтрации воздуха Toshiba «7 в 1». Семь ступеней воздухоочистки — от обычного фильтра грубой очистки до высокоэффективных дезодорирующих и антибактериальных фильтров — защищают

от вредных загрязнений и обеспечивают чистый воздух. Фирменная разработка Toshiba в области очистки воздуха — цеолитный фильтр с витамином С, обладающим антиоксидантным действием, и фильтр Super Sterilizer с экстрактами бамбука и гинкго, улавливающими микробы, вирусы и аллергены.

В суровом российском климате важным достоинством становится способность кондиционеров серии SKHP не только охлаждать помещение, но и обогревать его при наружной температуре до -10 °С.

Кондиционеры серии SKHP собираются на тайландском заводе компании Toshiba. Это собственный завод корпорации Toshiba, поэтому стандарты и контроль качества ничем не отличаются от японских. Более того, около 30% сплит-систем, выпущенных на тайском заводе, экспортируется в Японию! Стандартный компрессор и традиционный хладагент R22 позволяют Toshiba поддерживать стоимость кондиционеров высочайшего качества в среднем ценовом диапазоне.

Таким образом, покупая настенную сплит-систему Toshiba серии SKHP, вы получаете кондиционер высокого класса и идеальный комфорт в вашем доме по разумной цене. □

Статья подготовлена компанией АНН Moscow.

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

Москва, ул. Люсиновская,
д. 36, стр. 1, 10-й этаж
Тел. (495) 937-42-41
E-mail: info@toshibaaircon.ru
www.toshibaaircon.ru



Подготовка специалистов по VRF-системам Toshiba SMMS

Компания Toshiba является одним из признанных лидеров в области разработки и внедрения инновационных технологий. Об этом говорит хотя бы то, что Toshiba занимает одно из лидирующих мест по общему количеству запатентованных в Японии изобретений. Технологии, разработанные и внедренные в серийное производство на заводах компании Toshiba, обычно становятся стандартом для целой отрасли. Например, в 1980 г. с конвейера завода Toshiba в японском городе Фудзи вышел первый в мире инверторный кондиционер. Сегодня инверторное управление является стандартом для всех современных систем кондиционирования.

Разработки в области мультizonальных VRF-систем кондиционирования компания Toshiba начала в 80-х гг. прошлого века и с тех пор уверенно занимает лидирующие позиции в этой высокотехнологичной области рынка. Сейчас в ассортименте VRF-систем Toshiba представлены как классическая двухтрубная система SMMS, так и компактная система Mini SMMS, и даже трехтрубная система с рекуперацией тепла SHRM. Естественно, для успешной работы с современным оборудованием требуются определенные знания как у менеджеров и проектировщиков, так и у монтажников и сервисных специалистов.

Компания АНІ, представляющая оборудование Toshiba на рынке России и стран СНГ, уделяет огромное внимание подготовке специалистов по VRF-системам. Ежегодные технические семинары собирают в Москве инженеров, менеджеров и проектировщиков из разных регионов России и стран СНГ. Обычно в тренингах принимают участие технические специалисты из японского и европейского учебных центров, которые представляют новинки и отвечают на самые каверзные вопросы. Особое место на семинарах отводится практической работе с программой подбора VRF-систем и разбору специфических вопросов монтажа и эксплуатации систем Toshiba в реальных экономических и климатических условиях России.

Естественно, теоретическая часть без практической отработки очень мало что может дать людям, отвечающим непосредственно за монтаж, запуск и настройку системы кондиционирования, т.е. сервисным специалистам. Поэтому компания АНІ проводит отдельный тренинг для сервисных инженеров на базе учебного центра Toshiba UK в пригороде Лондона. Весной этого года группа специалистов из России, Украины, Казахстана и Азербайджана прошла четырехдневный тренинг по монтажу, запуску и сервисному обслуживанию VRF-систем Toshiba. Во время тренинга наши сервисники с удовольствием «покопались» во внутренностях



самых современных моделей, исследовали системы управления, что-то «сломали», что-то «починили» и приобрели неоценимый практический опыт, который невозможно заменить даже многократным прочтением технических «талмудов». Обучение в техническом центре гармонично сочеталось с культурной программой и посещением основных достопримечательностей Лондона.

Компания АНІ уделяет огромное внимание проведению семинаров не только в Москве, но и во многих других городах России и стран СНГ. За последнее время успешно проведены семинары в Самаре, Ростове-на-Дону, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Одессе, Донецке, Днепрпетровске, Харькове, Кие-



ве, Астрахани, Иркутске, Владивостоке и т.д. Региональные семинары по своей программе ничем не уступают семинарам, проводимым в Москве, и помогают специалистам получить всю необходимую информацию о VRF-системах Toshiba. Семинары проводятся высококвалифицированными специалистами, в живой и доступной форме, с детальной проработкой программы подбора и рассмотрением примеров реализованных проектов. Ближайшие семинары постоянно анонсируются на официальном сайте систем кондиционирования Toshiba www.toshibaaircon.ru.

В ноябре 2007 г. компания АНІ открывает в московском офисе новый учебный центр, рассчитанный на углубленную подготовку проектировщиков, менеджеров и сервисных инженеров. В учебном центре будет представлен полный комплект действующего оборудования и систем управления VRF-системы Toshiba SMMS. Сервисные инженеры будут иметь возможность познакомиться и попрактиковаться в запуске VRF-систем, настройке систем управления, систем BMS и сервисной программе диагностики Dyna Doctor.

Компании Toshiba и АНІ постоянно совершенствуют программы подготовки специалистов по VRF-системам Toshiba, уделяя особое внимание сервисным инженерам и проектировщикам. Наиболее интересные проекты, выполненные на базе систем Toshiba SMMS, принимают участие в ежегодном конкурсе проектировщиков «ToshibaAircon Gold Ru». Подробности конкурса можно найти на сайте www.toshibaaircon.ru. □

Статья подготовлена компанией АНІ Moscow.

TOSHIBA
Leading Innovation >>>

Москва, ул. Люсиновская,
д. 36, стр. 1, 10-й этаж
Тел. (495) 937-42-41
E-mail: info@toshibaaircon.ru
www.toshibaaircon.ru



Измерительные технологии для наладки и мониторинга работы систем вентиляции и кондиционирования

- измерение скорости потока воздуха
- объемного расхода
- температуры и влажности воздуха в помещении
- температуры поверхности
- дифференциального давления
- абсолютного давления
- скорости вращения
- уровней турбулентности в помещении
- влажности материалов и строительных конструкций
- концентрации CO₂ в помещении

• 50 лет компании Testo
• Больше инноваций, чем когда-либо
• 50 инноваций в юбилейный год
INNOVATION 2007



Российское отделение testo AG - ООО "Тэсто Рус"
Тел.:(495)788-98-11; (495)788-98-50; Факс:(495)788-98-49; info@testo.ru; www.testo.ru

Энергетический баланс жилых зданий и его экспериментальная оценка

Как известно, весьма актуальная в настоящее время проблема энергосбережения на самом деле не является самоцелью, а только средством для максимального снижения материальных и энергетических затрат на строительство и последующую эксплуатацию здания. При этом для выявления возможных направлений энергосбережения и оценки энергосберегающего потенциала применяемых инженерных решений необходимо хорошо представлять себе структуру энергетического баланса рассматриваемого объекта и связанные с ней возможности изменения энергозатрат по различным составляющим баланса.

Авторы О. Д. САМАРИН, доцент, к.т.н., К.И. ЛУШИН, ассистент, МГСУ

Однако даже для наиболее распространенных жилых зданий до сих пор нет полностью однозначных и непротиворечивых данных по распределению тепловой и электрической нагрузки между теми или иными статьями затрат. В частности, источник [1] дает для составляющих энергозатрат таких зданий (без учета электропотребления) данные в виде верхней строки табл. 1.

В следующей строке показаны значения, полученные пересчетом из данных [2] при доле нагрузки горячего водоснабжения (ГВС), равной 26%, т.е. средней из диапазона, указанного в [1]. Это необходимо, поскольку в [2] непосредственно имеются сведения только по трансмиссионным теплопотерям и инфильтрации. Легко видеть, что данные обоих источников практически совпадают, поэтому можно считать их достаточно надежными. При этом доли всех составляющих баланса здесь оказываются довольно близкими, и даже с некоторым превышением по инфильтрации. Во всяком случае, здесь нет резкого преобладания теплопотерь через ограждающие конструкции, и весьма значительную роль играют энергозатраты на подогрев воды для ГВС. Поэтому энергосбережение должно быть комплексным и предусматривать систему мероприятий по снижению расхода энергии на каждом направлении.

В третьей строке приведено относительное распределение энергопотребления жилых зданий, полученное пересчетом из работ [3, 4], в которых приводятся статистические данные в целом по РФ, а также результаты натурных испытаний характерного жилого здания серии П-44 за отопительный сезон 1992–1993 гг. в Москве. Нетрудно заметить, что и здесь затраты на ГВС лежат в том же диапазоне, что и по данным [1–2].

Однако значительное сомнение вызывает более низкая доля инфильтрационных теплопотерь, полученная авторами [4], по сравнению со сведениями из [1], хотя речь в обоих источниках идет об объектах, построенных преимущественно до 1995 г., т.е. до повышения требований к теплозащите, и, следовательно, результаты должны быть сопоставимыми. В основном это происходит за счет весьма малой фактической кратности воздухообмена — около $0,41 \text{ ч}^{-1}$. Такая незначительная кратность существенно ниже санитарной нормы, поэтому даже если измерения были проведены корректно, ориентироваться на такие результаты как на основу для дальнейшего анализа нельзя. Но именно это приводит авторов [3, 4] к представлению о преувеличенной роли трансмиссионных теплопотерь в энергетическом балансе и соответственно к рекомендациям по преимущественной необходимости утепления несветопрозрачных ограждений.

В четвертой и пятой строках помещены значения, полученные пересчетом из публикаций [5] и [6], содержащих результаты экспериментальных замеров расходов энергоносителей на объектах ЖКХ Центрального административного округа г. Москвы за период соответственно 2003–2004 и 2004–2006 гг. За скобками указано рас-

пределение составляющих затрат в целом за год, включая и летнее время, в скобках — дальнейший пересчет для отопительного периода. Здесь, правда, нет разделения на трансмиссионные и инфильтрационные потери, но доля ГВС оказывается того же порядка, что и по данным из предыдущих источников, а в [5] — даже несколько выше. Некоторое несовпадение данных [5] и [6] объясняется, вероятно, более теплой зимой 2003–2004 гг. [7], что и приводит к относительно уменьшению вклада трансмиссионной и инфильтрационной составляющей нагрузки.

В шестой и седьмой строках приведены значения, вычисленные по результатам исследований [8, 9], а также с участием одного из авторов данной статьи К.И. Лушина, проведенных в феврале-марте 2004 г. с помощью натурных измерений в двухсекционном 11-этажном жилом доме, построенном по технологии «Пластбау» с применением несъемной опалубки в Москве. Такая опалубка в дальнейшем играет роль теплоизоляционного слоя в наружных ограждениях. Здесь так же, как и в [2], отсутствовали данные по затратам энергии на нужды ГВС, поэтому опять-таки был произведен пересчет, исходя из средней доли ГВС, равной 26%. Зато благодаря непосредственным замерам расхода воздуха в системах вытяжной вентиляции в [8] и экспериментальным измерениям воздухопроницаемости наружных ограждений в [9] оказалось возможным разделить трансмиссионную и инфильтрационную составляющие теплопотерь.

В качестве отопительных приборов в здании были установлены настенные конвекторы с кожухом. Замеры температур в подающем и обратном трубопроводах системы отопления объекта осуществлялись с помощью платиновых термопреобразователей сопротивления, установленных на границе балансовой принадлежности и входящих в комплект теплосчетчика типа СТ 1 [9]. Сигналы от датчиков поступали в вычислитель типа Supercal-431, где преобразовывались в значения температур в точках установки датчиков. Замеры температуры на поверхностях и в толще наружных ограждений производились с помощью датчиков, замонтированных во внутренний конструктивный слой стены непосредственно у поверхности. Сигналы от этих датчиков поступали в ЭВМ, установленную в центре диспетчерского управления, где преобразовывались в значения температур в точках установки датчиков. При обработке результатов замеров сопротивление теплопередаче наружной стены R_0 принималось равным $3,65 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт}$ для фасадной и $3,28 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт}$ торцевой стен по данным НИИСФ [9], а температуры — по данным К.И. Лушина.

Заметим, что результаты обоих исследований оказались близки друг другу и снова попадают в диапазон, указанный в первой строке таблицы.

В восьмой строке помещен пересчет данных [8] с условий, имевших место при измерениях расхода вентиляционного воздуха (средняя наружная температура $t_n = -12,7 \text{ }^\circ\text{C}$, внутренняя $t_b = +22,7 \text{ }^\circ\text{C}$)

на средние параметры отопительного периода в Москве. Для этого вначале было построено поле корреляции между суммарным теплопотреблением здания на отопление и вентиляцию $Q_{зд}$ и разностью $t_b - t_n$, показанное на рис. 1, проведен его регрессионный анализ и вычислен средний уровень $Q_{зд,ср} = 164549$ Вт. При этом текущие значения t_n принимались по данным [9], а параметры t_b и $Q_{зд}$ — непосредственно по результатам измерений, проведенных одним из авторов статьи. Легко видеть, что экспериментальные точки достаточно хорошо укладываются на аппроксимирующую прямую. Затем был пересчитан определенный в [8] расход воздуха, исходя из изменения гравитационной составляющей естественного давления, и вычислен средний уровень теплозатрат на инфильтрацию $Q_{и,ср} = 65109$ Вт. Способ такого пересчета более подробно изложен несколько ниже. Таким образом, и здесь энергетический баланс имеет уже описанный вид, и доли его отдельных составляющих в целом укладываются в интервалы, приведенные в [1], хотя доля инфильтрационной компоненты в данном случае немного ниже, чем в предыдущих вариантах, кроме взятого из [3, 4].

В последней строке табл. 1 приведены результаты расчета энергетического баланса секции жилого здания по серии ПЗ-1/16 с помощью методики Стандарта РНТО строителей «Нормы теплотехнического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий» [10], в разработке которой автор принимал непосредственное участие. Данная методика позволяет учитывать все основные виды энергозатрат и их снижение за счет применения практически любых известных энергосберегающих мероприятий. Конструктивные параметры объекта приняты по данным [11], а теплотехнические характеристики ограждений выбраны сопоставимыми с использованными в работе [4]. Перечень энергетических показателей здания в несколько сокращенном виде приведен

в табл. 2. Суммарный расчетный воздухообмен в здании определялся, исходя из числа квартир и нормативного расхода воздуха на квартиру, равного $140 \text{ м}^3/\text{ч}$ по требованиям [12] для удаления воздуха из санузлов, ванных и кухонь с газовыми плитами, что в данном случае больше, чем воздухообмен, полученный из расчета $3 \text{ м}^3/\text{ч}$ на 1 м^2 жилой площади (соответственно 9529 и $7965 \text{ м}^3/\text{ч}$).

При этом было принято во внимание, что средний фактический воздухообмен за отопительный период будет несколько больше, чем расчетный, поскольку, как известно, системы естественной вытяжной вентиляции проектируются на перепад давлений, отвечающий температуре наружного воздуха $+5^\circ\text{C}$ при отсутствии ветра [13]. На самом же деле средняя наружная температура за отопительный период в Москве равна — $3,1^\circ\text{C}$ при скорости ветра $3,8 \text{ м/с}$ [14], т.е. среднее гравитационное давление будет выше расчетного, и к нему еще добавляется ветровое. При вычислениях это учтено коэффициентом $K_L = 1,38$, равным отношению фактического и расчетного перепада давлений в степени 0,6 — средней между показателями, определяющими движение воздуха через неплотности в светопроемах ($2/3$) и в вентиляционных каналах ($1/2$). Нагрузка на ГВС определялась по числу жителей, которое, в свою очередь, рассчитывалось через общую площадь и норму заселенности $18 \text{ м}^2/\text{чел}$.

Легко видеть, что энергетический баланс, полученный расчетом по методике Стандарта РНТО для конкретного, хотя и характерного

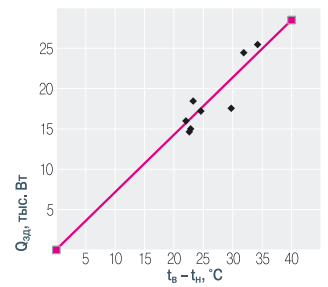


Рис. 1. Зависимость теплопотребления здания $Q_{зд}$ от разности внутренней и наружной температуры



НАДЕЖНОЕ



АРКТОС
ОБОРУДОВАНИЕ

ДЛЯ СИСТЕМ
ВЕНТИЛЯЦИИ И
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ
ВОЗДУХА

здания, укладывается в диапазон, соответствующий статистическим данным из [1], и не очень отличается от [2, 7–8] и результатов измерений с участием одного из авторов статьи, поэтому можно сделать вывод о ее достаточной достоверности. В то же время сведения из [3, 4] существенно выделяются среди всех остальных, приведенных в табл. 1, что и заставляет считать их сомнительными.

Таким образом, структура энергетического баланса здания во многом определяет возможности энергосбережения по различным направлениям и оптимальное сочетание энергосберегающих мероприятий. Знание этой структуры позволяет принимать экономически обоснованные инженерные решения по снижению энергопотребления и добиваться максимального энергосбережения при минимальных капитальных и эксплуатационных затратах. ■

1. Энергосберегающее остекление как инвестиционный проект / ProtoART — мониторинг новостей, 05.04.04. Источник: www.spbpromstroy.ru.
2. Епифанов В.А. Основные направления развития жилищно-коммунального хозяйства // Стройка, №31/2004.
3. Матросов Ю.А., Бутовский И.Н. Региональное нормирование энергосбережения в зданиях и «теплые дома» (доклад на семинаре «Максмир» «Энергосбережение и новейшие технологии теплозащиты зданий» 20 марта 2001 г.). Источник: www.maxmir.com.
4. Матросов Ю.А., Бутовский И.Н., Гольдштейн Д. Энергетический паспорт здания // Журнал АВОК, №2–3/1997.
5. Байдаков С.Л., Гашо Е.Г., Анохин С.М. ЖКХ России. Источник: www.rosterplo.ru.
6. Васина Е.М., Гашо Е.Г. Опыт и проблемы адекватного использования данных массового учета и мониторинга ресурсопотребления // Энергосбережение, №2/2006.
7. Строительная климатология. Справочное пособие к СНиП 23-01-99* / Под ред. В.К. Савина. — М.: НИИСФ, 2006.
8. Научно-технический отчет о проведении 10.02–18.02.2004 г. экспериментальных натурных исследований теплового режима 11-этажного двухсекционного жилого дома по адресу: г. Москва, ул. Палехская, д. 5, корп. 2 / Н.И. Майорова, В.Ф. Горнов, Н.А. Тимофеев и др. — М.: ОАО «Инсолар-Инвест», 2004.
9. Отчет и заключение по теме «Экспериментальные исследования удельного потребления тепловой энергии на отопление здания по ул. Палехская, д. 5, с определением теплотехнических характеристик наружных стен» / Ю.А. Матросов и др. — М.: НИИСФ, 2004.
10. Нормы теплотехнического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий. Стандарт общественной организации — РНТО строителей. М.: ГУП ЦПП, 2006.
11. В.Г. Гагарин. О недостаточной обоснованности повышенных требований к теплозащите наружных стен зданий. (Изменения №3 СНиП П-3-79) // Сб. докл. 3-й конф. РНТОС 23–25 апреля 1998 г.
12. СНиП 31-01-2001 «Здания жилые многоквартирные». — М.: ГУП ЦПП, 2001.
13. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». — М.: ГУП ЦПП, 2004.
14. СНиП 23-01-99* «Строительная климатология». — М.: ГУП ЦПП, 2004.

Тепловой баланс жилых зданий (осредненные значения)

табл. 1

Источ-ник	Составляющие баланса	Трансмиссионные теплопотери				Инфиль-трация	Всего на отопление и вентиля-цию	ГВС
		стены	чердак, пол	окна	всего			
[1]	Доля в общих энергозатра-тах, %	8–20	6–8	12–14	28–42	30–48	70–78	22–30
[2]		16,3	5,9	10,4	32,6	41,4	(74)	(26)
[3,4]					49,0	25,3	74,3	25,7
[5]							57,8 (69,1)	42,2 (30,9)
[6]							63,7 (74,2)	36,3 (25,8)
[7]					39,2	34,8	(74)	(26)
[8]					36,3	37,7	(74)	(26)
[7,8], авт.					44,7	29,3	(74)	(26)
табл. 2				41,8	33,4	75,2	24,8	

Энергетические показатели секции жилого здания по серии ПЗ 1/16

табл. 2

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Площадь остекления	$F_{ок}$	м ²	699
Площадь наружных стен (без окон)	$F_{нс}$	м ²	3157
Площадь покрытия	$F_{пт}$	м ²	354
Площадь перекрытия над техподпольем	$F_{пл}$	м ²	354
Коэффициент остекления	$K_o = F_{ок}/(F_{ок} + F_{нс})$	–	0,181
Отапливаемая площадь	$F_{от}$	м ²	4352
Жилая площадь	$F_{жил}$	м ²	2655
Число жителей	$N_{чел} = F_{от}/18$	чел	242
Число квартир	$N_{кв}$	–	4×17 = 68
Отапливаемый объем	V	м ³	11533
Средняя температура внутреннего воздуха	t_v	°C	+20
Средняя температура нар. воздуха за от. период	$t_{оп}$	°C	–3,1
Продолжительность отопительного периода	$Z_{оп}$	сут	214
Характеристика отопительного периода	$M = 0,024(t_v - t_{оп})Z_{оп}$	тыс. К·ч	118,6
Сопrotивление теплопередаче стен	$R_{нс}$	м ² ·К/Вт	1,35
То же, чердачного перекрытия (эквивалентное)	$R_{пт}$	м ² ·К/Вт	4,5
То же, перекрытия над техподпольем	$R_{пл}$	м ² ·К/Вт	1,8
Сопrotивление теплопередаче окон	$R_{ок}$	м ² ·К/Вт	0,39
Суммарная площадь наружных ограждений	$F_{общ}$	м ²	4564
Коэффициент компактности	$K_{комп} = F_{общ}/V_{зд}$	м ⁻¹	0,396
Трансмиссионные теплопотери	Q_1	МВт·ч/год	643
Расчетный воздухообмен (по проекту)	$L_{расч} = N_{кв} \cdot 140$	м ³ /ч	9520
Коэффициент увеличения воздухообмена	K_L	–	1,38
Средний воздухообмен за отопительный период	$L_{ср} = K_L \cdot L_{расч}$	м ³ /ч	13121
Кратность воздухообмена	$K_{р,раб} = L_{ср}/V$	ч ⁻¹	1,14
Коэффициент учета встречного теплового потока	K	–	1
Энергозатраты на подогрев воздуха для вентиляции	Q_2	МВт·ч/год	514
Норма расхода горячей воды в средние сутки	$q_{г,м}^h \cdot N_{чел}$	л/сут	27830 = 115×242
Энергозатраты на ГВС	Q_3	МВт·ч/год	381
Удельное потребление электроэнергии	Q_5	МВт·ч/чел	0,379
Электропотребление здания	Q_5	МВт·ч/год	54
Суммарные энергозатраты	$\sum Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5$	МВт·ч/год	1620
Суммарное удельное энергопотребление	$Q = \sum Q / (F_{от} \times 10^3)$	кВт·ч/(м ² ·год)	365
Доля трансмиссионных потерь	$k \sum Q$	%	40,4
Доля вентиляционных (инфильтрационных) затрат	$k \sum Q_{1-3}$	%	32,3
Доля энергозатрат на ГВС	$k \sum Q$	%	23,9
Доля электропотребления	$k \sum Q$	%	3,4

Вызов и шанс. Энергосбережение и снижение выбросов CO₂ благодаря изоляции

Международная политика в области энергетики является центральной, если не самой главной темой нашего столетия. Только если мы будем экономно расходовать имеющиеся ресурсы и усиленно использовать обновляемые энергии, можно будет ограничивать последствия изменения климата.

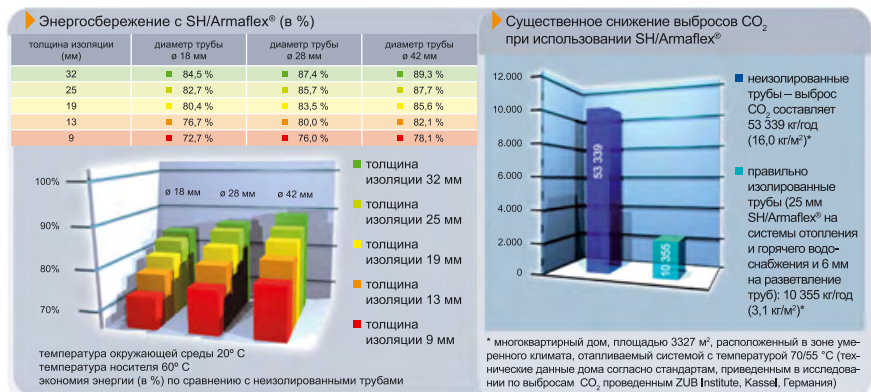
Автор Ярема ХМЕЛЯРСКИЙ, технический консультант компании Armacell Europa GmbH

Взрывной характер цен на энергию и возрастающий страх перед зависимостью от поставщиков энергии смогли продвинуть тему «Энергообеспечение» в сознание широких кругов населения. При этом возникает понимание того, что защита климата и устойчивая политика в области энергетики являются двумя сторонами одной медали. Необходимость эффективного использования энергии ставит международное сообщество государств перед вызовом, который может быть преодолен только всеми членами общества.

Сегодня примерно от 30 до 40% общей потребности в первичной энергии промышленных стран приходится на строительный сектор. Энергия необходима главным образом для обогрева зданий и приготовления горячей воды. Тем временем многие страны осознали признаки времени и нуждаются в более энергоэффективных конструкциях зданий.

Согласно директиве об энергоэффективности («Energy Performance of Buildings Directive», «Директива по Энергозатратам Здания», сокращенно EPBD), государства-члены Европейского Союза обязаны вводить сертификаты энергоэффективности новых и существующих зданий. В то время как директива об энергоэффективности во многих странах еще ждет своего внедрения, Европейский Союз уже работает над жесткими требованиями. Комиссия хочет, в частности, определить конкретные минимальные требования по энергоэффективности (в кВт·ч/м²) новых и отремонтированных зданий.

В строительном секторе при сравнительно небольших затратах возможно осуществить значительную экономию энергии. Это не только экологически рационально, но и экономически разумно. От раскрытия колоссальных потенциалов экономии в фонде зданий выигрывают все участники строительного бизнеса, благодаря более высоким оборотам, и каждый в отдельности — благодаря низким затратам на энергию.



Правильная, отвечающая уровню техники изоляция является одновременно самой эффективной и простой мерой для экономии энергии в строительном секторе.

Часто ошибочно считается, что хорошо изолированная оболочка здания уже в достаточной мере предотвращает потери энергии, и что потери тепла технических установок не происходит. Однако, из-за незаизолированных трубопроводов и арматуры, в современных, хорошо заизолированных домах происходят большие потери энергии. Как показывает актуальное исследование фирмы Armacell (см. график «Энергосбережение с SH/Armaflex (в %)»), даже здесь, благодаря оптимальной изоляции отопительных трубопроводов и трубопроводов горячей воды, можно достичь значительной экономии энергии.

Вопреки широко распространенному мнению, результаты исследования однозначно показывают, что потери тепла из трубопроводов в хорошо заизолированных зданиях не могут быть полностью возобновимы, т.е. использоваться для отопления здания. В мягком европейском климате плохо заизолированные трубопроводы ежегодно обнаруживают до 40% невозобновимых тепловых потерь от чистой потребности в тепле. К удивлению, потери тепла в южных регионах Северной и Центральной Европы еще выше и составляют до 60%. Это объясняется тем, что невозобновимые потери тепла про-

исходят преимущественно из трубопроводов горячей воды летом, которые составляют до 100%, поэтому эти трубопроводы должны изолироваться особенно тщательно.

Еще одно исследование было проведено совместно с институтом ZUB Kassel, Германия, и направлено выяснение, как изоляция трубопроводов влияет на снижение выбросов CO₂ (см. график «Существенное снижение выбросов CO₂ при использовании SH/Armaflex»).

Предметом исследования был многоквартирный дом площадью 3327 м², расположенный в зоне умеренного климата, отапливаемый системой с температурой 70/55 °С. В процессе исследования между собой сравнивались два варианта с разными уровнями изоляции:

- оптимальная изоляция;
- неизолированные трубы.

Как показывают графики, благодаря оптимальной изоляции трубопроводов в современных, хорошо заизолированных домах, можно достичь значительной экономии энергии, затрат и сокращения выбросов CO₂.

Изоляция трубопроводов является существенным фактором при снижении потребления энергии в строительном секторе и может способствовать (если она выполнена квалифицированно и с помощью правильных материалов) значительному сокращению всемирной потребности в энергии и минимизации эмиссии CO₂. □

Календарь

1 *Международный день кооперативов*

В 1992 г. Генеральная Ассамблея провозгласила первую субботу июля 1995 г. Международным днем кооперативов. В этот день отмечалось столетие Международного кооперативного альянса — объединения, насчитывающего 760 млн членов кооперативов в 100 странах.



23 *День работников торговли*

С самых древних времен торговля была импульсом к освоению земель и изучению мира, открытию материков и миграции народов. В Советском Союзе с 1966 г. каждое 4-е воскресенье июля отмечался День работников торговли, бытового обслуживания населения и коммунального хозяйства. Позднее, в 1988 г. этот праздник был перенесен на 3-е воскресенье марта. Фактически получилось два «Дня торговли» (в июле празднуют «по старинке», в марте — официально).



28 *День PR-специалиста*

Впервые свой профессиональный праздник российское PR-сообщество отпраздновало 28 июля 2004 г., а начался процесс государственной регистрации профессии в 2001 г. по инициативе Российской ассоциации по связям с общественностью. PR приобрел статус инструмента, способствующего развитию бизнеса, такого же необходимого, как маркетинг и реклама.

Хронограф

7 июля 1668 | Исаак Ньютон получил степень магистра наук



Ньютон Исаак (1643–1727 гг.), английский математик, механик, астроном и физик, создатель классической механики, член (1672 г.) и президент (с 1703 г.) Лондонского королевского общества. Разработал дифференциальное и интегральное исчисления. Открыл дисперсию света, хроматическую aberrацию, исследовал интерференцию и дифракцию, развивал корпускулярную теорию света, высказал гипотезу, сочетающую корпускулярные и волновые представления. Построил зеркальный телескоп. Сформулировал основные законы классической механики. Открыл закон всемирного тяготения, дал теорию движения небесных тел, создал основы небесной механики. Пространство и время считал абсолютными. Работы Ньютона намного опередили общий научный уровень его времени, были малопонятны современникам.

13 июля 1830 | Основан Московский технический университет



Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана Указом Президента РФ от 24.01.95 г. включен в Государственный свод особо ценных объектов культурного наследия народов России. Среди московских ВУЗов этот статус имеют только МГУ и МГТУ им. Н.Э. Баумана. МГТУ готовит специалистов более чем по 60 специальностям, возглавляет Ассоциацию технических университетов России.

Начинался МГТУ с ремесленного училища, идея организации которого вызревала очень медленно. В 1826 г. вдовствующая императрица Мария Федоровна «высочайше повелеть соизволила учредить большие мастерские разных ремесел». В 1830 г. император Николай I утвердил «Положение о Ремесленном учебном заведении». С этого года и ведет свое летоисчисление нынешний МГТУ. В 1868 г. был утвержден Устав.

Во всем мире получила признание принятая в ИМТУ система обучения ремеслу будущих инженеров, в 70-х гг. XIX в. ИМТУ получил общее признание лучшего машиностроительного вуза России. После 1917 г. училище пережило ряд преобразований. Оно стало называться Московским высшим техническим училищем (МВТУ). Серьезным трансформациям училище подверглось в 1930 г., когда на его базе были организованы технические вузы, ставшие в дальнейшем крупнейшими учебными заведениями: Московский авиационный институт (МАИ), Московский энергетический институт (МЭИ), Московский инженерно-строительный институт (МИСИ), Академия протехимической защиты и другие.

10 июля 1856

| Родился Никола Тесла



Никола Тесла (1856–1943 гг.), физик, величайший изобретатель, гений, работал в США. Родился 10 июля 1856 г. в Смиляне (Хорватия). Окончил Политехнический институт в Граце (1878 г.) и Пражский университет (1880 г.). Работал инженером в Будапеште и Париже. В 1884 г. приехал в Нью-Йорк, организовал лабораторию и вскоре изобрел генератор двухфазного переменного тока.

Разработал несколько конструкций многофазных генераторов, электродвигателей и трансформаторов, а также системы передачи и распределения многофазных токов. Позже такая система была применена на гидроэлектростанции Ниагарского водопада. В 1888 г. Тесла открыл явление вращающегося магнитного поля, на основе которого построил электрогенераторы высокой и сверхвысокой частот. В 1891 г. сконструировал резонансный трансформатор, позволяющий получать высокочастотные колебания напряжения с амплитудой до 106 В, и первым указал на физиологическое воздействие токов высокой частоты. Исследовал возможность беспроводной передачи сигналов и энергии на значительные расстояния, в 1899 г. публично продемонстрировал лампы и двигатели, работающие на высокочастотном токе без проводов.

23 июля 1880

| В США построена первая в мире коммерческая гидроэлектростанция

Человечество тысячелетиями использовало энергию воды для строительства мельниц и обеспечения энергией мануфактур. В 1879 г. в США была построена первая гидроэлектростанция, использующая энергию падающей воды Ниагарского водопада. Сегодня энергия падающей воды — самый популярный вид энергии, добываемой из возобновляемых источников. Она обеспечивает 17,5% потребностей человечества в электричестве. В США на долю гидроэлектростанций приходится 97,9% всей «чистой» энергии.

США находится на втором месте в мире по объемам электроэнергии, производимой на гидроэлектростанциях (на первом месте — Канада, на третьем — бывший СССР). В 1999 г. гидроэлектростанциями в США было произведено 389 млрд кВт·ч электроэнергии. Предполагается, что к 2020 г. этот показатель снизится до 298 кВт·ч (старые гидроэлектростанции вырабатывают свой ресурс, а новые крупные ГЭС сложно строить — против этого выступают экологи и общественность).

30 июля 1898

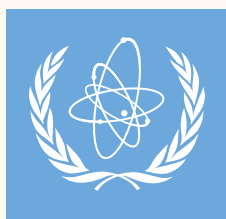
| В Москве торжественно открыта первая городская канализация

Инициатором устройства выступил русский инженер-гидротехник М.А. Попов, который в 1874 г. представил первый проект. Двадцать лет московские власти решали этот вопрос, и только в 1892 г. в Министерстве путей сообщения был утвержден про-

ект «раздельного канализования столицы». К возведению 1-й очереди канализации, границы которой проходили по Садовым улицам, приступили в 1893 г. К середине 1898 г. было уложено 122 900 саженей (262,1 км) городской канализационной сети, канал до Люблинских полей орошения протяженностью в 4933 саженей (10,3 км), была построена Главная насосная станция с тремя паровыми насосами рабочей мощностью 52 тыс. м³ в сутки. К 1930 г. протяженность канализационной сети составила 547 км.

29 июля 1957

| Основано Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ)



МАГАТЭ — организация, учрежденная в соответствии с решением Генеральной Ассамблеи ООН для развития международного сотрудничества в области мирного использования атомной энергии. В недавно опубликованном докладе МАГАТЭ предупредило, что в ближайшие пять лет во всем

мире будет наблюдаться дефицит энергоносителей, что приведет к повышению цен на нефть до рекордного уровня. Зависимость западных государств от членов Организации стран-экспортеров нефти (ОПЕК) будет все больше нарастать. Из-за недостаточного предложения баланс между спросом и предложением на нефтяном рынке может поддерживаться лишь путем обуздания спроса с помощью повышения цен. Сегодня стоимость нефти приблизилась к рекорду 2007 г. — более \$ 75 за баррель.

30 июля 1972

| Пущена в строй Красноярская ГЭС



Красноярская ГЭС — первая гидроэлектростанция на реке Енисей. Установленная мощность ее 12 гидроагрегатов — 6 млн кВт. Красноярская ГЭС входит в 10 крупнейших гидроэлектростанций мира и занимает второе место в России. Красноярская ГЭС — основной произ-

водитель электроэнергии в Красноярском крае и одна из самых экономичных электростанций в стране. Ее среднегодовая выработка составляет 17,5 млрд кВт·ч, что позволяет удовлетворять более 50% потребности края в электроэнергии. В российском производстве доля электроэнергии Красноярской ГЭС составляет 2,3%.

Строительство Красноярской ГЭС осуществлялось с 1956 по 1972 гг. В 1995 г. было принято решение о реконструкции гидроагрегатов и модернизации оборудования станции. Программа реконструкции рассчитана до 2010 г. Второе рождение уже получили 8 гидроагрегатов из 12, срок эксплуатации каждой машины после модернизации увеличивается от первоначального в два раза, достигая 40 лет. ■



Международная выставка Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, водоснабжение, электротехника

В рамках выставки
Балтийская
Строительная Неделя

BalticBuild 

12-15 сентября 2007

Санкт-Петербург, Ленэкспо

www.balticbuild.ru

ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ

Новейшие технологии для строительства завтрашнего дня!



В рамках выставки:
Конкурс "Инновация 2007"

Конкурс проводится
при содействии:



Петербургский
Строительный
Центр

Генеральный
информационный спонсор:



Организаторы:
Тел.: +7 (812) 380 60 04/00
E-mail: build@primexpo.ru



primexpo

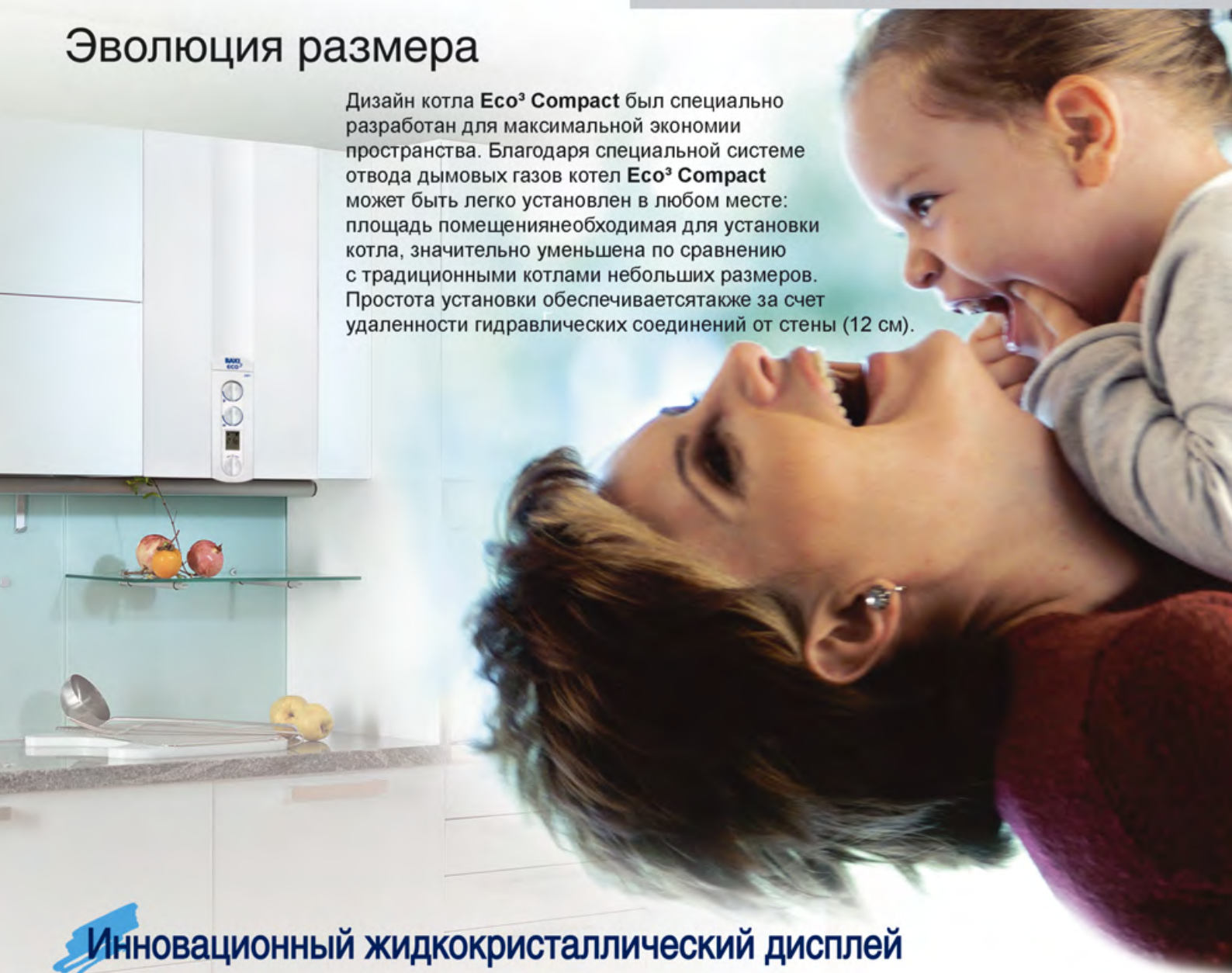


ITE GROUP PLC

ECO 3 COMPACT

Эволюция размера

Дизайн котла **Eco³ Compact** был специально разработан для максимальной экономии пространства. Благодаря специальной системе отвода дымовых газов котел **Eco³ Compact** может быть легко установлен в любом месте: площадь помещения, необходимая для установки котла, значительно уменьшена по сравнению с традиционными котлами небольших размеров. Простота установки обеспечивается также за счет удаленности гидравлических соединений от стены (12 см).



Инновационный жидкокристаллический дисплей

Надежность и простота использования

Широкий модельный ряд

BAXI GROUP

Представительство в РФ

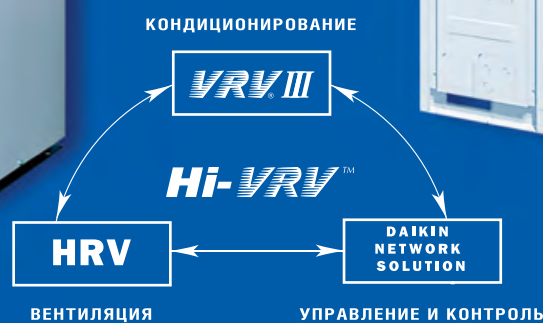
129164, Москва, Зубарев переулок, 15/1

Бизнес-центр «Чайка Плаза», офис 342

Тел.: (495) 733-95-82, 101-39-14

Факс: (495) 733-95-85

E-mail: baxi@baxi.ru



VRV II

- Тепло и холод круглый год в любых помещениях с индивидуальным регулированием температуры
- До 32 внутренних блоков
- От 28 до 100кВт холодопроизводительности в едином контуре циркуляции хладагента
- Рекордно низкое потребление электроэнергии: EER=4,5

VRV III

- Низкое энергопотребление
- Легкость проектирования и монтажа
- Высокая надежность
- Удобство и простота эксплуатации
- Гибкость использования и совершенство управления
- Лидер среди систем с переменным расходом хладагента