

сантехника, отопление, кондиционирование



№8 2008
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



Реклама



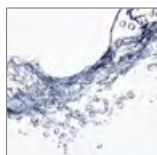
**У В Е Р Е Н
В К А Ж Д О Й
С Е К Ц И И !**

www.royal-thermo.ru



Москва, ул. Нарвская, 21, www.rusklimat.ru.
Отдел продаж по Москве и МО: (495) 777-19-69,
Отдел региональных продаж: (495) 777-19-78

Модель Royal Thermo Evolution



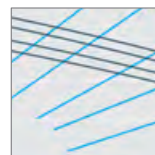
16

Уникальные свойства чистой воды



46

Стальные панельные радиаторы Buderus Logatrend



92

Адсорбционное осушение воздуха ледовых арен

Превращаем коробки в дома!

Фундамент, стены и крыша – это всего лишь коробка.

Превращать коробки в живые дома, оснащая их современными системами жизнеобеспечения – это наша работа.

WWW.RUSKLIMAT.RU



Реклама. Товар сертифицирован

СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ


Партнерство с компанией Русклимат – это уверенность в поставках, гибкое ценообразование, квалифицированная помощь в проектных работах.



125493, г.Москва, ул.Нарвская, д.21
Телефон/факс: (495) 777-19-67
E-mail: info@rusklimat.ru

Включи тепло!



 Бытовые и промышленные котлы, горелки, бойлеры.



ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Конденсационные решения до 1200 кВт



BAXI представляет гамму высокоэффективных конденсационных настенных газовых котлов серии LUNA NT мощностью до 100 кВт.

Являясь результатом внедрения самых передовых технологий, котлы LUNA NT имеют КПД близкий к 110% и обеспечивают энергосбережение до 35% в год (по сравнению с традиционными котлами).

Современная электронная система управления дает возможность соединять в каскад до 12 котлов. Широкая гамма аксессуаров позволяет создавать различные варианты отопительных систем мощностью до 1200 кВт.



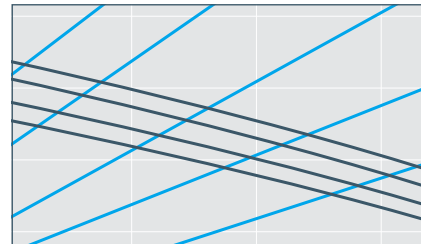
Проблема чистой воды — одна из главных составляющих безопасности страны 16

Вода — самое распространенное и самое замечательное вещество на земле. По словам академика, лауреата Нобелевской премии Н.Н. Семенова, вода — жидкость неординарная. Она трудно поддается не только экспериментальным исследованиям, но и моделированию, многие знакомые свойства воды исключительны в природе...



Стальные панельные радиаторы Buderus Logatrend 46

В широком перечне оборудования для систем отопления и водоснабжения, производимого ведущей немецкой компанией Buderus, достойное место занимают стальные панельные радиаторы Logatrend. Их отличают высочайшее немецкое качество, великолепный дизайн и относительно невысокая стоимость.



Достоинства адсорбционного метода глубокого осушения воздуха крытых ледовых арен 92

При проектировании систем кондиционирования воздуха сложных объектов необходимо обратить внимание на зарубежный опыт. Почти все строящиеся и реконструируемые крытые ледовые стадионы в мире оснащаются осушителями адсорбционного типа, т.к. они более эффективны при низких температурах.

НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ 4

САНТЕХНИКА

Мобильная водоподготовка 12

Проблема чистой воды — одна из главных составляющих безопасности страны 16

К определению эмпирических коэффициентов формул гидравлического расчета самотечных водоотводящих сетей (12) и (14) СНиП 2.04.03–85 22

ОТОПЛЕНИЕ

Alpha 2 — заглавная буква алфавита 32

Пример гидравлического расчета горизонтальной двухтрубной системы отопления с применением радиаторных узлов «ГЕРЦ-3000» 34

UniHeat UHW-24 от Unitherm 45

Стальные панельные радиаторы Buderus Logatrend 46

Парогенератор или паровой котел? 49

Технологии управления тепловыми потоками De Dietrich 52

Когда зима дает о себе знать... 54

Интервью с генеральным директором ЗАО «ЭВАН» Валерием Павловичем Тереховым 56

Структурные изменения на рынке теплоизоляционных материалов 58

Услуги дорожают, учимся экономить

Elcomat — то, что вам нужно для компенсации температурных расширений и предотвращения кислородной коррозии в системах отопления и кондиционирования

Noirot. Династия тепла

Итоги российско-датской конференции по теплоснабжению и энергосбережению

Солнечное теплоснабжение олимпийских объектов

Геотермальное теплоснабжение г. Эрдинга в Германии

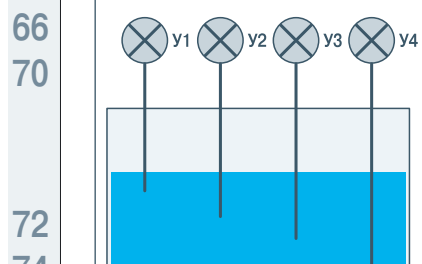
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

Особенности работы воздушных клапанов в окнах в квартире жилого здания в холодный период года

Водоподготовка в системах кондиционирования и холодильного обеспечения

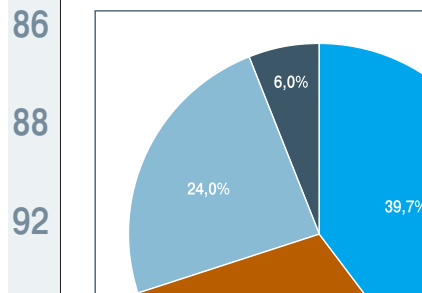
Достоинства адсорбционного метода глубокого осушения воздуха крытых ледовых арен

Натурные наблюдения за фактической эксплуатацией кондиционера сплит-системы настенного типа



Водоподготовка в системах кондиционирования и холодильного обеспечения 88

Рассмотренные в статье методы водоподготовки опробованы на большом количестве объектов, а самостоятельно или совместное применение устройств определяется качеством исходной воды и условиями конкретного объекта.



Структурные изменения на рынке теплоизоляционных материалов 58

Российский рынок теплоизоляционных материалов — один из самых динамично развивающихся: за последнее пятилетие его емкость увеличилась почти в 2,5 раза, темп роста составил около 26%.



«С.О.К.» №8/80 2008 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 (499) 135-9857 / 9982 / 7828 / 9922 / 9830 / 9968
Факс: (499) 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
Оскоцкий Василий
Главный редактор
Ледяева Юлия
Журналист-редактор
Силенко Мария
Отдел рекламы
Савченко Михаил
Дизайн и верстка
Головки Роман

Админ. электронной
версии журнала
Яшин Владимир
Отдел распространения
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.

■ **BUDERUS**

Новинка сезона — стальные панельные радиаторы Logatrend



В июле 2008 г. компания «Гидросфера» начала поставку стальных панельных радиаторов Logatrend немецкой компании Buderus. Их отличают высочайшее немецкое качество, великолепный дизайн и относительно невысокая стоимость, что немаловажно. Радиаторы Logatrend обладают сравнительно небольшой тепловой инерцией, а значит, с их помощью легче осуществлять регулировку температуры в помещении. Более того, при пересчете стоимости радиатора на единицу мощности стальные панельные радиаторы вне конкуренции.

Радиаторы модельного ряда Logatrend по способу подключения делятся на две категории: «К» — с боковым подключением и «VK» — с нижним подключением и встроенным термоклапаном, который позволяет без каких либо дополнительных деталей установить на радиатор термостатическую головку.

Но главное отличие радиаторов Buderus Logatrend — это технология сварки панелей. Если большинство компаний в своем производстве используют точечную сварку, Buderus применяет инновационную технологию роликовой сварки, т.е. панели свариваются между собой сплошными швами, а не точками. Таким образом, благодаря современным технологиям производства и великолепному дизайну радиаторы Logatrend от Buderus зани-



мают уверенные позиции на мировом рынке систем отопления, являясь надежными и долговечными отопительными приборами, способными удовлетворить требования самых взыскательных потребителей.

На складе компании «Гидросфера» поддерживается полный ассортимент радиаторов и комплектующих Logatrend. Более подробная информация: www.hydrosfera.ru.

■ **GROHE**

Ondus — эксклюзивная серия



В 2008 г. компания Grohe объявляет о выходе на рынок новой серии эксклюзивных смесителей Ondus в коллекции Premium Lifestyle. Название Ondus, в переводе с латинского «волна», стало одним из источников вдохновения для создателей уникальной серии. Серия выполнена в четырех цветовых решениях: «черный бархат», «белая луна», «хром» и «матовый титан». Несмотря на внешнюю привлекательность, Grohe Ondus оснащен самыми последними достижениями в области цифровых технологий. Продукция одновременно эстетична и функциональна. С помощью инновационного электронного управления можно установить параметры температуры и напора воды, а также длины струи. Для чистки зубов или мытья рук, например, есть возможность отрегулировать режимы подачи воды. В ванне и душе новые элементы управления позволяют электронным способом выбрать предпочтительный вид душа — верхний, боковой или ручной, а также переключить воду с ручного душа на излив ванны. Цифровые технологии позволяют хранить в памяти индивидуальные настройки.

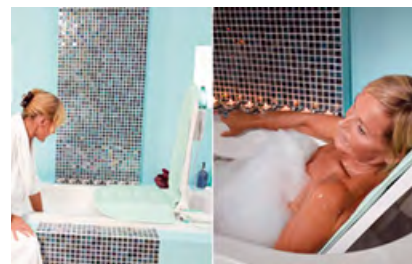
■ **Вода в России станет в 10 раз дороже**

Владимир Путин приравнял пресную воду к стратегическим ресурсам наравне с нефтью, газом и металлами. В результате плата за водопользование увеличится не менее

чем в 10 раз. Крупнейшие запасы пресной воды сосредоточены именно в России. Однако действенные экономические механизмы, которые могли бы стимулировать эффективное водопользование, отсутствуют. В результате в России подвергается очистке лишь 10% сточных вод ЖКХ и 50% промышленности. В этой связи Путин заявил о необходимости актуализировать отраслевые нормы водопотребления и ставок платежей за воду.

Глава Федерального агентства водных ресурсов Рустем Хамитов назвал некоторые цифры из сферы водопользования: 1 м³ сточных вод обходится пользователям всего в 30 коп. Итого за год по всей России собирается около 3 млрд руб. В планах ведомства — поэтапное повышение цены на воду, не менее чем в 10 раз.

■ **Лифт для ванны поднимает пенсионеров**



Многим пожилым людям, не только инвалидам, приходится сталкиваться с множеством самых разных проблем. Компания firstSTREET (США) считает эти проблемы далеко не ерундой. Например, она наладила выпуск специальных лифтов для ванн! Изобретение представлено двумя моделями. Одна из них получила имя «лифт для ванны Архимеда», другая — «лифт для ванны с откидывающейся спинкой имени Нептуна». У второй модели отклоняется спинка, для большего комфорта. По бокам у лифта имеются панели, которые в разложенном состоянии находятся горизонтально. Вместе с сиденьем они в исходном состоянии оказываются на одном уровне. Поэтому, чтобы забраться, достаточно сесть на этот «стульчик», а потом спокойно поставить ноги в ванну. Теперь человеку нужно взять пульт управления всего с двумя кнопками: «стрелочка вверх» и «стрелочка вниз». О дальнейшем позаботится устройство. Нажимаем кнопку — и лифт плавно опускает вас в воду. Ванна принята — снова нажимаем — и лифт поднимает вас из ванны.

firstSTREET — не единственный изобретатель ванн лифтов. Однако ее лифты весят на несколько килограммов меньше аналогов — преимущество очевидное.

■ **UNITHERM**

Новинка — UniHeat UHW-24



С августа этого года немецкая компания Unitherm начинает поставку на российский рынок нового двухконтурного газового настенного котла UniHeat UHW-24 мощностью 24 кВт с принудительным отводом продуктов сгорания. Мощность регулируется в диапазоне от 8,5 до 23 кВт. Отличительной особенностью является современный битермический теплообменник нового поколения, использование которого повышает комфорт при работе ГВС и увеличивает надежность работы котла, при этом мощность в режимах отопления и ГВС устанавливается независимо друг от друга.

Котел имеет все необходимые компоненты для подключения к системе отопления. Электронная система управления обеспечивает плавную модуляцию мощности горелки и автоматическую диагностику рабочих состояний котла. Для удобства вся необходимая информация в простой и наглядной форме отображается на большом цифровом дисплее.

Традиционно высокое немецкое качество и разумная цена позволяют котлу UniHeat UHW-24 занять достойное место на российском рынке. Более подробная информация: www.unitherm-haustechnik.de.

Внимание, подделка!

Компания Unitherm Haustechnik GmbH озабочена появлением на российском рынке подделок циркуляционных насосов для сис-



тем отопления под маркой Unitherm китайского производства. По информации, полученной в представительстве Unitherm, подделку может легко выявить любой специалист, обратив внимание на качество лакокрасочного покрытия и литья, а также на качество текста на шильдике насоса. Упаковка подделок также не имеет ничего общего с оригинальной. Компания Unitherm будет признательна всем, кто сообщит о местах продаж подделок и информирует, что все насосы Unitherm производятся на заводах, расположенных на территории ЕС, в соответствии с требованиями, применяемыми к данной категории продукции, утвержденными Евросоюзом. Список официальных диллеров Unitherm можно найти на сайте www.unitherm.ru.

■ **WEISHAUPT**

Новая горелка WK 70/3

Фирма начала производство и поставку новой горелки WK 70/3, которая была разработана на базе имеющейся горелки WK 70/2. Полностью новым является смесительное устройство, которое позволяет снизить сопротивление горелки почти на 30%. Вследствие этого для горелки можно подобрать менее мощный, а следовательно, более экономичный по стоимости вариант вентиляторной станции. Расширен также диапазон мощности горелки: теперь горелка работает в диапазоне от 1400 до 12000 кВт.

Кроме того, фирма Weishaupt начала поставки газовой арматуры в комплекте с двойным магнитным клапаном как единого блока до DN 150 включительно (раньше для такого размера поставлялись отдельные магнитные клапаны). Все это в целом приведет к снижению стоимости на горелку при наличии целого ряда явных преимуществ.

■ **Робот-змея для работы в трубопроводах**

Норвежские ученые из исследовательского подразделения компании SINTEF создали нового робота-змею, который сможет исследовать трубопроводы различной сложности. По сообщениям разработчиков, пока робот не может автономно двигаться по неизвестной системе труб, зато уже научился забираться вверх по трубам диаметром от 20 см и более. Финальную версию робота-змеи авторы планируют представить в конце года — она будет около 1,5 м длиной и состоять из 11 соединенных между собой модулей. Планиру-

ется использовать робота для контроля состояния газо- и нефтепроводов, а также для очистки систем вентиляции.

■ **Германия. Солнце — в каждый дом!**

Немецкое правительство решило провести солнце в каждый дом. Впрочем, пока только в Марбурге, университетском городке Германии с населением 80 тыс. жителей. По новому местному закону, который вступит в силу 1 октября этого года, все новые или старые, но отремонтированные здания должны быть оборудованы солнечными батареями для экономии энергии.

На каждые 20 м² жилой площади полагается солнечная панель размером в 1 м². Домовладельцу такая экологичная мера обойдется в 5000 евро, а окупится нововведение через 15 лет. Не пожелавшим исполнить волю государства придется заплатить штраф — минимум 1000 евро.

■ **Компания АДЛ**

Шибере затворы Orbinox

В продуктовой линейке компании АДЛ пополнение: шибере затворы Orbinox (Испания) на высокие давления в исполнении с ручным управлением (доступны со склада в Москве). Тип ET (Ди 50–750 мм) до Ду 600 мм рассчитан на рабочее давление 10 бар, при Ду 750 мм — 7 бар



В связи с этим корпус затвора исполняется только из нержавеющей стали CF8M, а нож — AISI 316. Межфланцевый цельнолитой корпус на больших диаметрах оснащен ребрами жесткости для усиления конструкции. Дополнительные проушины по окружности затвора обеспечивают герметичность класса «А» при заявленных давлениях и исключительную надежность крепления арматуры.

Область применения затворов достаточно широка — от бумажной и пищевой промышленности до очистных сооружений (напорные линии). Затворы также могут быть поставлены для различных типов управления. В ближайшее время стандартное предложение будет еще пополнено.

■ **Кто в ответе за прорыв радиатора?**

В г. Ижевске создан судебный прецедент. Компания «Удмуртские коммунальные системы» доказала в суде: ответственность за содержание общего имущества жилых домов лежит на управляющих компаниях.

В апреле 2008 г. в Индустриальный суд Ижевска обратились два жителя дома №19 по ул. Ломоносова. В 2007 г. их квартиры из-за прорыва радиаторов отопления залило горячей водой. Пострадало имущество. Восстановительный ремонт в двух квартирах специалисты оценили на сумму свыше 100 тыс. руб.

В ходе судебных разбирательств по инициативе МУ «ГЖУ — Управляющая компания в ЖКХ Ижевска» к участию в процессе было привлечено ООО «Удмуртские коммунальные системы». Комиссия, созданная МУ «ГЖУ — Управляющая компания в ЖКХ Ижевска», причиной прорыва радиаторов назвала гидроудар на магистральных трубопроводах системы отопления компании «Удмуртские коммунальные системы».

Однако судом эта версия была опровергнута. В ходе расследования выяснилось, что 19 апреля 2007 г. — на обратном трубопроводе ТЭЦ-1, принадлежащем Удмуртскому филиалу ОАО «ТГК-5», по причине непреднамеренного воздействия неустановленным лицом на кнопку управления произошло частичное закрытие задвижки. Гидроудара на магистральных сетях ООО «Удмуртские коммунальные системы» не было.

Между тем, по правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок в тепловых пунктах должна быть установлена защита местных систем отопления от аварийного повышения давления. За ее наличие в 2007 г. отвечала эксплуатирующая организация, в данном случае это МУ «ГЖУ — Управляющая компания в ЖКХ г. Ижевска».

На распределительных сетях, ранее принадлежавших МУ «ГЖУ — Управляющая компания в ЖКХ г. Ижевска», данная защита отсутствовала.

В системе отопления многоквартирного дома необходимое оборудование также установлено не было.

Юрисконсульт правового управления Татьяной Лазуковой в ходе судебных заседаний представлены документы, свидетельствующие об отсутствии вины ООО «Удмуртские коммунальные системы» в случившемся инциденте и причиненном жителям ущербе.

Также в ходе судебных заседаний представителем ООО «Удмуртские коммунальные системы» пояснено: «Общество не оказывает коммунальных услуг жителям дома, плату за содержание и ремонт здания не собирает».

Таким образом, Индустриальный районный суд признал: «ГЖУ в силу имеющихся договоров является исполнителем услуги по теплоснабжению, содержанию, обеспечению сохранности, обслуживанию жилого фонда... данная услуга является услугой не надлежащего качества, что повлекло за собой причинение вреда имуществу». Вердикт суда — возмещение материального ущерба и морального вреда пострадавшим жителям полностью возложено на МУ «ГЖУ — Управляющая компания в ЖКХ г. Ижевска». Почительный пример.

GRUNDFOS

НАСОСЫ И НАСОСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ГРУНДФОС



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

На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Официальный дилер ООО «Грундфос» www.grundfos.com

ЦЕНТР ОВМ (495) **125362, Москва, ул. Свободы, д. 4, стр. 1**
491-5788, 491-8390, 490-4552, 490-5604
www.ovm.ru

■ **Японцы создали авто, которое ездит на воде**

Японская компания Генерах презентовала электромобиль, который вместо топлива использует обычную воду. Как сообщают разработчики, всего 1 л воды достаточно для того, чтобы машина проехала час со скоростью 80 км. Что характерно, воду можно использовать любую, как дождевую, так и питьевую, и даже морскую.

Главной особенностью системы Генерах является то, что она использует коллектор электродов мембранного типа (МЕА), который состоит из специального материала, способного при помощи химической реакции полностью расщепить воду на водород и кислород.

Также силовая установка Генерах в новом электромобиле способна получать водород из воды в течение длительного времени. К тому же, помимо полного отсутствия вредных выбросов, она является более долговечной, по заявлению разработчиков.

На данный момент электромобиль компании Генерах, продемонстрированный в Осаке, является единственным подобным образцом, поэтому он будет использован для получения патента на изобретение.

■ **В Японии появятся кондиционеры, работающие на биотопливе**

Корпорация Denso объявила о начале испытаний промышленного кондиционера с тепловым насосом, работающего на биотопливе. По оценкам Denso, использование такого кондиционера может снизить эмиссию углекислого газа примерно на 90% по сравнению с кондиционером с тепловым насосом, работающими на традиционном жидком топливе, используемыми в настоящее время в Японии.

■ **TESTO**

«Знак качества Средств Измерений» для Testo 435 на выставке «Метрология»



С 3 по 5 июня 2008 г. в Москве на ВВЦ состоялась специализированная выставка «Метрология'2008». В рамках выставки была организована конкурсная программа «За единство измерений», цель которой — аттестация приборов и оборудования, относящихся к различным средствам измерений, диагностики или испытаний, на соответствие их высоким метрологическим характеристикам и качеству. Многофункциональный прибор измерения параметров микроклимата Testo 435 прошел проверку в испытательном центре ФГУ «Ростест-Москва» таких заявленных характеристик, как высокая функциональная насыщенность, широкий спектр измеряемых параметров, универсальность, прочность, удобство в использовании и документировании и многих других. По результатам экспертной оценки прибору присвоено «Знак качества Средств Измерений», что подтверждает уникальность данного устройства. С помощью Testo 435 возможно определять такие параметры качества воздуха в помещении, как температура и влажность воздуха, давление, тяга, концентрация CO₂, содержание СО в помещениях (опция), объемный расход, скорость воздушного потока, а также уровень освещенности. Разнообразный выбор легко подключаемых зондов для измерения перечисленных параметров позволит осуществлять качественные и быстрые измерения без особых усилий.

Цифровое определение сажевого числа с Testo 308

Компания «Тэсто Рус» объявляет о начале продаж нового электронного анализатора сажевого числа — Testo 308. Уникальная разработка компании Testo заменит существующий до этого момента ручной длительный способ определения сажевого числа. Появление высокотехнологичного инструмента Testo 308 делает возможным удобное, быстрое и точное электронное измерение.

Подогреваемый долговечный измерительный сенсор, позволяющий предотвратить ошибки измерений, вызванные конденсатом; автоматический расчет сажевого числа с разрешением до десятых — данные преимущества делают прибор надежным помощником для инженеров, сервисных специалистов, монтажников.

■ **DAIKIN**

Компания Daikin Europe представляет новые кондиционеры для магазинов и офисов. **Напольные блоки FVQ с тепловым насосом серии Sky Air** разработаны компанией Daikin Europe специально для установки в магазинах и офисах с высокими потолками. Эта модель также позволяет оснастить помещения, где отсутствует возможность установить кассетные, канальные или традиционные потолочные подвесные блоки. Блоки FVQ отличаются бесшумной работой — уровень рабочего шума составляет около 36 дБ(А). А использование высокоэффективного фильтра длительного срока службы сокращает затраты на содержание оборудования и экономит время технического обслуживания. Вентилятор в новых блоках FVQ имеет две режима скорости работы: высокую и низкую. В то же время специальная программа снижения влажности позволяет уменьшать влажность в помещении, но при этом температура остается неизменной. С помощью функции автоматического горизонтального перемещения, жалюзи медленно перемещаются влево и вправо. Схема вертикального распределения потока воздуха может регулироваться вручную. Новая модель проста и удобна в эксплуатации благодаря пульту ДУ. Инверторная технология управления регулирует мощность кондиционера в соответствии с текущими потребностями, контролируя и учитывая температуру окружающей среды.

Третий завод в Европе

Компания Daikin Industries Ltd. (Япония) планирует инвестировать несколько миллиардов иен в завод по производству кондиционеров в Восточной Европе. Завод планируется пустить в строй до 2010 г. Таким образом, компания планирует удовлетворить стремительно растущий спрос на этот вид продукции в Европе. Новое предприятие станет третьим заводом Daikin по производству кондиционеров воздуха на территории Европы. В настоящий момент в Европе уже работают заводы Daikin, которые производят кондиционеры — в Чехии (г. Пльзень) и Бельгии (г. Остенде). Завод в г. Брно в Чехии производит компрессоры

для кондиционеров. Ожидается, что решение по местоположению нового завода будет принято до конца 2009 г. Компания прогнозирует, что продажи кондиционерного оборудования возрастут до 370 млрд иен в 2008 г.

Отопительный сезон 2008/2009 г. в Ленинградской области будет проходить по новым правилам. Действовавшие ранее правила утратили силу. Среди нововведений — правило, по которому для того, чтобы не превышать период отключения горячего водоснабжения на 21 день, ремонтными и строительными организациями должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие обеспечить потребителей горячей водой. В документе описаны шесть этапов подготовки к отопительному сезону.

■ **WILO**

Wilo Stratos ECO — лучшие насосы



Согласно исследованиям циркуляционных насосов, проведенных независимой немецкой потребительской ассоциацией Stiftung Warentest, наивысшую оценку 1,3 балла по всем параметрам, касающимся энергоэффективности и заявленной стоимости, получил насос Wilo Stratos ECO. Ассоциация подтвердила, что долгосрочные расходы на электроэнергию при использовании Wilo Stratos ECO почти на 23% ниже показателей насоса, занявшего второе место, и на 80% ниже по сравнению с моделью, занявшей последнее место. Кроме того, насосам WILO была присуждена оценка «отлично» за инструкцию по монтажу и эксплуатации. Быстрота замены и простота установки являются дополнительными преимуществами, обеспечивающими традиционно высокий уровень комфортности при эксплуатации насосов WILO. К классу «А» относятся в рамках теста три высокоэффективных насоса, среди которых первое место по праву принадлежит Wilo Stratos ECO.

■ **GRUNER**

Новинка — узел V-Port

В 2008 г. компания Gruner расширила ассортимент двух- и трехходовых водяных клапанов с электроприводом. В новых моделях BOFB и BOLB специалистам компании удалось значительно улучшить точность регулировки расхода воды. Это стало возможным благодаря принципиально новому конструктивно-технологическому решению V-port.

Узел V-port изготавливается из устойчивого к влиянию температуры специального полимера GE Noryl, который обеспечивает продолжительную работу при 180 °С. Узел впрессовывается в шар клапана с усилием 850 Н, образуя с ним единое целое.

Одним из основных преимуществ новой технологии является отсутствие скачка в начальный момент открытия, что значительно уменьшает вибрации и увеличивает стабильность регулировки. Допустимое рабочее давление новых трехходовых клапанов — 40 бар. Возможность установки разных по размеру узлов V-port значительно увеличивает диапазон пропускных способностей для кранов одного типоразмера, таким образом, требуется меньшее количество переходных муфт.

Клапаны BOFB и BOLB разработаны специально для систем вентиляции и кондиционирования. Отсутствие необходимости их подготовки к работе в агрессивных средах, значительно снижает стоимость устройств. При этом допустимое содержание гликоля — 50%.

■ **«АРКТОС»**

Новые диффузоры 1ДКЗ и 1ДПЗ

Компания «Арктика» рада объявить о начале продаж диффузоров 1ДКЗ в виде круглой панели и 1ДПЗ в виде квадратной панели с патрубками круглого сечения производства завода «Арктос».

Диффузоры 1ДКЗ, 1ДПЗ предназначены для подачи воздуха системами вентиляции и кондиционирования в изотермическом и неизотермическом режимах (нагрева и охлаждения) закрученными струями — горизонтальными, наклонными или вертикальными из верхней зоны помещений.

Вихревой режим течения приточного воздуха на выходе из закручивателя позволяет повысить коэффициент эжекции окружающего воздуха к приточной струе по сравнению с прямооточными струями и, как следствие, увеличить интенсивность снижения скорости и выравнивания температуры в струе с тем-

КРАТКО

Госдума приняла в первом чтении поправки о лицензировании стройдеятельности, продлевающие лицензирование деятельности в сфере строительства и аудиторской деятельности до 1 января 2009 г.

Минжилкомхоз Беларуси подпишет с Всемирным банком соглашение о выделении \$60 млн на программу «Чистая вода». По этой программе планируется построить 100 станций обезжелезивания воды, 70 водозаборов, модернизировать и построить 61 очистное сооружение, вести в эксплуатацию 152 км водопроводных сетей и 75 км канализационных.

До 2011 г. «Росводоканал» направит средства в новые и существующие проекты в сфере ЖКХ. Компания планирует разместить трехлетние облигации на 1,75 млрд руб. Привлеченные средства «Росводоканал» вложит в развитие компании. В 2008–2011 гг. компания намерена инвестировать в новые и существующие проекты чуть менее 18 млрд руб.

В Свердловской области появится «идеальный коммунальный город». Будет проведен эксперимент — полностью модернизировать всю систему ЖКХ в отдельно взятом городе, внедрить там все новейшие достижения в этой сфере. Для осуществления проекта выбран г. Краснотурьинск.

Решение Еврокомиссии по доведению доли возобновляемой энергии в общем энергопотреблении Европы до 20% к 2020 г. подготовило почву как для массивного использования энергии ветра в 27 государствах-членах ЕС, так и вообще новое энергетическое будущее для континента.

Красноярская компания «Геоклимат» в 2008 г. почти удвоила производство основных элементов систем вентиляций — алюминиевых клапанов: за первых два квартала их выпущено более 200 шт.

РАО ЕЭС совместно с РАН и профильными НИИ разработало Концепцию технической политики в электроэнергетике России до 2030 г.

Цена на российский газ для Европы к концу 2008 г. достигнет \$500/1000 м³. Об этом заявил председатель правления «Газпрома» Алексей Миллер. Цены станут реальными в том случае, если «Газпрому» удастся договориться со странами Средней Азии по ценам на газ на уровне европейских. Сейчас Украина закупает газ по \$179,5/1000 м³.

С октября 2008 г. японская корпорация Matsushita Electric будет называться Panasonic. Переход на единый бренд Panasonic будет проходить поэтапно и должен быть завершен к марту 2010 г.

Энергетическая стратегия Москвы до 2025 г. утверждена на заседании столичного правительства. Документ подписал мэр столицы Юрий Лужков.

пературой помещения. Изделие может использоваться также и для удаления воздуха из помещений.

Диффузоры 1ДКЗ, 1ДПЗ применяются в помещениях, где требуется повышенная кратность воздухообмена и избыточная температура приточного воздуха $\Delta t_0 = 5^\circ\text{C}$ (производственные помещения, концертные и торговые залы, спортивные сооружения, вокзалы, аэропорты и т.д.). Устанавливаются в верхней зоне помещений на отводах возду-

ховодов при открытой прокладке, в подшивном пространстве потолка или на стене. Возможна установка в свободном пространстве вертикально, горизонтально или с наклоном в сторону обслуживаемой зоны.

Диффузоры изготавливаются из стали и имеют защитное порошковое покрытие. Стандартный цвет — белый (RAL 9016), по заказу возможна окраска в любой цвет по каталогу RAL.

■ **Командный чемпионат по боулингу на призы журнала «С.О.К.». 6-й этап**

Командный чемпионат по боулингу на призы журнала «С.О.К.» солидно перевалил за середину. Страсти продолжают накаляться. В июле борьба за кубок впервые за долгое время была особенно упорной. По первой половине бойцы Timberk прочно стояли впереди планеты всей, и уже в душе и их самих, и группы болельщиков затеплилось приятное чувство ожидания триумфа. Как вдруг по итогам третьей игры с минимальным опережением в одну кеглю на первое место вышла команда Valtec. Помня свои неудачи двух прошлых месяцев, когда до кубка команда не дотягивала всего-то ничего, игроки Valtec рвали и метали. А фаворит чемпионата, команда «Терморос», в это время скромно сидела на третьем месте и шансов на победу почти не имела — первые три игры были сыграны довольно ровно и не очень продуктивно, со средним около 150. Очевидцы приготовились к противостоянию Timberk и Valtec. У первых продолжались неудачи и команда Valtec уверенно шла к победе. И вдруг...



Даже не знаем, как и описать ситуацию. Классическая схема «вдруг откуда не возьмись» или «идем по пустыне, а из-за угла вдруг выползает танк». «Терморос» каким-то нетривиальным образом собралась с силами и выдала фантастический результат — средний 195 очков! Этого с лихвой хватило на то, чтобы перепрыгнуть идущие впереди две команды, и завоевать очередной кубок. Лица игроков Valtec и Timberk напоминали одновременно пострадавших в переходах метро от «3 листиков» и наших болельщиков в Австрии после исторического слива сборной Испании. Такого не ожидал никто, включая судьейство.

«Аквапоинт.ру» не осталась в стороне от праздника жизни — идя по трем играм в середине таблицы, в последней игре они, как и «Терморос», не ударили в грязь лицом, показав средний почти 184 очка и перескочив тем самым на харизматично-концептуальное четвертое место. Пятое место заняла команда «Белимо» — именно их сместили с «пивного» места.



«Аякс» и «Шурупинг» заняли соответственно 6 и 7 места, завершив собой список команд, сыгравших средний за 130 очков. Компания «Тайм» выставила в этот раз сразу два состава. Следующий этап состоится предположительно 19 августа, и мы как всегда, приглашаем всех желающих принять участие в нашем чемпионате!

АНО «МурманЭКСПОцентр»

6-8 ноября 2008

Мурманск

Четвертый международный ФОРУМ «СевТЭК 2008»

(СЕВЕРНЫЙ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС)



«СевТЭК-ВЫСТАВКА»

«СевТЭК-ПАРТНЕРИАТ: перспективы сотрудничества в энергетике»

Добыча и переработка нефти и газа, освоение Штокмановского месторождения, строительство промышленных объектов и инфраструктуры, транспорт и логистика, энергосбережение и энергоснабжение, защитные и спасательные средства, охрана окружающей среды, подготовка кадров.

Организаторы форума:

МурманЭКСПОцентр, тел./факс (8152) 622 000
Правительство Мурманской области, тел. 486 419

www.murmanexpo.ru

BE > THINK > INNOVATE >



Мы не согласны с тем, что есть пределы совершенству циркуляционных насосов

Наше желание добиться невозможного, идеального циркуляционного насоса, позволяет нам создавать новые уникальные технологии. Мы устанавливаем новые стандарты в области энергоэффективности и лёгкости монтажа. Мы рады представить вам серии превосходных насосов класса «А»- MAGNA и ALPHA2.

Мы снова и снова добиваемся того, что у других ещё только в планах, представляя вам насосы высокого качества, которое отличает всю продукцию Grundfos. Узнайте больше о циркуляционных насосах Grundfos энергоэффективности класса «А» – зайдите на сайт: poweredby.grundfos.com



ВСЕГДА ДОСТИГАЯ БОЛЬШЕГО POWERED BY THE IMPOSSIBLE*

* ЗА ГРАНЬЮ ВОЗМОЖНОГО



GRUNDFOS®
25-40 180

5 W

AUTO
ADAPT

Дважды победитель
Grundfos ALPHA2 получил
две премии «Energy+» как
самый энергоэффективный
циркуляционный насос в Европе.



Реклама. Товар сертифицирован.

GRUNDFOS®

Мобильная водоподготовка

Условия жизни значительной части населения РФ, в силу удаленности мест проживания или работы от крупных населенных пунктов, далеки от таких благ цивилизации, как централизованное водоснабжение, отопление, канализация и пр. К тому же специфика ряда профессий предусматривает сезонность (например, в сельском хозяйстве) или организацию труда вахтовым методом (нефтяные промыслы, геологоразведка, добыча полезных ископаемых), что изначально подразумевает временное нахождение людей на малообжитой территории, где в централизованных коммунальных услугах просто нет необходимости.

На отдаленных объектах особенно остро стоит вопрос качественного снабжения водой. В большинстве случаев в подобных условиях создаются локальные (или автономные) системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, которые помимо надежного природного источника воды (поверхностного или подземного) включают в себя узлы водоподачи (насос и блок автоматики), а также водоподготовки (фильтры очистки воды и оборудование для обеззараживания).

При этом наличие последнего в автономной системе водоснабжения, учитывая современное состояние природных источников воды, крайне необходимо. Анализ состояния водных объектов показывает, что практически все природные источники, как поверхностные, так и подземные, подвергаются антропо-

генному и техногенному воздействию и в большинстве случаев не удовлетворяют положениям ГОСТ «Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические требования и правила выбора».

Так, в государственном докладе «Вода питьевая» отмечено, что около 70% рек и озер страны утратили свое качество как источники водоснабжения, а примерно 30% подземных источников подверглись техногенному или антропогенному загрязнению.

Для питьевых и хозяйственно-бытовых целей на объектах временного или сезонного водоснабжения, как правило, используются наиболее благоприятные в бактериальном и физико-химическом отношении подземные воды. Но даже они нуждаются в тщательной очистке и обеззараживании. В большей степени

это требование относится к верхним водоносным слоям, которые, как показывает практика, наиболее сильно подвержены загрязнению неорганическими и органическими примесями, а порой имеют сверхдопустимый уровень бактериального загрязнения. Достаточно проследить путь воды до источника и выяснится, что в нее попадают грунтовые воды и атмосферные осадки, прошедшие через слой почвы. С одной стороны, почва — прекрасный механический фильтр, способный задержать нерастворимые частицы. А с другой — вода, просачиваясь через грунт, растворяет множество вредных веществ (удобрения, тяжелые металлы, пестициды и пр.), которые в виде примесей присутствуют в добываемой воде.

Следует иметь в виду, что при оценке степени риска здоровью человека, в зависимости от природы нежелательных примесей в воде, наиболее заметную роль играют микробиологические загрязнения. Научно доказано, что опасность заболеваний от этого фактора в тысячи раз выше, чем при загрязнении воды химическими соединениями различной природы. Исходя из этого, обязательным условием получения воды питьевого качества является ее подготовка, т.е. совокупность мер как по очистке (осветлению, обесцвечиванию, умягчению, обесфториванию, обезжелезиванию и т.д.), так и обеззараживанию в интересах придания воде качества, отвечающего установленным гигиеническим нормативам. Все эти способы связаны с добавлением разного рода реагентов, требующих точного дозирования.





Хлорирование как основной способ дезинфекции воды. Хлорсодержащие реагенты

Как уже говорилось, важнейшей составляющей подготовки воды является ее обеззараживание (дезинфекция), представляющее собой комплекс санитарно-технических мер по уничтожению возбудителей инфекционных заболеваний (бактерий, спор, микробов, вирусов) физическими, химическими и биологическими методами.

Отечественный опыт в области подготовки воды, а также существующая практика большинства развитых стран свидетельствуют о том, что самым распространенным и проверенным способом ее дезинфекции является первичное хлорирование (98,6% воды подвергается хлорированию в той или иной форме; озонирование составляет только 0,37%, остальные методы — 1,03%).

Причина столь высокой популярности данного метода заключается в повышенной эффективности обеззараживания воды и экономичности технологического процесса в сравнении с другими существующими способами (озонирование, обработка УФ-излучением и пр.). К тому же хлорирование позволяет очистить воду не только от нежелательных органических и биологических примесей, но и полностью удалить растворенные соли железа и марганца. Другим важнейшим преимуществом этого приема стала возможность бес-

печить микробиологическую безопасность воды в любой точке распределительной сети и в любой момент времени благодаря эффекту последствия.

Распространенным и давно используемым методом хлорирования воды является ее обработка газообразным хлором (Cl₂). Газообразный хлор представляет собой химически активный реагент, способный вступать в реакцию с органическими веществами, растворенными в обрабатываемой воде. Однако, несмотря на эффективность Cl₂ как дезинфектанта, образующиеся после его применения хлорорганические соединения являются сдерживающим фактором, ограничивающим использование этого вещества в процессах дезинфекции. Опыт показал, что наиболее безопасными дезинфектантами, используемыми при хлорировании помимо газообразного хлора, служат его производные: гипохлорит натрия (NaOCl), диоксид хлора (ClO₂) и др.

Наиболее употребляемым реагентом при данном способе подготовки воды является диоксид хлора (ClO₂). Это чрезвычайно эффективный бактерицидный агент, механизм действия которого на болезнетворную флору обусловлен не только высоким содержанием высвобождающегося хлора, но и образующимся атомарным кислородом. Подобное сочетание делает ClO₂ сильнейшим обеззараживающим соединением по сравнению с другими. В отличие от хлора, его диоксид не гидролизует в воде, обладает селективной реакционной способностью и применим в широком диапазоне pH, поскольку его активность не зависит от значения этого параметра. Помимо всего, при использовании ClO₂ образование хлорорганических соединений практически сведено к нулю.

Уникальные свойства реагента были отмечены еще в 1944 г., уже в то время диоксид хлора активно применялся при очистке питьевой воды для устранения запаха фенола и морских водорослей. Сдерживающим фактором в использовании данного дезинфектанта до последнего времени была взрывоопасность, что осложняло его производство, транспортировку и хранение.

Однако современные технологии позволяют устранить этот недостаток за счет производства диоксида хлора непосредственно на месте применения (такая возможность есть, например, в системах Oxiperm производства Grundfos & Alldos).

В качестве реагента для первичного хлорирования воды также широко используется гипохлорит натрия (NaOCl), содержащий не менее 8 г/л активного хлора. Технология применения основана на безопасном и эффективном электролитическом методе получения данного реагента из раствора обычной поваренной соли. При этом концентрированный гипохлорит натрия снижает на треть вторичное загрязнение по сравнению с хлором.

Популярность реагента объясняется тем, что транспортировка или хранение концентрированного раствора NaOCl достаточно проста и не требует повышенных мер безопасности.

Современные технологии и средства для дезинфекции воды методом хлорирования

Общеизвестно, что подход к подготовке природной воды для ее последующего использования не может быть одинаковым, так как ее состав и степень загрязненности в каждом месте строго индивидуальны. Немаловажную роль при этом будет играть планируемая область использования добываемой воды (питьевые или хозяйственно-бытовые цели), что предъявляет различные требования к ее качеству в очищенном виде.

Технология дезинфекции, а также соответствующее оборудование подбираются по результатам анализа добываемой воды и ориентировочной потребности в ней с таким расчетом, чтобы в максимальной степени устранить нежелательные примеси.

Рынок оборудования, предназначенного для дезинфекции воды в «полевых» условиях, представлен большим количеством систем как отечественного, так и импортного производства.

■ Мобильные комплектные установки обеззараживания Grundfos & Alldos для дезинфекции воды

табл. 1

Модель	MobileDos (на базе насосов DDI, DMI) DDS (на базе насосов DME, DMS)	Vaccuperm VGA Vaccuperm VGB	Oxiperm OCD Oxiperm OCC	Selcoperm SES
Принцип действия	Дозирование реагента		Приготовление и дозирование реагента	
Обеззараживающий реагент	Гипохлорит натрия NaOCl Гипохлорит кальция CaOCl	Хлор газ Cl ₂ Аммиак NH ₃ Диоксид серы SO ₂ Углекислый газ CO ₂	Диоксид хлора ClO ₂	Гипохлорит натрия NaOCl
Производительность	В зависимости от производительности дозирочного насоса	от 0,005 до 10 кг/ч	от 0,005 до 2,5 кг/ч	от 0,125 до 2 кг/ч

Отечественной промышленностью выпускается целый ряд мобильных дезинфекционных установок, рекомендуемых к использованию на объектах временного или сезонного водоснабжения. В большинстве случаев они представляют собой законченные автоматизированные блоки, предназначенные для очистки природных вод и их последующего обеззараживания (установки «Деферрит», «Струя», «Влага» и др.). Существует оборудование (установки «УМО» и пр.), позволяющее, помимо вышеперечисленных функций, обеспечить обессоливание природных вод в случае их минерализации до 45 г/л. Основными узлами всего вышеперечисленного оборудования являются тонкослойный отстойник, напорный скоростной фильтр, блоки коагулирования, подщелачивания и обеззараживания воды, системы управления и автоматики. Принцип действия таких установок заключается в их способности вносить необходимое количество реагента в поток обрабатываемой воды в зависимости от ее расхода.

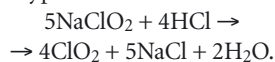
Следует отметить, что применение высокотоксичных веществ (например, хлора) для дезинфекции воды на подобных установках требует соблюдения определенных мер безопасности, а также круглосуточного контроля над режимом хлоропотребления. Особенно затруднительно выполнение указанных требований на объектах временного или сезонного водоснабжения при отсутствии квалифицированного обслуживающего персонала.

Отличительной чертой дезинфекционного оборудования иностранных производителей, мобильные модификации которого представлены на российском рынке, стала высокая автоматизация процесса и точность дозирования. Как правило, такие установки также являются блочными и различаются принципом работы, производительностью, агрегатным состоянием используемого реагента и его концентрацией (см. табл. 1). При дезинфекции газообразными реагентами,

например, хлором, необходимы вакуумные системы дозирования, такие как Vaccuperm VGB. Производительность подобного оборудования лежит в пределах от 5 г/ч до 10 кг/ч, что позволяет подобрать установку практически для любых потребностей в воде. Помимо хлора системы также успешно работают с аммиаком, диоксидом серы, углекислым газом, что удобно для мобильных производственных площадок.

Широко используются и мобильные дозирочные станции обеззараживания, такие как установки серии MobileDos, представляющие из себя компактные установки и использующие в качестве обеззараживающего реагента гипохлорит кальция. Реагент применяется в виде таблеток массой 140–145 г каждая, что эквивалентно 100 г товарного хлора, и поставляется в безопасной герметичной таре. Благодаря способности вещества сохранять свою активность в течение нескольких лет возможно создание его долговременных запасов.

Поскольку сегодня, как уже говорилось, приоритетным является применение безопасных хлорпроизводных реагентов, большинство крупных компаний разрабатывают автоматические системы для их синтеза. Так, компания Grundfos & Alldos производит установки приготовления и дозирования наиболее востребованного реагента — диоксида хлора (ClO₂) в полевых условиях. Такие установки (Oxiperm OCD, OCC) имеют производительность от 5 г/ч до 2,5 кг/ч для различных объемов дозирования и функционируют по безопасной и надежной технологии: соляная кислота (HCl) — хлорит натрия (NaClO). Процесс образования диоксида хлора описывается следующим уравнением:



При этом отличительной характеристикой ряда таких установок является их функционирование с разбавленными реагентами (7,5% — хлоритом натрия и 9% — соляной кислотой), что

существенно облегчает условия их транспортировки и использования.

Большинство мобильных дезинфекционных систем сегодня представляют собой компактное, удобное для транспортировки и монтажа оборудование. Их установка и последующая эксплуатация просты и абсолютно безопасны — потребителю достаточно подать на прибор напряжение, подсоединить емкости с реагентами, обеспечить подачу и прием обеззараженной воды. Дальнейший процесс полностью автоматизирован; функционированием системы управляет электроника, а вся необходимая информация выводится на дисплей, расположенный на передней панели установки.

Системы могут работать в широком диапазоне температур (5–40 °С), с температурой рабочей воды от 2 до 40 °С. При этом допустимая температура реагентов составляет от 5 до 30 °С. Важно отметить, что рациональная область применения существующих мобильных установок для обеззараживания природных вод составляет 1–400 м³/сут.

Таким образом, обеззараживание добываемой воды в условиях крайне неблагоприятного состояния естественных водных источников становится важнейшим условием защиты от бактериальных и вирусных заболеваний, распространяемых водным путем. Практика свидетельствует о том, что оптимальным вариантом получения воды питьевого качества для персонала, находящегося на отдаленных объектах, является использование компактных и мобильных дезинфекционных установок.

Безусловно, при всех преимуществах, представляемых этим оборудованием, его использование сопряжено с определенными расходами, которые при первоначальной оценке могут показаться нецелесообразными. Но, руководствуясь истиной — на здоровье не экономят, можно с уверенностью утверждать, что подобные инвестиции не напрасны! □

Пресс-служба ООО «Грундфос».

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.



Проблема чистой воды – одна из главных составляющих безопасности страны

Так была обозначена одна из главнейших проблем на форуме «Стратегия'2020», инициированном партией «Единая Россия». Если сегодня чистая питьевая вода стала таким же товаром первой необходимости, как хлеб и другие продукты, то действительно упомянутая проблема существует. Вода без сомнения является стратегическим ресурсом государства, от качества которой, в том числе, зависит здоровье нации. У России в этой сфере сохраняется огромное преимущество перед другими странами, так как она занимает второе место в мире по запасам чистой питьевой воды.

Автор А.П. ГРИШИН, к.т.н.

Сегодня 98% городского населения и 64% сельского имеют централизованное водоснабжение. При этом каждый второй житель России вынужден использовать воду, не соответствующую по ряду показателей гигиеническим требованиям и 80% всех болезней вызвано именно употреблением некачественной питьевой воды.

В реализации партийного проекта «Чистая вода» важную роль должны играть новейшие технологии, разработанные российскими учеными и инженерами. Вот почему основной задачей при разработке и реализации федеральной целевой программы «Чистая вода» должно стать наполнение ее инновационным содержанием.

Вода — самое распространенное и самое замечательное вещество на земле. По словам академика, лауреата Нобелев-

ской премии Н.Н. Семенова, вода весьма неординарная жидкость. Она трудно поддается не только экспериментальным исследованиям, но и моделированию, многие знакомые свойства воды исключительны в природе.

Такие свойства воды, как уменьшение плотности при замерзании и увеличение объема на 9%, разнохарактерное изменение теплоемкости при изменении температуры воды, присущи только ей. При повышении температуры до 37°C теплоемкость уменьшается, а при

дальнейшем повышении — увеличивается, то есть при данной температуре теплоемкость минимальна. В человеческом организме, практически полностью состоящем из воды и имеющем температуру 36,6°C, это свойство имеет огромное значение: сложнейшие биохимические реакции обмена веществ в нем проходят в наиболее выгодном энергетическом состоянии и наиболее интенсивны.

■ Некоторые результаты исследования ОВП воды

табл. 1

Проба воды	ОВП (мВ)	Проба воды	ОВП (мВ)
Водопроводная	+350	Крещенская	+45...+90
Из реки Волхов	+150	Из колодца	+35...+135
После нанофильтра (УСВР)	+250	Из скважины глубиной 12 м	-(40...140)
«Смирновская»	+65	Зеленый чай	+15...-15

Другие уникальные свойства — значительная сила поверхностного натяжения, способность растворять другие вещества — также присущи только воде. В омагниченной воде ускоряется коагуляция взвешенных частиц, улучшается смачивание, ускоряется и усиливается абсорбция, ускоряется растворение, изменяется концентрация растворенных газов, кристаллы образуются непосредственно в воде, а соли кальция и магния не образуют накипи, а выпадают в рыхлый осадок. Такая технология магнитогидродинамической обработки воды широко применяется в теплоснабжении, строительстве, при металлообработке и водоочистке.

Синергетика и принцип самоорганизации, по словам одного из основателей этого научного направления Г. Хакена, есть теория возникновения новых качеств на микроскопическом уровне, поэтому нанотехнология — не только прикладная составляющая этого направления, но и мощный исследовательский инструмент в изучении новых свойств и характеристик воды.

Сейчас много говорят об энергоинформационных свойствах воды. Выстраиваются гипотезы и популярные теории о памяти воды, о получении, хранении в структурах водной среды и передаче информации в аналогичные структуры клеток человеческого организма. Предлагаются различные приспособления и приборы для структурирования воды в медицинских целях. Однако нигде не встречаются теоретические сведения, основанные на исследованиях энергоинформационных характеристик и параметров воды. Между тем, уже сегодня известен принцип подчинения синергетики, при которой самоорганизующаяся система приобретает способность хранить информацию в результате ее изменения в процессе неравновесного фазового перехода. Существует математический аппарат и модели таких переходов, которые необходимо применить при энергоинформационном анализе свойств и характеристик воды.

Влияние отдельных солей на медико-биологическое состояние человека

табл. 2

Показатель	Необход. суточное потребление	Патофизиологическая характеристика
1. Общая минерализация, мг/л		Как при пониженном, так и особенно при повышенном общем солесодержании наблюдается перераспределение воды в организме, напряжение механизмов в регуляции водно-солевого гомеостаза, нарушение кислотно-щелочного равновесия, развитие функциональных различных сдвигов в зависимости от ионного состава воды.
2. Общая жесткость, мг-экв/л		Установлена связь повышенной жесткости воды с отложением солей в мочевыводящих путях, гиперкальциурией, изменением водно-солевого и белково-липидного обменов. При пониженной жесткости отмечена возможность изменения реактивности сосудистой стенки, нейромускулярные нарушения в сердечной мышце. При функциональном воздействии на организм большое значение имеет отношение кальция/магний.
3. Сульфаты (в пересчете на SO ₄ , мг/л)	По иону серы	Установлена связь повышенного содержания сульфатов в воде с функциональным состоянием желудочно-кишечного тракта (секреторной деятельностью желудка, процессами переваривания и всасывания пищи).
4. Хлориды (в пересчете на Cl), мг/л	8 г	Установлена связь повышенного содержания хлоридов в воде с состоянием водно-солевого обмена (усилением фильтрационной и реабсорбционной деятельности почек, повышением гидрофильности тканей, развитием гипертензивного синдрома).
5. Щелочность, мг-экв/л		Установлена связь между повышенной щелочностью воды и понижением щелочного резерва крови, водно-солевого обмена в организме, уменьшением кислотности желудочного сока, увеличением клиренса мочевины.
6. Кальций (в пересчете на Ca), мг/л	0,4–1,2 г	Участвует в мышечном сокращении, регуляции проницаемости клеточных мембран, в регуляции проведения нервного импульса, содержания липидов в сыворотке крови, выделения гормонов гипофизом и надпочечниками, участвует в процессах клеточного иммунитета и углеводном обмене, влияет на абсорбцию ряда микроэлементов и секреторную активность печени. При недостатке кальция отмечаются спонтанные сокращения мышечных клеток, судорожные сокращения сердца, тормозятся процессы бластотрансформации лимфоцитов под влиянием чужеродного антигена, нарушаются процессы свертывания крови и нормального образования костей. При избытке Ca происходит отложение солей в почках и мочевыводящих путях, отмечаются раннее обызвествление костей и очаги обызвествления в стенках сосудов, остановка роста скелета.
7. Натрий (в пересчете на Na), мг/л	5 г	Участвует в осморегуляции, перераспределении воды в жидкостных секторах организма, регуляции кислотно-щелочного равновесия, проводимости нервного импульса, сокращении мышц (в т.ч. сердца и сосудов), в процессах пищеварения и всасывания аминокислот и углеводов. При недостатке — симптомы ангидремии, азотемии, уменьшение объема внеклеточной жидкости. При избытке — задержка воды в организме, повышение возбудимости миокарда, появление гипертензивных состояний.
8. Магний (в пересчете на Mg), мг/л	0,2–0,3 г	Участвует в энергетическом обмене (утилизации углеводов), окислительном фосфорилировании, синтезе нуклеиновых кислот, проводимости нервного импульса, утилизации ряда витаминов в сыворотке крови, в течении некоторых иммунологических и аллергических реакций. Усиливает неблагоприятное влияние сульфатов на функциональное состояние желудочно-кишечного тракта.
9. Фтор (в пересчете на F), мг/л	1,3–1,9 мг	Участвует в активации ряда ферментов (щелочной фосфатазы, энзимы, холинэстеразы и др.), содержащих магний, марганец, железо и другие металлы. При избытке — появление крапчатости эмали зубов, увеличение выведения кальция с мочой уменьшение содержания кальция и фосфора в костях, понижение синтеза мукополисахаридов, подавление активности ряда протоплазматических ферментов, подавление иммунной реактивности, морфофункциональные изменения в почках и печени. При оптимальных дозах — увеличение содержания кальция, фосфора, магния в костях, антиатеросклеротическое действие, повышение иммунной реактивности, увеличение устойчивости пародонта.
10. Иод (в пересчете на J ₂), мкг/л	50–200 мкг	Участвует в синтезе гормонов щитовидной железы (трийодтиронина и тироксина). Воздействует на метаболические и регенераторные процессы организма. При избытке — влияет на активность ферментных систем, изменяет структурно-функциональные характеристики щитовидной железы, печени, почек. При недостатке — изменение метаболических процессов организма, характерных для гипофункции щитовидной железы.



Цель этих исследований должна быть направлена на получение энергоинформационного воздействия на структуру воды для ее изменений, получения новых качеств, в том числе улучшения питьевых. Такое воздействие можно осуществлять без нарушения тех или иных оболочек, в которых находится вода, совершая свой путь от источника до потребителя. Это обстоятельство наиболее важно для прямоточных, герметизированных схем водоснабжения, имеющих высокую степень экологической безопасности, где вода не имеет контакта с окружающей средой.

Для анализа свойств воды важны следующие показатели.

Показатель *pH* отображает концентрацию свободных ионов водорода в воде. Если говорить проще, то величина *pH* определяется количественным соотношением в воде ионов H^+ и OH^- , образующихся при диссоциации воды. Если в воде пониженное содержание свободных ионов водорода ($pH > 7$) по сравнению с ионами OH^- , то вода будет иметь щелочную реакцию, а при повышенном содержании ионов H^+ ($pH < 7$) — кислотную. В идеально чистой дистиллированной воде эти ионы будут уравнивать друг друга. В таких случаях вода нейтральна и $pH = 7$.

В зависимости от величины *pH* может изменяться скорость протекания химических реакций, степень коррозионной агрессивности воды, токсичность загрязняющих веществ и т.д. Обычно уровень *pH* находится в пределах, при которых он непосредственно не влияет на потребительские качества воды.

Жизненные среды организма человека (кровь, лимфа, межклеточная и спинномозговая жидкости и т.д.) имеют слабокислотную реакцию. Кислотно-щелочное равновесие крови поддерживается в довольно узких пределах — 7,35–7,45. При сдвигах *pH* в более кислую сторону организм закисляется, что ведет к развитию болезней.

Окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) *Eh*, называемый также RedOx-потенциал (от английского словосочетания — Reduction/Oxidation), характеризует степень активности электронов в окислительно-восстановительных реакциях, т.е. реакциях, связанных с присоединением или передачей электронов.

В природной воде значение *Eh* колеблется от –400 до +700 мВ, что определяется всей совокупностью происходящих

■ Величина «биополя» реципиента и его изменение с учетом влияния жидкостей по методу проф. Зимина Э.В.

табл. 3

Проба воды	Изменение величины «биополя», м
Водопроводная	0 (0)
После нанофильтра (УСВР)	+2,5 (+2,5)
«Смирновская»	+3 (+1,5)
Кипяченая вода	0 (+0,5)
Кипяченая вода после обращения к ней	+2 (+0,5)
Чай черный	-1 (0)
Чай черный после обращения к нему	+2 (+1,5)



в ней окислительных и восстановительных процессов. В условиях равновесия значение ОВП определенным образом характеризует водную среду, и его величина позволяет делать некоторые общие выводы о химическом составе воды.

Окислительно-восстановительный потенциал зависит от температуры и взаимосвязан с *pH*. Нормальный ОВП внутренней среды организма всегда меньше нуля и имеет отрицательные значения (от –100 до –200 мВ). ОВП питьевой воды во всех странах практически всегда больше нуля и имеют положительные значения (от +100 до +200 мВ). Чем больше этот показатель, тем больше энергии затрачивает организм на биосовместимость с потребляемой водой.

В здоровом организме ОВП обычно отрицателен, а в употребляемой воде изменяется приблизительно от –50 до –100 мВ, в питьевой воде — от +100 до +400 мВ. Если питьевая вода имеет ОВП более отрицательный, чем в организме, то она подпитывает организм энергией. В табл. 1 представлены некоторые результаты исследования ОВП.

Минерализация — это суммарный количественный показатель содержания растворенных в воде веществ. Этот параметр также называют содержанием растворимых твердых веществ или общим солесодержанием, так как растворенные в воде вещества находят-

ся именно в виде солей. Поэтому другое используемое название TDS (Total Dissolved Solids) — общее количество растворенных частиц. За единицу уровня минерализации принят миллиграмм на литр (мг/л). Она показывает величину в граммах веса растворенных веществ в 1 л воды. Уровень минерализации может также выражаться в частицах на миллион частиц воды — сокращенно ppm (*parts per million* — *частиц на миллион*). Соотношение между единицами измерения практически равно:

$$1 \text{ мг/л} = 1 \text{ ppm.}$$

К числу наиболее распространенных солей относятся неорганические (в основном бикарбонаты, хлориды и сульфаты кальция, магния, калия и натрия) и небольшое количество органических веществ.

Минерализация воды играет большую биологическую роль. В табл. 2 приводятся сведения о влиянии отдельных солей на медико-биологическое состояние человека.

Минерализация важна для здоровья, так как жидкости организма представляют собой электролиты, проводящие импульсы. Жесткость воды влияет на степень взаимодействия воды с другими веществами. Вода должна быть средней жесткости.

Вода сама по себе не является хаотическим скоплением одиночных молекул. В силу своего дипольного характера молекулы воды связаны со многими другими молекулами при помощи водородных связей (типа мостиков), то есть вода обладает сетчатой структурой. Благодаря такой структуре она способна принимать, накапливать и передавать



Gladiator

БЕСКОНЕЧНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ГИБКОЙ СИСТЕМЫ



Товар сертифицирован. На правах рекламы.

- Уникальная прочность - 12 атм/95°C
- Абсолютная герметичность
- Скрытый монтаж
- Для всех инженерных систем
- Гарантия 15 лет



+ Монтажный инструмент в подарок*



Официальный партнер 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

информацию. Суть информационно-фазового состояния на молекулярном уровне уже строго доказано.

Вода является важнейшим носителем информации в человеческой, животной и растительной жизни, воспринимая на себя все виды воздействий окружающей среды, имеющих как положительный, так и отрицательный потенциал.

Пример положительного воздействия окружающей среды — это талая вода, вода из горных источников, родников, а также конденсированная (дождевая) вода. То есть прошедшая основные фазовые состояния: замораживания и оттаивания, испарения и конденсации. Воздействие на структуру воды зафиксировано при ее замерзании. После фазовых переходов «вода-лед-вода» вода приобретает свойство природной родниковой воды. Это объясняется взаимным расположением молекул во льду, их структурой и строением, которые связаны между собой.

То есть вода, прошедшая «очистку» в недрах Земли от посторонних энергий, путем взаимодействия с кремниевыми соединениями земной коры, имеет первичную структуру. И первичную память, не привнесенную извне. Это память о самой жизни. Поэтому это самая чистая вода в информационном плане. На ней нет еще «отпечатка» прикосновения посторонних энергий и влияния их полей, кроме энергии Земли. Земля — живое существо, основа «жизни» Земли — кремний, а не углерод, как в случае с органическими формами жизни — растениями и животными. Именно такая вода самая «полезная» для растений, животных и человека несущая только одну информацию — о самой жизни, а не о ее «качестве».

Существует следующий постулат. Под воздействием разного типа информационных источников обычная вода может в каких-то случаях переходить в квазиновое агрегатное состояние.

Такие преобразования происходят без заметных энергетических.

При этом хотя и «энергетически бесплатно», но тем не менее существенно изменяются физико-химические свойства водной среды.

В России для производства такой воды успешно используются различные технологии, например:

- самопрокачка воды через сверхтонкие капилляры;
- обработка воды низкотемпературной плазмой;
- структурирование воды с помощью каталитического воздействия лазерного излучения малой мощности;
- различные завихрители воды (трубки Ранка);
- информационное структурирование воды под воздействием внешних модулированных сигналов.

Сегодня вполне доступна уникальная по научным основам, но простая в эксплуатации технология получения питьевой воды с использованием «трековой мембраны». Это конструкция из плотно упакованных капиллярных трубочек.

Вода, проходя через такую мембрану, освобождается от большинства вредных примесей и бактерий. Она не дистиллируется, мембрана пропускает весь необходимый для организма набор микроэлементов. Здесь не используются какие-либо химические вещества, вода просто проходит через мембрану, как через сито. Чтобы получать не просто чистую воду, а структурированную водичку с уникальными свойствами, нужно задать дополнительные требования к конструкции мембраны.

Развитие проектов под условным названием «структурированная вода» в самом скором времени приведет к рождению нового, очень созидательного направления в области нанотехнологий. Это подтверждено огромным количеством научных и инженерных работ по исследованию так называемой «нанотрубной воды». Нанотрубную воду с уникальными физическими свойствами (точка замерзания -200°C и характерные для полупроводников параметры) сегодня получают в процессе пропуска обычной воды через тонкую щель шириной менее 100 нм.

Вода — это самый большой в мире жидкий кристалл. Именно кластеры, а не отдельные молекулы, работают в воде как одно целое. От размеров этих самых кластеров, т.е. от количества молекул в них, зависят многие свойства воды, важные для всех без исключения живых организмов.

Крупные кластеры делают воду более вязкой и инертной, можно сказать, маслянистой и тяжелой даже на взгляд (незамерзший пруд или озеро поздней осенью). Такая вода менее подвижна, плохо растворяет химические вещества, плохо проникает через мембрану клеток, что ухудшает клеточный метаболизм (обмен веществ) и приводит к дополнительным затратам энергии, т.к. каждый организм структурирует воду под себя. Все это не лучшим образом сказывается на живых организмах, употребляющих такую воду.

Мелкие кластеры придают воде замечательные свойства. Они «делают ее» родниковой или артезианской. Самые мелкие кластеры у талой воды, поскольку фазовый переход при таянии разрушает их, а самые «полезные» — это кластеры воды озера Байкал, наиболее похожей по структуре на межклеточную воду здорового организма. Чем мельче кластеры воды, тем меньше сила ее поверхностного натяжения и вязкость. Такая вода подвижна и легкая, более «живая» и более жидкая (если так можно сказать о воде). За счет всего этого она гораздо легче проникает сквозь мембрану живой клетки, улучшает и ускоряет перенос, как полезных веществ, так и информации, что способствует процессам самовосстановления организма.

Такая легкая вода — это замечательный химический агент. Она не только лучше растворяет химические вещества, но и, непосредственно участвуя в метаболических процессах, способствует доведению их до «правильного завершения». В результате в организме уменьшается количество промежуточных химических образований, которые имеют тенденцию откладываться в виде «шлаков». Другой важный для воды показатель — ее энергоинформационная активность — исследовалась методом проф. Зимина Э.В. (модифицированный метод радиэстезии). Для этого измерялась величина «биополя» реципиента и его изменение с учетом влияния воды и других напитков, табл. 3.

Сегодня чистая питьевая вода является ходовым и достаточно распространенным, имеющим различные способы изготовления товаром. На прилавках она кристально чиста и прозрачна, но всегда ли она живая? □

В обзоре использованы материалы исследований известных ученых Исаева В.Н., Зимина Э.В., Зенина С.В., Классена В.И., Синюкова В.В., Шилова В.С. и др.

Запорная арматура для систем водоснабжения, отопления и канализации

Дисковые поворотные затворы

ТЕКФЛАЙ (Ду 40 - 300 / Ру 16)

ТЕКЛАРЖ (Ду 350 - 1200 / Ру 10)

Стандартное применение: различные среды, вода, морская вода, углеводороды, кислоты...



Шибберные ножевые задвижки

Стандартное исполнение от Ду 50 до Ду 1500

VG 3400 корпус из чугуна

VG 6400 корпус из нержавеющей стали

Стандартное применение: сточные воды и канализация, водоподготовка, сыпучие и вязкие среды, целлюлозное и бумажное производство, химическая промышленность...



Обратные клапаны



Шаровые обратные клапаны

Стандартное применение: сточные воды, вязкие среды, системы водоочистки, водоподготовки, насосные станции...

Обратные односторчатые и двухстворчатые клапаны

Стандартное применение: распределение и подготовка воды, насосные и тепловые системы, системы кондиционирования, углеводородные, оросительные системы...

Задвижки с обрешиненным клином

Стандартное применение: водоснабжение, пожаротушение...



Мембранные вентили

Прямой проход / дугобразный проход

Стандартное применение: химическая промышленность, водоподготовка, агрессивные среды, кислоты, хлор...



Воздушные сбросные клапаны и разборные соединения



Авторы: А.А. ОТСТАВНОВ, к.т.н., ведущий научный сотрудник, В.А. УСТЮГОВ, к.т.н., директор, ГУП «НИИ Мосстрой»; К.Е. ХРЕНОВ, первый заместитель генерального директора МГУП «Мосводоканал», главный инженер; В.А. ХАРЬКИН, к.т.н., генеральный директор ООО «Прогресс»

К определению эмпирических коэффициентов формул гидравлического расчета самотечных водоотводящих сетей (12) и (14) СНиП 2.04.03–85

Для устройства водоотводящих сетей наряду с трубами из традиционных материалов (бетона, железобетона, керамики, чугуна, стали и асбестоцемента) применяются трубы из полимеров — непластифицированного поливинилхлорида (НПВХ), полиэтилена (ПЭ-32, ПЭ-63, ПЭ-80 и ПЭ-100), полипропилена (ПП) и стеклобазальтопластиков (СТ-БП), причем не только со сплошной, но и со структурированной стенкой (табл. 1).

Проектирование водоотводящих трубопроводов осуществляется, по-прежнему, с использованием положений СНиП 2.04.03–85 [1]. В них для гидравлических расчетов систем водоотведения приводятся соответствующие методики. Согласно одной из них, гидравлический уклон i водоотводящих трубопроводов

$$i = \frac{\lambda v^2}{8Rg}, \quad (1)$$

где g — ускорение силы тяжести, m/c^2 ; λ — коэффициент сопротивления трению по длине, в СНиП 2.04.03–85 его следует определять по формуле (14) — именно для нее и будут определены эмпирические коэффициенты, учитывающей различную степень турбулентности потока

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \lg \left(\frac{\Delta}{13,68R} + \frac{a_2}{Re} \right), \quad (2)$$

где D — эквивалентная шероховатость, см (табл. 2); R — гидравлический радиус, см; a_2 — коэффициент, учитывающий характер шероховатости труб и каналов; Re — число Рейнольдса.

Как следует из табл. 2, значения D и a_2 для полимерных труб отсутствуют. В этой связи возникает вопрос — воз-

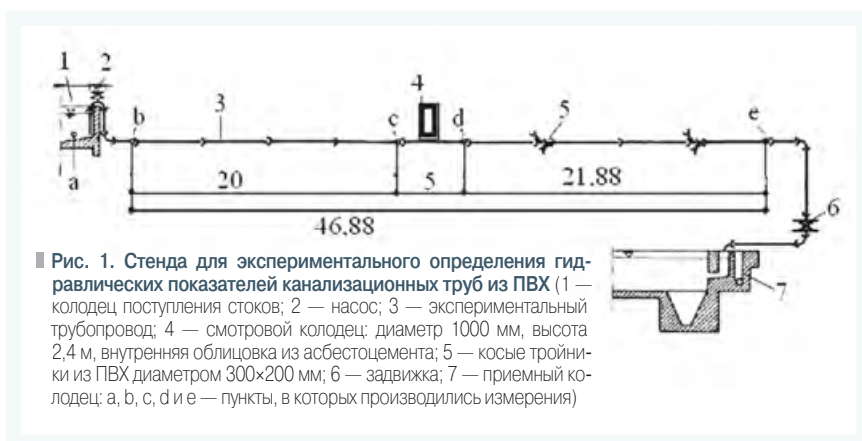


Рис. 1. Стенда для экспериментального определения гидравлических показателей канализационных труб из ПВХ (1 — колодец поступления стоков; 2 — насос; 3 — экспериментальный трубопровод; 4 — смотровой колодец: диаметр 1000 мм, высота 2,4 м, внутренняя облицовка из асбестоцемента; 5 — косые тройники из ПВХ диаметром 300×200 мм; 6 — задвижка; 7 — приемный колодец; a, b, c, d и e — пункты, в которых производились измерения)

Характеристики полимерных труб

табл. 1

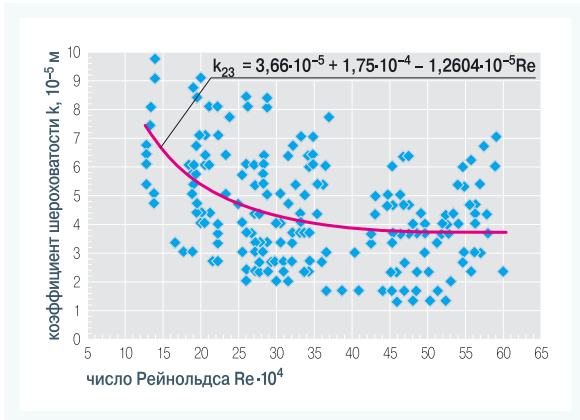
Стенка	сечение	эскиз	Материал	Способ изготовления	≤ D, мм
внутренняя	абсолютно гладкая	сплошное	ПНД	экструзирование	1600
волнистая	гладкая внутри, гофрированная снаружи		ПНД, ПП, НПВХ	коэкструзия	1200
волнистая	гладкая внутри, гофрированная снаружи		ПНД	коэкструзия, спиральная навивка	1400
волнистая	пустотелая		ПНД	спиральная навивка	2000
волнистая	пустотелая		ПНД	спиральная навивка	2200
гладкая	сплошное		стеклопластик	РПН, КППН или НППН*	4000

* РПН — радиально-перекрестная; КППН — косослойная продольно-поперечная; НППН — спиральная или непрерывная продольно-поперечная намотка армирующего наполнителя из рovingа или стеклянных комплексных нитей, пропитанных связующим составом.

Значения D и a₂

табл. 2

Трубы	D, см	a ₂
Бетонные и железобетонные	0,2	100
Керамические	0,135	90
Чугунные	0,1	83
Стальные	0,08	79
Асбестоцементные	0,06	73



■ Рис. 2. Экспериментальные данные и теоретическая кривая зависимости k от Re

можно ли использовать эту методику для проведения гидравлических расчетов водоотводящих трубопроводов из таких труб?

Для ответа на этот вопрос в ГУП «НИИМосстрой» были обработаны экспериментальные данные [2], полученные доктором естественных наук Г. Суперспергом (H. Supersperg, г. Вена, Австрия), в соответствии с исследованиями проф. Н.Н. Федорова [3], собственно, по результатам которых и составлена формула (14), вынесенная в заглавие статьи. Эксперименты доктор Г. Суперсперг проводил на стенде с самотечным трубопроводом из ПВХ-труб наружным диаметром $D_T = 315$ мм с толщиной стенки $S = 6,2$ мм (рис. 1).

В процессе экспериментов фиксировались потери напора h (которые переводились в гидравлический уклон i и расход стоков Q (варьировался от 30 до 140 л/с) при полном наполнении труб. Результаты экспериментов представлялись графически зависимостью $k = f(Re)$.

Для получения значений k (коэффициент шероховатости) обработка экспериментальных данных осуществлялась с использованием зависимостей

$$Q = VF, \quad (3)$$

где V — скорость движения стоков, м/с; F — площадь живого сечения трубы, m^2 .

$$V = -2 \lg \left(\frac{2,51\nu}{D\sqrt{2giD}} + \frac{k}{3,71D} \right) \sqrt{2giD}, \quad (4)$$

где ν — коэффициент кинематической вязкости стоков, m^2/c , в экспериментах его значения составляли $1,07 \cdot 10^{-6} m^2/c$; D — внутренний диаметр трубопровода, м.

Нами для получения значений Δ_3 и a_2 использовались данные, отражающие течение стоков на участке «b-c» и представленные в статье доктора Г. Суперсперга в следующем виде (рис. 2).

Для получения значений коэффициентов Δ_3 и a_2 экспериментальные данные представлялись (рис. 3) в виде универсальной зависимости коэффициента гидравлического сопротивления λ от числа Рейнольдса Re [4] ($Re = VD/\nu$)

$$\lg(100\lambda) = f(\lg Re). \quad (5)$$

Значения λ_j определены нами по формуле Прандтля-Кольбрука, которая на протяжении многих десятилетий является основой, для проведения практически всех



гидравлических расчетов как самотечных, так и напорных трубопроводов, выполняемых проектными организациями большинства стран Европы, и именно она положена в основу формулы (4)

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda_j}} = -2 \lg \left(\frac{2,51}{Re_j \sqrt{\lambda}} + \frac{k_j}{3,71D} \right). \quad (6)$$

Значения k_j и Re_j брались для каждой j -й точки (рис. 4). Обозначения: Re — число Рейнольдса; k — коэффициент шероховатости, м; k_j и Re_j — коэффициент шероховатости и число Рейнольдса для каждой j -й экспериментальной точки.

Предполагая, что экспериментальные точки лежат в переходной области сопротивления [4], была произведена графическая экстраполяция проходящей через них кривой (см. рис. 3) в область сопротивления гидравлически гладких труб и в область сопротивления гидравлически шероховатых труб [5].

После преобразования формул для коэффициента гидравлического сопротивления λ в области сопротивления гидравлически гладких труб и в области сопротивления гидравлически шероховатых труб относительно Δ_3 и a_2 были получены выражения для них в явном виде

$$\Delta_3 = 3,42(D_T - 2S) \exp\left(-\frac{1,1525}{\sqrt{\lambda}}\right), \quad (7)$$

Подставив в выражения (7) и (8) соответствующие значения Re и λ , взятые с графика рис. 3 (для сопротивления гидравлически гладких труб $\lambda_T = 0,0185$ при $Re_T = 100\,000$ — точка 1 на кривой; для сопротивления гидравлически шероховатых труб $\lambda_{ш} = 0,0139$ при $Re_{ш} = 1\,000\,000$ — точка 2 на кривой), а также D_T и S для труб, применяемых в эксперименте, 0,315 и 0,0062 м, соответственно, получили $\Delta_3 = 0,00006$ м и $a_2 = 20$. Эти значения несколько отличаются от известных величин. Для контроля, поэтому, строили графическую зависимость

$$a_2 = Re \exp\left(-\frac{1,1525}{\sqrt{\lambda}}\right), \quad (8)$$

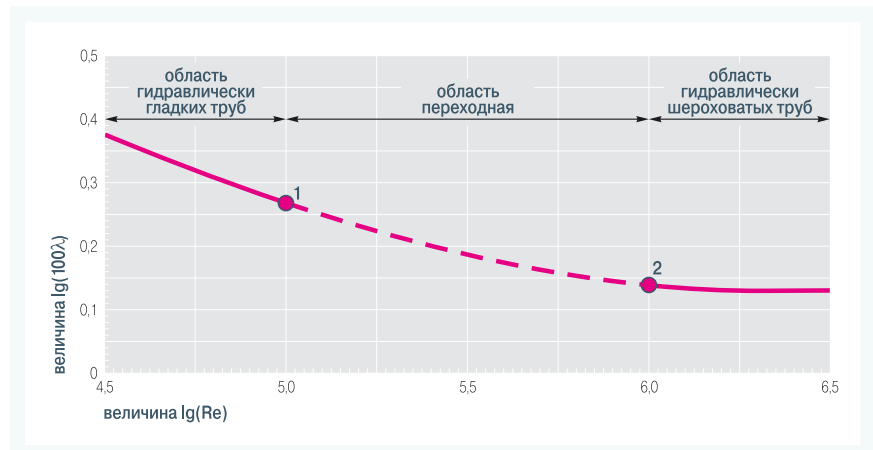
которая при полученных значениях $\Delta_3 = 0,00006$ м и $a_2 = 20$ имеет вид (рис. 5).

Как следует из этого графика, начальная граница области гидравлически гладких труб нами выбрана правильно, она наступает при $Re \approx 100\,000$ (точка 1), а начальная граница области гидравлически шероховатых труб

■ Значения ρ_i

табл. 3

№	Трубы	ρ_i
1.	Бетонные и железобетонные	0,014
2.	Керамические	0,013
3.	Чугунные	0,013
4.	Стальные	0,012
5.	Асбестоцементные	0,012
6.	Полимерные	—

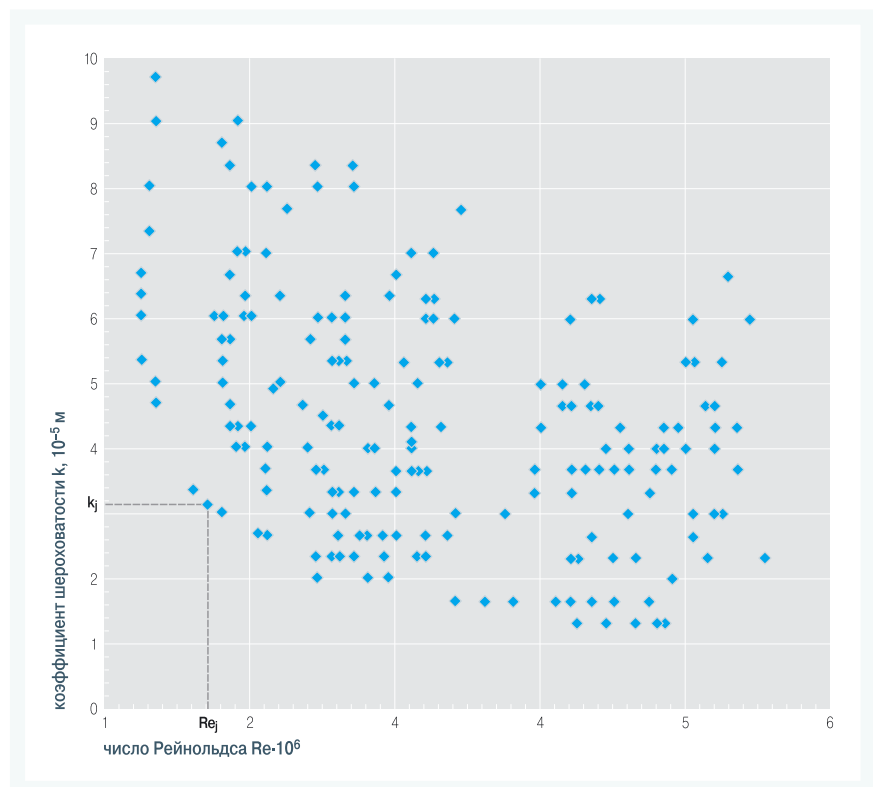


■ Рис. 3. Графическая экстраполяция экспериментальных осредненных зав-тей $\lg(100\lambda) = f(\lg Re)$

нами немного занижена, она наступает при $Re \approx 10\,000\,000$ (точка 3), а не при $Re \approx 1\,000\,000$ (точка 2), как принято.

Однако при полученных значениях $\Delta_3 = 0,00006$ м и $a_2 = 20$ коэффициент гидравлического сопротивления λ при-

нимает значения, которые не превосходят ни одного экспериментального показателя — на кривую зависимости ложатся только шесть экспериментальных значений, отмеченных на рис. 6 крестиками.



■ Рис. 4. Представление данных экспериментов для получения значений Δ_3 и a_2



ТРУБЫ РЕНАУ В ЛУЧШИХ ДОМАХ

Компания REHAU предлагает широкий спектр трубопроводных систем для Вашего дома, на качество которых можно полностью положиться. Высококачественные трубопроводы из сшитого полиэтилена РЕ-Ха со сверхдолговечным соединением на подвижной гильзе обеспечат длительную и безотказную работу системы водоснабжения, радиаторного и напольного отопления. Трубопроводы из ПП для канализации с шумопоглощающими свойствами трубы и крепления обеспечат бесшумную работу всей системы.



1 RAUTITAN

Трубопроводы для водоснабжения и отопления



2 RAUPIANO Plus

Шумопоглощающие трубопроводы для домашней канализации



3 RAUTHERM S

Трубопроводы для напольного отопления

Это убеждает в том, что значения Δ_3 и a_2 нами определены с достаточной надежностью.

Полученные значения $\Delta_3 = 0,00006$ м и $a_2 = 20$ позволили построить кривую зависимости гидравлического уклона i от расхода Q (рис. 7). Как видно из рисунка, эта кривая проходит вблизи доверительной границы меньших значений доверительного интервала при доверительной вероятности $P = 0,95$, вычисленного нами для используемых выше экспериментальных значений.

Это убеждает в том, что такой подход к определению эмпирических коэффициентов Δ_3 и a_2 имеет экономичное решение (за счет использования данных других исследователей, в данном случае зарубежного ученого — доктора Г. Суперсперга) и обеспечивает высокую надежность инженерных расчетов (за счет правильного использования методики обработки, в данном случае отечественного ученого — проф. Н.Н. Федорова).

Согласно другой методики СНиП 2.04.03–85, гидравлический расчет водотоков трубопроводов надлежит производить с использованием следующей формулы

$$V = C\sqrt{R}, \quad (10)$$

где C — коэффициент, зависящий от гидравлического радиуса и шероховатости смоченной поверхности канала или трубопровода и определяемый по формуле (в СНиП 2.04.03–85 — это формула (12), для нее и будет определяться эмпирический коэффициент):

$$C = Ry/n_i, \text{ здесь} \quad (11)$$

$$y = 2,5\sqrt{y} - 0,13 - 0,75R(\sqrt{y} - 0,1), \quad (12)$$

R — гидравлический радиус, м; i — гидравлический уклон; n_i — коэффициент шероховатости, принимаемый для самотечных коллекторов круглого сечения 0,014, для напорных трубопроводов — 0,013.

В работе [7] приводятся значения n_i для труб из различных материалов (табл. 3). К сожалению, в табл. 3 отсутствуют значения n_i для полимерных труб. Формула (12) СНиП 2.04.03–85 является математической моделью гидравлического сопротивления в шероховатой области.

Анализ литературы по вопросам гидравлики трубопроводов из полимерных труб показал, что для их расчета за рубежом широко используются формулы, характеризующие гидравлические сопротивления шероховатых труб (форму-

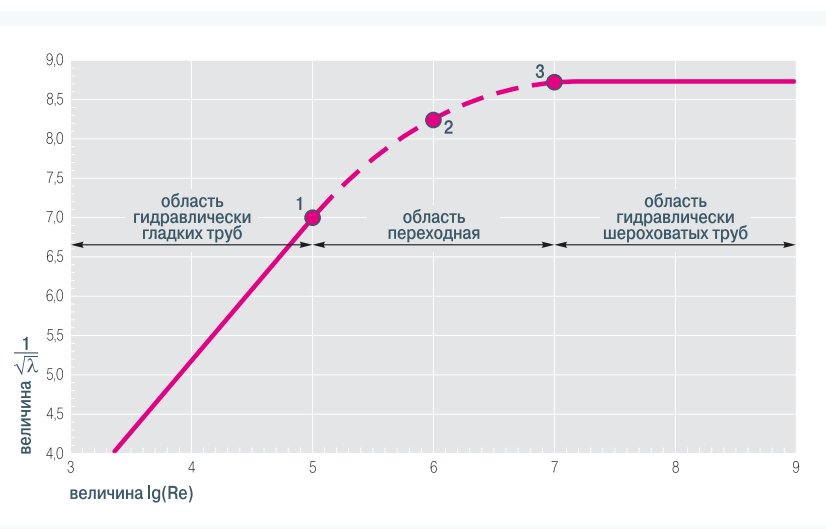


Рис. 5. Контрольный график зависимости $1/\sqrt{\lambda} = f(\lg Re)$ (1, 2, 3 — точки перехода кривой гидравлического сопротивления)

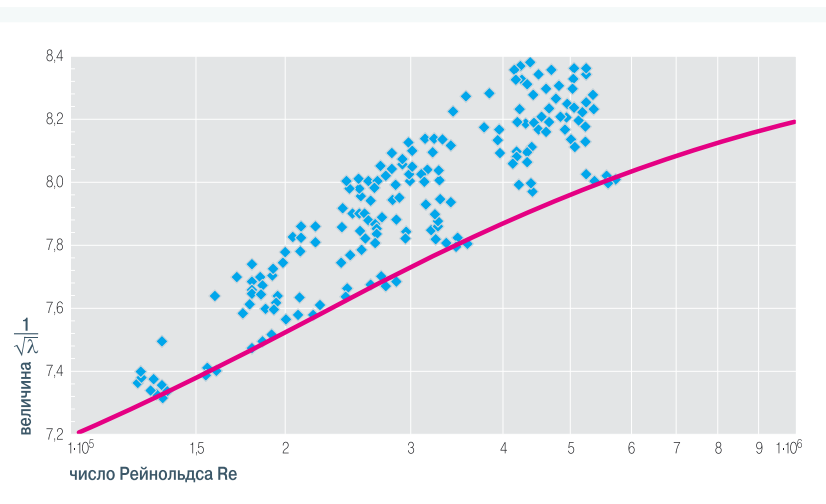


Рис. 6. Экспериментальные данные и теоретическая кривая $\lambda = f(\lg Re)$, построенная при $\Delta_3 = 0,00006$ м и $a_2 = 20$

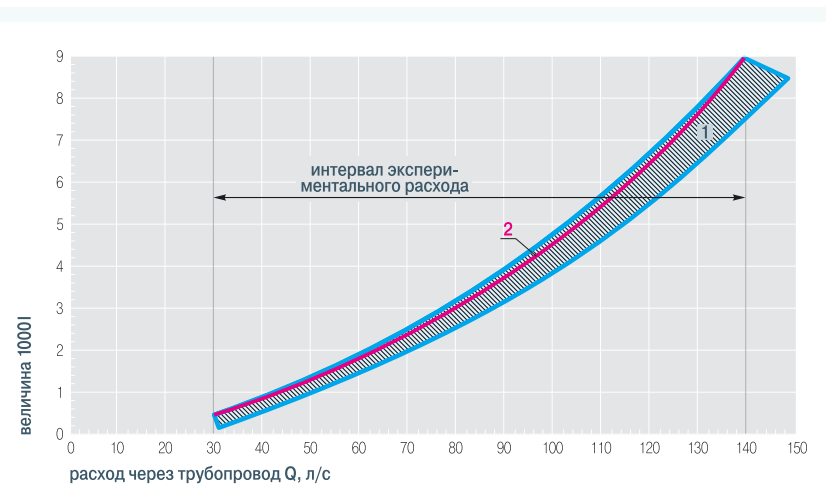


Рис. 7. Графики зависимостей гидравлического уклона i от расхода Q для канализационного трубопровода из труб ПВХ со средним наружным диаметром 315 мм и толщиной стенки 6,2 мм (1 — область (заштриховано) доверительного интервала экспериментальных значений при доверительной вероятности $P = 0,95$; 2 — теоретическая кривая (получена с использованием формулы (14) СНиП 2.04.03–85 при $\Delta_3 = 0,006$ см и $a_2 = 20$)



НАСОСЫ КОМПРЕССОРЫ АРМАТУРА

проверено



ВЕДУЩИЙ ОТРАСЛЕВОЙ ФОРУМ СТРАНЫ

ТЕПЕРЬ В КРОКУСЕ

Международный форум

PCVEXPO

WWW.PCVEXPO.RU

БОЛЕЕ 25 СТРАН МИРА

БОЛЕЕ 18 ТЫСЯЧ ПОСЕТИТЕЛЕЙ

БОЛЕЕ 500 УЧАСТНИКОВ

БОЛЕЕ 50 ТЫСЯЧ КВ. М ПЛОЩАДИ

21 – 24 ОКТЯБРЯ 2008

РОССИЯ, МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

WWW.MVK-CROCUS.RU

ФОРУМ ПРОВОДИТСЯ ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Союза производителей нефтегазового оборудования
Правительства Москвы
Московской Торгово-промышленной палаты
Европейского комитета по вопросам арматуростроения (CEIR)
Европейской ассоциации производителей насосов (EUROPUMP)
Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Специализированные выставки:

«НАСОСЫ»

«КОМПРЕССОРНАЯ ТЕХНИКА.
ПНЕВМАТИКА.
ПНЕВМОИНСТРУМЕНТ»

«АРМАТУРА»

«ПРИВОДЫ И ДВИГАТЕЛИ»

на правах рекламы

ТЕЛ./ФАКС: (495) 925-34-82; E-MAIL: PCVEXPO@MVK.RU

Организаторы Форума:

ЗАО «МVK»
Российская Ассоциация производителей насосов
Ассоциация компрессорщиков и пневматиков
Научно-промышленная Ассоциация арматуростроителей

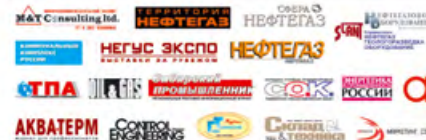
Генеральные информационные спонсоры:



Генеральный информационный партнер:



Информационная поддержка:



лы Хазен-Вильямса, Маннинга, Стрик-лера и др.).

С учетом этого в ГУП «НИИМосстрой» были обработаны опытные данные, полученные [2] на гидравлическом стенде (рис. 8).

Обрабатывались данные, приведенные в первоисточнике для участка 2–5 (рис. 9) с колодцем по варианту В (рис. 10), характеризуемым большим гидравлическим сопротивлением.

Для каждой экспериментальной точки с координатами k_i и Re_i (рис. 11), после соответствующего преобразования системы координат (из $k \rightarrow Re$ в $1000I \rightarrow Q$ с использованием формулы Прандтля-Кольбрука для коэффициента гидравлического сопротивления λ , уравнения Дарси-Вейсбаха для гидравлического уклона I и выражения неразрывности струи для расхода Q была составлена система уравнений:

$$2,5\sqrt{y_i} - y_i = 0,13, \quad (13)$$

$$\lg n_i - Ay_i = B - \lg Q_i + 0,5 \lg I_i, \quad (14)$$

где n_i — коэффициент шероховатости по акад. Н.Н. Павловскому (для полимерных труб неизвестен); y_i — показатель степени, зависящий только от коэффициента шероховатости, так как R (гидравлический радиус) < 1 м (также неизвестен); A, B — постоянные, учитывающие диаметр труб; Q_i — расход стоков, m^3/c ; I_i — гидравлический уклон.

Решение составленных систем уравнений позволило принять в качестве расчетных значений верхнюю доверительную границу доверительного интервала для экспериментальных данных при доверительной вероятности

$$P = 0,95 \rightarrow y = 0,125 \text{ и } n = 0,0104.$$

Дальнейшие преобразования дали возможность получить степенные формулы для расхода стоков, аналогичные, например, формулам Хазен-Вильямса, которые широко используются в США и Японии для гидравлических расчетов трубопроводов, в том числе и из полимерных труб:

$$Q = 31,7D^{0,625}I^{0,5}, \quad (15)$$

для скорости потока жидкости:

$$V = 40,4D^{0,625}I^{0,5}. \quad (16)$$

Формула (15) с высокой степенью точности аппроксимирует верхнюю доверительную границу доверительного интервала, построенного для экспериментальных данных (рис. 12) при доверительной вероятности $P = 0,95$ (коэф-

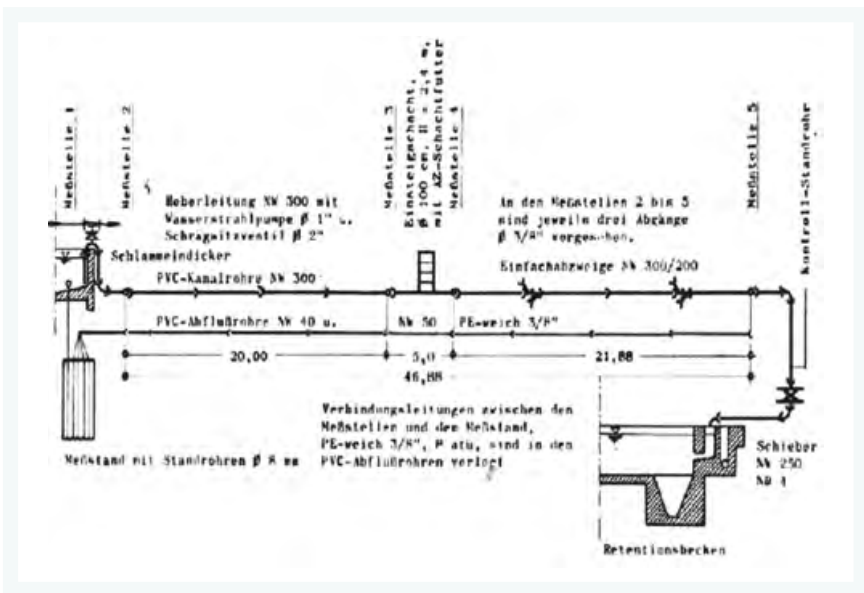


Рис. 8. Схема экспериментального гидравлического стенда

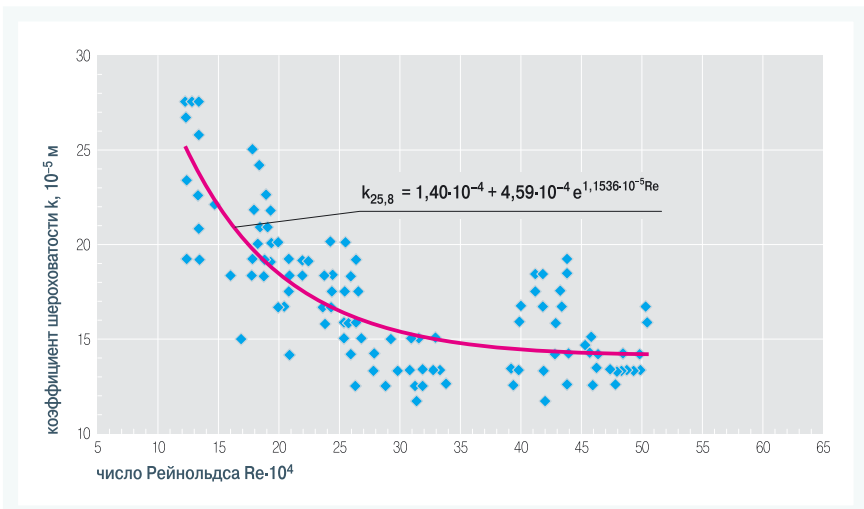


Рис. 9. Экспериментальные данные и теоретическая кривая зависимости k от Re в прямоугольных координатах $k-Re$ (коэффициент шероховатости — число Рейнольдса)

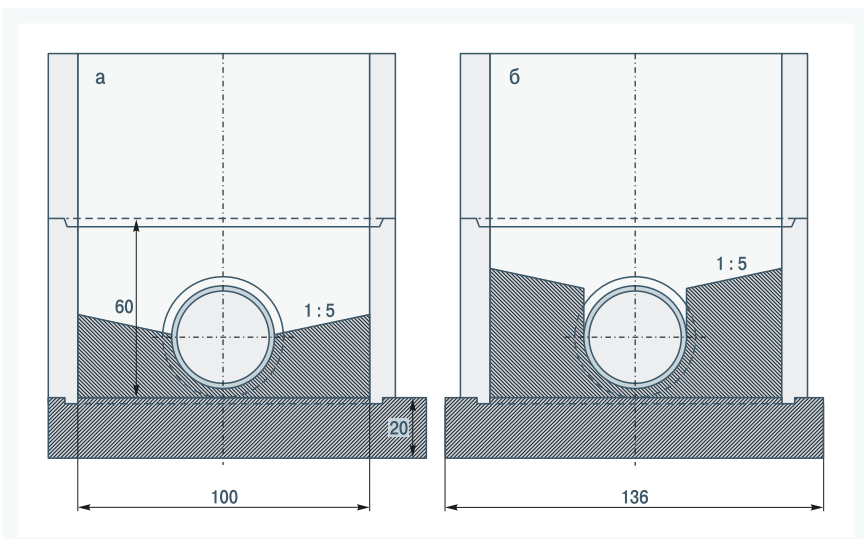


Рис. 10. Смотровые канализационные колодцы, устанавливаемые на экспериментальном стенде (а — вариант А; б — вариант В)

SFA

Санузел в любом месте



- Контроль розничных цен
- Постоянное наличие на складе
- Широкий модельный ряд
/ 12В, 24В, 220В / Бытовая и промышленная серии /
- Уникальное предложение для дилеров *
- Гарантия качества 30 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) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-ПЕТЕРБУРГ: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00

* Информация у персонального менеджера

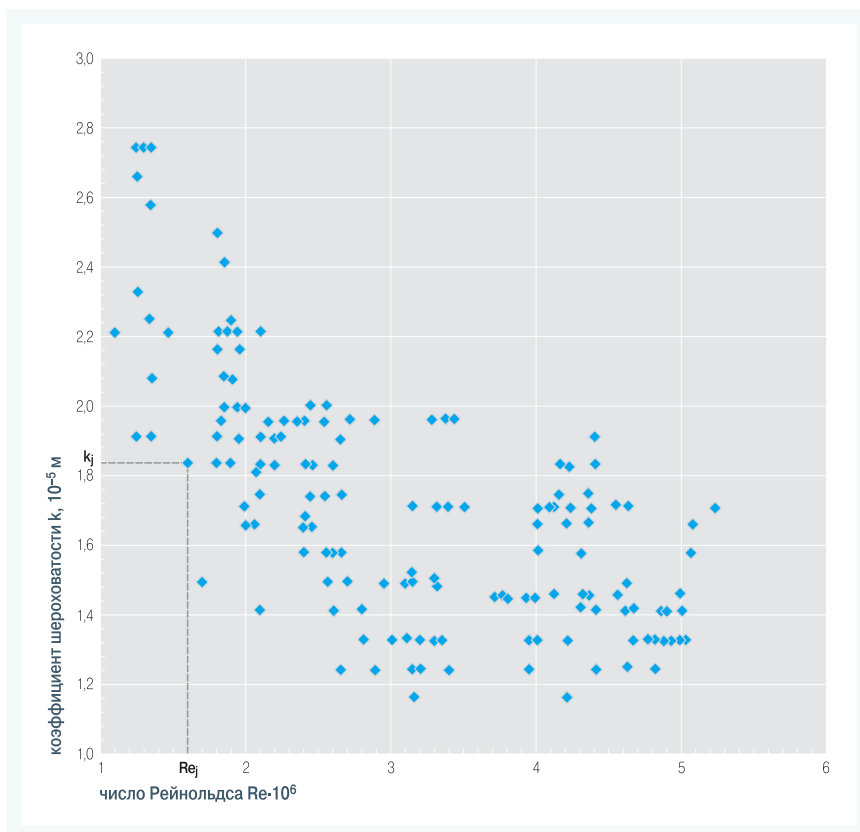


Рис. 11. Представление данных экспериментов для составления систем уравнений (Re — число Рейнольдса; k — коэффициент шероховатости, м; k_j и Re_j — коэффициент шероховатости и число Рейнольдса для каждой j -й экспериментальной точки)

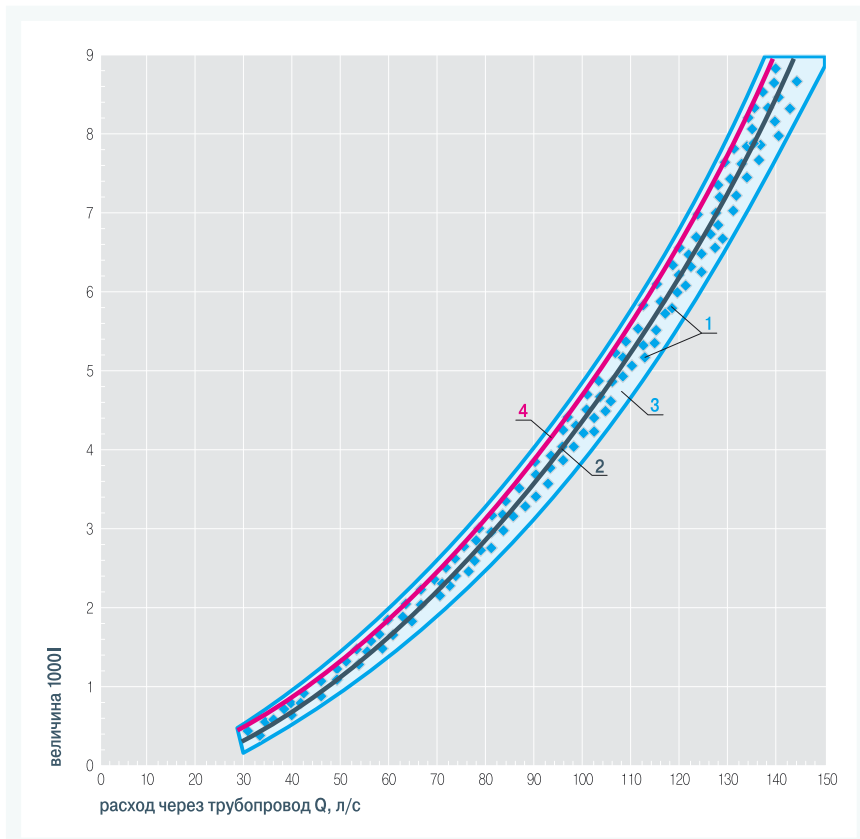


Рис. 12. Графические зависимости (1 — экспериментальные данные; 2 — кривая по средним значениям; 3 — доверительный интервал; 4 — теоретическая кривая, построенная по формуле (15))

коэффициент вариации между координатами точек, взятых с доверительной границы, и теоретической кривой, не превышает 3 %).

Таким образом, установлено, что для гидравлических расчетов водоотводящих трубопроводов из полимеров вполне допустимо использовать формулу (12) СНиП 2.04.03–85. И на данном этапе исследованности вопроса значения коэффициентов шероховатости в формуле (12) следует принимать — для полимерных труб $n_i = 0,01$.

Далее, заменив внутренний диаметр труб D на гидравлический радиус R , получили

$$V = 96,2R^{0,625}I^{0,5}, \quad (17)$$

Сравнивая эту формулу, например, с формулой Хазен-Вильямса

$$V = C_{h-w}R^{0,63}I^{0,54}, \quad (18)$$

замечаем их близкое совпадение. В формулу (18) при проведении гидравлических расчетов подставляется (5) значение коэффициента C_{h-w} , например, для полиэтиленовых труб диаметром 1000 мм равное 150.

Из рассмотренного можно сделать вывод о том, что полученное в результате обработки экспериментальных значения коэффициента шероховатости n_i несколько завышено. Тем не менее, принятую по результатам обработки экспериментов на трубах диаметром 300 мм величину коэффициента шероховатости ($n_i = 0,01$) можно использовать для гидравлического расчета (по формуле (12) СНиП 2.04.03–85) водоотводящих трубопроводов из полимерных труб всех диаметров. □

1. СНиП 2.04.03–85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
2. Supersperg H. Die betriebliche Rauigkeit in Abwasserleitungen aus PVC-Kanalrohren. Oesterreichische Waasserwirtschaft, 1969, 22, Heft 42, S. 7–14.
3. Федоров Н.Ф., Волков Л.Е., Гидравлический расчет канализационных сетей. — Л.: Стройиздат, 1968.
4. Маруяма Т., Симидзу Т. Полимерные трубы большого диаметра. — Хайкан, №3/1969, т. 4.
5. Добромысло А.Я. Парадокс академика Н.Н. Павловского. К гидравлическому расчету безнапорных трубопроводов. — Сантехника. №6/2003.
6. Казарян В.А., Колискор Т.М., Мкртчян М.В., Лобачев П.В., О коэффициенте шероховатости трубопроводов систем водоотведения. — Водоснабжение и санитарная техника, №2/1984.

Котловые насосные модули НК и НКМ – немецкое качество в России

- Компактное решение для больших и малых котельных
- Перепускной клапан между подающим и обратным трубопроводом
- Подключение с помощью накидных гаек (быстрый монтаж)
- Модуль для низкотемпературных контуров (теплый пол и т.д.) комплектуется трехходовым смесительным краном с сервоприводом



Русскоязычный сайт: www.wattsindustries.ru

Офис в Москве: тел.: (495) 972-8788, тех.поддержка: (495) 508-6296
тел./факс: (495) 651-6227, e-mail: wattsmoscow@mail.ru

Офис в Санкт-Петербурге: тел./факс: (812) 910-9358,
тех.поддержка: (812) 974-0964, e-mail: watts@zmail.ru

Офис в Екатеринбурге: тел.: (343) 216-7277, e-mail: wattsural@mail.ru

Офис в Краснодаре: тел./факс: +7(861) 2681085, тел.: +7 918 413 57 94
e-mail: wattskrasnodar@mail.ru

Офис в Казани: тел./факс: +7(843) 276-2437, тел.: +7 917 901 16 14
e-mail: wattsvolga@mail.ru

WATTS[®]
INDUSTRIES

A Division of Watts Water Technologies Inc.

WATTS Industries Deutschland GmbH
Geschäftsbereich Osteuropa

Godramsteiner Hauptstraße 167
76829 Landau • Deutschland

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

E-mail: info@wattsindustries.de

www.wattsindustries.com

ALPHA 2 – заглавная буква алфавита

Прогресс человечества неизбежно нуждается в соответствующем энергообеспечении. За последние 40 лет энергопотребление на планете выросло более чем в два раза, а количество энергоносителей на планете не беспредельно. Важнейшим в создавшихся условиях видится работа над задачей сбережения тех энергетических ресурсов, которыми в настоящее время человечество способно распоряжаться, за счет повышения энергоэффективности систем жизнеобеспечения.

Автор Дамир Фаридович АХМЕДЗЯНОВ, руководитель направления ООО «ТатГазСельКомплект» (г. Казань)

Производители мирового уровня, к которым, несомненно, относится концерн Grundfos, постоянно претворяют в практику энергосберегающие технологии. Как можно добиться максимально возможного на сегодняшний день результата? Согласно аналитическим данным, распределение энергопотребления среднестатистического жилого дома происходит следующим образом: от 50 до 60% — на отопление помещений; от 20 до 30% — на приготовление воды в системе ГВС; и только 10–15% — на питание бытовой техники. Следовательно, именно в области циркуляционных систем теплоснабжения и ГВС требуется решать поставленные задачи.

Итак, перед нами самая передовая разработка Grundfos в области бытовых циркуляционных насосов — Alpha 2. Этот насос производится в Дании, и его производство является одним из самых передовых и автоматизированных среди подобных. Применение инновационных технических решений, оригинальных конструкторских решений позволило предложить самую эффективную новинку в области насосной техники. По итогам самого престижного в этой сфере конкурса Energy Award 2008 Alpha 2 стал победителем сразу в двух номинациях из существующих трех. Проведенные расчеты показывают, что если заменить 120 млн эксплуатирующихся в Европе насосов изделиями Alpha 2, можно сэкономить до 45 млрд кВт·ч в год. Для сравнения, эта цифра в три раза превышает энергопотребление домовладений всего Лондона.

Насос-новинка потребляет всего 5 Вт, в то время как стандартный насос потребляет около 60 Ватт. Это является рекордом энергоэффективности в классе бытовых насосов, ведь Alpha 2 позволяет сэкономить до 80% потребляемой насосом энергии. Применение постоянных магнитов на 4-полюсном синхронном двигателе экономит электроэнергию на создание магнитного поля ротора. Функция Autoadapt позволяет распозна-



вать требования системы и точно подбирает необходимую настройку под эти требования. В большинстве случаев изменение заводских настроек насоса не требуется. Если вы имеете современный отопительный котел, способный по времени переводить систему в экономичный режим, насос Alpha 2 с функцией «ночной режим» автоматически перейдет на самую выгодную ступень. Сегментированный статор и оптимизированная проточная часть повышают КПД. Оригинальная конструкция штепсельного разъема позволяет легко и просто смонтировать насос в самом труднодоступном месте. Мотор насоса защищен встроенной электроникой и не требует дополнительной внешней защиты. Все это привело к тому, что гарантия на насосы данной серии теперь увеличена до трех лет.

Необходимо отдельно остановиться на эргономичном дизайне новинки, где воплощены чудеса инженерной мысли. На фронтальной части насоса находится дисплей, который включается при подаче электропитания

и незамедлительно выдает информацию о текущем энергопотреблении в ваттах с точностью ± 1 Вт. Здесь же расположены восемь световых полей, отражающих текущие настройки насоса, а также еще одно световое поле, показывающее состояние функции «ночной режим». Управление осуществляется всего двумя сенсорными клавишами, одна из которых управляет настройками, а другая позволяет активизировать функцию «ночной режим».

Кто-то может сказать, что совершенное невозможно усовершенствовать, но только не специалисты Grundfos. Мудрые технологии всегда найдут себе место, только скорость их внедрения оставляет желать лучшего. Казань — столица Татарстана и Всемирной летней универсиады 2013 г. — широко внедряет передовые инженерные новинки. Строительный бум, который характеризует сейчас Россию, не обошел стороной и Татарстан. Можно смело утверждать, что высокоинтеллектуальный насос Alpha 2 от Grundfos найдет достойное место на строящихся и реконструируемых объектах, окажет действенную помощь в решении задач энергосбережения. □



ООО «ТатГазСельКомплект»

Официальный дилер
и сервис-партнер Grundfos
г. Казань, ул. Горьковское шоссе, д. 30
Тел/факс (843) 55-77-999
www.tgsk.ru

protherm



На правах рекламы. Товар сертифицирован.



Скат

Настенный электрический котел

- Мощность 6 - 28 кВт
- Постепенное переключение мощностей
- Установка до 4-х ступеней мощности
- Возможность подключения накопительного бойлера
- 10-литровый расширительный бак
- Насос с воздухоотделителем
- Возможность подключения в каскад



Представительство Protherm в РФ
109147 г. Москва, ул. Таганская 34/3

тел.: +7 (495) 580-78-77
факс: +7 (495) 580-78-70

info@protherm-ru.ru
www.protherm-ru.ru

Пример гидравлического расчета горизонтальной двухтрубной системы отопления с применением радиаторных узлов «ГЕРЦ-3000»

Отопительные приборы горизонтальной системы отопления подсоединяются к системе отопления с помощью распределителя, который как бы разделяет систему отопления на две системы: систему теплоснабжения распределителей (между тепловым пунктом и распределителями) и систему отопления от распределителей (между распределителем и отопительными приборами).

Автор В.В. ПОКОТИЛОВ, к.т.н., доцент кафедры Теплогазоснабжения и вентиляции Белорусского технического университета

Схема системы отопления выполняется, как правило, в виде отдельных схем:

- схема системы теплоснабжения распределителей;
- схемы систем отопления от распределителей.

Гидравлический расчет выполняется отдельно для систем отопления от распределителей (между распределителем и отопительными приборами) и отдельно для системы теплоснабжения распределителей (между тепловым пунктом и распределителями). В качестве примера предлагается гидравлический расчет двухтрубной системы водяного отоп-

ления двухэтажного индивидуально-жилого дома при теплоснабжении от встроенной топочной.

Исходные данные:

1. Расчетная суммарная тепловая нагрузка системы отопления:
 $\sum Q_{зд} = 36 + 13 = 49 \text{ кВт};$
2. Расчетные параметры системы отопления $t_r = 80^\circ\text{C}, t_o = 60^\circ\text{C};$
3. Расчетные параметры системы напольного отопления $t_r = 45^\circ\text{C}, t_o = 35^\circ\text{C};$
4. Расчетный расход теплоносителя в системе отопления:
 $V_{с.о.} = 1,55 \text{ м}^3/\text{ч};$
5. Расчетный расход теплоносителя

в системе напольного отопления:

$$V_{н.о.} = 1,11 \text{ м}^3/\text{ч};$$

6. Расчетный суммарный расход теплоносителя $\sum V = 1,55 + 1,11 = 2,66 \text{ м}^3/\text{ч};$
7. Электронный регулятор котла поддерживает температуру теплоносителя на выходе из котла в зависимости от температуры наружного воздуха по задаваемому графику ЦКР;
8. Система теплоснабжения распределителей выполняется из труб стальных водогазопроводных (может быть выполнена из медных труб), системы отопления от распределителей — из труб металлополимерных «ГЕРЦ».

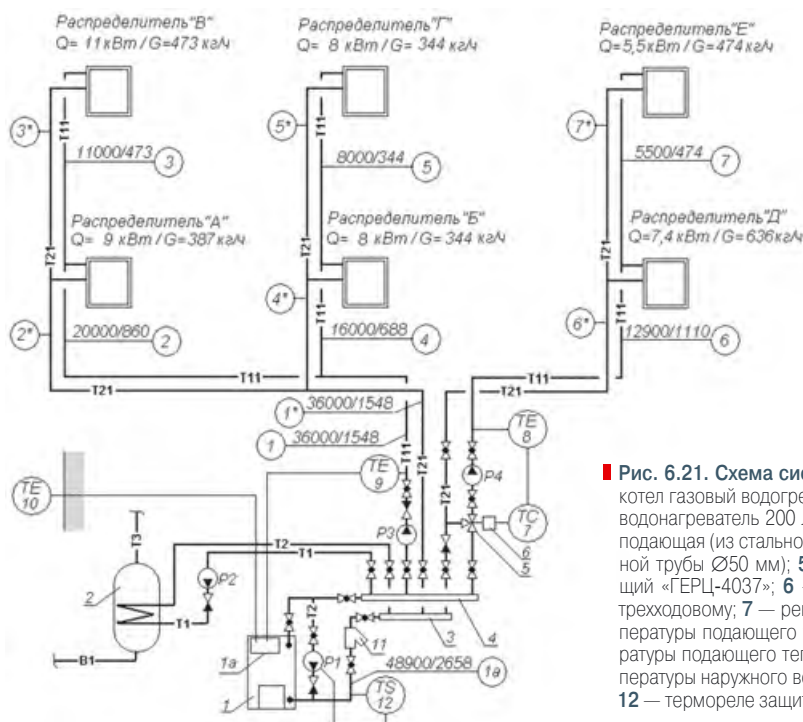


Рис. 6.21. Схема системы теплоснабжения распределителей (1 — котел газовый водогрейный тепловой мощностью 50 кВт; 2 — емкостной водонагреватель 200 л системы горячего водоснабжения; 3 — гребенка подающая (из стальной трубы Ø50 мм); 4 — гребенка обратная (из стальной трубы Ø50 мм); 5 — клапан смесительный трехходовой регулирующей «ГЕРЦ-4037»; 6 — привод «ГЕРЦ-7712» к клапану смесительному трехходовому; 7 — регулятор температуры «ГЕРЦ-7793»; 8 — датчик температуры подающего теплоносителя «ГЕРЦ-779300»; 9 — датчик температуры подающего теплоносителя системы отопления; 10 — датчик температуры наружного воздуха; 11 — фильтр «ГЕРЦ» Ø40 мм арт. 1411105; 12 — термореле защиты «ГЕРЦ-8100»)

Проектируются две системы отопления — система напольного отопления и система отопления с применением стальных радиаторов с нижней подводкой.

Система напольного отопления предназначена только для комфортного подогрева керамического пола в определенных помещениях и зонах — на кухне, в прихожей, холле, каминном зале и тому подобных помещениях.

Поэтому автоматическое регулирование теплоотдачи напольных контуров не предусматривается. Во всех помещениях, в том числе и с напольным отоплением, запроектированы стальные радиаторы с нижней подводкой и встроенными автоматическими термостатами.

Для проектируемой двухтрубной системы отопления со стальными радиаторами следует принять к установке насос с электронным управлением скорости вращения. Для подбора циркуляционного насоса необходимо определить требуемые значения подачи V_H [м³/ч] и напора P_H [кПа или м водн. ст.]. Подача насоса соответствует расчетному расходу в системе отопления

$$V_H = V_{c.o.} = 1,55 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Требуемый напор P_H , равный расчетным потерям давления системы отопления $\Delta P_{c.o.}$, определяется суммой составляющих:

- потерь давления системы теплоснабжения распределителей $\sum \Delta P_{уч.с.т.}$ (между топочной и распределителями);
- потерь давления системы отопления от распределителей $\sum \Delta P_{уч.от.}$ (между распределителем и отопительными приборами);
- и потерь давления в распределителе $\Delta P_{распр.}$

$$P_H = \Delta P_{c.o.} = \sum \Delta P_{уч.с.т.} + \sum \Delta P_{уч.от.} + \Delta P_{распр.}$$

Для расчета $\sum \Delta P_{уч.с.т.}$ и $\sum \Delta P_{уч.от.}$ от основного расчетного циркуляционного кольца выполним схему системы теплоснабжения (рис. 6.21) и схему системы отопления от распределителя «В» (рис. 6.23). На схеме системы отопления от распределителя «В» (рис. 6.23) распределяем тепловые нагрузки помещений Q4 (расчетные потери теплоты помещением) по отопительным приборам, суммируем по распределителям и указываем тепловые нагрузки распределителей на расчетной схеме рис. 6.21.

Источником теплоты является газовый котел 1 мощностью 50 кВт со встроенным электронным регулятором 1а, который управляет в «следящем» режиме температурой подающей воды t_T — в зависимости от температуры наружного воздуха t_n . Регулятор 1а также поддерживает заданную температуру в бойлере 2 путем приоритетного включения насоса P2 с выключением насоса P3. По достижении заданной температуры воды в бойлере, выключается насос P2 и включается насос P3. Насос P1 включается двухпозиционным регулятором 12 при температуре теплоносителя на входе в котел ниже 45–50 °С для защиты котла от внутренней конденсации.

В системе отопления циркуляцию теплоносителя обеспечивает насос P3 с электронным управлением скорости вращения. В системе напольного отопления температура подающей воды поддерживается автоматически постоянной $t_T = 45$ °С с помощью электронного

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ



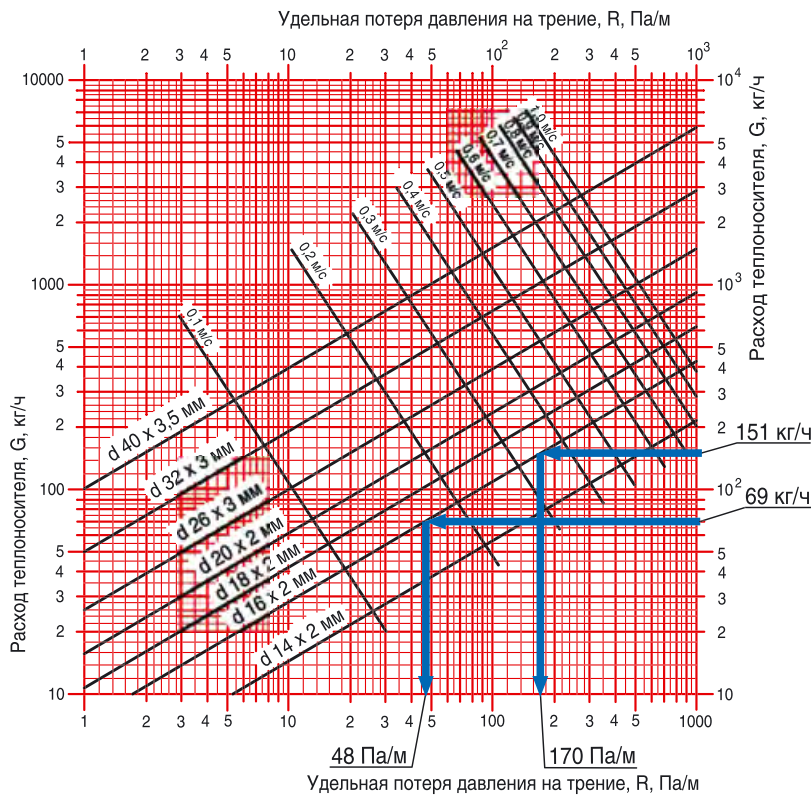
alrex-duo® – передовая система металлопластиковых труб и фитингов для отопления и водоснабжения

Ее отличает:

- высокое качество многослойных комбинированных труб из алюминия и сшитого полиэтилена (PE-X)
- надежность смонтированной системы благодаря фитингам из полифенилсульфона (PPSU) и латуни
- гибкость системы, которая достигается благодаря опрессовке фитингов при помощи инструмента с различными пресс-профилями (F, TH и B)
- широкий ассортимент металлопластиковых труб, поставляемых в бухтах и штангах, и фитингов различных типов диаметром от 16 до 63 мм, который имеется постоянно в любом количестве на складе в Москве



Реклама



■ Рис. 6.24. Пример определения d [мм], V [м/с], R [Па/м] для участка №1 ($G_{уч} = 151$ кг/ч) и для участка №3 ($G_{уч} = 69$ кг/ч) с помощью номограммы Приложения «Б»

ростью воды не более 0,5–0,7 м/с. Характер пользования номограммой показан на рис. 6.24 на примере участков №№1 и 3. При этом рекомендуется ограничиваться величиной удельной потери давления на трение R не более 100 Па/м.

Потери давления на местные сопротивления Z [Па] определяем по номограммам Приложения «Г» как функцию $Z = f(\sum \zeta)$.

По выражению (3.7) определяем расчетный расход теплоносителя

$$G_{уч} = 0,86Q_t / (80 - 60) = 0,046Q_t.$$

Результаты гидравлического расчета заносим в табл. 6.10. Встроенный термостатический клапан радиатора и узел подключения «ГЕРЦ-3000» (рис. 6.23, узел «А») создают суммарное сопротивление (см. формулу (4.7) на «регулируемом участке»

$$(\sum \Delta P_{кл})_{рег.уч} = \Delta P_{кл1} + \Delta P_{кл2}.$$

Для основного расчетного циркуляционного кольца сопротивление встроенного термостатического клапана $\Delta P_{кл1}$ задается с использованием его технической характеристики в зависимости от расхода воды $G_{уч}$ на участке, а сопротивление $\Delta P_{кл2}$ радиаторного узла подключения «ГЕРЦ-3000» определяется по его пропускной способности $k_v = 1,23$ м³/ч.

По соображениям бесшумности работы клапанов рекомендуется задавать значение $\Delta P_{кл}$ каждого из клапанов не более 20–25 кПа. С другой стороны, для эффективного регулирования расходов в параллельных кольцах двухтрубной системы отопления не рекомендуется задаваться значением $(\sum \Delta P_{кл})_{рег.уч}$ менее 4–6 кПа.

На участке №3 потеря давления радиаторного узла подключения «ГЕРЦ-3000» определяется

$$\Delta P_{кл2} = 0,1 \cdot (69/1,23)^2 = 315 \text{ Па}.$$

Потерей давления встроенного термостатического клапана для основного расчетного кольца задаемся, ориентируясь на максимально возможный диапазон гидравлических настроек n , но при этом потеря давления должна быть не менее 4–5 кПа. Задаемся гидравлической настройкой $n = 8,0$ и соответствующей ей потерей давления $\Delta P_{кл2} = 3100$ Па (рис. 6.25).

Таким образом, суммарное сопротивление на «регулируемом участке» №3 равно

$$(\sum \Delta P_{кл})_{рег.уч} = \Delta P_{кл1} + \Delta P_{кл2} = 315 + 3100 = 3415 \text{ Па}.$$

Сумма коэффициентов местных сопротивлений ее для каждого участка основного циркуляционного кольца опре-

деляется по Приложению «В» [1]:

- **участок №1, №1***: два отвода
 $\sum \zeta = 2 \cdot 1,5 = 3,0$;
 - **участок №2, №2***: тройник проход, отвод
 $\sum \zeta = 1,0 + 1,5 = 2,5$;
 - **участки №№3 и 5** (без учета термостатического встроенного клапана радиатора «ГЕРЦ TS-90-V» и узла подключения «ГЕРЦ-3000»): тройник на ответвление, тройник на противотоке, двойной панельный компакт-радиатор
 $\sum \zeta = 1,5 + 3,0 + 8,0 = 12,5$;
 - **участок №4** (без учета термостатического клапана радиатора и узла подключения «ГЕРЦ-3000»): два тройника проход, два отвода, двойной панельный компакт-радиатор
 $\sum \zeta = 2 \cdot 1,0 + 2 \cdot 1,5 + 8,0 = 13,0$.
- Таким образом, потери давления системы отопления от распределителя «В» (между распределителем «В» и отопительными приборами) равны $\sum \Delta P_{уч.от} = 8826$ Па (8,583 кПа).

Для остальных циркуляционных колец ветки «В» определяем требуемое значение потерь давления на «регулируемых участках» $(\sum \Delta P_{кл})_{рег.уч}$ (табл. 6.11).

Выполним гидравлический расчет встроенного термостатического клапана «ГЕРЦ TS-90-V» и радиаторного уз-



Термостатическая арматура ГЕРЦ



Балансировочные запорные клапаны ГЕРЦ



Трубы и фитинги ГЕРЦ



Шаровые краны ГЕРЦ



ГЕРЦ ШТРЕМАКС TS-E



www.herz-armaturen.ru

Фото: © Константин Гроссманн / PIRELLO

- ✓ Разнообразная область применения
- ✓ Термостатическая арматура
- ✓ Балансировочные, запорные клапаны
- ✓ Шаровые краны
- ✓ Трубы и фитинги
- ✓ Электронные устройства управления

ООО "ГЕРЦ Арматурен"

105118, г. Москва, ул. Кирпичная, д. 20

Тел. (495) 617-09-15

Факс: (495) 617-09-14

E-Mail: office@herz-armaturen.ru



На правах рекламы

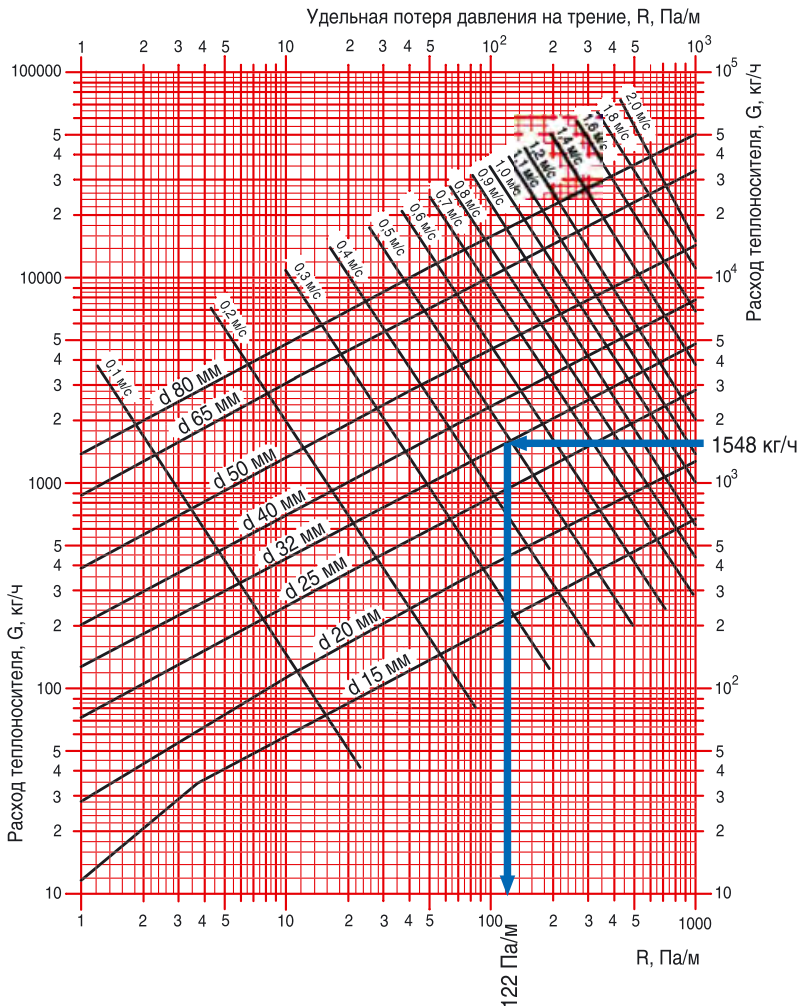


Рис. 6.22. Пример определения d [мм], V [м/с], R [Па/м] для участков №№1, 1* ($G_{уч} = 1548$ кг/ч) с помощью номограммы Приложения «А»

Расчет системы теплоснабжения распределителей (см. рис. 6.21)

табл. 6.9

№ уч.	Q_t , Вт	$G_{уч}$, кг/ч	$I_{уч}$, м	d_y , мм	V , м/с	R , Па/м	$R I_{уч}$, Па	$\sum \zeta$	Z , Па	$\Delta P_{уч}$, Па	Примечание
Расчет ($\sum \Delta P_{уч}$) _{с.т.} основного циркуляционного кольца											
1	36000	1548	6	32	0,5	122	732	2,0	250	982 + 900 = 1882	$\Delta P_{о.к.} = 900$ Па
2	20000	860	22	25	0,4	100	2200	1,5	120	2320	–
3	11000	473	4	20	0,37	140	560	2,0	140	700	–
3*	11000	473	4	20	0,37	140	560	2,0	140	700	–
2*	20000	860	22	25	0,4	100	2200	1,5	120	2320	–
1*	36000	1548	6	32	0,5	122	732	2,5	250	982	–
1a	48900	2658	4,5	40	0,56	130	585	6,5	1000	1585 + 810 = 2395	$\Delta P_{кл} = 810$ Па
Потери давления ($\sum \Delta P_{уч}$) _{с.т.} = 8826 Па (8,83 кПа)											

регулятора 7, воздействующего на регулирующий трехходовой клапан 5 с приводом 6 по сигналу датчика 8.

Гидравлический расчет системы теплоснабжения распределителей выполняется с использованием первого направления расчета.

В качестве основного расчетного циркуляционного кольца выбираем кольцо через самый нагруженный отопительный прибор наиболее нагруженного распределителя «В».

Диаметры всех участков магистральных теплопроводов d_y [мм] подбираем с помощью номограммы приложения «А», задавая скорость воды 0,3–0,5 м/с. Характер пользования номограммой показан на рис. 6.22 на примере участка №1 ($G_{уч} = 1548$ кг/ч).

При этом рекомендуется ограничиваться величиной удельной потери давления на трение R не более 100 Па/м. Потери давления на местные сопротивления Z [Па] определяем по номограммам Приложения «Г» как функцию $Z = f(\sum \zeta)$. Результаты гидравлического расчета заносим в табл. 6.9.

Сумма коэффициентов местных сопротивлений ее для каждого участка основного циркуляционного кольца определяется по Приложению «В»:

□ **участок №1** (начинается от подающей гребенки, без обратного клапана): внезапное сужение, кран — шаровой, отвод

$$\sum \zeta = 0,5 + 0,5 + 1,0 = 2,0;$$

□ **участки №№2, 2***: тройник проходной, отвод

$$\sum \zeta = 1,0 + 0,5 = 1,5;$$

□ **участки №№3, 3***: тройник проходной, отвод

$$\sum \zeta = 1,0 + 1,0 = 2,0;$$

□ **участок №1*** (до обратной гребенки): внезапное расширение, кран — шаровой, отвод

$$\sum \zeta = 1,0 + 0,5 + 1,0 = 2,5;$$

□ **участок №1a** (от обратной гребенки до подающей гребенки, без фильтра): внезапное сужение, четыре крана — шаровых, два отвода, котел

$$\sum \zeta = 0,5 + 4 \cdot 0,5 + 2 \cdot 1,0 + 2 = 6,5.$$

На участке №1 сопротивление клапана определяется по номограмме производителя для обратного клапана $\varnothing 32$ мм при $G_{уч} = 1548$ кг/ч, что составляет $\Delta P_{о.к.} = 900$ Па. На участке №1a сопротивление фильтра «ГЕРЦ» $\varnothing 40$ мм арт. 1411105 определяется по значению его пропускной способности $k_v = 29,6$ м³/ч.

Незабываемый комфорт с De Dietrich



GTU 120



Давление 6 бар*

Эвтектический чугун
(легче на 20%)

Русифицированное
меню

100% контроль
качества

Гарантия 5 лет

Товар сертифицирован. На правах рекламы.

Техническое сопровождение партнеров

Проектирование

Обучение

Склад запчастей



Официальный партнер компании De Dietrich:

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) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00

*Для котлов мощностью от 100 кВт

Тогда

$$\Delta P_{\phi} = 0,1(G/k_v)^2 = 0,1 \cdot (2658/29,6)^2 = 810 \text{ Па.}$$

Таким образом, потери давления системы теплоснабжения распределителей (между топочной и распределителями) равны $\sum \Delta P_{\text{уч.с.т.}} = 11299 \text{ Па}$ (11,3 кПа). Расчет остальной части системы теплоснабжения распределителей с подбором диаметров трубопроводов производится аналогичным образом.

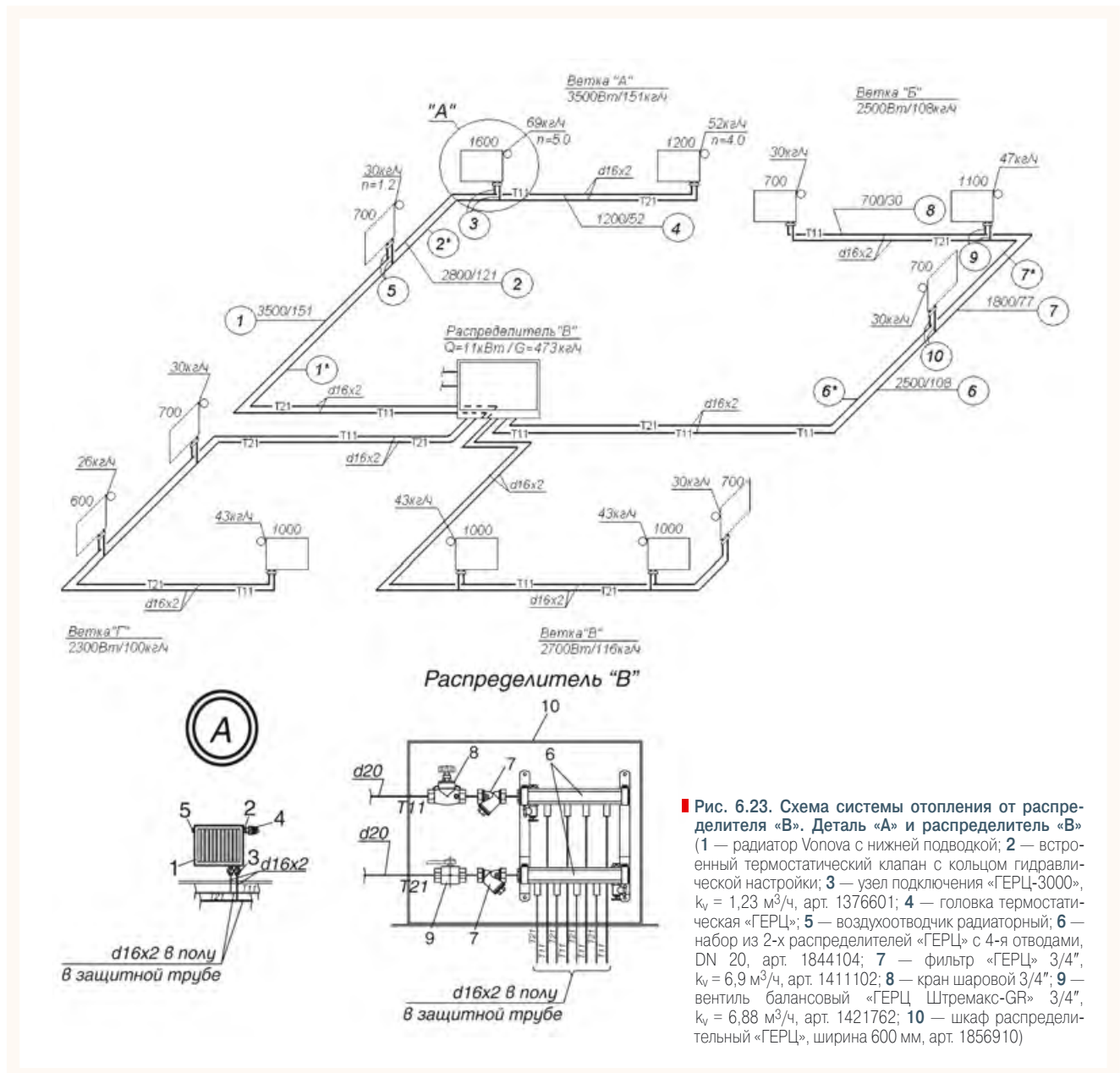
Для расчета $\sum \Delta P_{\text{уч}}$ от системы отопления от распределителя «В», показанной на рис. 6.23, выберем основное расчетное циркуляционное кольцо через наиболее нагруженный отопительный прибор $Q_{\text{пр}} = 1600 \text{ Вт}$ (ветка «А»).

■ Расчет системы отопления от распределителя «В» (рис. 6.23)

табл. 6.10

№ уч.	$Q_{\text{т}}$, Вт	$G_{\text{уч}}$, кг/ч	$I_{\text{уч}}$, м	$d_{\text{у}}$, мм	V , м/с	R , Па/м	$R I_{\text{уч}}$, Па	$\sum \zeta$	Z , Па	$\Delta P_{\text{уч}}$, Па	Примечание
Циркуляционное кольцо через прибор $Q = 1500 \text{ Вт}$ ветки «В»											
1	3500	151	11	16×2	0,34	170	1870	3,0	170	2040	–
2	2800	121	4	16×2	0,27	120	480	2,5	80	560	–
3	1600	69	0,5	16×2	0,17	48	24	12,5	187	211 + 3100 + 315 = 3621	$\Delta P_{\text{кл1}} = 3100 \text{ Па}$ $\Delta P_{\text{кл2}} = 315 \text{ Па}$
2*	2800	121	4	16×2	0,27	120	480	2,5	80	2040	–
1*	3500	151	11	16×2	0,34	170	1870	3,0	170	560	–
Потери давления ($\sum \Delta P_{\text{уч}})_{\text{от}} = 11299 \text{ Па}$ (11,3 кПа)											

Гидравлический расчет выполняем с использованием первого направления расчета. Диаметры всех участков теплопроводов $d_{\text{у}}$ [мм] подбираем с помощью номограммы Приложения «Б» для металлополимерных труб, задаваясь ско-



■ Рис. 6.23. Схема системы отопления от распределителя «В». Деталь «А» и распределитель «В» (1 — радиатор Vonova с нижней подводкой; 2 — встроенный термостатический клапан с кольцом гидравлической настройки; 3 — узел подключения «ГЕРЦ-3000», $k_v = 1,23 \text{ м}^3/\text{ч}$, арт. 1376601; 4 — головка термостатическая «ГЕРЦ»; 5 — воздухоотводчик радиаторный; 6 — набор из 2-х распределителей «ГЕРЦ» с 4-я отводами, DN 20, арт. 1844104; 7 — фильтр «ГЕРЦ» 3/4", $k_v = 6,9 \text{ м}^3/\text{ч}$, арт. 1411102; 8 — кран шаровой 3/4"; 9 — вентиль балансировочный «ГЕРЦ Штремакс-GR» 3/4", $k_v = 6,88 \text{ м}^3/\text{ч}$, арт. 1421762; 10 — шкаф распределительный «ГЕРЦ», ширина 600 мм, арт. 1856910)

НОВЫЕ ГАЗОВЫЕ НАСТЕННЫЕ КОТЛЫ

NEVA LUX

Реклама

Neva Lux 8520

- Открытая камера сгорания
- Мощность — 22,3 кВт
- Производительность — 11 л/мин
- Отдельный теплообменник для ГВС
- Автоматическое поддержание заданной температуры воды с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Автоматическое электронное зажигание
- Возможность работы в режиме «Теплые полы»
- Возможность подключения комнатного термостата
- Электронное кнопочное управление
- Система самодиагностики с выводом кодов ошибок на цифровой дисплей
- Отображение температуры воды на цифровом дисплее



Neva Lux 8224

- Закрытая камера сгорания с водяным охлаждением
- Мощность — 27,6 кВт
- Производительность — 14 л/мин
- Отдельный теплообменник для ГВС
- Автоматическое поддержание заданной температуры воды с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$
- Электронное кнопочное управление
- Плавное автоматическое электронное зажигание
- Возможность работы в режиме «Теплые полы»
- Возможность подключения комнатного термостата и уличного датчика
- Система самодиагностики с выводом кодов ошибок на ЖК дисплей
- Отображение температуры воды на ЖК дисплее
- Современная европейская автоматика повышенной надежности



Завод «Газаппарат» Санкт-Петербург



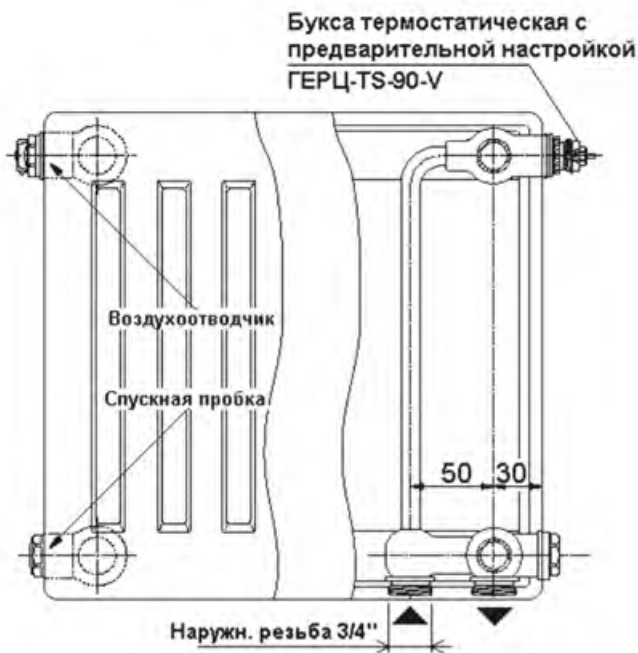
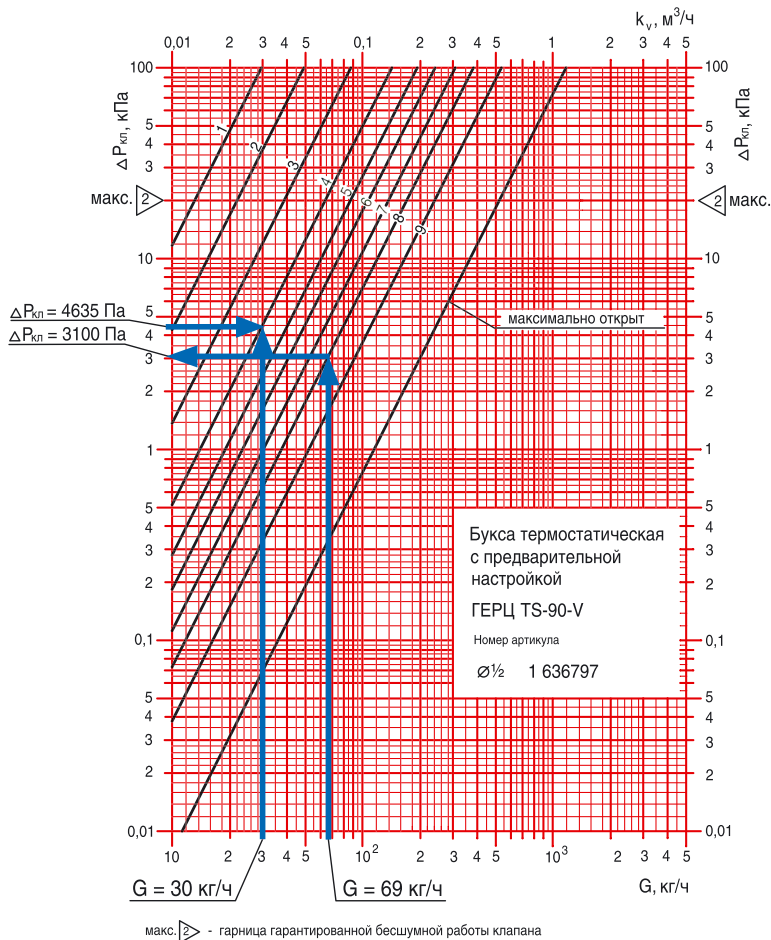
**БАЛТИЙСКАЯ ГАЗОВАЯ КОМПАНИЯ
КОНЦЕРН**

Санкт-Петербург, ул. Проф. Качалова, 3
Москва, ул. Привольная, 70, корп. 1
Краснодар, ул. Вишняковой, 3/1
Екатеринбург, ул. Альпинистов, 77
Казань, пр. Победы, 206
Липецк, Поперечный пр-д, 3

тел/факс: (812) 321-09-09
тел/факс: (495) 741-77-80
тел/факс: (861) 239-58-96, 268-09-52
тел/факс: (343) 259-27-17
тел/факс: (843) 233-06-40
тел/факс: (4742) 33-03-29

Реклама Товар сертифицирован

www.baltgaz.ru



■ Рис. 6.25. Пример определения $\Delta P_{\text{кл}1}$ для участков №3 ($G_{\text{уч}} = 69$ кг/ч) и №5 ($G_{\text{уч}} = 30$ кг/ч) с помощью номограммы термостатической бусы «ГЕРЦ TS-90-V»

ла подключения «ГЕРЦ-3000» на «регулируемых участках» №№4 и 5.

Сопrotивление $\Delta P_{\text{кл}2}$ радиаторного узла радиаторного узла подключения «ГЕРЦ-3000» определяем по его пропускной способности $k_v = 1,23$ м³/ч, а требуемое сопротивление $\Delta P_{\text{кл}1}$ встроенного термостатического клапана «ГЕРЦ TS-90-V» определяем по выражению:

$$\Delta P_{\text{кл}1} = (\sum \Delta P_{\text{кл}})_{\text{рег.уч}} - \Delta P_{\text{кл}2}$$

Требуемое значение пропускной способности k_v балансового встроенного термобалансового встроенного термостатического клапана определяем по формуле (4.10), а значения n гидравлической настройки — по номограмме, показанной на рис. 6.25. Для участка №3:

$$k_v = G / (10 \Delta P_{\text{кл}})^{0,5} = 69 / (10 \cdot 3100)^{0,5} = 0,39 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Расчет гидравлических параметров и его результаты выполняем в виде табл. 6.12. Задаемся параметрами n , $\Delta P_{\text{кл}1}$, k_v встроенного термостатического клапана «ГЕРЦ TS-90-V» только для регулируемого участка №3.

Для всех остальных регулируемых участков системы отопления указанные параметры вычисляются таким же образом, как это показано на примере участков №№4 и 5. Например, для уч. №4 величина

$$\Delta P_{\text{кл}2} = 0,1 \cdot (52 / 1,23)^2 = 179 \text{ Па}$$

Требуемое значение

$$\Delta P_{\text{кл}1} = 3347 - 179 = 3168 \text{ Па}$$

Требуемое значение

$$k_v = G / (10 \Delta P_{\text{кл}})^{0,5} = 52 / (10 \cdot 3168)^{0,5} = 0,29 \text{ м}^3/\text{ч}, (n = 6,8)$$

Например, для участка №5 величина $\Delta P_{\text{кл}2} = 0,1 \cdot (30 / 1,23)^2 = 60$ Па.

Требуемое значение

$$\Delta P_{\text{кл}1} = 4695 - 60 = 4635 \text{ Па}$$

Требуемое значение

$$k_v = G / (10 \Delta P_{\text{кл}})^{0,5} = 30 / (10 \cdot 4635)^{0,5} = 0,15 \text{ м}^3/\text{ч}, (n = 3,5)$$

Таким же образом рассчитываются все остальные ветки.

Потери давления в распределителе $\Delta P_{\text{распр}}$ включают в себя потери давления в балансовом вентиле «ГЕРЦ Штремакс-GR» (3/4", $k_v = 6,88$ м³/ч), потери давления в двух фильтрах «ГЕРЦ» (3/4", $k_v = 6,9$ м³/ч) и потери давления в шаровом кране 3/4" (рис. 6.23):

$$\Delta P_{\text{распр}} = \Delta P_{\text{вент}} + 2 \Delta P_{\text{фильтр}} + \Delta P_{\text{к.ш.}}$$

Вентиль балансовый «ГЕРЦ Штремакс-GR» запроектирован с целью возможности эксплуатационной наладки. В проектном расчете он рассматривается в положении полного открытия, поз-



ТЕРМОРОС ПРЕДСТАВЛЯЕТ > КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ LAMBORGHINI



АВТОМОБИЛЬНОЕ **КАЧЕСТВО**
ДОСТУПНЫЕ ЦЕНЫ



Lamborghini
CALORECLIMA



КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ

- От 20 до 3000 кВт
- На любой вид топлива

Промышленный
котел

MEGA PREX



Lamborghini
CALORECLIMA



ТЕРМОРОС • (495) 785-55-00
ТЕРМОРОС СПб • (812) 703-000-2
ТЕРМОРОС Сочи • (8622) 901-211
www.termoros.com

тому его расчетное сопротивление равно:

$$\Delta P_{\text{вент}} = 0,1 \cdot (473/6,88)^2 = 473 \text{ Па.}$$

Потери давления в двух фильтрах «ГЕРЦ»

$$2\Delta P_{\text{фильтр}} = 2 \cdot 0,1 \cdot (473/6,9)^2 = 940 \text{ Па.}$$

Фильтры предусматриваются для разделения сети металлополимерных трубопроводов от стальных труб. При использовании медных труб вместо стальных, установка фильтров не требуется.

Потери давления в шаровом кране

$$\Delta P_{\text{к.ш.}} = 40 \text{ Па, (при } \zeta = 0,5).$$

Таким образом, потери давления в распределителе:

$$\Delta P_{\text{распр}} = 473 + 940 + 40 = 1453 \text{ Па.}$$

Для подбора циркуляционного насоса определим требуемый напор насоса:

$$P_H = \Delta P_{\text{с.о.}} = \sum \Delta P_{\text{уч.с.т.}} + e\Delta P_{\text{уч.от.}} + \Delta P_{\text{распр}} = 11299 + 8826 + 1453 = 21578 \text{ Па (2,2 м водн. ст.).}$$

■ Расчет ($\sum \Delta P_{\text{кл}}$)_{рег.уч.} ветки «В» (см. рис. 6.23)

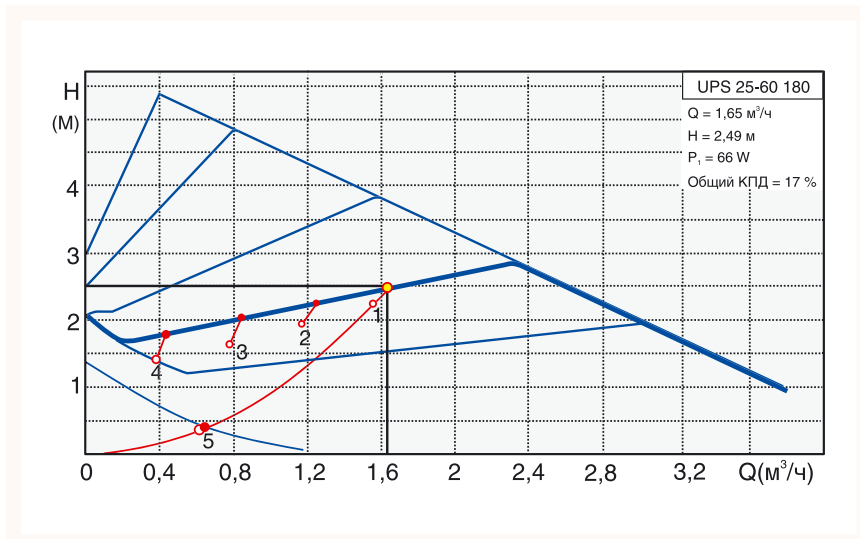
табл. 6.11

№ уч.	Q _t , Вт	G _{уч.} , кг/ч	L _{уч.} , м	dy, мм	V, м/с	R, Па/м	R _L уч., Па	Σζ	Z, Па	ΔP _{уч.} , Па
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$P_{\text{расп.уч.4}} = \Delta P_{\text{уч.3}} = 3621 \text{ Па}$										
4	1200	52	6,0	16×2	0,13	28	168	13,0	106	274
Требуемое значение ($\sum \Delta P_{\text{кл}}$) _{рег.уч.4} = 3621 – 274 = 3347 Па										
$P_{\text{расп.уч.5}} = \Delta P_{\text{уч.3,2,2*}} = 3621 + 560 + 560 = 4741 \text{ Па}$										
5	700	30	0,5	16×2	0,08	11	6	12,5	40	46
Требуемое значение ($\sum \Delta P_{\text{кл}}$) _{рег.уч.11} = 4741 – 46 = 4695 Па										

■ Гидравлический расчет радиаторного узла подключения «ГЕРЦ-3000» и встроенного термостатического клапана «ГЕРЦ TS-90-V»

табл. 6.12

№ уч.	G, кг/ч	($\sum \Delta P_{\text{кл}}$) _{рег.уч.} , Па	«ГЕРЦ-3000» ΔP _{кл2} , Па	Характеристики встроенного термостатического клапана «ГЕРЦ TS-90-V»		
				ΔP _{кл1} , Па	k _v , м ³ /ч	N
1	2	3	4	5	6	7
3	69	3415	315	3100 задались	0,39	8,0 задались
4	52	3347	179	3168	0,29	6,8
5	30	4695	60	4635	0,15	3,7



■ Характеристика насоса фирмы Grundfos Alpha 25-60 180

Подберем циркуляционный насос с электронным управлением скорости вращения на следующие исходные данные: подача V_н = V_{с.о.} = 1,55 м³/ч, напор P_н = 2,2 м водн. ст. Таким условиям соответствует, например, насос фирмы Grundfos марки Alpha 25-60 180. □

1. Покотиллов В.В. Пособие по расчету систем отопления. ГЕРЦ Арматурен ГмбХ. — Вена. 2006.

UniHeat UHW-24 от Unitherm

Немецкая компания Unitherm Haustechnik GmbH на днях анонсировала на отечественном рынке новый двухконтурный газовый настенный котел UniHeat UHW 24T мощностью 24 кВт с принудительным отводом продуктов сгорания. Котел полностью адаптирован к российским условиям. Мощность котла регулируется в диапазоне от 8,5 до 23 кВт.

Котел UHW 24T оснащен современным битермическим теплообменником, представляющим собой коаксиальную трубу (трубу в трубе), на поверхности которой напаяны ребра теплообменника. Внутренняя труба теплообменника предназначена для санитарной воды ГВС, а наружная — для теплоносителя системы отопления. Во время работы в режиме отопления тепло от сгораемых газов передается непосредственно теплоносителю. Когда котел работает в режиме ГВС, тепло сгораемых газов передается теплоносителю, а затем контуру ГВС.

Использование этой конструкции повышает комфорт при пользовании ГВС и увеличивает надежность работы котла. При этом мощность в режимах отопления и ГВС устанавливается независимо друг от друга.

Котел имеет все необходимые компоненты для подключения к системе отопления: трех-



■ Котел Unitherm UHW 24T

скоростной циркуляционный насос, расширительный бак, защитные элементы (предохранительный клапан, байпас), датчики и клапаны. Электронная система управления обеспечивает плавную модуляцию мощности горелки и автоматическую диагностику рабочих состояний котла. Имеется возможность погодозависимого регулирования температуры подающей линии по предустановленным отопительным кривым. Вся необходимая информация в простой и наглядной форме отображается на цифровом дисплее и с помощью четырех светодиодов. Забор воздуха и отвод продуктов сгорания производится с помощью стандартного коаксиального дымохода 60/100 мм.

В России розничная цена котла в сети магазинов отопления «Баутерм» составляет 24 900 руб. До 1 октября 2008 года предъявителю журнала — скидка 20%. ■

Для систем водяного отопления жилых, административных, общественных зданий

Радиатор алюминиевый FLAMINGO FA

Рабочее давление	20 атм.
Max. T° теплоносителя	110°С
РН	7-8
Мощность:	
- при h=500 мм	195 Вт
- при h=350 мм	140 Вт

Выполнен из алюминиевого сплава UNI 5076.
Комплектуются по 6, 8, 10, 12 секций
Секции шириной 80 мм, глубиной 100 мм.
Два типоразмера по высоте - 500, 350 мм.

Flamingo

Там, где тепло...

ВИВАТЭК

(495) 363 3854, 912 0051; info@vivatex.ru; www.vivatex.ru, www.vivatex-catalog.ru

Реклама

ДЫМОХОДЫ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ

Rosinox

ПРОИЗВОДСТВО

ПРОДАЖА

ПОЛНЫЙ НАБОР ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ КОМПЛЕКТАЦИИ ДЫМОХОДА

ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ДИАМЕТРОВ 130-800 мм (другие диаметры - по запросу)

ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА

(495) 363 3854, 912 0051; info@rosinox-flue.ru; www.rosinox-flue.ru

www.rosinox-flue.ru

Реклама



На правах рекламы

Стальные панельные радиаторы BUDERUS LOGATREND

Именно тогда, когда вы делаете ремонт в квартире или доме, вас охватывают самые разные приятные хлопоты: подходят ли эти шторы к ковру или куда повесить светильники и где разместить картины? Интересно, а какие требования вы предъявляете к своим новым приборам отопления? Ведь в большинстве случаев они всегда у всех на виду и существенно влияют на визуальное восприятие интерьера ваших комнат. В широком перечне оборудования для систем отопления и водоснабжения, производимого ведущей немецкой компанией Buderus, достойное место занимают стальные панельные радиаторы Logatrend, которые не только создают домашний уют, но и очаровывают внешним видом, легко вписываясь в дизайн вашего дома.

В основе конструкции панельного стального радиатора Buderus Logatrend лежат две соединенные сваркой стальные пластины. Выштампованные в них углубления образуют коллекторы и соединительные каналы. Стальные панельные радиаторы, как и секционные алюминиевые, в настоящее время являются самыми востребованными отопительными приборами. Это характерно как для нового строительства, так и для реконструкции существующих объектов — от индивидуальных частных домов до многоэтажных административных и жилых зданий.

Стальные панельные радиаторы имеют хорошее соотношение цены и качества, высокую теплоотдачу, привлекательный внешний вид. Они облада-

ют относительно небольшой тепловой инерцией, а значит, с их помощью легче осуществлять автоматическое регулирование температуры в помещении.

Более того, при пересчете стоимости радиатора на единицу мощности стальные панельные радиаторы вне конкуренции.

Радиаторы Buderus Logatrend по способу подключения поставляются в двух исполнениях: «К» — с боковым подключением; «VK» — с нижним подключением и встроенным термодатчиком. При прочих одинаковых характеристиках комплектация радиаторов с нижним подключением немного отличается. Это связано с тем, что они имеют встроенный термодатчик, позволяющий без дополнительных деталей установить на

радиатор термостатическую головку, которая позволяет поддерживать комфортную температуру в помещении путем регулирования потока теплоносителя через радиатор. Для ее подключения к радиатору с боковым подключением (исполнение «К») необходимо дополнительно приобрести термодатчик, поставляемый отдельно. Стоит заметить, что регулирование температуры в помещении может осуществляться и другими способами — например, автоматикой котельной установки на основе данных датчиков комнатной температуры. Таким образом, термодатчик в радиаторе может и не понадобиться.

Тепло-это наша стихия

[Воздух]

[Вода]

[Земля]

[Buderus]



Реклама

Великолепный дизайн и превосходное немецкое качество

Панельные радиаторы Logatrend

Повышенная надёжность и долговечность за счёт увеличенной толщины стенок

Радиаторы выпускаются с возможностью бокового и нижнего подключения

Модели радиаторов с нижним подключением оснащены инновационными термостат-вентильми, которые экономят энергию на 5% больше, чем вентили устаревших конструкций



Встроенные вентили с незначительным отклонением регулировки, экономия энергии по DIN V 4701/1
Тепловая мощность проверена и зарегистрирована по DIN EN 442 ▪ Знак качества RAL для панельных радиаторов
Отопительные приборы соответствуют требованиям эксплуатационной надёжности по нормам органов страхования от несчастных случаев

ГИДРОСФЕРА®
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

БАУТЕРМ
МАГАЗИНЫ ОТОПЛЕНИЯ

оптовые продажи
Москва: (495) 795 3181
Санкт-Петербург: (812) 224 0903

розничные продажи
Москва: (495) 665 5555
Санкт-Петербург: (812) 635 6717

Buderus



Радиаторы Buderus Logatrend имеют семь типов исполнения: 10, 11, 20, 21, 22, 30 и 33. Первая цифра в обозначении типа радиатора показывает количество водопроводящих панелей, а вторая — количество конвекционных рядов, представляющих собой изогнутые змейкой листы металла, привариваемые к панелям радиатора и служащие для повышения теплоотдачи.

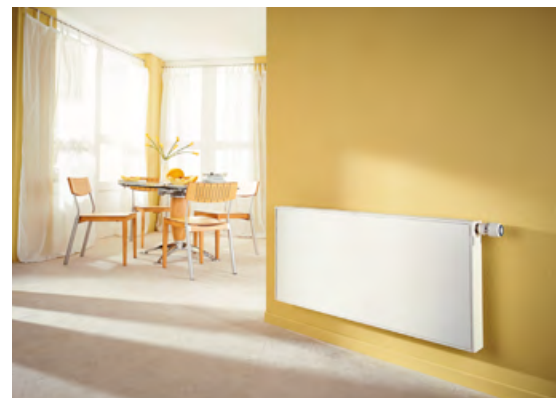
Размеры радиаторов Buderus Logatrend варьируют в очень широком диапазоне. По высоте — от 300 до 900 мм (пять размеров), по длине — от 400 до 3000 мм (15 размеров).

Все радиаторы Buderus Logatrend могут быть смонтированы при помощи специальной системы быстрого монтажа BMSPlus, состоящей из кронштейнов и необходимого крепежа. При этом не требуется снимать упаковку с радиатора, что позволяет ему оставаться абсолютно чистым во время и после установки. Более того, в случае проведения в помещении строительных работ в холодное время года упаковка может оставаться на радиаторе уже работающей системы отопления. Единственное ограничение в этом случае — температура теплоносителя подающей линии не должна превышать 60 °С. Все предлагаемые радиаторы двусторонние и могут монтироваться на стену любой стороной.



Главная особенность радиаторов Buderus Logatrend — это технология сварки панелей радиатора. Тогда как большинство производителей используют точечную сварку, компания Buderus применяет роликовую сварку, то есть панели сварены между собой сплошными линиями, а не отдельными точками. Такая технология несколько дороже, однако позволяет повысить надежность радиатора.

Разработан вариант радиаторов с оцинкованным покрытием для применения в местах, где возможны частые контакты с водой. Все радиаторы Buderus Logatrend имеют съемные верхние декоративные решетки, что позволяет содержать их в чистоте, а радиаторы типов 10, 20 и 30 могут применяться в помещени-



ях с повышенными требованиями к чистоте, так как отсутствие конвекционных пластин и съемные решетки позволяют очень легко дезинфицировать поверхность радиатора. Также можно подобрать необходимый цвет окраски радиатора по каталогу RAL. При производстве все радиаторы проходят испытания с номинальным давлением 10 бар.

Таким образом, благодаря современным технологиям производства радиаторы Buderus Logatrend являются надежными и долговечными отопительными приборами, способными удовлетворить требованиям самых взыскательных потребителей.

Кроме собственно радиаторов компания Buderus предлагает также комплектующие для них: термостатические головки, термостатические клапаны, запорные клапаны, прямые и угловые узлы подключения радиаторов для одно- и двухтрубных систем, вентили для выпуска воздуха, заглушки, резьбовые соединения для разных видов труб.

В России радиаторы Buderus продаются в сети магазинов отопления «Бау-терм». Оптовые поставки осуществляет компания «Гидросфера». □

Парогенератор или паровой котел?

При реконструкции паровых котельных чаще всего замена устаревших котлов происходит на современные жаротрубные дымогарные паровые котлы. А всегда ли целесообразен такой выбор?

Попробуем разобраться, какие тонкости существуют при выборе типа оборудования для приготовления пара. За советами и рекомендациями обратимся к специалистам департамента термотехники компании Bosch, которая является официальным представителем известной немецкой марки Buderus. Buderus — производитель водогрейного и парового котельного оборудования и комплектующих с многовековым опытом производства и постоянным внедрением новых технологий. Типичные сферы использования паровой техники:

- текстильная промышленность;
- производство продуктов питания и напитков;
- химчистка;
- производство строительных материалов;
- обработка поверхностей;
- изготовление бумаги и керамики;
- больницы;
- производство кормов;
- производство пластмасс;
- химическая промышленность;
- мукомольные предприятия;
- тепло и пар для отопления и т.д.

На сегодняшний день существует два типа агрегатов для изготовления пара — скоростной парогенератор и паровой жаротрубный котел. Скоростной парогенератор несколько непривычен, ведь и раньше, и сейчас чаще всего устанавливаются паровые котлы с большим объемом воды. Поэтому очень важно разобраться, в каких случаях следует предпочесть ту или иную конструкцию и к вопросу выбора типа оборудования подойти серьезно.

Жаротрубный дымогарный паровой котел за счет особой конструкции создает идеальные физические условия для теплопередачи и накопления пара. Благодаря этому достигается оптимальное объединение качества пара и стабильности давления. В результате четкого разделения водяного и парового пространства вырабатывается насыщенный пар высокого качества. А за счет того, что вода остается в котле, обеспечивается непосредственный контроль ее уровня. Высокоэффективные приборы контроля и регулирования уровня воды на электродной основе практически исключают отрицательное влияние на котел при недостаточном количестве воды в нем. Надежная работа жаротрубно-



■ Скоростной парогенератор Logano SD FIX

го дымогарного котла даже при существенных колебаниях отбора пара, а также производство сухого пара даже при кратковременном превышении его паропроизводительности обусловлены наличием большой паровой камеры.

Большое количество и объемное перемешивание питательной и горячей котловой воды, наличие больших омываемых поверхностей нагрева делают жаротрубные паровые котлы стойкими к прорывам немягченной воды. Таким образом, низкотемператур-



■ Паровой котел Logano SHD 915

ная коррозия в эксплуатируемом котле практически исключена. Очистка системы отвода дымовых газов проводится просто и эффективно. Затраты топлива и затраты на техобслуживание у этих котлов пониженные. Для жаротрубных котлов характерна высокая стоимость. Также надо учитывать, что для установки оборудования необходима большая площадь; требования к помещению, где оно устанавливается, также высокие.

При установке же скоростного парогенератора особые требования к котельной не предъявляются. Прежде всего это связано с отсутствием необходимости в наблюдении за работой оборудования и его обследовании.

Основным преимуществом скоростного парогенератора считается чрезвычайно быстрая готовность к работе с очень коротким временем разогрева. Это важно в том случае, когда котел должен быть постоянно готовым к производству пара или при работе с пиковыми нагрузками. В таких случаях при использовании жаро-

■ Сравнительный обзор скоростных парогенераторов и паровых котлов с большим объемом воды

табл. 1

Скоростные парогенераторы		Жаротрубные дымогарные паровые котлы	
Преимущества	Недостатки	Преимущества	Недостатки
Невысокая стоимость	Производство влажного пара	Производство сухого пара	Высокая стоимость установки
Небольшие габаритные размеры	Значительные колебания давления	Постоянное давление	Большие габаритные размеры
Небольшая площадь для установки	Поршневые питательные насосы (необходима замена масла через каждые 500 ч и замена уплотняющих манжетов через каждые 2500 ч)	Применение надежных питательных насосов	Необходима большая площадь для установки
Упрощенное согласование	Частые включения, что приводит к повышенному износу деталей горелки и переключающих элементов	Возможность накопления пара	Сложное согласование
Простой контроль	Большие потери при пуске из-за предпусковых продувок	Большие возможности регулирования нагрузки горелки и общей мощности	Усложненный процесс контроля
Простая замена узлов без значительных затрат	Быстрое образование известкового налета при ненадлежащей водоподготовке	Надежная защита от недостаточного количества воды	Большие затраты на ремонт при повреждении узлов, работающих под давлением
Короткое время разогрева	Быстрое коррозионное изнашивание при недостаточной водоподготовке	Небольшое образование сажи из-за меньшего количества включений горелки	Длительное время разогрева
Малые теплопотери при простаивании на протяжении нескольких дней	Зависимость между затратами воды и топлива	Устойчивость к ошибкам регулирования	Большие теплопотери при простаивании более 1,5 суток
Полностью автоматизированные пуск и остановка	Защита от недостаточного количества воды — только непрямым, путем определения температур перегрева, а также частично путем контроля давления и потока	Возможность простого удаления шлама и солей (также автоматически)	Пуск котла возможен только под присмотром персонала
	Повышенные требования к уровню квалификации обслуживающего персонала	Низкие эксплуатационные затраты на техническое обслуживание	
	Проблематична каскадная установка нескольких котлов в одну паровую сеть	Свободное подключение одного или нескольких котлов в общую сеть или к сторонним производителями пара	

трубного котла пришлось бы слишком долго ждать разогрева котла до необходимой температуры.

Скоростной парогенератор, содержащий малое количество воды, специально разработан для быстрого производства пара при небольших габаритных размерах. Поверхности нагрева выполнены в форме спиралей водотрубного теплообменника, в которых выпаривание питательной воды происходит в проточном режиме.

Скоростной парогенератор идеально подходит для работы с постоянным отбором пара. Его также можно применять там, где пар необходим только периодически, а продолжительное время разогрева большого котла недопустимо.

Безусловные преимущества скоростных парогенераторов: невысокая в сравнении с паровыми котлами стоимость, небольшие габаритные размеры и вес, возможность быстрой замены вышедших из строя частей, небольшие теплопотери в режиме покоя.

Котлы, которые не работают каждый день, имеют тем большие затраты в состоянии покоя, чем больший объем воды в них содержится. Поэтому при регулярных простоях, превышающих 36 ч, скоростные парогенераторы имеют преимущества. Точ-

ное определение времени зависит от многих параметров и специфики применения. Для скоростных парогенераторов характерна точная пропорциональность между отбором пара и подачей топлива. Поэтому даже при небольших мощностях парогенераторы должны иметь двухступенчатую схему работы, чтобы регулирование подачи воды и топлива происходило автоматически. Это снижает частоту включения горелки при переменной нагрузке.

Скоростные парогенераторы не имеют накопительных емкостей для воды и пара. Этот недостаток должен компенсироваться подачей топлива и его регулированием. Это приводит к частым переключениям «включить/выключить» или «нагрузка частичная/полная нагрузка». В результате такого режима многие детали парогенератора подвергаются повышенному износу.

Кроме этого, при каждом разжигании возникает небольшой сажевый удар, который и обуславливает необходимость в более частой очистке поверхностей нагрева, по сравнению с жаротрубными дымогарными котлами. Большое количество включений-выключений горелки — причина повышенных затрат топлива, так как перед каждым разжиганием топочная камера продувается свежим воздухом для предотвращения возможных взрывов в топке. Таким образом, горячий воздух выходит через дымовую трубу, что приводит к дополнительным теплопотерям.

Скоростной парогенератор работает на воде с любым содержанием солей, или на воде, не содержащей солей. Но он не применяется для производства чистого или суперчистого пара, который необходим, например, для:

- непосредственной обработки продуктов питания;
- увлажнения воздуха в чистых кондиционируемых помещениях;
- дезинфекции и стерилизации в медицинской или фармакологической областях и на предприятиях по изготовлению продуктов питания.

Следует также учитывать, что при использовании пара в прерывистом режиме применение скоростных парогенераторов возможно только вместе с накопителем пара. Не допускается работа скоростных парогенераторов с системами высокого давления для приготовления горячей воды.

Итак, на производстве, допускающем применение влажного пара, где не обязательно поддерживать постоянное давление пара, и допускается его колебание, будет целесообразной установка парогенератора.

Окончательный выбор той или иной конструкции паровой техники необходимо проводить, учитывая все условия работы установки. Это обеспечит надежное приготовление пара и оптимальные условия эксплуатации техники. □

По материалам компании «Будерус Украина».

[Воздух]

[Вода]

[Земля]



Настенный конденсационный котел
Logamax plus GB162,
обладатель премии «IF product design award 2008»

[Buderus]

Buderus - все из одних рук



Товар сертифицирован. На правах рекламы.

Buderus – это широкий спектр оборудования и принадлежностей систем отопления, рассчитанных на различные диапазоны мощности. Выбирая Buderus, Вы выбираете оптимальные по стоимости системы отопления, отвечающие реальным запросам. Отопительная техника Buderus – это традиционное немецкое качество, идеальное соотношение цена/эффективность, экономичность благодаря системе регулирования Logamatic. Используя системы автоматического управления Buderus, Вы используете самые современные технологии. Практичная и эстетичная отопительная техника Buderus решает любые задачи, связанные с автономным отоплением и горячим водоснабжением Вашего объекта. Оборудование Buderus поможет Вам скомплектовать систему отопления объектов различной категории сложности. Ваши преимущества в получении всего оборудования из одних рук – это упрощение проведения монтажа, т.к. все элементы системы отлично согласуются между собой. Вы получаете подробную техническую документацию, а также консультации квалифицированных специалистов сервисной службы. Вы можете повысить квалификацию, не неся при этом финансовых затрат, – в действующем учебном центре компании специалисты наших клиентов обучаются подбору, монтажу, наладке и эксплуатации оборудования Buderus бесплатно.

Тепло - это наша стихия

www.bosch-buderus.ru, info@bosch-buderus.ru

Buderus

Технологии управления тепловыми потоками De Dietrich

Сложно представить современное котельное оборудование без автоматизированного управления. Эти достаточно сложные системы с точки зрения инженерной мысли обязаны быть простыми в управлении для пользователя. Итак, разработанная компанией De Dietrich автоматика для котлов соответствует всем требованиям, которые может предъявить пользователь к отопительной системе. Достоинства автоматизированного управления теплом De Dietrich, в первую очередь — это понимание самого принципа управления.

У пользователей часто возникают проблемы с управлением автоматизированной системой, чаще всего это происходит по причине отсутствия дополнительных знаний у людей, которые берутся ее комплектовать и не всегда разбираются в тонкостях комплектации. В наше время возможности обмена информации таковы, что с помощью интернета можно легко получить доступ к любой информации. Тем не менее, есть такие вопросы, для решения которых нужно обладать специальными знаниями, чтобы быстро на них ответить. В противном случае придется потратить слишком много времени, чтобы довести решение до желаемого результата. Рассмотрим варианты комплектации дополнительным оборудованием погодозависимых панелей управления De Dietrich.

Для котлов De Dietrich производитель предлагает три типа панелей управления, которые устанавливаются в зависимости от потребностей системы, в которой они установлены. Базовая или стандартная панель управления может применяться на всех котлах De Dietrich. Она управляет температурой теплоносителя с помощью термостата, установленного на котле. Изменение температуры производится пользователем в ручном режиме. Единственное, чем можно рас-

ширить возможности базовой автоматики — это добавить комнатный термостат. Как раз с такой системой у пользователей и не возникает сложностей.

Погодозависимая панель управления. В производственной программе De Dietrich представлено две погодозависимые панели управления — RX77S и Diematic3. Погодозависимая панель RX77S используется только с котлами серии DTG X, N. Несмотря на то, что данная серия котлов является самой бюджетной, погодозависимый модуль позволяет реализовать полноценную погодозависимую систему отопления, что для котлов в данном ценовом сегменте практически невозможно встретить.

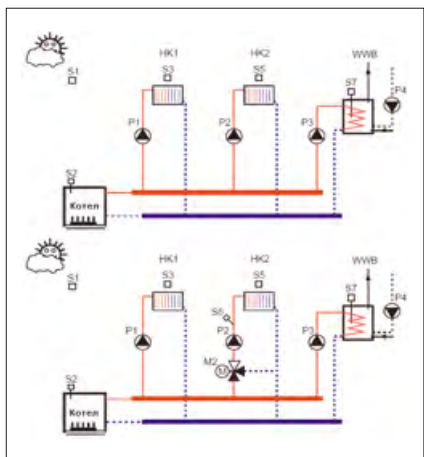
Важнейшие функции, реализуемые с помощью регулятора RX77S:

- погодное или погодно-комнатное регулирование;
- управление одним контуром, снабженным трехходовым краном с сервоприводом;
- защита системы от замерзания;
- ручной или автоматический выбор режима «зима/лето»;
- приоритет приготовления горячей воды;
- управление котлов с одноступенчатой горелкой;
- защита насосов от заклинивания;

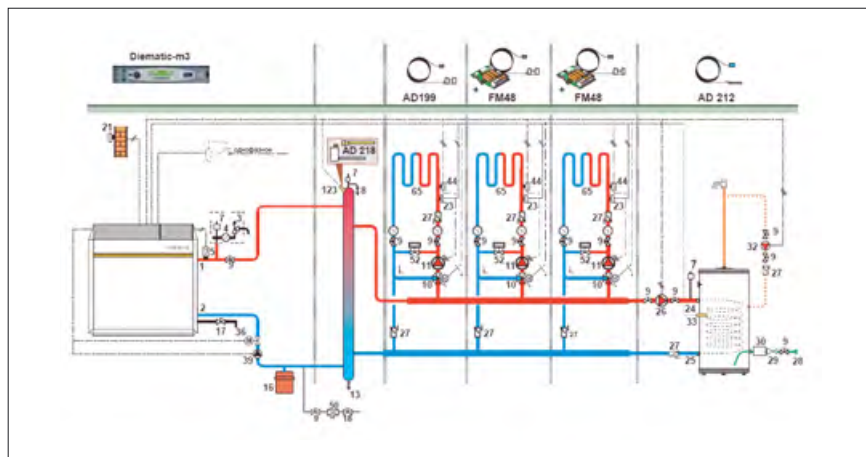
- акустическая и оптическая сигнализация о внештатных ситуациях.

Управление сервоприводом контура отопления возможно с помощью регулятора RX77S, при условии, что его оснастят датчиком линии (AD240). Возможность погодно-комнатного регулирования реализуется при установке комнатного термостата (AD239).

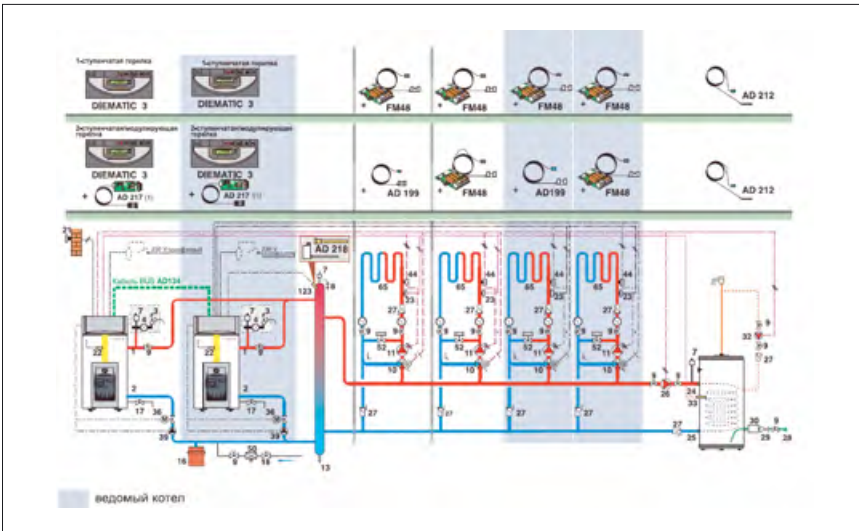
Вторая погодозависимая панель управления, которая используется на всех остальных котлах De Dietrich — это Diematic3. Существует два вида данной панели. Первый — это собственно Diematic3, который устанавливается на котлы с одноступенчатой горелкой (DTG130, GT120, GT220). Второй вид — это Diematic m3, используемый в котлах с двухступенчатой или модулируемой горелкой. Самое главное отличие между этими панелями, кроме режима работы горелок — это возможность каскадного подключения. Только два котла, оснащенных Diematic3, можно подключить в каскад, причем на обоих котлах должна стоять эта система управления. К котлу, оснащеному Diematic m3, можно подключить до девяти котлов, оснащенных каскадной панелью управления КЗ. Причем кроме кабеля для соединения (ед. поставки AD134), никаких других функциональных модулей или контролеров не нужно. В комплект



■ Рис. 1. Технологическая схема режимов работы регулятора De Dietrich RX77S



■ Рис. 2. Котел De Dietrich с панелью управления Diematic m3 с тремя контурами со смесителем и одним бойлером



■ Рис. 3. Каскад двух котлов De Dietrich оснащенных Diematic 3 с возможностью управления до четырех контуров со смесителем и одним бойлером

поставки панелей Diematic3 входит датчик уличной температуры и котловой датчик. Панель управления Diematic3 позволяет осу-

- осуществить такие функции, как:
- погодное или погодно-комнатное регулирование во всех управляемых контурах;
- независимое управление характеристиками отопительных контуров;
- защита системы от замерзания;
- программирование режимов работы «день/ночь», «отпуск» и т.д.;
- ручной или автоматический выбор режима «зима/лето»;
- приоритет приготовления горячей воды;
- установка параметров приготовления горячей воды;
- функция защиты бойлера от бактерий;
- защита насосов от заклинивания;
- акустическая и оптическая сигнализация о внештатных ситуациях.

Важное отличие панели управления Diematic3/m3 от программатора RX77S заключается в следующем:

- возможность управления двумя-тремя контурами со смесителем (для Diematic3/m3);
- управление одно-, двухступенчатой или модулирующей горелкой;
- управление контуром бассейна или вторым контуром производства ГВС;
- управление до 10 котлов в каскаде;
- управление гидравлической сетью;
- связь с модулями дистанционного регулирования и системой Diematic VM.

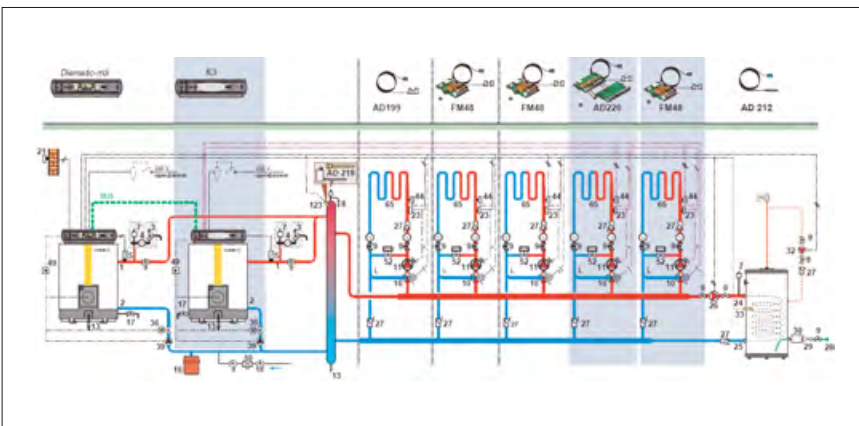
Рассмотрим на конкретных примерах, как комплектуется панель управления De Dietrich Diematic 3 и Diematic m3. На рис. 2 представлен котел серии DTG 230 в комплекте с панелью Diematic m3 с максимально возможной конфигурацией. В данной системе происходит управление термогидравлическим распределителем, тремя контурами со смесителем и приготовление ГВС. Для того чтобы это реализовать необходимо использовать следующие комплектующие:

- для 1-го контура со смесителем нужно установить датчик линии (ед. поставки AD199);

- для каждого следующего контура требуется установка платы управления контуром со смесителем (ед. поставки FM48);
- управление работой термогидравлического распределителя происходит с помощью погружного датчика (ед. поставки AD218);
- для реализации управления бойлером нужен датчик линии (ед. поставки AD212).

На рис. 3 представлена схема котельной установки на базе каскада из двух котлов серии GT220. Оба котла оснащены панелью управления Diematic3, каждая из которых позволяет управлять до двух контуров со смесителем. В случае использования на котлах одноступенчатой горелки, управление контурами со смесителем реализуется с помощью платы управления контуром со смесителем (ед. поставки FM48), в первую очередь платы устанавливаются в ведущий котел и только потом в ведомый. Если котлы оснащаются двухступенчатой или модулируемой горелкой, то в каждую панель Diematic3 необходимо установить плату управления модулирующей горелкой (ед. поставки AD217). Данная плата уже имеет возможность управления контуром со смесителем, для реализации этой функции достаточно укомплектовать плату датчиком линии (ед. поставки AD199). Для управления следующим сервоприводом, необходимо использовать плату управления контура со смесителем (ед. поставки FM48). Аналогично комплектуется и второй котел в каскаде. Для обеспечения нагрева горячей воды в бойлере используется датчик линии (ед. поставки AD212).

На рис. 4 реализована система отопления на основе двух котлов De Dietrich серии GT330 в каскаде. На ведущем котле устанавливается панель управления Diematic m3, а на ведомом — панель К3. В случае использования в каскадной установке более чем двух котлов, на каждый следующий ведомый котел будет устанавливаться панель управления К3, которая будет давать возможность управления еще двумя контурами со смесителем и одним прямым контуром. Как и в случае с Diematic3, для соединения в каскад котлов, оснащенных Diematic m3 и К3, достаточно использовать соединительный кабель BUS (ед. поставки AD134) для каждого котла подключаемого к каскадной системе. Комплектация панелью Diematic m3 соответствует той, которую мы уже рассмотрели ранее (см. рис. 2). А вот для реализации управления одним дополнительным контуром со смесителем на панели К3 необходимо использовать плату реле и датчиков (ед. поставки AD220). Для задействования второго контура используется плата управления контуром со смесителем (ед. поставки FM48). Работа бойлера также обеспечивается установкой датчика линии (ед. поставки AD212). ■



■ Рис. 4. Каскад из двух котлов De Dietrich, ведущий оснащен Diematic m3, ведомый панелью К3, с возможностью управления до пяти контуров со смесителем и одним бойлером

Когда зима дает о себе знать...

...уже поздно вносить кардинальные изменения и затевать реконструкцию отопительной системы. Готовиться к зиме нужно вовремя. Основная задача отопительной системы — компенсировать теплопотери и при этом обеспечить тепловой комфорт в жилом помещении. «Сердцем» системы является источник тепла, чаще всего это котел. Тепло, произведенное источником, подается через сеть при помощи теплоносителя либо в отопительные приборы, либо непосредственно в отапливаемое помещение.

Температура воздуха внутри помещения не единственный фактор, влияющий на тепловой комфорт, не стоит забывать и про скорость движения воздуха, относительную влажность, интенсивность теплового излучения. Несмотря на то, что в настоящее время предлагается много «альтернативных» способов подачи тепла внутрь помещения, классический радиатор уже долгое время остается неизменным лидером хит-парада отопительных приборов. Сейчас появляются все новые варианты его дизайна, и радиатор уже перестал быть какой-то невзрачной чугунной конструкцией, которую приходится прятать за занавесками или за мягкой мебелью. Современные панельные радиаторы — Korado Radik — прекрасно вписываются в интерьер, не бросаются в глаза, и надежно выполняют свою основную функцию.

Основным преимуществом панельных радиаторов Korado Radik является небольшой объем воды, благодаря чему они способны быстро реагировать на регулировку в отопительной системе. Также они легче по весу и, как уже было ска-



зано, могут похвастаться качественной отделкой поверхности. Технология их производства гарантирует долгий срок службы и надежность в эксплуатации.

Панельные радиаторы Korado предназначены для системы с принудительной циркуляцией теплоносителя, т.е. такой, в которой циркуляция обеспечивается циркуляционным насосом, располагающимся чаще всего в разводящей трубе непосредственно за источником тепла. Различаются два вида подключения — боковое (у классических радиаторов) и нижнее. Сейчас используются панельные радиаторы с нижним подключением со встроенным регулирующим вентилем. Такое решение позволяет проводить систему присоединительных труб в полу или по стене, закрытой рейкой. Этот способ подключения требует меньше восходящих труб и дает возможность использовать распределитель, который может содержать измерительные, регулиционные



и запорные компоненты данной зоны отопления (например, всей квартиры).

Замену радиаторов или реконструкцию всей отопительной системы, конечно, лучше доверить специалистам, но, тем не менее, существует несколько принципов, о которых стоит знать. Вокруг каждого радиатора должен свободно циркулировать воздух. Необходимо, чтобы расстояние между нижним краем прибора и полом было не меньше 130 мм, а расстояние между верхним краем и подоконником — не меньше 120 мм. Если все-таки планируется убрать радиатор из поля зрения, например, при помощи щитка, расстояние между прибором и щитком должно быть не меньше 80 мм. Сам же радиатор нельзя прикреплять непосредственно к стене, необходимо оставить расстояние, как минимум, 30 мм.

В настоящее время довольно часто радиаторы размещают в нише. В этом

случае не забудьте оставить также место под монтаж термостатической головки и для доступа к воздуховыпускному клапану или же используйте новые модели, у которых термостатическая головка располагается под прибором. Согласно нормам, подвод и отвод воды должен быть перекрываемым, благодаря чему легче производить необходимые манипуляции при мелком ремонте.

Если вы решили заменить секционные радиаторы на современные Korado Radik, обратите внимание на качество работ используемых материалов. Также поинтересуйтесь, изменятся ли температурные условия эксплуатации и если да, то как. Чтобы потом избежать дополнительной работы, стоит обратить внимание и на такие вещи, как способ крепления, понадобится ли установка новой арматуры или можно использовать уже имеющуюся. И обязательно поинтере-

суйтесь показателями тепловой мощности старого и нового панельного радиатора. Что касается длины прибора, то она должна соответствовать ширине окна, под которым он будет установлен.

Замена радиаторов — дело непростое, поэтому необходимо учесть все эти моменты. Также следует уточнить у специализированной фирмы, требуется ли по законодательству разрешение на это или достаточно будет уведомления. Таким образом, вмешательство в отопительную систему — довольно сложный процесс, требующий комплексного подхода, но тем не менее если правильно выбрать поставщика, результат с лихвой возместит возможное кратковременное неудобство. ■

KORADO®

www.korado.com

Интервью с генеральным директором ЗАО «ЭВАН» Валерием Павловичем Тереховым

■ ■ ■ Ходит много слухов о покупке компании «ЭВАН» известным шведским концерном NIBE Industries, расскажите подробнее об этой сделке.

В.П.: Я рад, что рынок инженерной техники и читатели уважаемого журнала интересуются нашей компанией. Мы действительно в конце 2007 года подписали соглашение со шведской компанией NIBE Industries о продаже контрольного пакета акций в течение 2008 года, и затем до 2011 года еще 49%. С января 2008 года ЗАО «ЭВАН» входит в состав подразделения NIBE Heating, одного из трех отделений компании, специализированно работающее на рынке отопления и ГВС. Мы реально понимали, что работая на узком рынке электроотопления с 1996 года, прирастая каждый год в объемах не менее 30%, а иной год и в 200%, может наступить момент, когда расти дальше этот рынок не даст. Обратившись к опыту европейских компаний, мы поняли, что расширение товарного портфеля и выход на другие рынки позволит нам в следующие 5 лет утроить наши продажи. И главной задачей сделки, о которой вы меня спрашиваете, было найти верного надежного партнера со схожими амбициями, столь же клиентоориентированного, честно и активно работающего с рынком. Знаете известное выражение «предоплата сближает»? Нам было недостаточно начать работу по OEM-схеме, нам нужны были гарантии для наших партнеров на российском рынке, что мы, являясь специализированным производителем на инженерном рынке, сможем напрямую влиять на продукт и его производство. И компания NIBE — это наша обоюдная удача, дающая большие возможности роста продаж не только «ЭВАН», но, что самое главное, и нашим российским партнерам, которых у нас на сегодня 92 в 62 регионах России, и их дилерам. А потребитель получит вместе с качественным российским продуктом еще и лучший европейский продукт.

■ ■ ■ Как получилось, что известная европейская компания заинтересовалась российским производителем?



В.П.: Европейская публичная компания с 60-летней историей очень тщательно подходит к выбору компаний, с которыми ведутся переговоры о покупке. На это накладывает отпечаток и то, что мы работаем на российском рынке, которого наши европейские партнеры не всегда понимают. Большие сезонные колебания, рост инфляции, огромные расстояния, разный уровень жизни и многое другое, с чем европейцы в повседневной жизни не сталкиваются. При этих условиях только высочайший уровень доверия и честных партнерских отношений может помочь сделать правильный выбор. Нужно сказать, что NIBE имеет в своем составе, или в «семье», как они это называют, более 50 компаний, и NIBE имеет огромный опыт в переговорах подобного направления. И то, что они сделали выбор в пользу «ЭВАН», делает нам большую честь и накладывает большую ответственность, которую мы постараемся оправдать.

■ ■ ■ Произошли ли какие-нибудь изменения в системе управления компанией?

В.П.: За полтора года, что мы работаем вместе, мы не перестаем учиться у наших европейских партнеров, и в свою очередь, передаем наш опыт работы им. В системе менеджмента строжайшее планирование и отчетность, со сроками в четыре раза

меньше официальной бухгалтерской, прогнозные продажи будущих периодов, ежеквартальные полные отчеты перед советом директоров, повышенные требования к точности планирования — я могу продолжать и продолжать. Мне очень полезно мнение европейских специалистов, имеющих опыт бюджетирования в десятилетия, в сравнении с пятилетним нашим. При этом сохранена организационная структура «ЭВАН» и управленческий менеджмент компании, показавший свою эффективность за прошлые периоды работы.

■ ■ ■ Планируются ли какие-нибудь изменения в продуктовой портфеле компании «ЭВАН»?

В.П.: Мы постоянно работаем над расширением ассортимента. На сегодня «ЭВАН» производит самую широкую линейку приборов электроотопления в пяти классах мощностью от 2,5 до 480 кВт, и скоростных проточных водонагревателей в трех классах мощностью от 6 до 120 кВт. И начало работы с продуктом NIBE позволяет расширить продуктовый портфель еще больше, выйти на другой уровень продаж, в том числе и нашим российским партнерам. Поэтому уже сегодня мы предлагаем к продаже качественные электрические накопительные водонагреватели из нержавеющей стали от 35 до 120 л, водонагреватели косвенного нагрева от 60 до 500 л производства NIBE. И в будущем мы готовы для российского рынка новый продукт, способный решить в одном приборе вопросы отопления, кондиционирования, водонагрева, и при этом экономить на энергоносителе. Мы надеемся, что совместная работа NIBE и «ЭВАН» внесет свой вклад в будущее России. □



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«ЖУКОВСКИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД»

11-68 кВт

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ ГАЗОВЫЕ БЫТОВЫЕ

Коммерческий отдел:
(495) 221-66-77, 221-67-57

Фирменный магазин:
(495) 221-66-88, 556-94-25

140184, Московская область,
г. Жуковский, ул. Заводская, д. 3

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ:
(495) 221-66-88

WWW.GASKOTEL.RU

ПРЯМЫЕ
ПРОДАЖИ
С ЗАВОДА

ПЛОЩАДЬ
ОТОПЛЕНИЯ
ДО 610 М²

СЕРВИСНОЕ
ОБСЛУЖИВАНИЕ
И ЗАПАСНЫЕ
ЧАСТИ

«ЭКОНОМ»

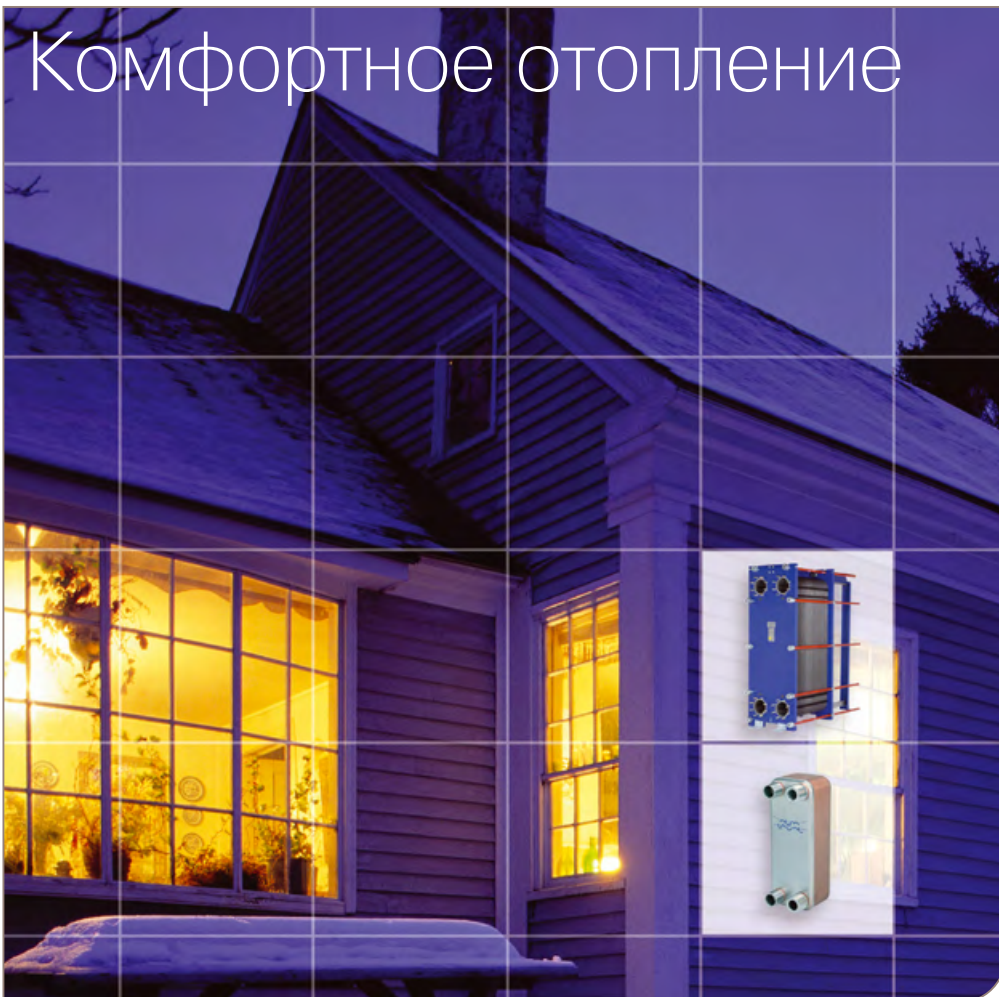
«УНИВЕРСАЛ»

«КОМФОРТ»

*Остерегайтесь
подделок!*

Реклама

Комфортное отопление



ОАО «Альфа Лаваль Поток»
Россия, Московская обл.,
141070, г. Королёв, ул. Советская, 73
Тел.: +7 495 232 1250
Факс: +7 495 232 2573
www.alfalaval.ru



www.alfalaval.com

Реклама



Среди рынков продукции производственно-технического назначения российский рынок теплоизоляционных материалов является одним из наиболее динамично развивающихся: за пятилетие (с 2003 по 2007 гг.) его емкость увеличилась почти в 2,5 раза, а среднегодовой темп роста составил около 26 % (рис. 1).

Автор И.Г. ПОНОМАРЕВ, генеральный директор информационно-консалтинговой фирмы «ИТКОР», к.т.н.

Структурные изменения на рынке теплоизоляционных материалов

Представленные на диаграмме рис. 1 объемы включают в себя как строительную, так и техническую изоляцию. С точки зрения структуры рынка по видам материалов в рамках проводимого анализа принято, что 100% объема составляют два крупных сегмента:

- материалы на основе каменной ваты и стекловолокна, объединяемые общим понятием «минеральная вата»;
- все виды вспененных полимеров (пенополистирол, пенополиуретан, пенополиэтилен и т.д.).

Цель настоящей статьи — показать произошедшие на протяжении последнего пятилетия (2003–2007 гг.) изменения в соотношениях между объемами потребления теплоизоляционных материалов различных видов и их тенденции на ближайшее будущее.

Укрупненно структурная ретроспектива рынка за указанный период времени характеризуется данными табл. 1.

Для дополнительного анализа несколько детализируем предмет рассмотрения, сегментировав все виды материалов на четыре группы:

- материалы на основе каменной ваты;
- материалы на основе стекловолокна;
- вспененный полистирол;
- прочие вспененные полимеры (пенополиуретан, пенополиэтилен, вспененный каучук).

Изменение в течение 2003–2007 гг. соотношений объемов потребления материалов, соответствующих этим группам, представлено на диаграмме рис. 2.

Как следует из диаграммы, доля в структуре потребления теплоизоляционных материалов каменной ваты на протяжении анализируемого периода сокращалась фактически монотонно, составив в 2007 г. 32,3% (или 45,3% в структуре потребления минеральной ваты). Прогнозирование этого показа-

теля на ближайшую перспективу показывает, что к 2012 г. он должен стабилизироваться на уровне 30–31%, что приблизительно соответствует структуре зарубежных рынков.

Доля стекловаты на протяжении того же периода характеризовалась колебаниями в диапазоне от 37,3 до 44%, причем наибольшее значение этого показателя пришлось на 2004 г. В дальнейшем он снизился до 39%. Причины колебаний достаточно очевидны: как на спрос, так и на объем реального потребления стекловаты все последние годы сильное влияние оказывала динамика предложения этого продукта на рынке, которое, в свою очередь, определялось вводом новых производственных мощностей на территории России. Именно на 2004–2005 гг. пришел-



Тепло.
Надежно.
Аристон.

Отопительные котлы

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).



БРЭНД ГОДА/EFFIE 2007

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

 **ARISTON**

ся пуск новых высокопроизводительных линий на заводах компаний URSA и Saint-Gobain. Последовавший за этим значительный рост поставок стекловаты стимулировал существенное увеличение потребления теплоизоляционных материалов на рынке России в целом, однако не до такой степени, чтобы не сказаться на структуре рынка. Имеется в виду, что рост объема производства стекловаты на российских предприятиях оказал заметное конкурентное давление на рынки материалов-аналогов и заменителей: отчасти на рынок каменной ваты и в значительно большей степени на рынок вспененных полимеров, вызвав в 2004 г. снижение их доли в общей структуре потребления по сравнению с 2003 г. с 22,9 до 19,3%.

В 2005–2007 гг. наращивание производственной базы стекловаты продолжалось, однако аналогичные процессы в производстве пенополимеров оказались более стремительными, что не могло не сказаться на структурных показателях: в 2007 г. совокупная доля пенополимеров всех видов составила 28,7%, в т.ч. пенополистирола 23,9%, прочих вспененных полимеров 4,8%. Абсолютный объем потребления вспененных полимеров увеличился с 2003 по 2007 гг. в 3,14 раза и достиг 9,5 млн м³, в т.ч. пенополистирола 7,9 млн м³ (из этого количества произведено на российских предприятиях 7,7 млн м³).

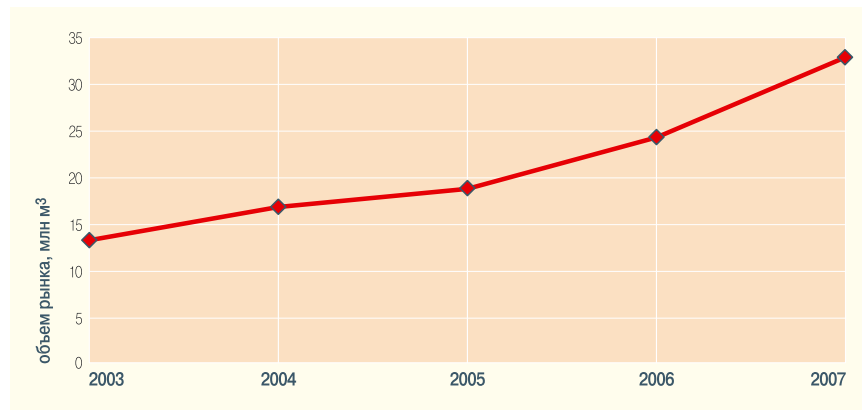
Рассмотрим более подробно рыночную ситуацию, сложившуюся в 2007 г., с точки зрения возможных дальнейших структурных изменений.

Сегмент каменной ваты

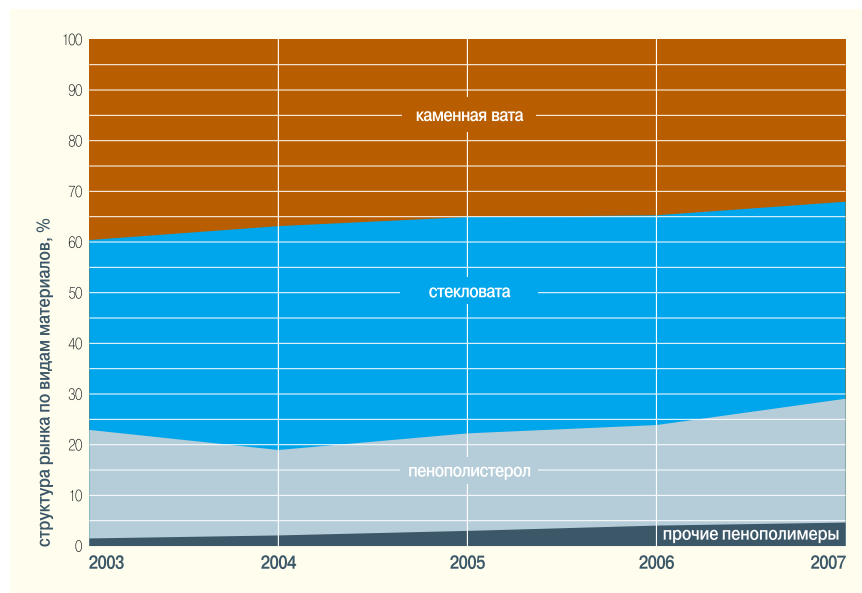
В советский период производство каменной (в терминологии того времени — минеральной) ваты составляло основу промыш-

■ Структура российского рынка теплоизоляционных материалов в 2003–2007 гг. табл. 1

Материал	2003	2004	2005	2006	2007
Минеральная вата, тыс. м ³	10174	13714	15041	18817	23600
Вспененные полимеры, тыс. м ³	3025	3265	4191	6015	9485
Всего	13199	16979	19232	24832	33085




■ Рис. 1. Динамика российского рынка теплоизоляционных материалов в 2003–2007 гг.



■ Рис. 2. Структура рынка по видам материалов в динамике за 2003–2007 гг.

ленности теплоизоляционных материалов в РФ. Следует отметить, что в то время это был по существу другой продукт, технология изготовления которого была ориентирована преимущественно на техногенное сырье (доменные шлаки и т.п.). Значительно изменившись по своим физико-техническим свойствам (теплопроводность, влагопоглощение), каменная вата, однако, оказа-

лась значительно потесненной на рынке другими материалами, производство которых было по существу создано с «нуля» за последние 10–15 лет. Тем не менее, сохранив за собой всего около 1/3 рынка теплоизоляционных материалов, каменная вата продолжает оставаться его основой, т.к. является материалом, который в состоянии заменить аналоги практически во всех сферах примене-



LAARS
Heating Systems Company
www.laarshs.ru
(495) 363-93-72

Водогрейные котлы из США
для отопления и горячего водоснабжения
объектов жилого и промышленного назначения
ИДЕАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ДЛЯ КРЫШНЫХ КОТЕЛЬНЫХ

125212. Москва. Кронштадтский б-р. 7 А

Мы подумали,
а что если Ваш обогреватель будет сам
заботиться о поддержании температуры в доме
с точностью до 0,1°C



Electrolux представляет новый электрический обогреватель.

Благодаря применению нагревательного элемента последнего поколения (технология X-element) обогреватель Electrolux быстро и абсолютно бесшумно согреет помещение, наполнив его мягким теплом, не сжигая кислород и не уменьшая влажность. Инновационный блок управления с LED-дисплеем, поможет Вам установить желаемую температуру или выставить параметры таймера. Заданная температура в помещении поддерживается электронным термостатом с точностью до 0,1°C. Специальный датчик отключит обогреватель в случае перегрева. После включения, благодаря функциям Auto Restart и Memory, прибор сохраняет все заданные ранее параметры. Функция «Родительский контроль» и высокая степень электро- и влагозащиты гарантируют безопасную эксплуатацию в любом помещении. Универсальный монтаж обогревателя Electrolux позволяет повесить его на стену или с помощью ножек установить на пол.

www.home-comfort.ru

Electrolux думает о Вас

„Electrolux is a registered trademark used under license from AB Electrolux (publ)“

На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Thinking of you
Electrolux

**125493, Москва, ул. Нарвская, д. 21; Тел: (495) 777-1997
E-mail: diler@rusklimat.ru; www.rusklimat.ru**



Астрахань (8512) 54-15-56; Барнаул (3852) 366-399; Бийск (3854) 32-18-89;
Волгоград (8442) 95-53-45; Калуга (4842) 565-535;
Магнитогорск (3519) 25-27-80; Новосибирск (383) 230-03-03;
Омск (3812) 46-77-77; Ростов (863) 2-698-698;
Санкт-Петербург (812) 350-14-14; Саратов (8452) 277-622;
Тольятти (8482) 20-24-20; Тюмень (3452) 46-44-44;
Уфа (347) 2-745-00; Челябинск (351) 778-50-77



Сегмент стекловаты

В конце 90-х гг. в России существовало всего три предприятия по производству теплоизоляционных материалов на основе стекловолокна (стекловаты) с общим объемом производства менее 400 тыс. м³ в год. В 2007 г. было произведено 12,5 млн м³ таких материалов, т.е. эта подотрасль практически была заново воссоздана за последние несколько лет, главным образом за счет иностранных инвестиций. Крупнейшими игроками рынка являются компании URSA и Saint-Gobain, на долю которых приходится более 80 % общероссийского объема производства. В 2007 г. попытку присоединиться к группе лидеров предприняла компания KNAUF, которой в III квартале был пущен завод мощностью 65 тыс. т (около 5 млн м³) в г. Ступино Московской обл. До конца года завод произвел 1380 тыс. м³ продукции, однако в настоящее время работает со значительной недогрузкой производственной мощности.

В этой связи следует отметить, что на протяжении II полугодия 2007 г. — начала 2008 г. почти все производители стекловаты (как, впрочем, и каменной ваты) в той или иной мере столкнулись со сбытовыми трудностями. Эксперты ИКФ «ИТКОР» полагают, что эти трудности не являются признаком насыщения спроса. Скорее это противоречие между быстро прогрессирующей производственной базой и возможностями отстающей от нее в своем развитии сбытовой инфраструктуры. Естественно, что в зависимости от времени и опыта пребывания на российском рынке, трудности, с которыми столкнулись производители, имели различную степень остроты для каждой компании.

Однако, как бы там ни было, произошедшее является предвестником того, что дальнейший рост спроса на материалы (что не подвергается сомнению) будет происходить с отставанием от роста предложения.

Прогноз рыночной доли материалов из стекловолокна исходит из того, что сложившееся к 2007 г. соотношение между объемами потребления двух видов мине-

ния, но, с другой стороны, не имеющих аналогов в некоторых из этих сфер (например, огнезащита).

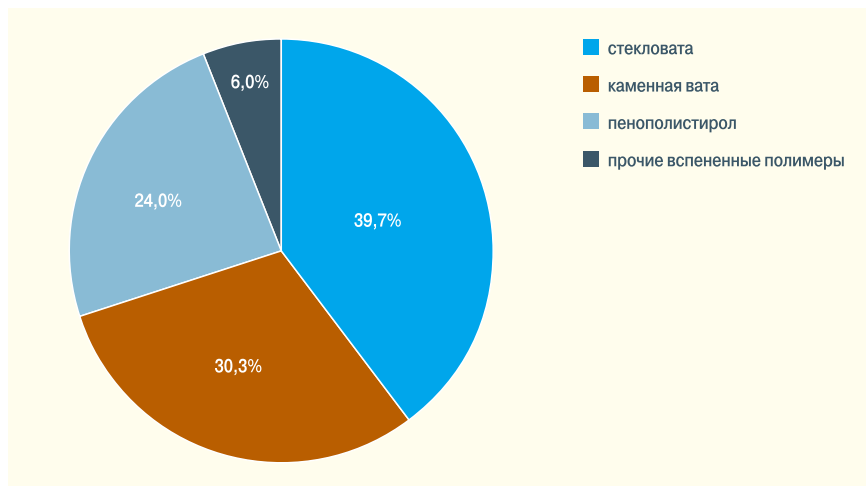
В настоящее время установленные производственные мощности позволяют производить 12–14 млн м³ каменной ватной изоляции, реально производится (2007 г.) около 9,5 млн м³. Общее число производителей — около 70.

Лидерами рынка являются компании Rockwool-Russia (заводы в г. Железнодорожном Московской обл. и г. Выборге плюс поставки по импорту), «Техно-Николь» (заводы в Челябинской области, Рязани, Татарстане и в Хабаровске), «Изорок» (завод в г. Тамбове).

На российских предприятиях производятся преимущественно материалы в виде плит, матов и холстов, в незначительных количествах — трубная изоля-

ция и крайне ограниченно — специальные виды изоляции (например, судовая).

Производственная база продолжает интенсивно развиваться: ведущими игроками рынка объявлено о планах строительства новых предприятий и модернизации существующих на общую мощность более 500 тыс. т. Однако, испытывая действие естественных ограничителей (тенденции спроса, конкурентное давление со стороны аналогов и т.д.), рынок каменной ваты является достаточно хорошо прогнозируемым. Расчеты, выполненные экспертами ИКФ «ИТКОР» в рамках целевых исследований, показывают, что в 2012 г. объем потребления каменной ваты составит около 21 млн м³, что будет соответствовать 30,3 % рынка теплоизоляционных материалов в целом.



■ Рис. 3. Прогнозируемая структура рынка в 2012 г.

РЕШЕНИЕ ДЛЯ РОССИЙСКИХ ПОКУПАТЕЛЕЙ

Традиции тульских мастеров

В 2005 году производственное предприятие "Ладога" при поддержке главного соучредителя ООО "Энергосбыт" начало производство нового водонагревателя «Ладогаз». Выпуск водонагревателей «Ладогаз» был налажен на базе тульского завода теплообменников, известного своим богатым производственным опытом и традициями.

СОЗДАН ДЛЯ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЙ

- Конструкция разработана с учетом номинального давления в нашем газопроводе.
- Минимальное давление включения составляет всего 0,1 бар, что крайне важно в местах с хронически низким давлением в водопроводной сети.

3 СТУПЕНИ ЗАЩИТЫ:

- Контроль пламени. Если по какой-либо причине пламя погасло, подача газа автоматически отключается.
- Датчик тяги
- Контроль температуры выходящей воды

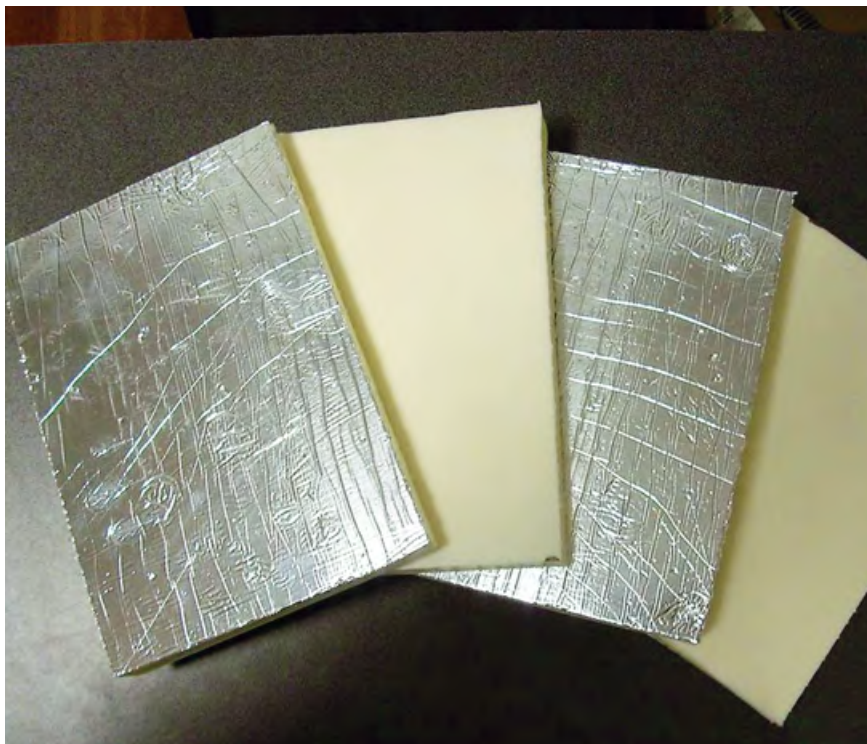
НАДЕЖЕН В ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Защита от коррозии. Все детали, контактирующие с водой, выполнены из меди, что препятствует образованию коррозии.
- Уникальная горелка. Выполнена из высоколегированной нержавеющей стали
- Гарантия на теплообменник – 5 лет.



➤ В 2008 году «Энергосбыт» открыл «ЭЛСО клуб» – клуб для клиентов компании, предоставляющий дополнительные преимущества при сотрудничестве. Участники «ЭЛСО клуба» пользуются специальной бонусной программой. С 1 мая 2008 года по 31 декабря 2008 года «Ладогаз» начисляет дополнительные баллы в «ЭЛСО-клубе»! С подробностями Вас познакомит менеджер «ЭЛСО клуба» или Ваш менеджер «Энергосбыт».

**Контактный телефон
менеджера «ЭЛСО клуба»
в Петербурге:
(812) 441-33-99
www.elsoclub.ru**



ральной ваты в ближайшем будущем претерпит незначительное изменение с возможным ростом доли стекловолокна. К 2012 г. этот показатель прогнозируется на уровне 39,7%, при этом суммарная доля стекловолокна и каменной ваты составит около 70%.

Сегмент пенополистирола

На текущий момент Россия располагает значительным потенциалом изготовления материалов и изделий из пенополистирола: на начало 2008 г. суммарные производственные мощности составляли около 9 млн м³ продукции в год (включая всю номенклатуру, в том числе на теплоизоляционного назначения), фактический выпуск за 2007 г. превысил 7,7 млн м³. Показатели 2006 г. превышены в 1,6 раза. Наиболее быстрыми темпами развивается производство материалов на основе экструзионной (XPS) технологии. Лидерами рынка экструзионного пенополистирола являются «Пеноплэкс-Холдинг» (заводы в гг. Кириши, Пермь, Новосибирск, Таганрог), корпорация «ТехноНиколь» (ТМ «Техноплэкс», заводы в гг. Рязань и Учалы) и нижегородская компания «Теплекс» (помимо завода в Н. Новгороде открыла еще одно производство

в Новосибирской области). Общий объем производства экструзионного пенополистирола в 2007 г. — 3150 тыс. м³.

Сегмент имеющего более давнюю историю в России беспрессового (EPS) пенополистирола также продолжает динамично развиваться, прочно удерживая свою нишу за счет относительно более низких цен. Крупнейшие производители этого вида материалов — компании «Мосстрой-31», «ЕТ-Пласт», «Новопласт». В 2007 г. было произведено 4600 тыс. м³ беспрессового пенополистирола.

Крупнейшими игроками рынка выявлено о дальнейшем наращивании производственной базы, несмотря на неординарную ситуацию, сложившуюся в 2007 г. Суть этой ситуации в том, что чрезвычайно динамичный рост производственных мощностей привел к опережающему росту предложения по отношению к спросу. По оценкам ряда экспертов, на конец года производственные мощности превышали потребность рынка примерно в 1,5 раза. Рынок (особенно рынок XPS) стал «рынком покупателя». Наблюдалось сильное, временами скачкообразное движение цен с общей понижательной тенденцией. Тем не менее, поскольку спрос, хотя и отставая от предложения, продолжает расти, говорить о стагнации рынка нет оснований.

Экстраполирование развития рынка в последнее время на ближайшую перспективу позволяет предположить, что,

продолжая весьма динамично увеличиваться в размерах, сегмент пенополистирола в долевым выражении сохранит за собой примерно те позиции, которые характеризуют его состояние в 2007 г., т.е. ≈24% рынка теплоизоляционных материалов в целом. К 2012 г. это будет эквивалентно 16,5 млн м³ потребления с абсолютным доминированием (свыше 95%) продукции, произведенной в России.

Сегмент прочих вспененных полимеров

Часть пенополимеров, отнесенных к разряду «прочих», известна в России достаточно давно, при этом соответствующий рынок получил наиболее интенсивное развитие именно в последние годы. Другая часть имеет совсем короткую историю, но также с хорошей динамикой.

К первой категории следует отнести в первую очередь пенополиуретан, потребление которого стремительно увеличивается за счет бурного развития производства сэндвич-панелей, а также изолированных в заводских условиях труб (так называемая предустановленная трубная изоляция). Другой пенополимер, переживающий фазу быстрого роста потребления в качестве технической теплоизоляции — пенополиэтилен. Известен достаточно давно, но больше как упаковочный материал (в первую очередь для пищевых продуктов).

Вторая категория представлена вспененным каучуком, производство которого в России до последнего времени вообще отсутствовало, а импорт был исчезающе мал.

Общий объем производства «прочих» вспененных полимеров всех видов в 2007 г. составил 1564 тыс. м³, импорт 33 тыс. м³.

Учитывая динамику, с которой происходило развитие этого рынка в последние два-три года, к 2012 г. можно прогнозировать его объем на уровне 4,1 млн м³, что будет соответствовать рыночной доле 6% (в 2007 г. — 4,8%).

Подводя итог сказанному, следует отметить, что представленные в настоящей статье оценки и прогнозы основываются на анализе реально сложившейся ситуации. Это, однако, не исключает того, что развитие технологий строительства, теплоэнергетики, перерабатывающих отраслей приведет к необходимости создания теплоизоляционных материалов с новыми физико-техническими свойствами, и, появившись, такие материалы в течение короткого времени займут свою нишу в структуре рынка. □

я доверяю только
Hermann



NEW

- ▶ Широкий модельный ряд
- ▶ Адаптация к российским условиям
- ▶ Региональная сеть сервисных центров
- ▶ Программы обучения специалистов
- ▶ Гарантия 2 года

 **Hermann**

идеи согревающие жизнь
www.hermann-info.ru

На правах рекламы. Товар сертифицирован.

 **РУСКЛИМАТ**
Т Е Р М О



Официальный партнер компании в России:

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) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00

Услуги дорожают, учимся экономить

Плачевное состояние жилищно-коммунального хозяйства сегодня является одной из наиболее сложных проблем практически для всех регионов России. Моральный и физический износ основных фондов ведет к высокой аварийности и низкой энергоэффективности. В результате постоянно растут экономические затраты на коммунальное обслуживание, что неминуемо отражается на тарифах для потребителей. Но реформа ЖКХ создает условия для постепенного исправления сложившейся ситуации.

Реформы: постановка задачи

Согласно принятому Государственной Думой закону «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», был создан специальный фонд с бюджетом 250 млрд руб. Его средства планируется направить на капитальный ремонт ветхого жилья (150 млрд), а также на расселение аварийных зданий (100 млрд). Согласно законопроекту, к 2012 г. в России не должно остаться домов, непригодных для проживания.

Как считают многие эксперты, это первый, но еще недостаточный шаг к выводу из кризисного положения коммунального хозяйства. Высока вероятность, что для исправления ситуации выделенных средств может не хватить. По мнению Владимира Германенко, первого заместителя председателя комиссии Совета Федерации по жилищной политике и жилищно-коммунальному хозяйству, на эти цели потребуются около 3 трлн руб.

По словам Олега Толкачева, председателя комиссии Совета Федерации по жилищной политике и ЖКХ, в Москве за семь ближайших лет планируется вложить в реализацию реформы порядка 470 млрд руб. При этом будет отремонтировано около 13,5 тыс. зданий (для сравнения: согласно оценке МосгорБТИ на 1 января 2006 г., капремонта требуют порядка 17 тыс. жилых зданий). Только в 2008 г. из городских средств будет израсходовано примерно 40 млрд руб. (в 20 раз больше, чем в предшествующие годы) с проведением капремонта в 1,7 тыс. домах.

Но как именно проводить ремонт? Вопрос не праздный, а денежный.

Сколько стоит ремонт?

Необходимо отметить, что ремонтные работы могут носить как комплексный, так и выборочный характер. Первый подразумевает практически полную замену инженерных систем и оборудования, тепловых сетей, некоторых



конструкций здания, а также включает работы по улучшению благоустройства (например, создание системы вентиляции или кондиционирования). Комплексный капитальный ремонт может проводиться как с отселением жильцов, так и без него, в зависимости от вида работ и типа здания.

Второй вариант — «косметический»: выборочная реконструкция или замена кровельных покрытий, починка фасадов, герметизация межпанельных швов, ремонт балконов и т.д. Также сюда входит проверка и, при необходимости, ремонт или модернизация инженерных систем здания. Как правило, выбороч-

ные работы отселения жильцов не требуют.

К сожалению, в целях экономии в зданиях, где очевидна необходимость капитального ремонта, часто проводятся лишь выборочные работы. В результате проблема не решается, а только откладывается на некоторое время. В другом случае встречаются ситуации, когда устаревшее оборудование меняется на новое, но неэффективное. После непродолжительной эксплуатации оно выходит из строя, требуя очередного ремонта или замены.



Коллекция 2008

- Конденсационные котлы • Настенные котлы •
- Напольные котлы • Промышленные котлы •
- Горелки • Радиаторы • Бойлеры •
- Газовые колонки • Чиллеры • Фанкойлы •

Реклама. Товар сертифицирован.

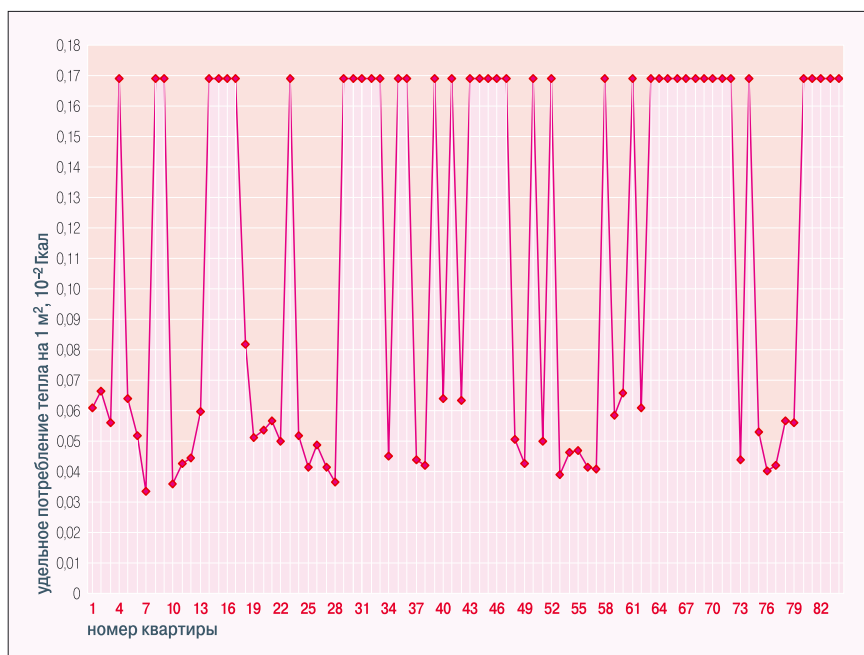
Тем самым нецелесообразное использование денежных средств может привести к высоким ежегодным эксплуатационным расходам. А если учесть низкую энергетическую эффективность устаревшего оборудования и привести в денежный эквивалент впустую сжигаемые топливные ресурсы, то убытки возрастут в десятки и сотни раз.

**Решение:
комплексный подход**

Одним из примеров и образцов эффективной организации отдельного проекта в области ЖКХ представляется выполнение комплексных ремонтных работ в домах района Метрогородок в Восточном административном округе Москвы. Проект реализовали ДЕЗ «Метрогородок», ЗАО «Сантехпром», компания «Данфосс» и монтажная фирма «Братство».

В рамках данного проекта старую систему отопления заменили на эффективную регулируемую двухтрубную схему с использованием биметаллических радиаторов. Кроме того, в каждом доме был установлен современный комплекс оборудования Danfoss для общедомового и поквартирного регулирования и учета тепла. Он состоит из автоматизированных узлов управления с насосным смешением, автоматических балансировочных клапанов, радиаторных терморегуляторов, электронных счетчиков-распределителей тепла в каждой квартире и т.п.

У жителей модернизированных домов появилась возможность не только самостоятельно устанавливать для себя наиболее комфортный температурный режим, но и экономить на оплате отопления. Это очень важно, поскольку реформирование ЖКХ не может не сказаться на оплате коммунальных услуг. За три года Министерством регионального развития России планируется значительно увеличить тарифы. По-видимому, к 2011 г. их ждет двукратное повышение, т.е. рост тарифов составит 14–20% в год. По данным Росстата, за январь-апрель 2008 г. тарифы выросли уже на 14%.



■ Рис. 1. Поквартирное удельное теплопотребление

В зимнее время основная доля потребительских расходов по оплате коммунальных услуг приходится на отопление. Уже сегодня тариф составляет примерно 11,8 руб/м². Существенно снизить финансовую нагрузку на потребителей позволяет установка приборов поквартирного регулирования и учета тепла. В этом случае взимается только фактическая плата за потребленные ресурсы, т.е. жильцы оплачивают объем теплоносителя, который прошел по трубам отопления в их квартире, а не рассчитанный в ЕИРЦ «средний расход». Как отметил Степан Орлов, глава комиссии Мосгордумы по городскому хозяйству и жилищной политике, «реформа ЖКХ невозможна без развития системы учета воды и тепла».

На рис. 1 представлены данные по теплопотреблению каждой квартиры в одном из домов района Метрогородок. Жильцы, которые вовремя не сдали показания счетчиков, вынуждены были платить по нормативу (0,192 Гкал на м² в год). На графике они представлены фиксированными верхними значениями. Квартиранты, оплатившие счета по показаниям счетчика, попали в нижнюю часть диаграммы.

Как видно, разрыв между фактическим и нормативным потреблением тепла достаточно весомый. Расчеты, проведенные специалистами компании «Данфосс», показали, что средняя экономия по дому достигает порядка 36,7%. В денежном эквиваленте за отопитель-

ный период она составляет в среднем 3500 руб. на одну квартиру. Таким образом, установка приборов регулирования и учета тепла экономически выгодна потребителям.

Аналогичные показатели достигнуты и в проектах, реализованных с участием компании «Данфосс» в Жулебино (ЮВАО Москвы) в 2005 г. и в Басманном районе (БАО Москвы) в 2007 г.

Стоит отметить, что на Западе уже распространены технологии автоматического считывания данных, которые намного упрощают процедуру учета и не требуют траты времени на работу со счетчиком. Информация со счетчиков передается на единый пункт диспетчеризации (например, через радиомodem) и заносится в базу данных, откуда ее может взять бухгалтерия для выписки квитанций. Весьма вероятно, что в скором будущем такие системы будут широко внедряться и в России.

Итак, начало реформам ЖКХ положено. Для того, чтобы не вышло «хотели как лучше, а получилось как всегда», нужно учитывать и интересы конечных потребителей коммунальных услуг. В первую очередь это означает проведение качественных ремонтных и реконструкционных работ с применением современных высокоэффективных строительных материалов и технологий. Они позволяют не только обеспечить жильцам комфортные условия проживания, но и предоставить возможность экономии. □

Пресс-служба «Данфосс».



Настенный двухконтурный ГАЗОВЫЙ КОТЕЛ

MARS 26
24,0 КВт

MARS 32
29,5 КВт

Автоматика:

Легко настраивать –
просто управлять

Надежность в эксплуатации:

За контроль отвечают
системы самодиагностики и
безопасности

Адаптирован для российских квартир:

Работает при низком давлении
воды и газа

Универсален в интерьере:

Идеален по размеру и
дизайну

Решение для Вашего дома!



Итальянские настенные двухконтурные котлы с закрытой камерой сгорания отличаются технологичностью, традиционным качеством, продуманной эргономикой и дизайном. Предназначены для квартир и загородных домов (площадь до 300 м², до 3-х точек водоразбора). Котлы Weller просты в настройке и управлении.



Хорош со всех сторон!



- эксклюзивный дистрибьютор на территории России, Казахстана и Украины

Санкт-Петербург: (812) 441-33-99 Москва: (495) 514-17-05 Екатеринбург: (343) 374-36-77 Нижний Новгород: (831) 257-73-73
Новосибирск: (383) 360-04-59 Самара: (846) 222-02-44 Ростов-на-Дону: (863) 231-01-26 Алматы: (727) 244-87-00 Киев: +38 (044) 581-35-66

ELCOMAT – то, что вам нужно для компенсации температурных расширений и предотвращения кислородной коррозии в системах отопления и кондиционирования

Одним из направлений повышения надежности и безопасности систем отопления зданий является их присоединение к тепловым сетям по независимой схеме или теплоснабжение от собственного теплоисточника. В этих случаях системы требуют самостоятельных устройств для компенсации температурных расширений теплоносителя.

В малоэтажных зданиях с системами незначительной мощности допустимо и целесообразно использование напорных мембранных баков. С увеличением мощности систем и высоты зданий коэффициент использования объема баков резко снижается, требуя неоправданного увеличения размеров помещений для их размещения.

При таких условиях для компенсации температурных расширений становится рациональным применение установок поддержания давления с безнапорными баками.

Компания EDER, являясь первооткрывателем и патентодержателем основных принципов работы установок поддержания давления, предлагает большой ассортимент расширительной техники. Для большинства зданий подходят установки Elkomat, выпускаемые как в компактном исполнении — ЕАС (рис. 1), так и в модульном исполнении — ST-M с баками EG (рис. 2).

В установках Elkomat реализован запатентованный EDER принцип, в соответствии с которым вытесненный из системы теплоноситель находится без избыточного давления в мембране, изолирующей воду от воздуха. Отсутствие избыточного давления в баке делает установки поддержания давления Elkomat безопасными и неподведомственными органам Госгортехнадзора, что полностью исключает затраты на подготовку к систематическим освидетельствованиям.

Расширение теплоносителя в объеме, ограниченный эластичной мембраной, исключает его контакт с воздухом. Многие производители мембранных баков используют для изготовления

■ Рис. 1.



мембран ЭПДМ, обладающий высокой эластичностью и достаточной для большинства случаев теплостойкостью. Однако ЭПДМ имеет высокую проницаемость для газов, и мембрана из этого материала не является преградой от проникновения кислорода из атмосферы в теплоноситель. В расширительных баках EDER для изготовления мембран применяется только бутилкаучук с высокой степенью сшивки, что приближает проницаемость к нулю.

Функционирование установок Elkomat происходит в автоматическом режиме. Управление осуществляется микропроцессором 1 (рис. 3), по команде которого насос 3 и редукционный клапан 2, обеспечивают поддержание давления в системе в пределах заданного дифференциала включения.

Особым преимуществом установок Elkomat является применение запатентованного EDER принципа компенсации давления по скорости его изменения. Это означает, что по сигналу датчика давления, например, при снижении темпера-

Рис. 2.



туры в системе, насос 3 может включиться раньше или позже момента достижения заданного значения давления в зависимости от скорости его изменения. Скорость изменения давления постоянно рассчитывается микропроцессором 1, что позволяет избежать частых непродолжительных включений насоса 3 при колебаниях давления в системе, не связанных с температурными изменениями.

Высокий уровень автоматизации работы установок Elkomat позволяет исключить сухой ход насосов и образование в их проточной части отложений во время длительного «покоя», производя кратковременные запуски.

Все важные параметры работы установок отображаются на жидкокристаллическом дисплее микропроцессора и могут быть выведены на общий пульт управления системой.

Функции установок Elkomat могут быть расширены введением в них модуля подпитки MKN и блока дегазации EAW.

О преимуществах и дополнительных возможностях для повышения надежности и качества эксплуатации систем отопления и охлаждения, которые дает совместное применение установок Elkomat с другим оборудованием EDER, читайте в следующем номере журнала «С.О.К.».

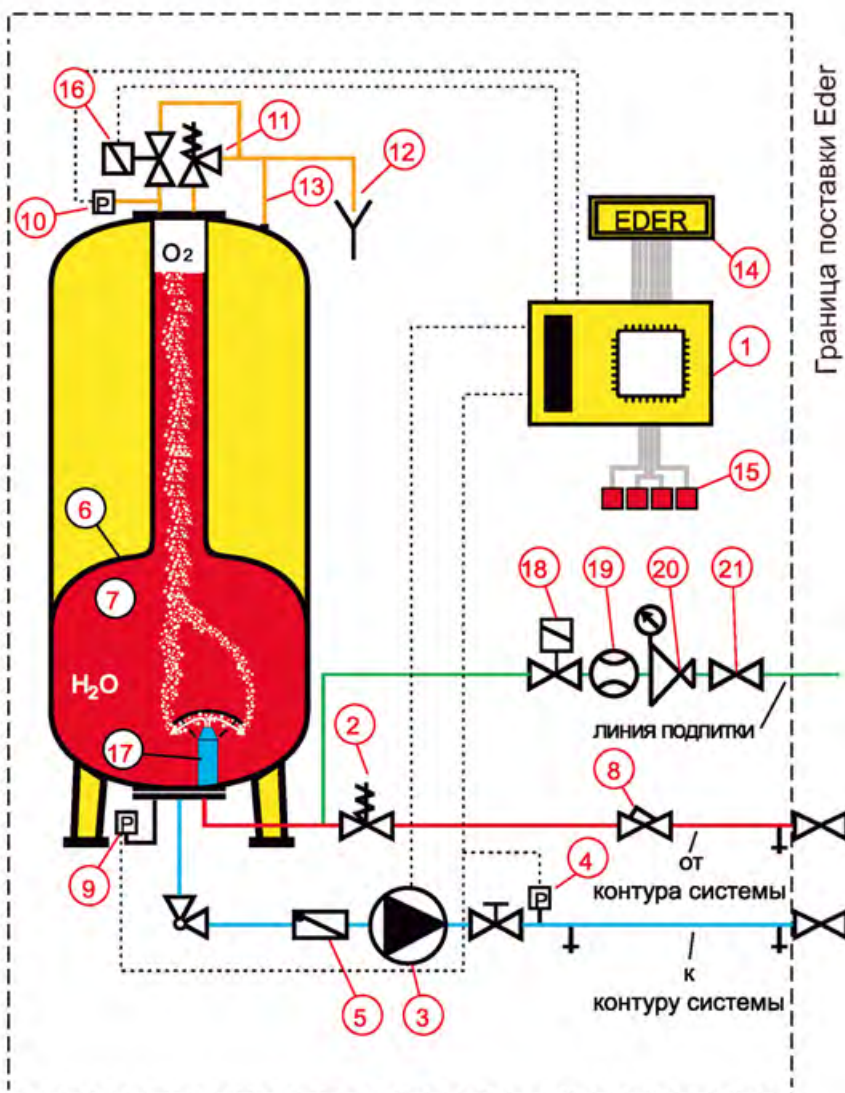


Рис. 3.



Компания «Теплос»

Тел. (495) 995-01-08

Факс (495) 482-40-29

E-mail: mail@teplosystems.ru

www.teplosystems.ru

www.eder.ru

ДИНАСТИЯ ТЕПЛА

Что может быть общего между Эйфелевой башней, скоростным поездом «Париж–Ницца» и обыкновенным электрическим утюгом? Работники французской компании NOIROT («Нуаро») раскрыли эту логическую загадку элементарно. Башня, поезд и утюг имеют непосредственное отношение к лидеру разработки электроотопительной техники на мировом рынке.

Женевский электроремонт

Сегодня производственные цеха компании NOIROT располагаются на территории в четыре гектара. А само производство, где французские рабочие из французских деталей собирают французские электрические обогреватели всевозможных видов и типов, занимает 10 тыс. квадратных метров. Внушительное, согласитесь, предприятие!

А ведь в 1933 году, когда на тихой улице швейцарской Женевы основатель компании Жак Нуаро открывал скромную электромастерскую, все оборудование будущего лидера в области разработки и производства электрообогревателей умещалось в нескольких небольших комнатах. Типичное семейное предприятие для тех лет — Европа испытывала последствия жесточайшего экономического кризиса.

Говорят, что одним из первых электроприборов, изобретенных в мастерской NOIROT был... электрический утюг. Сегодня сложно представить, что всего лишь 80 лет назад аккуратные швейцарские домохозяйки всю использовали обычные утюги на горячих углях. И продукция, предлагаемая семьей Нуаро, естественно, пользовалась заслуженным признанием.

Французский план электрификации

После второй мировой войны владельцы NOIROT расширяют послевоенное производство. И в 1947 году электрические обогреватели начинают выпускаться массово. В скором времени швейцарская фирма определяется и с основным рынком сбыта своей продукции — этим рынком становится соседняя Франция, где до 70% малоэтажных домов отапливаются электричеством.

Мудрость руководителей NOIROT строится на трезвом анализе политической и экономической обстановки в Европе. Именно в 60-х NOIROT участвует в знаменитой государственной программе по переводу электросетей Франции с напряжения в 110 В на 220 В. Логичным итогом освоения французского рынка электрообогревателей стал переезд са-



■ Проведение тестов выпускаемого оборудования в лаборатории NOIROT



мой компании из Женевы во французский город Лан.

Этот небольшой городок с населением, едва превышающим 20 тыс. жителей, сегодня связан с компанией NOIROT. Крупных промышленных предприятий, кроме завода NOIROT в районе города Лан нет. И фактически все работники завода — местные жители.

Лидер разработки

В 1972 году NOIROT совершает прорыв на рынке электрообогревателей. В Лане внедрен в производство первый в мире термостат. Отныне каждый может не просто обогревать свое жилище, но и регулировать количество тепла простым поворотом ручки. Сегодня, когда этот элемент стал настолько привычен, что пользоваться им умеют даже малыши, представить себе, что 36 лет назад тепло в доме нельзя было регулировать,

нереально. И, тем не менее, до NOIROT этого не делал никто!

Новаторство, поиск новых инженерных решений — это фирменный стиль французской компании.

А в 1986 году NOIROT осваивает выпуск электросушилок для рук — их еще называют воздушными полотенцами. Именно в этот период во Франции колоссальными темпами идет строительство высокоскоростных железных дорог. И новинка от NOIROT занимает место в вагоне каждого поезда. Отправляясь на обед в вагон-ресторан экспресса «Париж–Ницца», каждый имел возможность воспользоваться «сервисом от NOIROT».

Сегодня французские обогреватели (конвекторы) заменяют устаревшие обогреватели фактически повсеместно. А когда во Франции были запрещены к использованию обычные газовые горелки, то в знаменитом ресторане на Эйфелевой башне и в королевских покоях Версальского дворца были установлены электроконвекторы Noirot. Конструкторы французской фирмы — NOIROT гордятся тем, что все компоненты будущих электрообогревателей созданы во Франции, продолжают научные эксперименты. Результатом становятся применяемые NOIROT новые технические решения. И, кажется, фантазировать на тему тепла во французском городе Лан не прекратят никогда. Словно подчеркивая, что продукция NOIROT — новейший формат тепла. □



■ Из музея NOIROT. Электрический конвектор 70-го года выпуска

Spot E-2



- 7 моделей мощностью от 500 до 2000 Вт
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- встроенный блок управления на 2 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- 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
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- встроенный блок управления на 4 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- объединение в единую систему отопления с программатором Eco-6 (до 20 приборов)

Melodie Evolution



- 25 моделей пяти типоразмеров мощностью от 500 до 2000 Вт
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- встроенный блок управления на 4 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- объединение в единую систему отопления с программатором Meteorprog (до 20 приборов)

Antichoc



- 5 моделей мощностью от 500 до 3000 Вт для установки в общественных местах
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- антивандальное исполнение
- блок управления прибора скрыт за защитной крышкой
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- 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
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- 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
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью

Corelia



- уникальный обогреватель с функцией полотенцесушителя
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- 4 режима: «обогрев», «обогрев + сушка», «сушка», «сушка без нагрева»
- встроенный тепловентилятор для быстрой сушки
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- встроенный таймер
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью

Calidou Plus



- 8 эксклюзивных моделей мощностью от 750 до 2000 Вт
- нагревательный элемент Fonte Active®
- двойной независимый обогрев: конвективный + инфракрасный
- интеллектуальная система управления ISN®
- сенсорный блок управления, ЖК-Дисплей
- инфракрасный нагревательный элемент
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- объединение в единую систему отопления с программатором Meteorprog (до 20 приборов)

Verlys Evolution



- 5 эксклюзивных моделей мощностью от 500 до 2000 Вт
- нагревательный элемент RX Silence PLUS®
- двойной обогрев: конвективный + инфракрасный
- инфракрасный нагревательный элемент
- встроенный блок управления на 4 режима
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью
- объединение в единую систему отопления с программатором Meteorprog (до 20 приборов)

Royat 2



- 2 модели мощностью 1200 и 1800 Вт
- моментальный нагрев помещения
- инфракрасный нагревательный элемент
- 3 ступени мощности
- II класс электрозащиты.
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью

Helios CS



- обогреватель с функцией полотенцесушителя
- 2 режима работы: «обогрев», «сушка»,
- встроенный тепловентилятор
- электронный термостат (точность до 0,1°C)
- таймер на отключение до 60 минут
- II класс электрозащиты
- IP 24: может применяться в помещениях с повышенной влажностью



Итоги российско-датской конференции по теплоснабжению и энергосбережению

В конце апреля в Перми и Ижевске прошла конференция «Энергосбережение и энергоэффективность». Организаторами выступил Датский совет по централизованному теплоснабжению при поддержке Посольства Дании в России, Правительства Удмуртской Республики и Пермского края. В мероприятиях приняли участие более 400 организаций.

Основными темами обсуждения стали модернизация централизованного теплоснабжения жилых домов, экономия материальных и энергоресурсов за счет минимизации тепловых потерь и оптимизации процесса теплоснабжения, а также экологический аспект энергетической отрасли. Актуальность этих вопросов обусловлена проводимой реформой отечественного ЖКХ и увеличением темпов жилищного строительства на фоне постоянного удорожания энергоносителей. Необходимость в коренной модернизации отечественного ЖКХ назрела уже давно. По данным Министерства регионального развития РФ, в среднем по России физический износ тепловых сетей достиг 63%. По отдельным муниципальным образованиям износ коммунальной инфраструктуры составляет 70–80% и увеличивается на 2–3% в год. Около 30% основных фондов ЖКХ уже полностью отслужили нормативные сроки. Износ основных фондов продолжает расти, повышая вероятность техногенных и экологических катастроф, угрожающих миллионам людей и сотням предприятий.

Датский опыт — российским теплосетям

Сейчас, когда полным ходом идет модернизация российского ЖКХ в целом и систем централизованного теплоснабжения в частности, отечественные специалисты совсем не случайно присматриваются именно к датским технологиям в области энергосбережения. Причина такого интереса в том, что в свое время Дания прошла тот трудный путь, по которому сейчас начинает двигаться Россия. Энергетический кризис 1973 г., когда резко возросли цены на энергоносители, заставил всю Европу карди-

нально пересмотреть подходы к теплоснабжению. И Дания среди прочих европейских стран добилась немалых успехов в оптимизации потребления теплоэнергии. Более того, сегодня она — мировой лидер по разработкам и реализации инновационных технологий централизованного теплоснабжения, пользователями которого являются почти 60% жителей страны.

Датские технологии энергосбережения приходят в Россию при поддержке Датского совета. На конференции не просто представлялось современное высокоэффективное оборудование, которое может быть использовано для модернизации централизованного теплоснабжения в нашей стране. В ходе «круглых столов» происходил активный обмен информацией, обсуждались конкретные вопросы процесса реализации предложенных программ. По мнению экспертов, проблема применения инновационных технологий в нашей стране не только в недостатке инвестиций, но и в нехватке специалистов, способных эти технологии внедрять.

Датский совет по централизованному теплоснабжению (DBDH) объединил компании, занимающиеся выработкой, передачей и распределением тепла, производителей оборудования и разработчиков систем, консалтинговые компании. Такой охват позволяет этой организации представлять на международном рынке передовые технологии централизованного теплоснабжения, проверенные годами эксплуатации.

Технологии энергосбережения

Централизованное теплоснабжение может быть экономически выгодным, экологически безопасным и абсолютно надежным — с такими выводами выступил на конференции стар-

ший советник Датского энергетического агентства Андерс Хааселагер, приведя в пример опыт зарубежных стран в области энергоэффективности. В продолжение темы выступили эксперты, представители крупнейших производителей оборудования и разработчиков систем теплоснабжения — членов Датского совета. На конкретных примерах была продемонстрирована эффективность предлагаемых решений и обсуждены программы по их внедрению.

Первоочередным условием применения энергосберегающих технологий в Дании, да и во всем мире, является качественный учет энергии. Детально этот вопрос был рассмотрен в докладе директора по продажам и маркетингу Kamstrup A/S в России и члена правления Датского совета Татьяны Кисляковой. «Приборы учета сами по себе не обеспечивают экономии ресурсов. Но они являются первым и необходимым звеном в комплексе энергосберегающих мер и стимулом для снижения энергопотребления», — подчеркнула она. Решение компании Kamstrup A/S в области учета тепла — ультразвуковой теплосчетчик Multical UF, который способен не только накапливать и архивировать данные о теплопотреблении, но и работать в любых современных системах диспетчеризации и автоматизации. При этом прибор не нуждается в настройке и калибровке на месте установки.

Компания «Данфосс» представила доклад на тему «Концепция и практика модернизации теплоснабжения жилых домов в городах РФ». Интерес к этому выступлению был вызван тем, что «Данфосс» накопил большой опыт по применению энергосберегающего оборудования в более чем 5000 тепловых пунктах России. Эффект от модернизации ЦТП достигает



Ищите оптимальное решение - Mira

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

Важно когда все под контролем - Mira comfort

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

Не любите сомневаться - Niagara Delta

- 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.



CHAFFOTEAUX & MAURY

Hot water as you'd like it



Сердце комфорта

Пластинчатый
теплообменник



Встроенный бак
(до 60 литров)



Микропроцессор



На правах рекламы

Товар сертифицирован

Москва, ул. Новаторов, д. 7А, стр. 2, тел/факс: +7(495) 782-15-53, kotel@aquatep.ru **Москва**, ул. Генерала Антонова 3, тел./факс +7(495) 429-99-55, 334-18-30, 330-48-88, kotel@aquatep.ru **Москва**, ул. Б. Филевская, д.19/18, к. 2, тел/факс: +7(495) 142-41-01, 145-20-53, (499) 730-76-85, geuzer@aquatep.ru **Санкт-Петербург**, пр. Энергетиков 19, оф. 321, тел./факс +7(812) 605-00-64, spb@aquatep.ru **Екатеринбург**, ул. Металлургов, д.16Б, вход с ул. Заводской +7(343) 290-36-39, 290-36-89, 214-01-88, 214-04-71, 214-00-81, ekb@aquatep.ru **Ростов-на-Дону**, ул. 1-ая Майская, д. 56/6, тел/факс: +7(863) 291-42-85, 291-42-86, 291-43-16, ud@aquatep.ru **Нижний Новгород**, ул. Удмуртская, д. 38, (на территории базы "Универсал"), тел/факс: +7(831) 242-22-38, 296-15-04, 296-15-06, **Краснодар**, ул. Кореновская, д. 20 тел/факс: +7(861) 258-45-13, 258-49-10, kuban@aquatep.ru.



ся в том числе и за счет расширения возможностей регулирования получения тепла для конечного потребителя и стимулирования населения к экономии.

Своим опытом поделилась компания Grundfos, крупнейший производитель насосного оборудования, в том числе для систем центрального отопления. «Насосное оборудование — важная статья расходов ЖКХ, на него приходится 20% энергопотребления объекта. Насосы Grundfos, например, серии Alpha 2 расходуют в два раза меньше электроэнергии, нежели обычный насос», — отметил Игорь Матвеев, инженер группы управления проектами.

Вопросу снижения затрат на транспортировку теплотенергетики посвятил свое выступление Петр Литвин, представлявший Logstor, компанию с 40-летним опытом разработки и производства предизолированных трубопроводов для теплоснабжения. Разработанные теплопроводные системы являются полностью завершенной цепочкой: трубопровод — стыки — система контроля, каждый элемент которой уникален. Хелле Дуге, региональный менеджер компании 7-Technologies, в своем докладе показала, как с помощью оптимизации производства можно минимизировать тепловые потери. «Экономим энергию — экономим деньги — уменьшаем выбросы CO₂» — под таким девизом компания разрабатывает системы автоматического управления и контроля теплосетей. С интересными докладами выступили также компании Broen, APV, Aalborg Engineering, OKR Cleaning, имеющие ценный опыт в области теплоснабжения.

Энергетический диалог на высшем уровне

Важным достижением конференции стало то, что в дискуссиях о проблемах теплоснабжения и энергосбережения живое участие приняло высшее руководство Пермского края и Удмуртской Республики. В качестве одного из самых серьезных препятствий при модернизации тепловых сетей было названо монополизированное государством управление ЖКХ, из-за чего основой экономических отношений до сих пор остается система бюджетного дотирования предприятий. Вследствие этого и по сей день отсутствие здоровой рыночной конкуренции тормозит развитие рынка коммунальных услуг.

Губернатор Пермского края Олег Чиркунов отметил, что Прикамье — один из немногих регионов, где практически завершен процесс

приватизации предприятий сферы теплоснабжения, «однако такое положение дел усиливает роль контроля со стороны власти. Поэтому нам будет очень интересно поучиться у коллег из Дании, как создать такие условия, когда и бизнес работает, и население получает нормальные услуги».

Высокую степень заинтересованности в результатах конференции выразил в своей приветственной речи президент Удмуртии Александр Волков: «Надеюсь, что сегодняшняя конференция поможет присутствующим здесь руководителям ЖКХ и строительной отрасли не просто полезно пообщаться, но и продолжить более конкретную работу. Это даст правительству возможность выработать предложения, чтобы конференция была продолжена конкретными полезными для региона проектами».

Светлана Чернова, старший советник торгово-экономического отдела посольства Дании в России, прокомментировав итоги конференции, заявила, что датская сторона довольна результатами поездки: «Мы увидели заинтересованность российской стороны и желание начать сотрудничество. В дальнейшем роль посольства будет заключаться в координации взаимодействия российских и датских специалистов, преодолении возможного недопонимания между ними».

Тарифам — расти!

Присутствие государственных чиновников позволило участникам за «круглым столом» поднять вопрос о повышении тарифов, которые не могут оставаться неизменными при неуклонном росте цен на энергоресурсы. Заниженные тарифы не позволяют достигнуть быстрой окупаемости программ по модернизации и не мотивируют население к сбережению ресурсов. Как показывает опыт Западной Европы, именно рост цен на энергоносители становится основным стимулом для повышения энергоэффективности жилищно-коммунального комплекса и экономики страны в целом.

Правительством Российской Федерации одобрен график роста тарифов естественных монополий до 2011 г. В соответствии с ним цены на электроэнергию для всех категорий потребителей в течение трех лет возрастут примерно в два раза по сравнению с настоящим временем. Еще больший график роста цен заложен по газу: в 2008 г. его стоимость увеличится на 25%, в 2009-м — на 20,3%, в 2010 г. — на 28%, в 2011-м — на 40%.

Подобная ситуация была в Дании перед кризисом, когда плата за тепло рассчитывалась исходя из отапливаемой площади, а не реального потребления. Резкий рост тарифов в 1973 г. вынудил принимать срочные меры. Из двух путей — развития децентрализованного теплоснабжения и модернизации централизованных тепловых систем — Дания выбрала последний. Время показало, что это решение было правильным и принесло существенный экономический эффект.

Начало тесного сотрудничества

Конференции и в Перми, и в Ижевске прошли в формате семинаров, выставок, встреч, деловых ланчей и «круглых столов». Такой распорядок способствовал эффективному живому общению и выработке конкретных программ.

Так, в Ижевске была достигнута договоренность о создании рабочей группы по реализации экспериментальных проектов на территории города. В процессе проектирования примут участие как российские, так и датские технические специалисты. Одной из площадок выбран район, где система отопления будет организована с нуля. Также запланирована модернизация теплоснабжения микрорайона старой застройки Буммаш №5. Финансирование этой программы будет осуществляться с помощью целевых кредитов, то есть без привлечения бюджетных средств.

Что касается Перми, то здесь за «круглым столом» были рассмотрены нынешнее состояние сферы теплоснабжения и возможности реализации предложений датских специалистов. Созданная в ходе встречи рабочая группа при участии датских инженеров разработает проект модернизации теплоснабжения в Пермском крае. Тем более успешных примеров на российском рынке, как показали в своих докладах члены Датского совета, немало.

Т. Кислякова: «Пример Череповца, где оборудование Kamstrup установлено на объектах ЖКХ, показывает, что достигнутая экономия может превышать 30%. Установка качественных приборов учета позволяет производить расчеты только за реально потребляемое тепло. Такой подход воздействует на поведение потребителей и мотивирует их к внедрению энергосберегающих мер».

Конечно, реализация проектов в Пермском крае и Удмуртской Республике будет зависеть от усилий всех участников — датских и российских специалистов, а также руководителей предприятий энергокомплекса и государственных чиновников. Но главное, что первые уверенные шаги в сторону энергоэффективности уже сделаны. А значит, позитивные результаты не заставят себя ждать. □

Пресс-служба компании Kamstrup.



ТЕРМОРОС ПРЕДСТАВЛЯЕТ > КОТЛЫ RAPIDO



Тепло и уют Вашего дома

RAPIDO®

Clevere Wärme.

Чугунные отопительные котлы

Атмосферные газовые отопительные котлы мощностью от 9 до 221 кВт



Универсальные отопительные котлы для работы с наддувной горелкой мощностью от 16 до 650 кВт

Автоматика для систем отопления

От простых систем контроля до сложных погодозависимых каскадных контроллеров, способных управлять системой отопления и ГВС



Бойлеры для приготовления горячей воды

*Высокопроизводительные бойлеры для установки под котёл 150 и 200 литров
Бойлеры отдельностоящие от 130 до 500 литров*



Солнечное теплоснабжение олимпийских объектов

Альтернативная энергетика на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) развивается стремительными темпами. Так, в энергобалансе Евросоюза ВИЭ формируют 7%, а к 2020 г. их доля возрастет до 20%. Из всех ВИЭ в наибольших масштабах используется солнечная энергия. Общая площадь солнечных водонагревательных установок в мире превышает 120 млн м², большая часть которых построена в Китае (60%) и в Европе (14%), а в Европе лидирующие позиции в гелиоэнергетики занимает Германия — 40% (рис. 1).

Авторы В.А. БУТУЗОВ, д.т.н., генеральный директор ОАО «Южгеотепло» (Краснодар);
В.Х. ШЕТОВ, д.э.н., директор ГУ «Центр энергосбережения и новых технологий» (г. Краснодар)

В России до настоящего времени по ряду причин гелиоустановки не получили широкого применения. Эксплуатируются не более 15 тыс. м² гелиоустановок, что на порядок меньше, чем было в Советском Союзе в 1990 г. (150 тыс. м²). Развитие гелиоэнергетики в России характеризуется отсутствием государственного управления и стимулирования. В 1995 г. Министерством топлива и энергетики утверждена концепция развития малой и нетрадиционной энергетики [2], в том числе и гелиоэнергетики. Данная концепция оказалась невостребованной на федеральном и региональном уровнях. Известен проект российской программы развития возобновляемой энергетики. Перспективы государственной поддержки гелиоэнергетики связаны с проектом федеральной программы по энергосбережению и уже реализуемой в России программой Евросоюза (ТАСИС) по использованию ВИЭ.

Малое количество сооружаемых в России гелиоустановок объясняется также экономическими причинами. Низкая стоимость органического топлива (в 2,5 раза ниже, чем в странах Евросоюза) с одной стороны и высокая стоимость материалов (сопоставимая с ев-

ропейской) приводит к высоким срокам окупаемости гелиоустановок (более 7 лет) [3]. Однако, принятые правительством России темпы повышения стоимости природного газа и электрической энергии (за три года почти вдвое) неминуемо приведут к повышению конкурентоспособности гелиоустановок. Поэтому столь важно при проектировании олимпийских объектов в Сочи предусматривать применение перспективных технологий, в т.ч. солнечного теплоснабжения.

Гелиоустановки в России строятся в основном в двух регионах: в Краснодарском крае и в Республике Бурятия. В Краснодарском крае построено 102 гелиоустановки общей площадью 5000 м² (рис. 1). На рис. 2 приведена гелиоустановка площадью 260 м² построенная в 1989 г. в Краснодаре и эксплуатируемая до настоящего времени. В Бурятии сооружено 70 установок площадью 3000 м². При этом в Краснодарском крае принят закон об использовании ВИЭ, программа развития гелиоэнергетики, определены источники финансирования, организована подготовка специалистов, создана структура по внедрению гелиоустановок, разработана база данных по солнечной радиации.

В основе проектирования гелиоустановок — достоверные значения солнечной радиации. На основании обработки 15-летних наблюдений метеостанций региона, сопоставления со справочными данными и спутниковыми наблюдениями для всех городов края, в т.ч. Сочи, получены достоверные значения интенсивности прямой, рассеянной и суммарной солнечной радиации на горизонтальную поверхность. На рис. 3 приведены годовые значения суммарной солнечной радиации Краснодарского края.

При проектировании олимпийских объектов в Сочи актуально использование возобновляемых источников энергии, и, в первую очередь, солнечной энергии. Годовое значение суммарной радиации в Сочи составляет 1400 кВт·ч на 1 м² горизонтальной поверхности. При этом минимальное значение солнечной радиации в декабре — 36 кВт·ч на 1 м² [4].

Анализ мирового опыта строительства олимпийских объектов показал, что близкие климатичес-

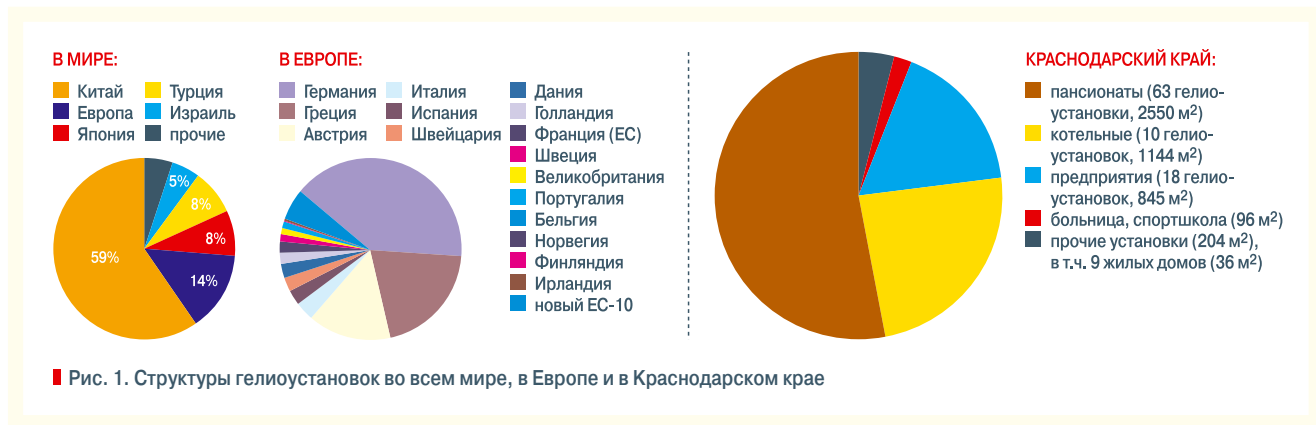


Рис. 1. Структуры гелиоустановок во всем мире, в Европе и в Краснодарском крае

Профессиональная тепловая техника
Эксклюзивное предложение 2008 - 2009

www.ballu.ru

Тепловые пушки
электрические



серия MASTER

кВт 3 5 9 15 24 30



серия PRORAB

кВт 3 6 9 15 24



серия KX

кВт 2 4

Тепловые пушки
газовые



серия G

кВт 10 30 40 60 70 100

Тепловые пушки
дизельные



серия D

кВт 10 20 30 40 60 100

Инфракрасные
обогреватели



серия IR

кВт 0,8 1 2 3 4

Тепловые завесы
электрические



серия S

кВт 3 5 6 9



серия T

кВт 9 12 18 24

Тепловые завесы
водяные



серия W

кВт 8 10 12 15 16 22 36

На правах рекламы. Товар сертифицирован.



■ Рис. 2. Гелиоустановка издательства «Советской Кубани»



■ Рис. 4. Олимпийская деревня в Пекине

кие условия характерны для Пекина (Китай) — широта 40° (Сочи 45°). Здесь в 2008 г. завершено строительство олимпийской деревни с использованием гелиоустановок горячего водоснабжения (рис. 4). Жилой массив из 42 зданий общей площадью 500 тыс. м² рассчитан на проживание 18 тыс. спортсменов. На плоских кровлях 18 зданий смонтированы гелиоустановки общей площадью 7,5 тыс. м² с вакуумными солнечными коллекторами. КПД таких коллекторов на 15% выше чем плоских коллекторов. Особенности конструкции вакуумных коллекторов позволяет размещать их при различной азимутальной ориентации и под разными углами к горизонту. Температура теплоносителя на выходе таких коллекторов до 150 °С.

На Пекинских олимпийских объектах вакуумные коллекторы смонтированы горизон-

приведена принципиальная схема гелиоустановки одного из зданий. Для десяти этажных зданий системы горячего водоснабжения выполнены двухзонным (с первого по пятый и с пятого по десятый этажи). Соответственно схемы гелиоустановок также выполнены двухзонными. Вакуумные коллекторы «1» отдельных гелиоустановок площадью от 485 до 615 м² имеют замкнутый контур, который через теплообменник 2 подключен к чиллеру аварийного расхолаживания «3». Нагретый теплоноситель аккумулируется в баках «5» вместительностью от 30 до 45 м³. Включение в схему бака горячей воды «7» объясняется двухзонными системами горячего водоснабжения и необходимостью догрева рециркуляционной воды.

Расчетная тепловая мощность гелиоустановок пекинской олимпийской деревни — 3 МВт, годовое замещение органического топлива — 325 т, сокращение выбросов CO₂ — 65 т/год.

Генеральный подрядчик по строительству гелиоустановок в Пекине —

«Мерлони Термосанитари Групп» (концерн «Мерлони», Италия). Проектную документацию разработало Бюро Обермейера (Германия). Вакуумные солнечные коллекторы изготовила фирма Elco концерна «Мерлони» (Италия).

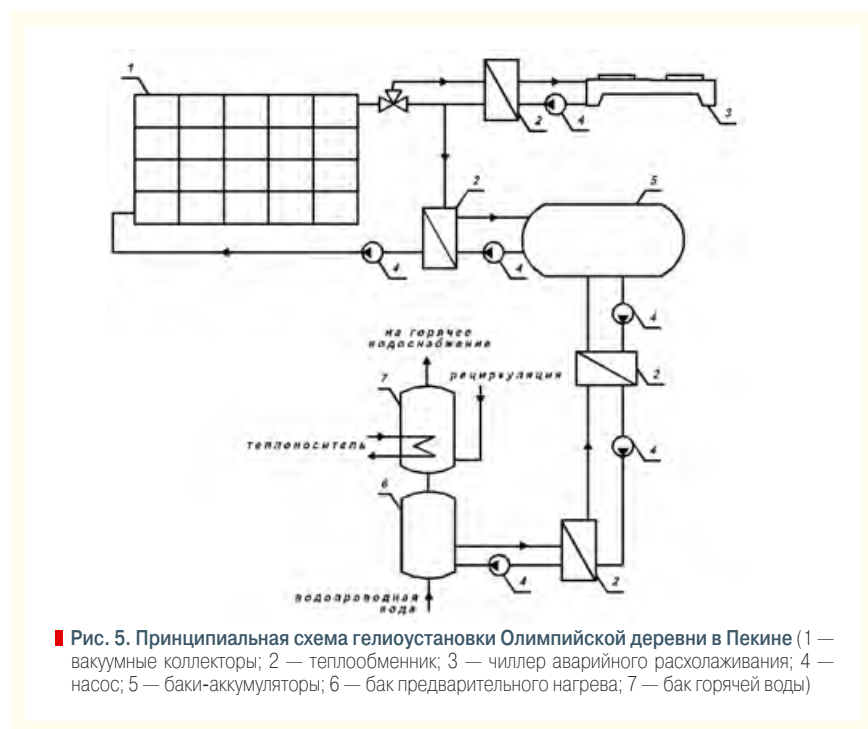
В настоящее время, российскими специалистами анализируется опыт применения солнечных водонагревательных установок ведущих в развитии гелиотехники зарубежных странах, технические и стоимостные показатели солнечных коллекторов, в первую очередь германских производителей, проектные решения, эксплуатационные характеристики. □

1. Шетов В.Х., Бутузов В.А. Перспективы солнечного теплоснабжения // Энергосбережение. №7/2006.
2. Концепция развития и использования возможностей малой и нетрадиционной энергетики в энергетическом балансе России. Министерство топлива и энергетики РФ. М.: 1994
3. Бутузов В.А., Шетов В.Х. Гелиоэнергетические установки в России // Альтернативная энергетика и экология. №4/2008.
4. Бутузов В.А. Расчеты интенсивности солнечной радиации для проектирования систем солнечного горячего водоснабжения // Промышленная энергетика. №9/2003.



■ Рис. 3. Солнечная радиация Краснодара

тально, под которыми размещены рестораны, площадки отдыха. Олимпийский комплекс имеет три ЦТП, в которых интегрировано оборудование гелиоустановок отдельных зданий. Автоматизированная система управления теплоснабжения позволяет оптимальным образом использовать гелиоустановки. На рис. 5



■ Рис. 5. Принципиальная схема гелиоустановки Олимпийской деревни в Пекине (1 — вакуумные коллекторы; 2 — теплообменник; 3 — чиллер аварийного расхолаживания; 4 — насос; 5 — баки-аккумуляторы; 6 — бак предварительного нагрева; 7 — бак горячей воды)

DEMIRAD

На правах рекламы. Вся продукция сертифицирована. DEMRAD® и DEMIR DÖKÜM® - зарегистрированные торговые марки

DD DemirDöküm

Представительство DEMIR DÖKÜM в Москве: (495) 580-78-77

Стальные панельные радиаторы





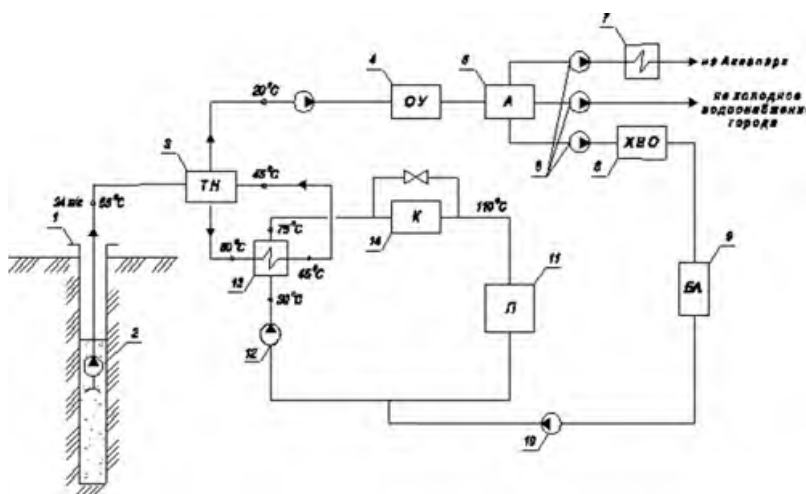
■ Народный Праздник цветов в г. Эрдинге, Германия

Геотермальное теплоснабжение г. Эрдинга в Германии

В г. Эрдинге (36 км севернее Мюнхена) с 1994 г. работает геотермальная система теплоснабжения жилых и административных зданий города и аквапарка расчетной тепловой мощностью 30 МВт, годовое производство тепловой энергии — 49 тыс. МВт·ч, протяженность тепловых сетей — 15 км. Источником теплоснабжения является геотермальная скважина глубиной 2350 м с температурой 65 °С. Погружной насос скважины обеспечивает расход геотермальной воды от 24 до 55 л/с.

Автор В.А. БУТУЗОВ, д.т.н.

Тепловая схема существующей геотермальной станции №1 представлена на рис. 1. Геотермальная вода из скважины «1» (рис. 2) погружным насосом «2» подается в абсорбционный тепловой насос «3» тепловой мощностью 6,8 МВт (рис. 3). Обратная сетевая вода подогревается утилизационным теплом теплового насоса с 50 до 75 °С. Соответственно, геотермальная вода охлаждается с 45 до 20 °С и после очистки в мембранных фильтрах (рис. 4) до норм холодного водоснабжения поступает в аккумулирующую емкость «5», откуда насосами подается на холодное водоснабжение потребителей г. Эрдинга, водоснабжение построенного рядом со скважиной аквапарка, а также на подпитку контура теплоснабжения. Расчетный температурный график системы теплоснабжения — 110–50 °С. Пиковый подогрев сетевой воды производится в двух газовых котлах установленной тепловой мощностью по 10 МВт.



■ Рис. 1. Тепловая схема геотермальной станции №1 (1 — геотермальная скважина; 2 — погружной насос; 3 — абсорбционный тепловой насос; 4 — мембранная очистка термальной воды; 5 — аккумулятор холодной воды; 6 — насосы холодной воды; 7 — теплообменник нагрева воды для аквапарка; 8 — химводоочистка подпитки системы теплоснабжения; 9 — бак-аккумулятор подпиточной воды; 10 — насос подпиточный; 11 — потребители системы теплоснабжения; 12 — насос сетевой; 13 — теплообменник теплового насоса; 14 — котел)



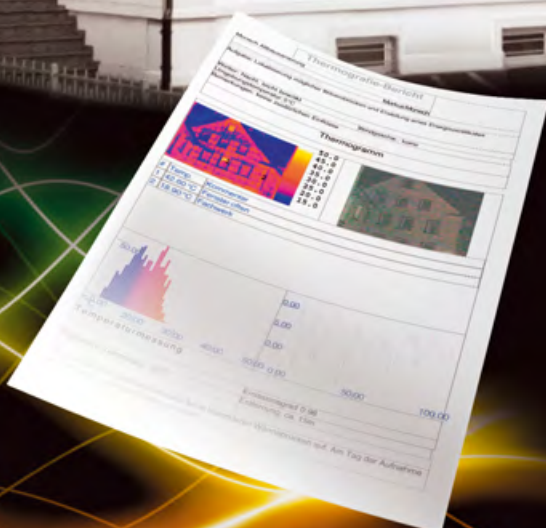
Посвящая себя будущему

Видеть больше. Знать больше.

С тепловизором **testo 880**

Диагностика тепловых потерь, анализ качества теплоизоляции, локализация протечек в напольном отоплении и многое другое

www.testo.ru/880



Реклама

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

В настоящее время разработана проектная документация и ведется бурение, на расстоянии 3 км от существующей скважины, второй геотермальной скважины глубиной 2700 м и строительство геотермальной станции №2 расчетной тепловой мощностью 33 МВт с годовым производством тепловой энергии 59 тыс. МВт·ч. Общая протяженность тепловых сетей от нее составит 23 км. Принципиальные технические решения существующей и строящейся геотермальных станций аналогичны. Проектом геотермального теплоснабжения г. Эрдинга предусмотрена реинжекционная скважина для закачки отработанного теплоносителя. Суммарная установленная мощность системы геотермального теплоснабжения после реализации II очереди составит 63 МВт.

Владельцем данной геотермальной системы теплоснабжения является Ассоциация геотермального тепла Эрдинга (Zweckverband für Geowärme Erding). Эксплуатационной организацией выступает фирма «Эвоник» (Evonik New Energies GmbH).

На 1.06.2008 г. стоимость отпускаемой потребителем тепловой энергии — 70 евро/МВт·ч, холодной воды — 20 центов/м³. □

Фото автора и www.sz-hoergertshausen.de.



Рис. 2. Геотермальная скважина



Рис. 3. Тепловой насос



Рис. 4. Мембранные фильтры

Dia Norm



На правах рекламы. Товар сертифицирован.



Настоящий немецкий радиатор

- Широкий модельный ряд, более 1500 типоразмеров
- Самые низкие радиаторы — высота всего 200 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) 95-53-45,
Тольятти: (8482) 20-24-20, Калуга: (4842) 565-535, Новосибирск: (383) 230-03-03,
Омск: (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону: (863) 19-29-72, С-Петербург: (812) 350-14-14,
Саратов: (8452) 277-622, Тюмень: (3452) 46-72-61, Уфа: (347) 275-60-00

Особенности работы воздушных клапанов в окнах в квартире жилого здания в холодный период года

Естественная вентиляция сегодня применяется в жилых, общественных, административных и офисных зданиях. Ее главное преимущество — низкие капитальные и эксплуатационные затраты. Существуют следующие препятствия для работы естественной системы вентиляции в квартире жилого здания:

- современные герметичные окна;
- закрытые герметичные межкомнатные двери и двери в ванную и санузел;
- недостаточный размер вентиляционных каналов;
- вмешательство жильцов в конструкцию вентиляционной системы (замена или ликвидация вентканалов, изменение трассировки, установка вентиляторов и т.д.).

Естественная вентиляция выполняет задачу по формированию требуемых значений микроклимата в помещениях, таких как температура, относительная влажность и концентрация вредных примесей. Для работы естественной вентиляции требуется неорганизованный приток свежего воздуха, например, через окна, обладающие заданным сопротивлением воздухопроницанию, и вытяжные каналы на кухне и в санузле, рассчитанные на соответствующие расходы перемещающегося по ним воздуха.

Применение современных герметичных окон происходит повсеместно, но при этом остается вопрос, откуда взять приточный воздух. Наилучший вариант — применить механическую приточную вентиляцию, но это возможно не всегда и не везде. Открывание окон и фрагуг приведет к выхолаживанию помещений, что неприемлемо по санитарно-гигиеническим нормам.

Один из способов подать наружный воздух в помещения — использование воздушных клапанов, через которые воздух поступает автоматически при отклонении относительной влажности в помещении от требуемого значения или при ручном регулировании, когда человек

открывает или закрывает клапан самостоятельно. Влияние на относительную влажность воздуха в помещении оказывают человек, животные, растения, бытовые процессы. При автоматическом открытии-закрытии клапана, если относительная влажность воздуха в помещении низкая (например, зимой она часто не превышает 30–40%), то клапан будет всегда закрыт.

Воздушный клапан врезается в верхнюю часть оконного блока в центре выше стеклопакета. При открытом клапане в холодный период года образуется струя холодного воздуха, которая поднимается вверх и в зависимости от скорости и тем-

пературы в струе развивается в помещении, затухая и приобретая температуру, равную температуре внутреннего воздуха, в течение некоторого интервала времени. Вопрос заключается в том, какова будет скорость воздуха и его температура в расчетном режиме холодного периода года и не приведет ли данная технология к увеличению теплопотерь и дискомфорту в помещениях квартиры?

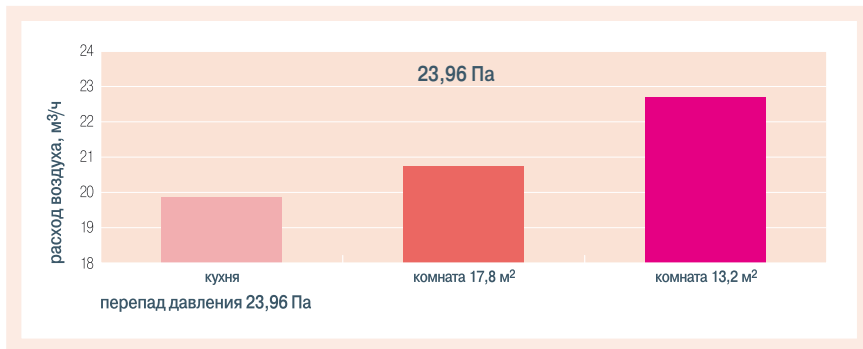
Проведены исследования воздушных клапанов с ручным регулированием, установленных в ПВХ-окнах в квартире на 10 эта-

Табл. 1

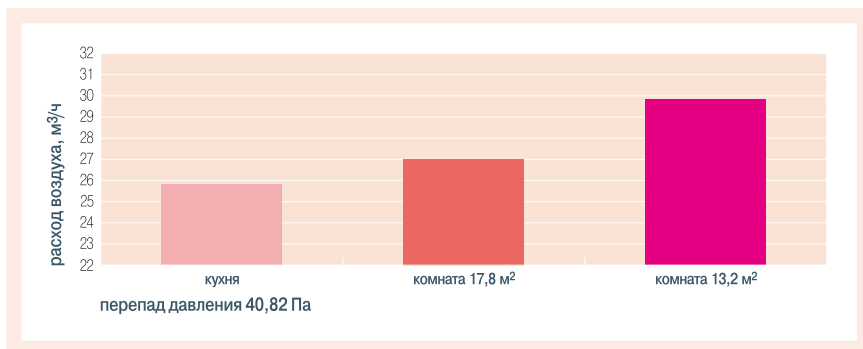
Кухня		
1.	Температура внутреннего воздуха в помещении, °С	23,1
2.	Относительная влажность воздуха в помещении, %	44,2
3.	Средняя скорость воздуха у воздушного клапана, м/с	4,6
4.	Расход приточного воздуха, м³/ч	19,8
5.	Температура приточного воздуха на выходе из воздушного клапана, °С	1,5
Комната 17,8 м²		
1.	Температура внутреннего воздуха в помещении, °С	25,2
2.	Относительная влажность воздуха в помещении, %	30,4
3.	Средняя скорость воздуха у воздушного клапана, м/с	4,8
4.	Расход приточного воздуха, м³/ч	20,7
5.	Температура приточного воздуха при выходе из воздушного клапана, °С	1,2
Комната 13,2 м²		
1.	Температура внутреннего воздуха в помещении, °С	25,6
2.	Относительная влажность воздуха в помещении, %	46
3.	Средняя скорость воздуха у воздушного клапана, м/с	5,31
4.	Расход приточного воздуха, м³/ч	22,9
5.	Температура приточного воздуха при выходе из воздушного клапана, °С	1,5

Табл. 2

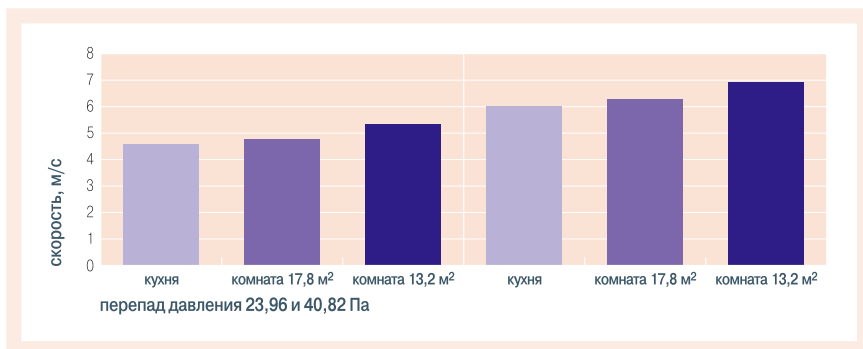
Помещение	Температура наружного воздуха, °С	Скорость, м/с	Разность между температурой внутреннего воздуха и в струе, °С	Расстояние до пола, м
Кухня	0	0,28	7,83	1,35
	-28	0,75	8,86	1,12
Комната 17,8 м²	0	0,32	8,01	1,34
	-28	0,74	9,76	1,16
Комната 13,2 м²	0	0,45	6,38	1,46
	-28	0,55	14,52	1,31



■ Рис. 1. Расходы воздуха при температуре наружного воздуха 0 °С



■ Рис. 2. Расходы воздуха при температуре наружного воздуха –28 °С



■ Рис. 3. Начальная скорость струи

же 16-этажного жилого типового здания в г. Москве. Исследования проводились при температуре наружного воздуха 0 °С и скорости ветра 3–6 м/с, при открытом положении воздушного клапана. Измерения проводились в помещениях кухни и в двух комнатах квартиры, прибором Testo 435-4 с трехфункциональным зондом. Результаты исследований приведены в табл. 1.

Температура и относительная влажность внутреннего воздуха соответствуют нормам. Скорость воздуха на выходе из клапана меняется от 4,6 до 5,31 м/с, что связано с образованием достаточно мощной струи холодного воздуха с начальной температурой 1,2–1,5 °С. Анализ результатов представлен на рис. 1–3.

На рис. 1 показано, сколько воздуха поступает в помещения квартиры в период испытаний, при этом перепад давления между наружным и внутренним воздухом составил 23,96 Па. Рисунок показывает, что меньше воздуха поступает на кухню, несколько больше — в среднюю комнату и чуть больше — в дальнюю комнату, суммарный расход воздуха равен 63,4 м³/ч, что меньше требуемого минимального воздухообмена при электрической плите на кухне, равного 60 + 50 = 110 м³/ч.

Проведен расчет характеристики сопротивления воздушного клапана, для получения расходов воздуха при перепаде давления между наружным и внутренним воздухом равном 40,82 Па (температура наружного воздуха равна — 28 °С, скорость ветра принята равной 4,9 м/с). Расходы в помещениях квартиры получены следующие: на кухне — 25,85 м³/ч,

в комнате 17,8 м² — 27,02 м³/ч, в комнате 13,2 м² — 29,89 м³/ч, суммарное количество приточного воздуха оказалось равным 82,8 м³/ч, что также меньше требуемого минимального воздухообмена. На рис. 2 показаны величины расходов приточного воздуха, поступающего в помещения квартиры, при величине перепада давления равной 40,82 Па.

Исследования показывают, что воздухообмен, полученный с применением воздушного клапана, ниже требуемого в исследуемом и в расчетном случаях согласно норм. Температура приточного воздуха слишком мала для быстрого нагрева данного количества воздуха системой отопления. На рис. 3 показаны начальные скорости струй поступающих в помещения квартиры при перепадах давления 23,96 и 40,82 Па, из графиков видно, что скорость изменяется от 4,5 до 7 м/с.

Проведен расчет приточной струи по методике [1], данная струя является плоской, неизотермической, холодной, направление развития — в верх помещения, расстояние до оконного откоса — 0,15 м, силы инерции развивают струю вверх, а гравитационные силы — вниз. Струя движется вверх вдоль окна, ударяется в оконный откос, поворачивает внутрь помещения. Для расчета температуры, скорости и расстояния, на которое опустится струя при движении в рассматриваемых помещениях квартиры, рассчитываем критерии Архимеда начальный и локальный Ar_0 и Ar_x . Полученные данные расчета струй на расстоянии 1 м от окна приведены в табл. 2.

Из полученных данных видно, что имеет место дутье холодного воздуха из воздушного клапана во всех помещениях квартиры, что приведет к необходимости закрыть воздушные клапаны.

При исследованиях анализ качества воздушного клапана не проводился, особенно рассматриваемого клапана является наличие ручного регулятора размера щели для притока воздуха. Если воздушный клапан открыт, то при отсутствии подогрева наружного воздуха клапан обмерзает шапкой льда, что приводит к прекращению его работы.

Прежние типы окон обладали заданной и не выше требуемой воздухопроницаемостью, при этом потоки холодного воздуха через щели размером доли миллиметра легко нагревались отопительными приборами системы отопления, что не приводило к дутью холодного воздуха. □

1. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещениях. М.: Стройиздат. 1982.

Водоподготовка в системах кондиционирования и холодильного обеспечения

Надежность и эффективность работы холодильного оборудования определяется не только оптимальным температурным режимом его использования, но и условиями его эксплуатации, а именно высоким качеством подводимых энергоресурсов. Применение в качестве тепло и хладоносителя воды обусловлено ее высокими теплофизическими свойствами, доступностью и низкой стоимостью. В то же время примеси, содержащиеся в воде, могут привести к коррозии трубопроводов и теплообменного оборудования, входящих в состав холодильных систем.

Автор Е.Н. ПИРОГОВ, к.т.н., ООО «НПФ ВИЭТО»

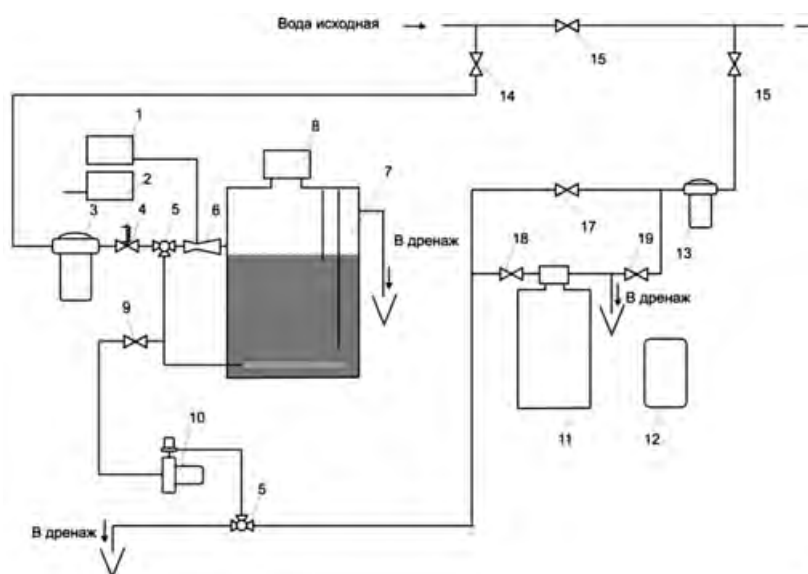
Основные требования к охлаждающей воде [1]: достаточно низкая температура, малая карбонатная жесткость, предельно малые концентрации ионов железа и сероводорода. Ограничения, связанные устранимой жесткостью, вызваны возможным переходом гидрокарбонатов кальция и магния при нагревании в карбонаты, отлагающиеся на стенках теплообменной аппаратуры.

Соединения железа, сероводород усиливают коррозию железа в воде и вызывают образование обрастаний на внутренних поверхностях труб. Поэтому соединения железа в охлаждающей воде не должны превышать 0,1 мг/л, а сероводорода — 0,5 мг/л. Карбонатная жесткость допускается до 2,8 мг-экв/л. Обычно ка-

чество воды, используемой для охлаждения, при котором не происходит в холодильных аппаратах зарастания живого сечения и не возникает коррозии, должно определяться для конкретных условий специальным расчетом с учетом всех вышеприведенных факторов.

Используемая в системе охлаждения вода может поступать из поверхностных водоемов или из подземных источников. Качество воды, а также состав загрязнений из этих источников могут существенно различаться. Этот факт требует применения для кондиционирования охлаждающей воды универсальных методов очистки. Универсальностью очистки обладает метод озono-сорбционной очистки. Основным преимуществом

такого технического решения является безреагентность (не требуется использование реагентов в процессе работы) и универсальность метода очистки. Озон является наиболее сильным окислителем и генерируется из воздуха. В одной технологической стадии кроме железа в форме Fe^{2+} и марганца в форме Mn^{2+} происходит окисление сероводорода, органики и обеззараживание, т.е. удаление микроорганизмов, содержащихся в исходной воде. Конструктивно данный метод оформлен в комплексе озono-сорбционной очистки, принципиальная схема которого приведена на рис. 1.



■ Рис. 1. Принципиальная схема водоподготовки (комплекс озono-сорбционной очистки: 1 — озонатор; 2 — блок управления; 3 — фильтр; 4 — электромагнитный клапан; 5 — трехходовой кран; 6 — эжектор; 7 — контактно-фильтровальный аппарат; 8 — деструктор озона; 9 — шаровой кран; 10 — насосная станция; умягчение: 11 — фильтр-умягчитель; 12 — солерастворитель; 13 — фильтр; 14–19 — запорная арматура)



Посвящая себя будущему



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



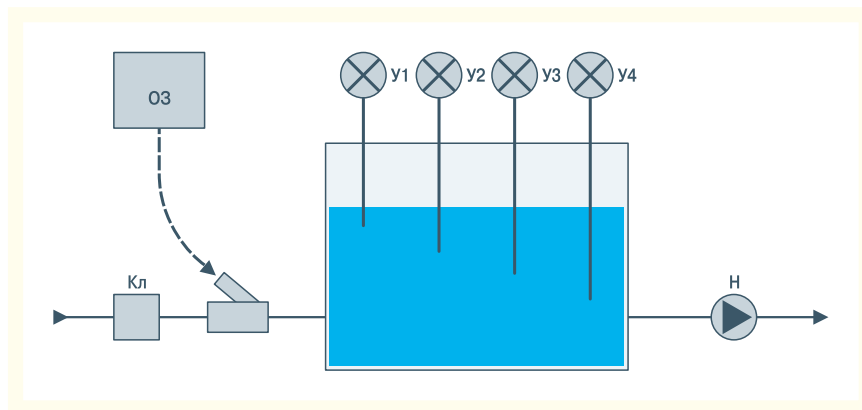
· 50 лет компании Testo
· Больше инноваций, чем когда-либо
· 50 инноваций в юбилейный год
I N N O V A T I O N 2 0 0 7



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

На правах рекламы

Товар сертифицирован



■ Рис. 2. Принципиальная схема процесса озонирования

В состав комплекса озono-сорбционной очистки входят озонатор барьерного разряда, система управления работой комплекса, эжектор для подачи озона и смешения его с исходной водой, контактно-фильтровальный аппарат (КФА) с двухслойной засыпкой (гравий и активированный уголь) и размещенными в нем датчиками, деструктор озона, насосная станция, трубопроводы обвязки и запорная арматура. Технологическое оборудование может быть выполнено в виде мобильного или стационарного модулей. В мобильном исполнении все оборудование размещается на раме и может транспортироваться в зависимости от выполняемой задачи. Работа комплекса производится в автоматическом или полуавтоматическом (регенерация засыпки производится вручную) режимах. При включении контроллера и озонатора (включение производится поворотом соответствующих выключателей) открывается электромагнитный клапан и исходная вода подается через эжектор в контактный резервуар. Одновременно в озонаторе вырабатывается озono-воздушная смесь, которая поступает в эжектор за счет разрежения и смешивается с исходной водой. Растворившийся озон реагирует с примесями, содержащимися в воде (происходит окисление соединений марганца, железа в форме Fe^{2+} и перевод его в форму Fe^{3+} , а также окисление сероводорода и органических соединений. Одновременно происходит обеззараживание воды).

Логика управления процессом озонирования поясняется принципиальной схемой представленной на рис. 2.

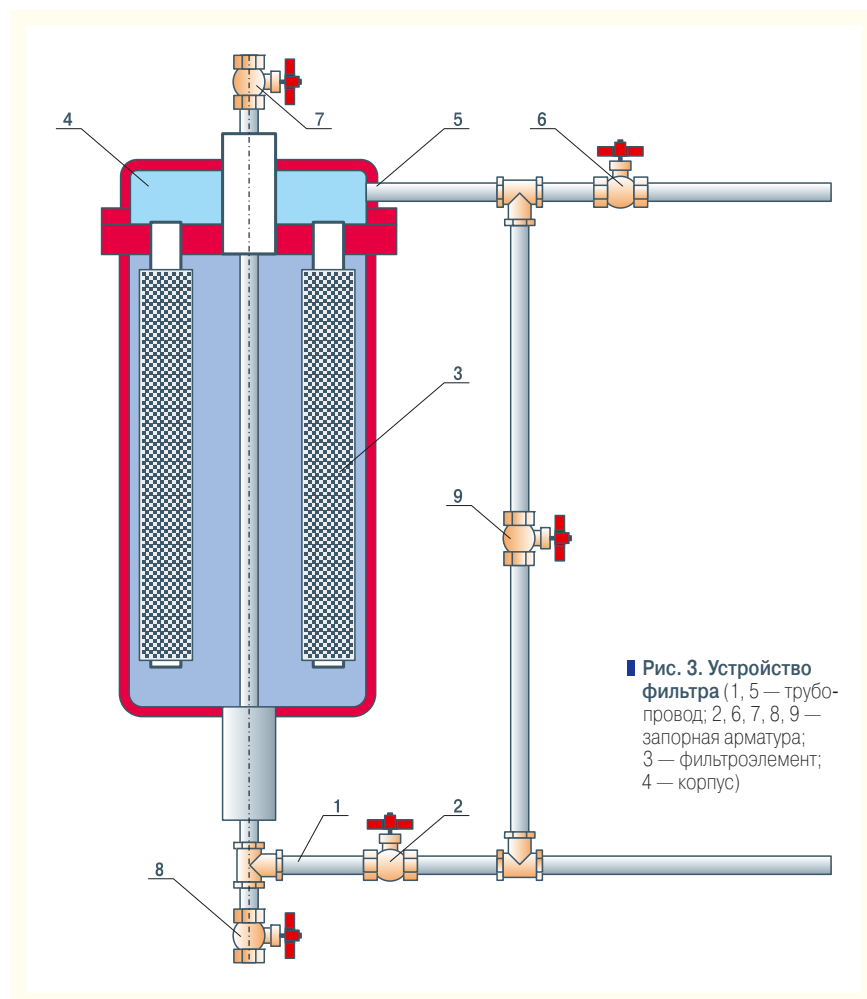
Управление работой электромагнитного клапана, озонатора, насосной станции обеспечивается автоматически по сигналу от блока датчиков уровня. Электромагнитный клапан откры-

вается при достижении водой уровня У2 и закрывается при достижении уровня У1. Одновременно с открытием электромагнитного клапана включается озонатор. Отключение озонатора происходит при закрытии электромагнитного клапана. Насосная станция управляется реле давления при наличии напряжения питания, которое включается когда вода в контактной емкости поднимется до уровня У3 и выключается, когда уро-

вень воды опускается до уровня У4. Продукты окисления задерживаются засыпкой активированного угля, размещенного в контактном резервуаре. По мере накопления осадка активированный уголь требует регенерации (взрыхление и промывка со сбросом в канализацию).

Выбор параметров и режимов озono-сорбционной очистки определяется согласно методическим рекомендациям [3]. Определяющим при выборе параметров установки является выполнение критерия $CT = \text{const}$, где C — концентрация озона в воде, T — время контакта озона с водой. Концентрация C определяется производительностью озонатора и концентрацией озона в озono-воздушной смеси. Время контакта T определяет размер контактно-фильтровального аппарата.

Опыт эксплуатации комплекса подтверждает эффективность озono-сорбционной технологии



■ Рис. 3. Устройство фильтра (1, 5 — трубопровод; 2, 6, 7, 8, 9 — запорная арматура; 3 — фильтроэлемент; 4 — корпус)

очистки, а разработанные установки обеспечивают хорошие органолептические показатели воды, очистку от соединений железа, марганца, органических веществ и микробиологического загрязнения. Успешная эксплуатация установок, низкие эксплуатационные затраты позволяют использовать их также для локальной очистки и водоснабжения малых жилых, производственных и социальных объектов. В процессе эксплуатации в системе водоснабжения могут образоваться механические примеси в виде песка, глины, которые негативно влияют на работу технологического оборудования. Для этих целей устанавливается промывной фильтр, в корпусе которого размещены фильтроэлементы Крапухина разработки института Физической химии РАН. Фильтр обеспечивает тонкость фильтрации от 7 до 300 мкм и не требует расходных материалов. Регенерация фильтроэлементов обеспечивается обратным потоком воды со сбросом ее в канализацию.

Фильтр работает в циклическом режиме. После режима «фильтрование» следует режим «регенерация». Исключительным качеством фильтра является практически полное восстановление его характеристик после проведения режима «регенерация».

Производительность фильтра определяется количеством ФЭК, размещенных в корпусе фильтра. Устройство фильтра представлено на рис. 3.

Качество воды, определяемое параметром «жесткость», решается двумя путями. Наиболее распространен химический метод ионного обмена катионов кальция и магния, содержащихся в воде, на катионы натрия, которые при нагревании не образуют осадков своих солей. При эксплуатации таких устройств образуется определенное количество солевых стоков, требующих утилизации. В последнее время для целей защиты поверхностей нагрева от накипи широкое применение нашли электронные преобразователи жесткости «Термит» [4]. Это прибор настенного типа, состоящий из микропроцессорного блока и намотанных на трубопровод проволочных электродов. Вода при обработке не меняет химическую жесткость, однако изменяется структура солей жесткости с образованием карбоната кальция хрупкой аргонитной формы. При этом прочная смесь аморфных отложений солей жесткости не образуется, а сформировавшиеся ранее отложения разрушаются и уносятся потоком воды. Данный метод противонакипной обработки воды потребляет минимальное количество электроэнергии.

Применение описанных в настоящей работе методов водоподготовки опробовано на большом количестве объектов, а самостоятельное или совместное применение этих устройств определяется качеством исходной воды и условиями конкретного объекта. □

1. Санитарные нормы СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», М.: 1996.
2. Кульский Л.А., Строкач П.П. Технология очистки природных вод. Киев.: 1986.
3. Методические рекомендации по обеспечению требований санитарных правил и норм СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» на водопроводных станциях при очистке природных вод. М.: 2000.
4. Банников В., Гаврилов Л. Нетрадиционный метод устранения накипи и солевых наслоений. Наука и технология в промышленности, №2/2002.



КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- Кондиционеры
- Чиллеры и фанкойлы
- Увлажнители воздуха
- осушители воздуха
- Системы автоматики
- Вентиляционное оборудование



ОАЗИС ХОРОШЕГО КЛИМАТА



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, улица Тимирязевская, 1, строение 4.
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

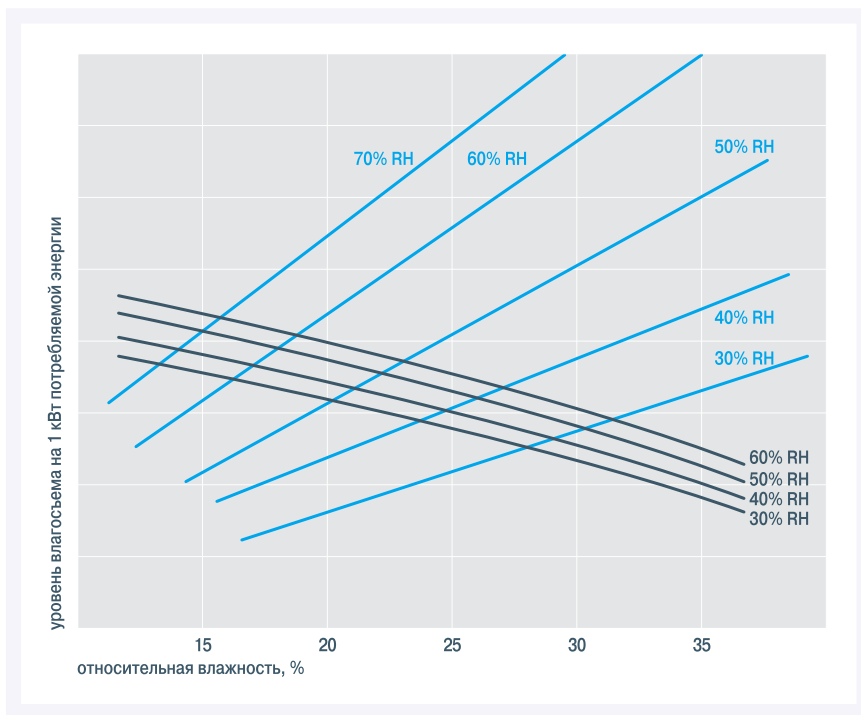
Восстановление утраченных позиций в спорте требует приоритетного развития материальной базы и широкого строительства спортивных сооружений. Президент Федерации хоккея России Владислав Третьяк после победы нашей команды на ЧМ'2008 в Канаде заявил, что у России есть все шансы удержать лидерство в мировом хоккее. «Федерация разработала специальную методическую программу, чтобы как можно больше строилось простейших стадионов, где бы мы воспитывали новое поколение. Потому что сегодня у нас всего 160 хоккейных стадионов на всю страну. Для сравнения, в провинции Квебек — 700, а в Канаде — 3500, в Швеции — 400, в Финляндии — 250».

Авторы Е.П. ВИШНЕВСКИЙ, к.т.н., технический директор; М.Ю. САЛИН, технический специалист, Отдел исследований и развития, компания United Elements, Санкт-Петербург

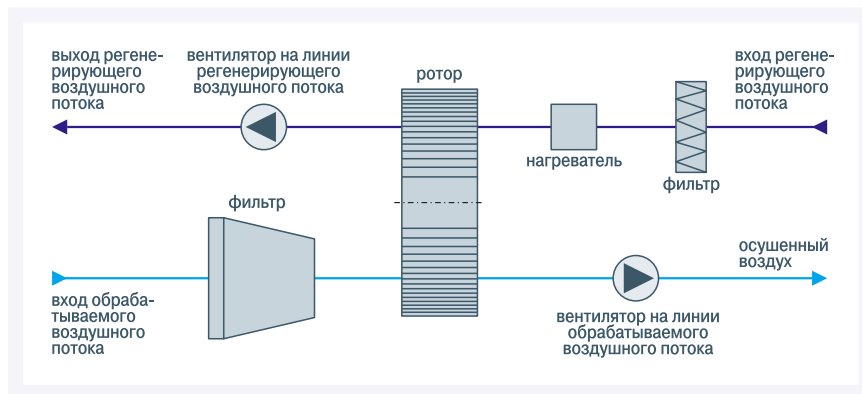
Достоинства адсорбционного метода глубокого осушения воздуха крытых ледовых арен

Большинство построенных в прошлом веке отечественных крытых катков не позволяют круглогодично поддерживать оптимальные параметры микроклимата. Оставляет желать лучшего энергетическая эффективность СКВ. При проектировании систем кондиционирования воздуха таких сложных объектов, как крытые ледовые арены, необходимо обратить внимание на зарубежный опыт. В современной мировой практике почти все строящиеся и реконструируемые крытые ледовые стадионы оснащаются осушителями адсорбционного типа, так как они более эффективны при низких температурах.

Сорбционные осушители способны поддерживать чрезвычайно низкую относительную влажность, вплоть до 2% при температурах до -20°C. Это их главное преимущество по сравнению с конденсационными осушителями, эффективность которых резко падает с уменьшением относительной влажности и температуры воздуха (рис. 1).



■ Рис. 1. Сравнительная характеристика конденсационного и адсорбционного методов



■ Рис. 2. Принципиальная схема адсорбционного осушителя

Принцип работы осушителя следующий (рис. 2): адсорбент (силикагель) поглощает воду из проходящего воздушного потока, поглощенная вода уносится из осушителя вместе с регенерирующим воздушным потоком. Адсорбция воды и ее выделение осуществляются в роторе, заполненном влагопоглощающим силикагелем. Воздушные потоки осушителя делят ротор на две части: осушающую часть и регенерирующую часть. Через ротор проходят два параллельных воздушных потока: обрабатываемый воздушный поток проходит через осу-

шающую часть ротора, и осушенный воздух покидает осушитель. Регенерирующий воздушный поток проходит через фильтр на линии регенерирующего воздушного потока и попадает в нагреватель, где нагревается до 130 °С. Нагретый регенерирующий поток воздуха далее проходит через регенерирующую часть ротора (25 % поверхности ротора), происходит испарение адсорбированной воды и водяной пар покидает осушитель вместе с регенерирующим воздухом. Принцип двух параллельных воздушных потоков с вращающимся ротором позволяет получить автоматизированный процесс одновременного поглощения и выделения воды.

Закрытые помещения с искусственными катками требуют применения систем МК, назначением которых являются: обеспечение отсутствия тумана у поверхности ледяной арены, отсутствие конденсата на строительных и ограждающих конструкциях помещений катков; обеспечение санитарно-гигиенических параметров воздушной среды на зрительских трибунах и в зонах помещения, где находятся люди. Исходя из этих трех основных задач рационально устройство трех по назначению систем МК. В предыдущей статье посвященной применению адсорбционных осушителей рассматривалось автономное размещение осушителя вблизи ледовой площадки [1]. Ниже будет рассмотрена система МК, обслуживающая зону ледяной арены с подачей осушенного воздуха непосредственно в зону присутствия людей.

Традиционная (конденсационная) технология осушения воздуха в системе микроклимата искусственных катков была подробно рассмотрена [2]. В качестве примера ниже приводятся расчеты для стандартной хоккейной площадки. При игре в хоккей с шайбой в зоне льда (30×60 м) находятся 50 человек. В соответствии с рекомендациями ASHRAE [3] параметры воздуха на хоккейной площадке в теплый период года поддерживаются на уровне +10 °С/75 % RH ($d = 5,8$ г/кг). Производительность по воздуху двух центральных кондиционеров выбирается по условиям обеспечения достаточно полного покрытия поверхности льда приточным воздухом и составляет 34000 м³/ч. Для компенсации отвода тепла от воздуха ко льду нужно подавать приточный воздух с температурой +21 °С. При санитарной норме 80 м³/ч наружного воздуха на человека [4] минимальный воздухообмен составляет 4000 м³/ч. Температура точки росы воздуха в зоне нахождения людей на льду $t_p = +5,8$ °С, что значительно выше температуры поверхности льда ($t_l = -5,5$ °С для хоккея). Избыточное влагосодержание у поверхности льда может привести к интенсивному выпадению конденсата.

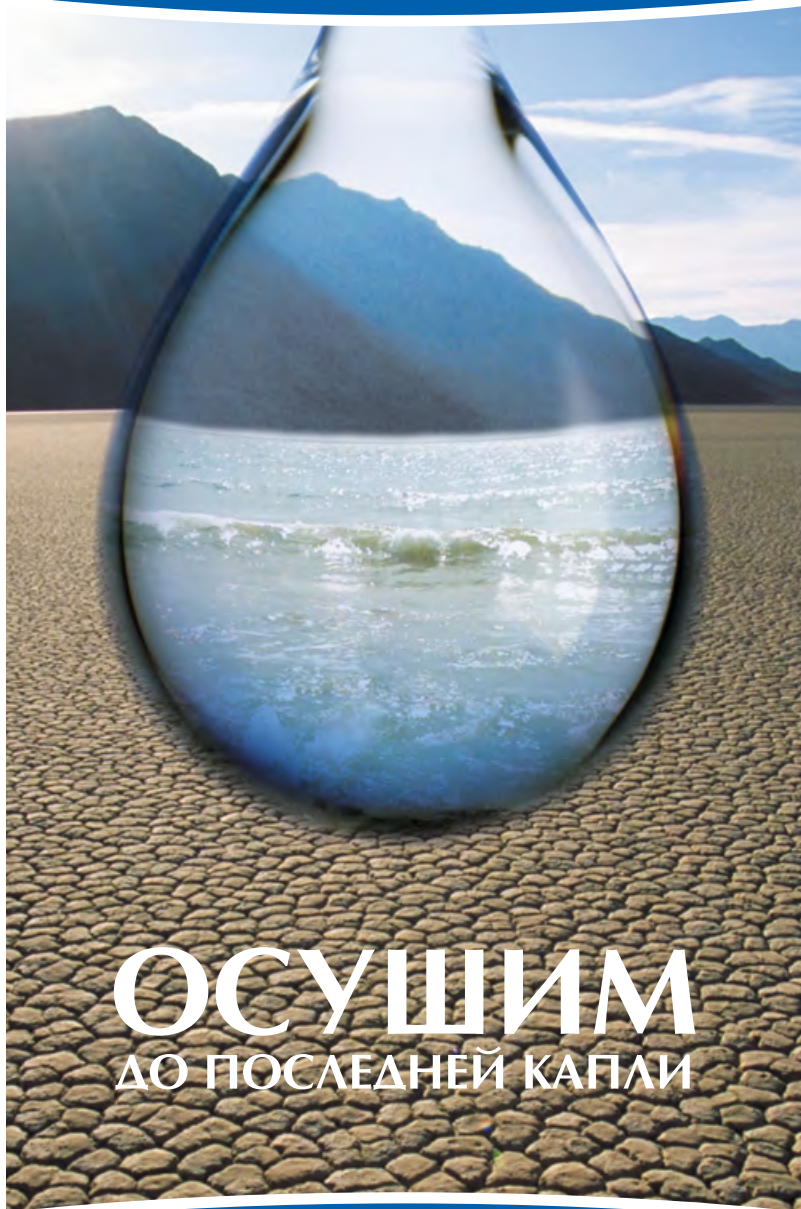
Рассмотрим возможность осушения в воздухоохладителе центрального кондиционера. Температура охлаждающей жидкости $t_{ж} = +2,5$ °С, средняя температура поверхности воздухоохладителя $t_F = +5,6$ °С. Если осушение производится только конденсационным методом, то влагосодержание можно уменьшить до уровня $d = 5,8$ г/кг.

Основным источником влаги в летний период является свежий воздух, подаваемый системами вентиляции. В зависимости от географического местоположения объекта влагосодержание атмосферного воздуха колеблется в широких пределах. Для г. Москвы наружный микроклимат (параметры Б) задается температурой



ОСУШИТЕЛИ ВОЗДУХА

calorex



ОСУШИМ ДО ПОСЛЕДНЕЙ КАПЛИ



АРКТИКА

СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, улица Тимирязевская 1, строение 4.
Тел.: (495) 228 7777. Факс (495) 228 7701.

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 3530.

WWW.ARKTIKA.RU

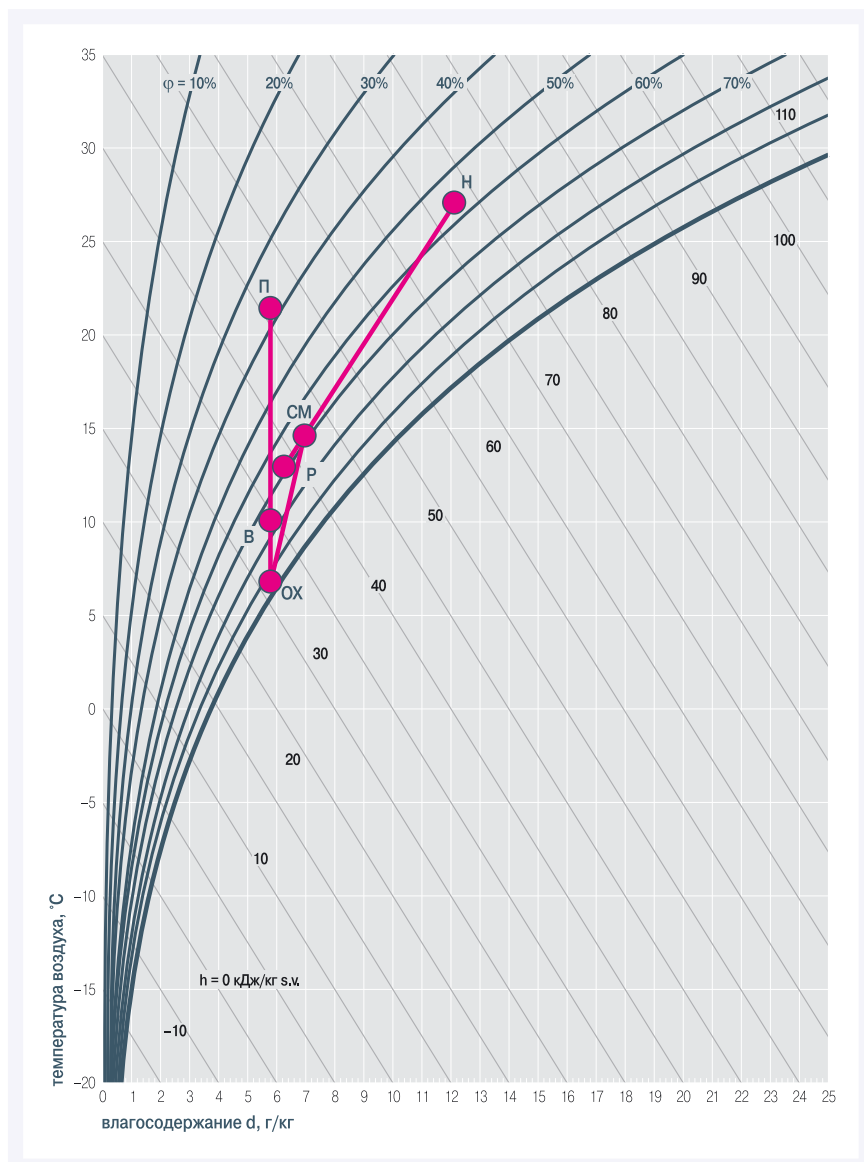


Рис. 3. Результаты расчета тепловлажностных процессов при конденсационном осушении воздуха в центральном кондиционере для крытого катка в климате г. Москва (B-P — восприятие тепло- и влаговыделений воздухом поступающим на рециркуляцию; CM-OX — охлаждение и осушение смеси наружного и рециркуляционного воздуха; OX-P — нагрев приточного воздуха в центральном кондиционере)

+26,3°C и энтальпией 57,5 кДж/кг [5, 6] соответствующее значение влагосодержания 12,2 г/кг. Указанные расчетные значения определяют количество влаги в граммах, которое необходимо удалить из каждого килограмма воздуха, поступающего внутрь крытого стадиона

$$M_w = L_{св} \rho \Delta d = 4000 \cdot 1,2 \cdot (12,2 - 5,8) = 30720 \text{ г/ч.} \quad (1)$$

Дополнительно [7] в воздух рабочей зоны на ледовой площадке поступают влаговыделения от спортсменов (170 г/чел·ч)

$$M_{мет} = w_{мет} m = 170 \cdot 50 = 8500 \text{ г/ч,} \quad (2)$$

где $w_{мет}$ — удельные метаболические влаговыделения, кг; m — количество лю-

дей, а испарения при заливке площадки горячей водой

$$M_{resurf} = w_{resurf} (n/T) = 26 \cdot 3/12 = 6,5 \text{ кг/ч,} \quad (3)$$

где w_{resurf} — расход воды на восстановление катка в сутки, час/сут; n — количество циклов восстановления льда за время T .

Суммарные влагопритоки могут составить

$$\sum M = M_w + M_{мет} + M_{resurf} = 30,7 + 8,5 + 6,5 = 45,7 \text{ кг/ч} \quad (4)$$

В традиционной схеме осушения, изображенной на рис. 3, для конденсации 45,7 кг/ч требуется холодопроизводительность 120 кВт (процесс CM-OX).

Для последующего нагрева приточного воздуха (процесс OX-P) нужно 160 кВт тепловой мощности.

С экономической точки зрения сорбционный метод более эффективен по сравнению с конденсационным при низких значениях температуры и относительной влажности. Кроме того, адсорбционные осушители позволяют поддерживать значения точки росы $t_{вр} < 0^\circ\text{C}$ (влагосодержание $d < 3,8 \text{ г/кг}$). Тип адсорбционного осушителя выбирается с учетом затрат на энергетические ресурсы (электрическая энергия, пар, газ).

На рис. 4 приводится схема комплексной обработки воздуха с адсорбционным осушением. Для того, чтобы избежать конденсации влаги на ограждении ледовой площадки при температуре льда -3°C , температура точки росы должна поддерживаться на уровне $+4^\circ\text{C}$. Это соответствует параметрам воздуха в зоне присутствия людей $+10^\circ\text{C}/65\% \text{ RH}$ ($d = 5,2 \text{ г/кг}$).

Воздух рабочей зоны воспринявший тепло- и влаговыделение (процесс B-P) увеличивает параметры до $t_p = +13^\circ\text{C}$, $d = 5,7 \text{ г/кг}$. Наружу удаляется 4000 м³/ч воздуха, часть рециркуляционного воздуха (12000 м³/ч) проходит через осушитель, другая часть (18000 м³/ч) поступает в камеру смешения центрального кондиционера. Удельная производительность $\Delta d = 3,6 \text{ г}$ влаги на 1 кг осушаемого воздуха (параметры воздуха на входе $+13^\circ\text{C}/60\% \text{ RH}$). Влагосъем в адсорбционном осушителе производительностью 12000 м³/ч воздуха

$$M_{ос} = L_{ос} \rho \Delta d = 12000 \cdot 1,2 \cdot 3,6 = 51840 \text{ г/ч.} \quad (5)$$

Происходит глубокое осушение воздуха до уровня $d = 2,0 \text{ г/кг}$. Температура осушенного воздуха выше температуры воздуха на входе, что обусловлено выделением теплоты испарения и притоком теплоты от ротора. В рассмотренном выше примере температура воздуха после осушения повысится до 27°C . Осушенный воздух смешивается с рециркуляционным и свежим воздухом (4000 м³/ч) в центральном кондиционере, смесь нагревается до 21°C (процесс CM2-P) с $Q_{нагр} = 19 \text{ кВт}$.

Количество влаги привносимое в помещение свежим воздухом

$$M_w = L_{св} \rho \Delta d = 4000 \cdot 1,2 \cdot (12,2 - 5,2) = 33600 \text{ г/ч.} \quad (6)$$

Суммарные влагопритоки могут составить

$$\sum M = M_w + M_{мет} + M_{resurf} = 33,6 + 8,5 + 6,5 = 48,6 \text{ кг/ч.} \quad (7)$$

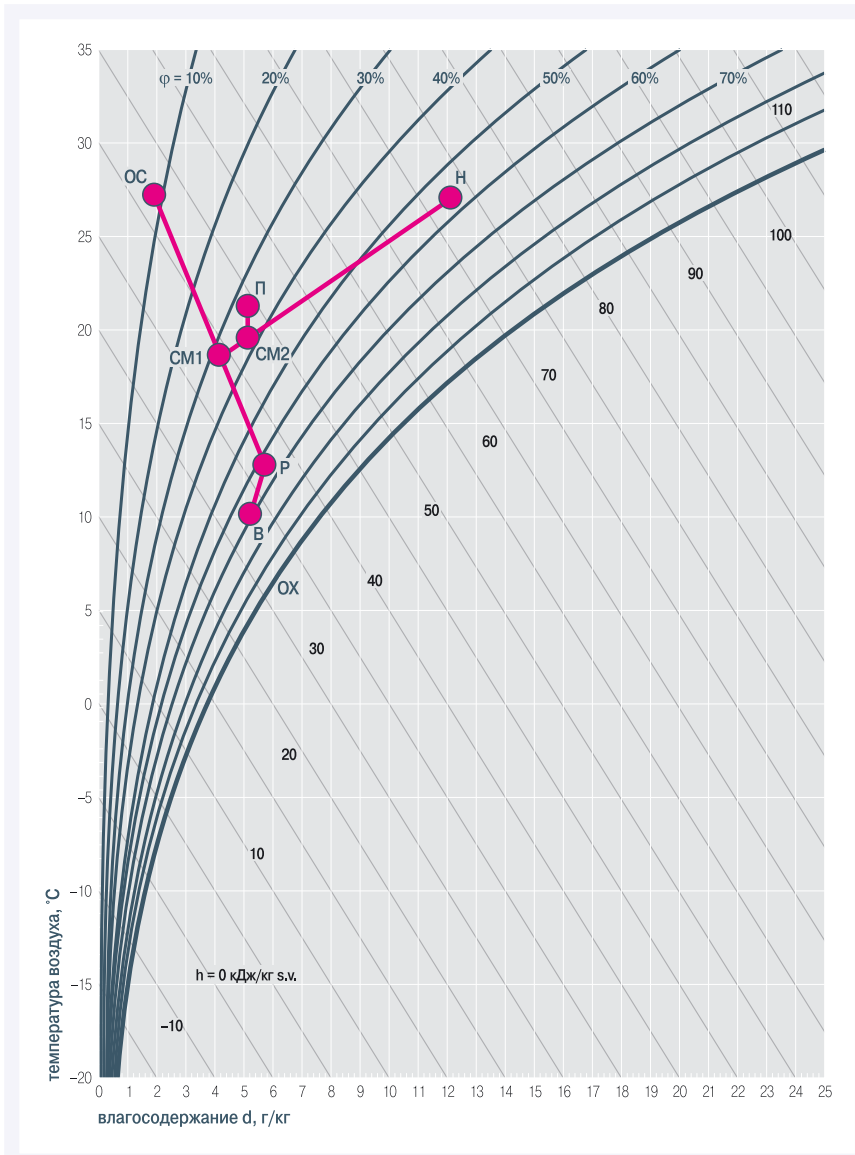


Рис. 4. Результаты расчета тепловлажностных процессов при комплексной обработке воздуха последовательно в адсорбционном осушителе и центральном кондиционере для крытого катка в климате г. Москва (В-Р — восприятие тепло- и влаговыделений воздухом поступающим на рециркуляцию; Р-ОС — осушение и нагрев в адсорбционном осушителе; СМ1-СМ2 — последовательное смешивание осушенного, рециркуляционного и свежего воздуха; СМ2-П — нагрев приточного воздуха в центральном кондиционере)

Присутствие зрителей, дождливая погода или другие факторы могут увеличить поступление влаги в помещение катка. В этом случае часть влаги будет конденсироваться в воздухоохладителе центрального кондиционера. В общем случае поступающая влага удаляется тремя способами (ассимиляция, конденсационный и адсорбционный). Расчетные режимы удаления влаги (рис. 5) показывают изменение влажности при разных методах осушения при инфильтрации в ночное время и поступлении влаги во время интенсивной эксплуатации катка (например, соревнований). Равновесное по влаге состояние микроклимата достигается при равенстве поступающей и удаляемой влаги. В ночном режиме при минимальном поступлении влаги баланс будет достигнут на уровне 2,0 г/кг ($t_{вр} = 13^\circ\text{C}$ и $\phi_{вр} = 20\%$). Абсолютная влажность 2,0 г/кг соответствует температуре точки росы $-7,5^\circ\text{C}$. Благодаря предварительному глубокому адсорбционному осушению не происходит резкого повышения влажности. Оптимальная влажность (от 40 до 60% RH при $t_{в} = +10^\circ\text{C}$) обеспечивается в течении нескольких часов интенсивной эксплуатации катка. Максимальная влажность в конце работы катка (от 18:00 до 22:00 ч) не превышает допустимого предела с точки зрения образования тумана и конденсации влаги на ограждениях площадки.

Для крытых катков, эксплуатирующихся менее 12 ч в сутки, осушитель подбирается по ночному режиму (люди в помещении отсутствуют и влага поступает только из-за инфильтрации воздуха). Подобная ситуация складывается и во время тренировок. Если учесть, что режим работы СКВ при параметрах наружного воздуха близких к расчетным



**Проектирование
Поставка
Монтаж
Сервис**

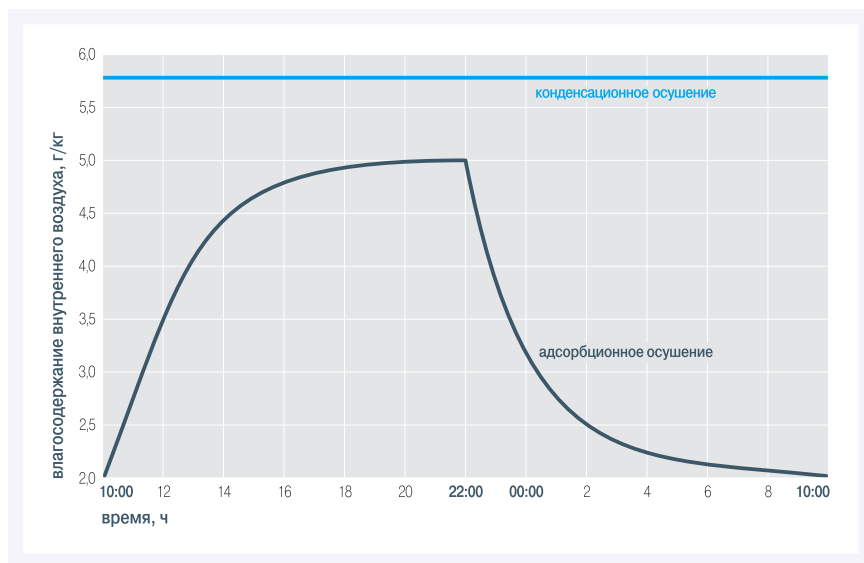
ООО «ПТФ «Криотек»
тел./факс: (495) 580-6171, 580-6151
www.kriotek.ru
e-mail: info@kriotek.ru

Совершенство гармонии



sinclair (Чехословакия) – **NEW**
европейское качество





■ Рис. 5. Изменение влагосодержания в помещении катка

(+26,3°C/56% RH) используется редко, то рациональный выбор осушителя позволит снизить плату за подключение к электросетям, уменьшить капитальные и эксплуатационные расходы на инженерные системы. Особенно актуальным такой подход становится при строительстве небольших крытых катков и инвестировании государственных бюджетных средств.

Ниже приводится алгоритм выбора осушителя для ночного режима.

При объеме помещения 30000 м³ по причине инфильтрации в помещение может поступать до 3000 м³/ч (кратность воздухообмена 0,1). При влагосодержании наружного воздуха 12,2 г/кг для обеспечения влагосодержания внутри помещения не выше 5,2 г/кг нужно удалить влагу

$$M_{OC} = L_{OC} \rho \Delta d = 30000 \cdot 0,1 \cdot 1,2 \cdot (12,2 - 5,2) = 25200 \text{ г/ч.}$$

Эта влага может быть удалена осушителем производительностью 6000 м³/ч.

Таким образом, в зависимости от внешних или внутренних условий, количества поступающей влаги требуется точно управлять абсолютным внутренним влагосодержанием. Осушитель должен управляться посредством контроллера точки росы, а датчик влажности рекомендуется располагать в непосредственной близости от ограждения. При любых условиях это позволяет предотвратить образование тумана, запотевание прозрачных ограждений, капеж и ухудшение качества льда из-за выпадения конденсата на холодных поверхностях.

Процесс осушения может управляться также микропроцессорным контрол-

лером по уровню относительной влажности. Контроллер осушителя замеряет текущее значение влажности и, управляя агрегатом, поддерживает постоянный требуемый уровень относительной влажности. Алгоритм управления основан на замере относительной влажности датчиком с последующим сравнением замеренных или расчетных (точка росы) данных с заданной уставкой.

Выводы по результатам сравнения двух методов осушения воздуха

Адсорбционные установки обеспечивают круглогодичное поддержание оптимальных параметров микроклимата внутри спортивных ледовых сооружений. В отличие от процесса осушения воздуха в воздухоохладителях, на поверхности которых температура точки росы не может быть ниже +3°C, осушение воздуха в адсорбционных установках может производиться до самых низких параметров по температуре и влажности. Глубокое осушение воздуха в спортивном комплексе даже в условиях жаркого и влажного климата позволяет предотвратить конденсацию влаги на льду и ограждениях при игре в хоккей.

Оснащение СКВ гигростатом и датчиком влажности, расположенным в непосредственной близости ото льда обеспечивает своевременное и эффективное удаление избыточной влаги. Управление внутренним влагосодержанием по датчику точки росы или по уровню относительной влажности, гарантирует стабильность микроклимата вне зависимости от сочетания внешних и внутренних факторов.

Использование адсорбирующего осушителя для крытого катка позволяет значительно снизить потребность СКВ в холоде, что экономит ресурс холодильной машины, снижает расход электрической энергии. Исходя из приведенных выше расчетов для удаления 46 кг влаги в час требуется затратить $Q_{ок} = 120$ кВт и $Q_{нагр} = 120$ кВт. В случае адсорбционного осушения на удаление 51,9 кг/ч расходуется $Q_{нагр} = 84$ кВт. В крупных городах стоимость подключения составляет 35–40 тыс. руб. за 1 кВт. При наличии газа адсорбционные осушители позволяют на порядок снизить электрическую мощность установки. Цена природного газа в европейской части России сейчас составляет около 2 руб/м³. Осушительный агрегат производительностью по воздуху 12000 м³/ч расходует 8,4 м³ газа на 92 кВт·ч [8], что соответствует стоимости 0,18 руб/(кВт·ч) (для сравнения 1 кВт·ч электроэнергии — 1,8 руб.). Приведенные выше расчеты производились для объекта расположенного в зоне умеренного климата. Для южных регионов (г. Сочи $t_n = 30,2$ °C и $d_n = 15,3$ г/кг по параметрам Б) выгода еще более очевидна.

Благодаря глубокому осушению воздуха можно решить еще одну важную проблему, связанную с опасными для здоровья грибами и плесенью. Во влажных зонах ледовых арен присутствуют идеальные условия для размножения плесневых грибов, что приводит к высокой концентрации спор и микотоксинов в воздухе помещения. Низкая относительная влажность препятствует формированию плесени. Рекомендуемыми уровнями влажности являются 40% относительной влажности при $t_v = +10$ °C, в то время как конденсационный метод осушения не позволяет поддерживать влажность ниже 70% RH в зоне ледовой площадки. □

1. Вишневецкий Е.П. Особенности и технические средства микроклиматической поддержки крытых ледовых стадионов // Журнал «С.О.К.» №7/2004.
2. Кокорин О.Я., Варфоломеев Ю.М. Системы и оборудование для создания микроклимата помещений. — М.: «Инфра-М».
3. ASHRAE Refrigeration Handbook. Chapter 33. Ice Rinks.
4. Справочное пособие к СНиП 2.08.02-89 «Проектирование спортивных залов, помещений для физкультурно-оздоровительных занятий и крытых катков с искусственным льдом».
5. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. М., 2004.
6. СНиП 23-01-99. Строительная климатология.
7. 13-AN — Indoor Ice Rink Dehumidification. — <http://www.desert-aire.com>.
8. Технический каталог фирмы NB COTES A/S (Дания) 2007.



Выставке "Мир Климата" - пять лет!

Кондиционирование, вентиляция, промышленный и технологический холод - вот основные темы юбилейной - **Пятой международной специализированной выставки "Мир Климата - 2009"**, которая пройдет с **10 по 13 марта 2009 года** в Москве, в Международном выставочном центре "Крокус Экспо". Организаторами выставки традиционно выступают давние партнеры - Ассоциация Предприятий Индустрии Климата (АПИК) и выставочная компания ЗАО "Евроэкспо".



Ещё пять лет назад в успех нового проекта верили далеко не все. Сейчас - российским и мировым профессиональным сообществом выставка "Мир Климата" признана главной специализированной климатической выставкой России и одной из самых динамично развивающихся выставок в мире.

Годы	2005	2006	2007	2008	2009-прогноз
Кол-во участников	128	192	228	303	350
Кол-во посетителей	8500	11000	13500	16000	18500
Площадь выставки, м ²	5000	8500	12500	19000	20000
Кол-во стран-участниц	16	22	25	30	35

Планируется, что на выставочной площади более 20 000 кв. метров будут представлены свыше 350 российских и зарубежных компаний. Ожидается около 18500 посетителей и гостей выставки, большинство из которых - представители климатических, строительных и проектных компаний, а также руководители служб эксплуатации промышленных предприятий и объектов социальной сферы. В числе основных тематических разделов выставки "Мир Климата - 2009": кондиционирование и вентиляция, промышленный и технологический холод, обогрев и энергосбережение, центральное кондиционирование и VRF-системы, отопление, системы увлажнения и очистки воздуха, автоматика и системы диспетчеризации, расходные материалы и комплектующие.

Свое участие в выставке уже подтвердили ведущие мировые производители: AHI Carrier (Toshiba Carrier Corp.); CIAT; Daikin; Frigo (Швеция); Haier; LG Electronics (Южная Корея); Panasonic; Sharp Electronics (Япония); Spiro International SA (Швейцария); "Systemair"; VKT; "Корф"; "Остров"; "СовПлим"

и другие, всего более 100. Еще около 70 производителей представят новинки на совместных стендах со своими официальными российскими дистрибьюторами. В выставке участвуют около 180 профессиональных инженеринговых и монтажных компаний, представляющих все регионы России, 6 профессиональных ассоциаций.

Один из разделов "Мир Климата-2009" будет посвящен промышленному и технологическому холоду. Ожидается много заказчиков из пищевой и перерабатывающей промышленности, проектировщиков холодильных систем и монтажных организаций. Для удобства посетителей и участников будет выпущена специальная карта-гид по промхолоду, CD-приложение "Промышленный и Технологический холод", готовится специальная деловая и научная программа по этой тематике.

Выставка "Мир Климата - 2009" - место для общения и переговоров с партнерами по бизнесу перед началом сезона. Традиционно пройдут сборы дилеров нескольких крупнейших компаний, пресс-конференции и презентации оборудования ведущих производителей.

Научная программа выставки "Мир Климата - 2009" будет посвящена трем основным проблемам: обучение специалистов, нормативная документация в отрасли и новое оборудование-2009.

В первый день Учебный Центр АПИК проведет открытые уроки для "монтажников и сервисников", "продавцов климатических фирм", "специалистов по рекламе и маркетингу". Будут представлены новые учебные курсы для специалистов по системам автоматизации зданий, проектировщиков и руководителей служб эксплуатации зданий.

Во второй день пройдет традиционный круглый стол, организованный Ассоциацией инженеров по вентиляции и кондиционированию (АВОК). На нём будут представлены новые нормативы и издания АВОК.

Третий день начнется с обзора рынка климатической техники в 2008 года и прогноза на 2009 год. Продолжат его анонсы новинок сезона от ведущих производителей климатической техники.

Для удобства участников и посетителей работает наш сайт - www.climatexpo.ru. С его помощью Вы сможете:

- оставить заявку на участие в выставке;
- заказать бесплатные билеты с доставкой;
- найти подробную информацию о каждой компании-участнике;
- зарегистрироваться на научную и деловую программу;
- изучить фотоархив и статистику выставки, скачать заинтересовавшие Вас материалы.

Потенциальные участники выставки могут связаться с директором "Мир Климата-2009" Щукиной Верой Борисовной по тел.: +7 (495) 925 65 61 или по e-mail: climat@euroexpo.ru.

До встречи на выставке "Мир Климата-2009"!

Fairs & Exhibitions




Организатор / Organiser



Генеральный информационный спонсор / General Information Sponsor:



Информационная поддержка / Information Support:



9th International Pool Salon

International Trade Fair For Swimming Pools, Spas & Saunas

February 3-6, 2009 IEC "Crocus Expo" Pavillion 2, hall 5

9-й Международный Салон Бассейнов

Международная Специализированная Выставка Бассейнов, Спа и Саун

3-6 февраля 2009 года МВЦ "Крокус Экспо" Павильон 2, зал 5

MSI Fairs & Exhibitions. Австрия
 Мосгассе 1, 1030 Вена, Австрия
 Тел.: +43 1 402 89 54 - 0; Факс: +43 1 402 8954 54
 Email: msi@msi-fairs.com
 Сайт: www.msi-fairs.com

MSI Fairs & Exhibitions. Россия
 125009, Москва, Россия, Большая Дмитровка ул., д. 7/5, стр. 5
 Тел.: +7 (495) 225-13-38; Факс: +7 (495) 225-13-39
 Email: infomoscov@msi-fairs.com
 Сайт: www.msi-fairs.ru



Натурные наблюдения за фактической эксплуатацией кондиционера сплит-системы настенного типа

Автор В.С. ВЕРШНИН, к.т.н., ООО «Элитма» (г. Москва)

Результаты наблюдений за фактической эксплуатацией кондиционера сплит-системы настенного типа в течение года

С целью выявления закономерностей и особенностей работы кондиционера в течение года при различных климатических условиях в помещении с системой централизованного отопления (СЦО) в период с июня по май были выполнены ежедневные натурные наблюдения за эксплуатацией кондиционера сплит-системы настенного типа.

Наблюдения за эксплуатацией кондиционера в течение года выполнялись при следующих условиях: Московская область, служебное помещение, 6-й этаж, северная сторона, площадь помещения — 34 м², объем помещения — 100 м³, площадь окон — 4 м², количество человек — 3, количество оргтехники — 4. Помещение обеспечено эффективной СЦО. Дата включения отопления — 1 октября, отключение СЦО — 1 мая. В помещении установлен кондиционер сплит-системы настенного типа (холод/тепло — 3,2/3,4 кВт). Монтаж кондиционера осуществлен по классической схеме: внутренний блок установлен на стене на высоте 220 см от пола, наружный блок смонтирован снаружи помещения на 250 см ниже по высоте, чем внутренний блок. Длина соединения — 300 см. Условия эксплуатации кондиционера: только по рабочим дням, включение — 8:00, выключение — 17:00, продолжительность работы кондиционера — 9 ч, разрешенный для эксплуатации кондиционера диапазон температуры наружного воздуха — от -7 до +43 °С. Результаты наблюдений за эксплуатацией кондиционера в течение года приведены в табл. 1.

Колебания температуры наружного воздуха в течение суток

Для уточнения характера суточных колебаний температуры наружного воздуха были выполнены измерения температуры наружного воздуха в течение суток при следующих условиях: 24 июня, восход Солнца — 6:00, заход Солнца — 22:00, Московская область, южная сторона здания, 5-й этаж, точка измерения температуры — 20 см от наружной стены. Результаты измерения температуры наружного воздуха в течение суток приведены в табл. 2.

Негативные последствия неправильно подобранного по мощности кондиционера (опасность появления протечек конденсата в помещении)

С целью выявления негативных последствий работы кондиционера, производительность которого значительно ниже требуемой для кондиционирования конкретного помещения, были проведены испытания кондиционера с паспортной холодопроизводительностью 3,2 кВт, установленного в помещении со следующими параметрами: Московская область, площадь помещения — 56 м², высота потолка — 3 м, площадь остекления — 6 м², 5-й этаж, южная сторона здания. Монтаж кондиционера осуществлен по классической схеме: внутренний блок установлен на наружной стене между оконными проемами на высоте 220 см от пола, наружный блок смонтирован снаружи помещения на 200 см ниже по высоте, чем внутренний блок. Длина соединения — 300 см. С ПДУ была установлена требуемая температура — 19 °С. Регистрация температурных характеристик осуществлялась в непрерывном режиме с помощью регистратора температур (самописца) MR-180 (Yokogawa, Япония).

Наблюдения проводились в конце июня — начале июля. Общая продолжительность испытаний составила 14 суток (331 ч). Испытания были условно разделены на три этапа: этап I — с чистыми воздушными фильтрами; этап II — с условно загрязненными воздушными фильтрами; этап III — снова с чистыми фильтрами. Перерывов между этапами не было. Продолжительность непрерывной работы кондиционера по этапу I составила 120 ч (5 суток).

В ночное время суток при непрерывной работе кондиционера температура воздуха в помещении снижалась до 23 °С, в дневное время, несмотря на непрерывную работу кондиционера на охлаждение, температура в помещении возрастала до 25 °С. Температура поверхности теплообменника внутреннего блока, в том числе и в нижней его части, имела плюсовые значения в течение всех суток, что исключало появление инея на поверхности теплообменника. Самой «холодной» частью испарителя является его нижняя часть и выходная трубка. В ночное время температуры нижней части испарителя и выходной трубки хотя и сохранили плюсовые значения, но

■ Результаты наблюдений за фактической эксплуатацией кондиционера в течение года

табл. 1

Месяц года	Температура наружного воздуха на момент включения кондиционера, °С	Температура воздуха в помещении на момент включения кондиционера, °С	Количество включений кондиционера в течение месяца, устанавливаемый режим работы	Устанавливаемая с ПДУ температура воздуха в помещении, °С
Июнь (21 раб. день) СЦО выключена	+12...+25	20,30	20 включений: COOL — 11; HEAT — 0; FAN — 9	COOL: 20,22 °С; HEAT: —; FAN: —
Июль (23 раб. дня) СЦО выключена	+16...+28	24,30	21 включение: COOL — 17; HEAT — 0; FAN — 4	COOL: 20,22 °С; HEAT: —; FAN: —
Август (21 раб. день) СЦО выключена	+10...+25	21,27	20 включений: COOL — 13; HEAT — 3; FAN — 4	COOL: 21,22 °С; HEAT: 25,26 °С; FAN: —
Сентябрь (22 раб. дня) СЦО выключена	+4... +15	19,25	22 включения: COOL — 5 HEAT — 14 FAN — 3	COOL: 21,22 °С; HEAT: 25,26 °С; FAN: —
Октябрь (22 раб. дня) СЦО включена	0...+12	19,28	20 включений: COOL — 13; HEAT — 2; FAN — 5	COOL: 19,21 °С; HEAT: 25,26 °С; FAN: —
Ноябрь (21 раб. день) СЦО включена	–9...+12 при температуре ниже –7 °С кондиционер эпизодически включался в режим FAN	24,29	18 включений: COOL — 8; HEAT — 7; FAN — 3	COOL: 19,21 °С; HEAT: 25,26 °С; FAN: —
Декабрь СЦО включена	В связи с тем, что температура наружного воздуха была преимущественно ниже –7 °С, кондиционер эпизодически включался в режим FAN			
Январь СЦО включена	В связи с тем, что температура наружного воздуха была преимущественно ниже –7 °С, кондиционер эпизодически включался в режим FAN			
Февраль СЦО включена	В связи с тем, что температура наружного воздуха была преимущественно ниже –7 °С, кондиционер эпизодически включался в режим FAN			
Март (22 раб. дня) СЦО включена	–10...+14 при температуре ниже –7 °С кондиционер эпизодически включался в режим FAN	24...28	17 включений: COOL — 10; HEAT — 6; FAN — 1	COOL: 19,21 °С; HEAT: 24,25 °С; FAN: —
Апрель (21 раб. день) СЦО включена	–5...+18	25...28	17 включений: COOL — 17; HEAT — 0; FAN — 0	COOL: 19,21 °С; HEAT: —; FAN: —
Май (18 раб. дней) СЦО выключена	–1...+21	15...27	16 включений: COOL — 9; HEAT — 7; FAN — 3	COOL: 20,22 °С; HEAT: 25,26 °С; FAN: —

■ Колебания температуры наружного воздуха в течение суток

табл. 2

Время суток, час:мин	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Температура, °С	23,5	22,5	21,0	20,0	19,5	18,5	18,0	20,5	25,0	28,0	31,0	33,0
	35,0	36,0	35,0	33,0	32,5	32,0	31,5	31,0	29,5	28,5	27,0	25,5

к 5:00 были очень близки к нулю. В дневное время температуры нижней части испарителя и выходной трубки повышались по сравнению с ночными данными. Появления инея на теплообменнике внутреннего блока не зафиксировано. Весь конденсат, образующийся на испарителе при работе кондиционера в режиме охлаждения, постоянно удалялся по дренажной трубке. Протекания конденсата внутрь помещения за весь этап I не зафиксировано.

С целью ухудшения условий работы кондиционера во внутренний блок были установлены условно загрязненные воздушные фильтры. Продолжительность непрерывной работы кондиционера по этапу II составила 115 ч (5 суток) без перерыва, в продолжении этапа I.

После установки загрязненных воздушных фильтров интенсивность воздушного потока, проходящего через теплообменник внутреннего блока, снизилась, что в свою очередь вызвало понижение температуры на поверхности испарителя. При этом в ночное время температуры поверхности нижней части испарителя и выходной трубки переходили рубеж 0 °С и имели минусовые значения. Стали фиксироваться факты замерзания конденсата и образования инея. Днем температура на поверхности испарителя повышалась по сравнению с ночными данными, при этом температуры в нижней части испарителя и на выходной трубке имели плюсовые значения. Образовавшийся за ночь иней с утра таял и в виде конденсата удалялся по дренажу.

Через 152 ч (на 7-е сутки) с момента непрерывного функционирования кондиционера было зафиксировано первое переключение кондиционера на режим автоматического оттаивания теплообменника внутреннего блока. Накануне первого автоматического оттаивания испарителя температура поверхности нижней части теплообменника снизилась до –3,5 °С.

Вытекание конденсата через дренажную систему практически прекратилось. Это свидетельствовало о том, что почти весь образующийся конденсат начал превращаться в иней.

Процесс автоматического оттаивания испарителя характеризовался следующим: температурный датчик, установленный в нижней части внутреннего теплообменника, выдал сопротивление, соответствующее температуре –3 °С. Система управления кондиционера, получив от температурного датчика «сведения» о том, что на поверхности испарителя температура –3 °С, включила режим автоматического оттаивания теплообменника внутреннего блока. Во время оттаивания испарителя кондиционер работает в режиме вентиляции, компрессор выключен, зеленый светодиод, характеризующий работу компрессора, мигает. В процессе режима вентиляции через внутренний теплообменник продувается относительно теплый комнатный воздух, а циркуляция хладагента в испарителе прекратилась, то температура поверхности теплообменника начинает резко возрастать. Так, температура поверхности в нижней части испарителя за 2 мин повысилась с –3,5 до +2,5 °С. Иней, который образовался на испарителе, начинает интенсивно таять и по дренажной трубке струей удаляется из внутреннего блока. Спустя приблизительно 3 мин с момента включения автоматического оттаивания в точке установки температурного датчика температура теплообменника достигает +5 °С. Температурный датчик выдает сопротивление, соответствующее температуре +5 °С. Далее система управления включает стандартный режим охлаждения. Включается компрессор, зеленый светодиод перестает мигать и начинает гореть постоянным светом.

По окончании первого автоматического оттаивания испарителя и автоматического перехода кондиционера в стандартный режим охлаждения начинаются процессы снижения тем-



Энергоэффективность

При стандартной хладопроизводительности система DVM Plus II потребляет значительно меньше электроэнергии.

Большая мощность

Комбинация из четырех наружных блоков обеспечивает системе DVM Plus II мощность до 48 лошадиных сил и дает возможность подключить до 48 внутренних блоков.

Эффективность работы в режиме обогрева

За счет применения технологии прямой инъекции хладагента эффективность работы системы DVM Plus II в режиме обогрева увеличивается на 20% даже при атмосферной температуре воздуха -20°C .

Подробная информация на сайте: www.samsung.ru/business/climate

DVM PLUS IITM
DIGITAL VARIABLE MULTI

Непревзойденная МОЩНОСТЬ

Samsung представляет DVM Plus II – уникальную мультizonальную систему кондиционирования мощностью до 48 лошадиных сил. При высоких показателях производительности система DVM Plus II максимально удобна и выгодна в эксплуатации. Она позволяет использовать до 48 внутренних блоков, соединяя их между собой одним трубопроводом. DVM Plus II от Samsung. Абсолютное преимущество новых технологий.



Реклама

Оптимальная длина трубопровода

В системе DVM Plus II длина трубопровода может достигать 300 м, что гарантирует ее удобство при установке и эксплуатации в офисных зданиях.



Единая служба поддержки: 8-800-555-55-55 (звонок по России бесплатный).
Галерея Samsung: г. Москва, ул. Тверская, д. 9/17, стр. 1. www.samsung.com. Товар сертифицирован. Реклама.

пературы поверхности теплообменника, и спустя 50, 120 мин автоматическое оттаивание испарителя повторяется.

Периодичность повторных включений автоматического оттаивания испарителя составляла в первые сутки: ночью — через 70 мин, днем — через 120 мин.; во 2-е сутки: ночью — через 60 мин, днем — через 100 мин.; в 3-и сутки ночью — через 50 мин, днем — через 90 мин. Таким образом, время между оттаиваниями сокращалось, ситуация ухудшалась. Причиной сокращения промежутка между оттаиваниями теплообменника являлось то, что за период автоматического оттаивания не весь растаявший иней успевал удалиться по дренажной системе. Растаявший иней, который не вытекал, повторно замерзал и накапливался в нижней части испарителя и в сливном лотке в виде льда. До момента протекания конденсата в помещение произошло 46 автоматических оттаиваний теплообменника внутреннего блока.

Через 235 ч (конец 10-х суток) с момента начала непрерывной работы кондиционера в режиме охлаждения произошла протечка конденсата из внутреннего блока внутрь помещения. Протечка характеризовалась следующим: в помещение вылилось около 0,5 л воды, кондиционер во время протечки работал в режиме вентиляции, компрессор выключен, мигает зеленый светодиод, часть конденсата вытекала по дренажной системе. Фактически протечка произошла в период автоматического оттаивания испарителя, но негатив в том, что часть растаявшего инея не удалялась по дренажу, а вытекла внутрь помещения. По окончании оттаивания внутреннего теплообменника кондиционер автоматически продолжил работать в режиме охлаждения.

С целью продолжения наблюдений, после фиксирования факта протечки, из внутреннего блока были удалены условно загрязненные воздушные фильтры, и кондиционер продолжил работу по этапу III, без перерыва между этапами. Продолжительность этапа III составила 96 ч (4 суток).

Вновь в ночное время температуры поверхности нижней части теплообменника и выходной трубки переходили рубеж 0°C и имели минусовые значения. Вновь появилась возможность появления инея. Днем температуры на поверхности испарителя повышались по сравнению с ночными данными и имели плюсовые значения. За период работы по этапу III автоматического оттаивания испарителя не происходило, повторного протекания конденсата в помещение не зафиксировано.

По истечении 331 ч (около 14 суток) с момента непрерывной работы кондиционера испытания были прекращены.

Заключение

1. По результатам наблюдений за фактической эксплуатацией кондиционера в течение года.

1.1. Общая продолжительность эксплуатации кондиционера в течение календарного года составила около 1600 ч.

1.2. Летние месяцы: июнь, июль, август. Кондиционер эксплуатируется преимущественно на охлаждение. Классическая ситуация работы кондиционера в режиме охлаждения: температура наружного воздуха — высокая, температура воздуха в помещении — высокая.

1.3. Осенние месяцы: сентябрь, октябрь, ноябрь. В начале сентября кондиционер эксплуатируется преимущественно на охлаждение по «летнему» сценарию. В конце месяца вместе со снижением наружной температуры происходит снижение и температуры воздуха в помещении. Кондиционер начина-

ют включать в режим нагревания. В октябре, в связи с включением центрального отопления, кондиционер снова начинает использоваться для охлаждения воздуха в помещении. Это связано с тем, что нерегулируемая система центрального отопления давала избыточное тепло в помещение. Данные избытки тепла и «гасил» кондиционер, работая на охлаждение. В ноябре в зависимости от того, насколько СЦО обеспечивает нагрев воздуха в помещении, кондиционер включался в соответствующий режим.

1.4. Зимние месяцы: декабрь, январь, февраль. В связи с тем, что температура наружного воздуха была преимущественно ниже -7°C, кондиционер эпизодически включался в режим FAN. При превышении температуры наружного воздуха ограничения в -7°C, кондиционер эпизодически включался в режимы охлаждения или нагревания в зависимости от температуры воздуха в помещении.

1.5. Весенние месяцы: март, апрель, май. В марте месяце в зависимости от того, насколько эффективно функционирует СЦО, кондиционер включается соответственно на охлаждение или нагревание. В апреле, когда температура наружного воздуха значительно выше, чем зимой, но продолжает работать СЦО, поэтому кондиционер эксплуатируется преимущественно на охлаждение, чтобы «погасить» избытки тепла от СЦО. В мае месяце при отключении СЦО, в зависимости от температуры наружного воздуха, с утра в помещении жарко или прохладно. Поэтому, по фактической температуре, кондиционер включался соответственно на охлаждение или нагрев. Во второй половине мая кондиционер эксплуатировался преимущественно на охлаждение.

1.6. Кондиционер эксплуатировался в режиме охлаждения в стандартных условиях (температура наружного воздуха — высокая, температура воздуха в помещении — высокая) в период со второй половины мая по первую половину сентября.

1.7. Кондиционер эксплуатировался в режиме охлаждения в нестандартных условиях (температура наружного воздуха — низкая, температура воздуха в помещении — высокая) в октябре, в первой половине ноября, во второй половине марта и в апреле. Это вызвано тем, что нерегулируемое центральное отопление обеспечивало излишне высокую температуру в помещении.

1.8. Кондиционер использовался в режиме нагревания во второй половине сентября, частично в октябре, частично в ноябре, частично в марте и в первой половине мая.

1.9. Для помещения, в котором оптимально подобран кондиционер, работающий на охлаждение и нагрев, имеется возможность сместить дату включения СЦО с 1 октября на 15 ноября, а дату выключения СЦО — с 1 мая на 15 марта. Таким образом можно примерно на три месяца сократить отопительный период СЦО.

2. По результатам наблюдений за колебанием температуры наружного воздуха в течение суток:

2.1. Температура наружного воздуха в течение суток характеризуется значительными колебаниями.

2.2. Максимальная температура наружного воздуха наблюдается в полдень (13:00), наименьшая температура — перед восходом Солнца (в конце июня — около 6:00). Суточный перепад температуры составляет 14°C.

2.3. В суточных колебаниях наружной температуры наблюдаются два характерных временных периода: с 6 ч утра до 13 ч дня — активный рост температуры (в среднем 2°C за час);

после 13 ч дня и до 6 ч утра — медленное снижение наружной температуры (менее 1 °С в час).

Примечание: длительное медленное снижение температуры наружного воздуха вызвано еще и тем, что несмотря на заход Солнца после 22:00, нагретая за светлое время суток наружная стена здания постепенно отдавала тепло. При этом датчик измерения температуры располагался достаточно близко (всего в 20 см) от наружной стены здания.

3. По негативным последствиям неправильно подобранного по мощности кондиционера (опасность появления протечек конденсата в помещении):

3.1. Одним из основных факторов, способствующих опасности появления протечки воды из внутреннего блока в помещение, является неправильный подбор кондиционера по мощности охлаждения для конкретного помещения.

3.2. Данные наблюдений показали, что за весь период испытаний (14 суток) кондиционер не смог достичь заданной с ПДУ температуры воздуха в помещении и, соответственно, не перешел в режим поддержания требуемой температуры.

3.4. За исключением кратковременных выключений компрессора при автоматическом оттаивании внутреннего теплообменника, весь период испытаний характеризуется постоянной работой кондиционера в режиме охлаждения.

3.5. В случаях, когда кондиционер сутками работает без остановки, и на теплообменнике внутреннего блока начинает наблюдаться появление инея, с целью профилактики, для предотвращения протечки конденсата рекомендуется периодически (один-два раза в течение суток продолжительностью 15, 20 мин) принудительно переключать кондиционер в режим вентиляции.

3.6. Регулярная чистка (или замена на новые) воздушных фильтров, установленных во внутреннем блоке кондиционера сплит-системы, снижает вероятность появления протечек конденсата.

3.7. При правильном подборе кондиционера по холодопроизводительности для конкретного помещения, кондиционер за несколько часов охладит воздух до заданной с ПДУ температуры и перейдет в режим поддержания заданной температуры воздуха в помещении. Тем самым, периодически автоматически выключая компрессор, будут обеспечены условия для оттаивания инея на испарителе (если иней будет образовываться) и удаления конденсата по дренажной системе. Таким образом, предпосылки для возникновения протечек конденсата в помещение будут практически исключены.

В статье нет специальных экспериментов, просто технические наблюдения за фактической работой кондиционера. Считаю важным делиться профпригодной информацией. □

Экспериментальные исследования выполнялись коллективом специалистов завода «ЭЛЕМАШ»: Шиленко В.И., Пимков А.Л., Блохин А.А., Янышев А.Б., Дроздов С.В., Односталко В.Ф., Обиных А.И., Вершинин В.С. и др.

ÖSTBERG
THE FAN COMPANY

ТИШЕ

только
полет бабочки



Высокая производительность и исключительная надежность всегда отличали оборудование фирмы Östberg. Продуманная конструкция вентиляторов обеспечивает тихую и бесперебойную работу в течении десятилетий. Они обладают оптимизированными аэродинамическими характеристиками при сравнительно компактных размерах и низком энергопотреблении.



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, улица Тимирязевская, дом 1, строение 4.
Тел.: (495) 228 77 77. Факс (495) 228 77 01. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, дом 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 35 30. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Реклама

heat*vent

12-я Международная выставка

**Системы отопления, вентиляции
и кондиционирования воздуха,
водоснабжение, электротехника**

10-13 сентября 2008, Санкт-Петербург, Ленэкспо



ТЕРРИТОРИЯ ИННОВАЦИЙ

В рамках выставки: Конкурс Инновация 2008

Организаторы:



primexpo



ITE GROUP PLC

тел.: +7 812 380 60 04/05

факс: +7 812 380 60 01

e-mail: build@primexpo.ru

www.balticbuild.ru

Генеральные информационные партнёры:





Ваш специалист по изменению микроклимата

ВТС Россия
Телефон +7 495 981 95 52
www.vtsgroup.ru

Герой в городе

VENTUS – современный ответ холодным и неуютным помещениям, жарким кабинетам и душным офисам. Как настоящий герой, *VENTUS* не только создает комфортную атмосферу внутри здания, но и заботится об окружающей среде. Утилизируя до 85% энергии, оранжевый *VENTUS* помогает сохранить зеленый мир. Он удивляет, превосходя Ваши ожидания.



VTS Group – европейский эксперт в области современных технологий вентиляции и кондиционирования. Мы уверены в том, что создание комфортной атмосферы в помещениях не должно наносить ущерб окружающей среде.

VTS Group is the European authority on contemporary HVAC technologies. It believes that achieving the best environment indoors does not need to have destructive impact on the environment outside.

Тепло без границ. Настенные каскадные установки.



На правах рекламы

ecoTEC plus 47 и 65 кВт: новые мощные конденсационные котлы для дома

Vaillant представляет конденсационные котлы ecoTEC plus мощностью 47 и 65 кВт. Их небольшие габариты и вес позволяют создавать компактные каскадные установки на стене, достигая мощности 195 кВт. При этом размещение котельной возможно в любом удобном месте дома без выделения специального помещения*. Особая экономичность эксплуатации достигается благодаря использованию конденсационных технологий.

У Вас есть Vaillant? У Вас есть сервис! Воспользуйтесь сервисным обслуживанием от производителя.

* Если иного не требуют местные нормы и правила

Представительство Vaillant GmbH: Москва (495) 580-78-77 ■ Санкт-Петербург (812) 703-00-28
Саратов (8452) 29-31-96 ■ Ростов-на-Дону (863) 218-13-01
Сервисная служба Vaillant: 8-800-333-45-44 (для жителей Москвы и Московской области)
Горячая линия: (495) 921-45-44 ■ www.vaillant.ru ■ info@vaillant.ru