



Читайте
в номере:

30 Современная
смывная
арматура



36 Электрические
емкостные настенные
водонагреватели

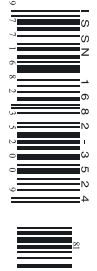


48 Проблема
точности расчета
тепловых завес



74 Применение
VRF-систем
в гостиницах

№5 май 2013



САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ
ЖУРНАЛ

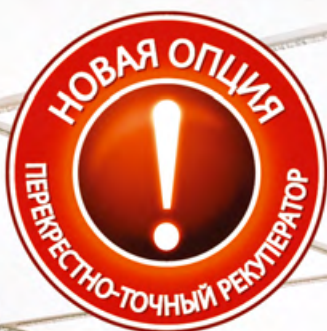
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Живи в комфортном
микроклимате,
встречай N-Type.



VENTUS

N-TYPE



Канальный вентагрегат N-Type создан по технологии «топосоque». Всегда в наличии! Три года гарантии! Вентилятор типа PLUG обеспечит высокую эффективность и экономичность эксплуатации.

www.vtsgroup.ru

VTS Россия
ул. Русаковская 13
107140 Москва, Россия
Телефон: +7 495 981 95 52
e-mail: moscow@vtsgroup.com



Энергоэффективность всей линейки продукции.



Примеры нашей Комплексной программы

Газовые и жидкотопливные котлы мощностью от 4,5 до 20500 кВт

Тепловые насосы

Когенерационные установки

Солнечные коллекторы

ООО "Виссманн" · 129337 Москва · Телефон +7 495 663 2111



Эффективность Плюс

Энергоэффективность является важнейшим устремлением современного мира. Наша комплексная программа предлагает индивидуальные решения с энергоэффективными системами для всех источников энергии и решения задач любой сложности.
www.viessmann.ru



VIESSMANN

climate of innovation

Viega Pexfit Pro.

Вода для дома, для семьи.

Made in Germany.

Made in
Germany

На правах рекламы.

Viega. Всегда свежие идеи!

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



Труба РЕ-Хс



Фитинг



Переходник

viega



Бор – пути очистки питьевой воды

Для артезианских вод, широко используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения, сейчас актуальна проблема их очистки от отдельных лимитирующих компонентов загрязнений, в частности, бора, удаление которых не решает базовая схема водоподготовки и ее варианты, предусматривающие, в основном, очистку от железа и марганца.

16



Электрические емкостные настенные водонагреватели

Мировые тенденции в области инженерных коммуникаций в последние десятилетия все больше тяготеют к максимальной децентрализации. Приготовление всего необходимого для комфортной жизни или полноценного производственного процесса непосредственно на месте потребления является важной составляющей ресурсосберегающего природопользования.

36



Полибутен – элитные трубы для элитного строительства

Все большее внимание уделяется качеству строительных материалов, защите окружающей среды и экологической безопасности этой продукции. Анализируя свойства и качество современных материалов, а также имеющийся мировой опыт применения труб в элитном строительстве, можно сделать заключение, что у качества есть имя — полибутен.

20



Мифы «гравитационки»

Естественная циркуляция воды в системах отопления достаточно хорошо изучена и имеет мощную теоретическую поддержку. Теорию естественной циркуляции бегло и поверхностно освещают в институтских курсах. Однако в жизни при устройстве таких систем монтажники в основном пользуются советами «бывалых» и теми скрупулезными требованиями, которые изложены в нормативных документах.

44



Идентификация матмодели теплового режима зданий

Снижение затрат энергии на обеспечение микроклимата в зданиях и сооружениях является актуальной проблемой. Ее рациональное решение может быть выполнено лишь на основе всестороннего анализа теплоэнергетического процесса, реализуемого в здании. Сейчас активно разрабатываются способы экономии тепловой энергии, затрачиваемой на отопление.

64



Регулирование систем обеспечения микроклимата

Проведены экспериментальные исследования, подтверждающие постоянство расходной характеристики клапана при параллельной работе других клапанов и при изменении скорости вращения насоса. Рассмотрена неполнота отражения авторитета клапана, определяемого через потери давления, физической сути происходящих гидравлических процессов.

70

Новости	4
Интервью	
Upronor: ставка на энергоэффективные решения	12
Сантехника	
Бор — пути очистки питьевой воды	16
Полибутен — элитные трубы для элитного строительства	20
ISH'2013: энергоэффективные новинки от KSB	23
Работа городских канализационных систем в сезон паводков	24
Visign for Public — инфракрасные кнопки смыва от Viega	26
WC-терминал TECELux: все внутри, а не снаружи!	28
Современная смывная арматура	30
Geberit — воплощение идей	34
Отопление	
Электрические емкостные настенные водонагреватели. Обзор рынка	36
Народный котел из наукограда	43
Мифы «гравитационки»	44
Проблема точности расчета тепловых завес	48
Теплозащита несветопрозрачных ограждений здания	52
Современные эффективные терморегуляторы	56
Перспективы российского рынка теплоизоляции	58
Кондиционирование	
Параметрическая идентификация математической модели теплового режима зданий	64
Новые тепловые насосы «воздух-вода» MDV	68
Регулирование автоматизированных систем обеспечения микроклимата	70
Применение VRF-систем в гостиницах	74
Долговечность несущих ограждающих конструкций в помещении бассейна	76
Один прибор на все сезоны	78
Энергоэффективная вентиляция	80
Осушение воздуха как метод защиты зданий от разрушения	86
Энергосбережение	
В помощь ТСЖ	94

Одной строкой

- Компания «Арктика» объявила о начале продаж смесительных камер производства «Арктос», предназначенных для смешения приточного и рециркуляционного воздуха.
- Группа компаний «Русклимат» и ОАО «Мосгаз» объявили о начале партнерства и реализации программы газоснабжения «Новой Москвы».
- В странах Евросоюза вступает в действие директива Ecodesign. В рамках директивы приняты новые требования к энергоэффективности водонагревателей.
- Компания Flakt Woods представила новую линейку чиллеров с воздушным охлаждением. В ассортименте — десять новых моделей от 200 до 650 кВт.
- Создан международный холдинг под названием MHI Bingshan Refrigeration (Dalian) Co., Ltd. Капитал предприятия — 80 млн юаней.
- Компания Flakt Woods расширила линейку Climaflakt KCCJ, добавив новый чиллер с воздушным охлаждением SEER — он доступен в десяти вариантах мощности.
- Группа компаний «АЯК» расширяет свой ассортиментный портфель: с апреля 2013 года в него включено оборудование французской компании НК Refrigeration.
- Компания Honeywell представила новый регулятор температуры, получивший название Wi-Fi Smart Thermostat — этот прибор на 60% меньше, чем у конкурентов.
- Компании Grundfos и Hyflux, Ltd., работают над созданием мембранной системы для очистки грунтовых вод и воды из открытых водоемов методом ультрафильтрации.
- Компания Carrier подписала договор с американской фирмой Regen Energy, Inc.
- Компания Oerlikon Leybold Vacuum представила новую линейку вакуумных насосов под названием Leuvas для применения в производственных процессах.

Vaillant Group

Vaillant: семь футов под килем!



Компания Vaillant недавно спустила на воду 100-метровый корабль. Плавающий шоу-рум, конференц-зал и ресторан начал совершать круизы по рекам Германии, демонстрируя партнерам в разных городах образцы новейшей продукции и теплое гостеприимство на борту. Недавно корабль пришвартовался на набережной Майна, во Франкфурте. Заход корабля совпал по времени с проведением главной выставки отопительных технологий и сантехнического оборудования ISH'2013.

Кают-компания широко распахнула двери для российских партнеров Vaillant, которые приехали на выставку ISH из многих регионов. На корабле их ждали самые последние новинки компании из Ремшайда, теплый, по-немецки радушный прием, изысканный банкет и атмосфера дружеского общения. На борту гостей из России лично встречали руководители компании и топ-менеджеры московского офиса «Вайлант Груп Рус», специально прибывшие во Франкфурт.



Viega Group

Пресс-инструмент Viega Pressgun 5

Новый пресс-инструмент Viega Pressgun 5 — самый легкий пресс-инструмент для работы с трубами диаметром от 12 до 108 мм, способный функционировать с постоянным давлением 32 кН. Pressgun 5 вдвое меньше предыдущей модели, а его мощность в два раза больше и составляет 18 В/2 А·ч. Pressgun 5 работает как от аккумулятора, так и от электросети. Заряда новых батарей достаточно для работы в течение целого дня. Если батарея разрядится, можно продолжить работу от электросети. Таким образом, Pressgun 5 позволяет забыть о выборе между инструментами, работающими только от батареи или только от сети: новый инструмент позволяет выбирать оптимальный вариант в зависимости от близости розетки.

Schneider Electric

ИННОВАЦИИ ОТ Schneider Electric

Компания Schneider Electric, эксперт в области управления электроэнергией, впервые презентовала в России возможности собственного комплекса инновационных разработок в области управления объектами водного хозяйства для 60 специалистов основных предприятий водоснабжения России и Казахстана.

Презентация решений Schneider Electric для водного хозяйства прошла на базе демо-центра московского офиса компании в рамках конференции «Инновационные решения в области водоснабжения и водоотведения». В качестве решения для управления процессом Schneider Electric предлагает использовать систему автоматизации PlantStruxure, объединяющую все уровни автоматизации — от низовой автоматики и полевых устройств до систем управления предприятием. Как основа системы PlantStruxure компанией Schneider Electric была анонсирована программная платформа PlantStruxure PES, объединяющая в одном интерфейсе возможности проектирования и конфигурирования системы автоматизации, программирования ПЛК и других устройств в составе системы, визуализацию и управление технологическим процессом и функции энергоменеджмента.



Dantex

Dantex расширяет ассортимент

Компания Dantex расширяет ассортимент климатического оборудования. В этом году клиентов ожидают новые серии канальных фанкойлов — DF-T4K L, DF-T3(2) K L, DF-T4L-P4 и DF-T3L-P4. Канальные фанкойлы Dantex оснащены тонким корпусом, низким уровнем шума и высокими техническими показателями. Низконапорные фанкойлы DF-T4K L и DF-T3(2) K-L обладают холодопроизводительностью от 2 до 12,3 кВт. Управление фанкойлом может производиться от электромеханического термостата KJR-18B или электронного KJR-21B.



Оборудование комплектуется воздушным коробом на стороне возврата воздуха, который оснащен фильтром с классом очистки E3 и E4. Фанкойлы DF-T4L-P4 и DF-T3L-P4 оснащены двумя независимыми теплообменниками воздухоохладителя и воздухонагревателя. Такое решение позволяет поддерживать индивидуальные параметры воздушной среды в различных зонах в зависимости от предпочтения каждого пользователя.



Фото компании-производителя или www.worldwater.com

Viessmann Group

Компания Viessmann демонстрирует устойчивый рост



Производитель отопительных систем компания Viessmann сообщила об увеличении объемов продаж до € 1,89 млрд за 2012 год, что увеличило товарооборот на 1,6%, при этом прирост составил € 30 млн. Процент продаж отопительных систем и оборудования увеличился на 5% в Германии и в остальных странах. Эти цифры были обнародованы главным управляющим компании Viessmann Мартином Виссманном в его речи, которую он произнес на выставке ISH Energy'2013. Он также объявил о том, что эти результаты частично обусловлены дальнейшими приобретениями в других областях промышленности, включая отрасль охлади-

тельных систем и топливных элементов. Недавно компания представила ряд инновационных продуктов. Прежде всего, стоит отметить Vitosorg 300-W — инновационный газопоглощающий тепловой насос; Vitotwin 350-F — эргономичное компактное устройство CHP, помогающее сократить время установки оборудования; Ice store — прекрасная альтернатива геотермальным термодатчикам; Vitovalor 300-P — отопительная система на низко-температурных топливных элементах.



Electrolux

Водонагреватель Electrolux Heatronic

Electrolux выводит на российский рынок серию Heatronic, представленную моделями с механическим управлением и электронным (Heatronic DL). Емкость баков у приборов варьируется от 30 до 100 л. В приборах с электронным управлением реализована уникальная технология Multi Memory, позволяющая программировать водонагреватель, устанавливая в его памяти до трех индивидуальных температур нагрева воды. Каждая из настроек запоминает любимую температуру пользователя, которую он может выбирать без дополнительных регулировок при помощи кнопки установки режимов. Настройки сохраняются даже при отключении электропитания. После возобновления подачи энергии водонагреватель продолжит нагрев до необходимой температуры.



Atlas Filtri

Новая линейка фильтров Atlas Filtri Hydra

Компания Atlas Filtri анонсировала новую линейку фильтров Hydra, которые предназначены для очистки питьевой воды от инородных частиц (ржавчины, песка и т.д.). Подобная очистка защищает трубопровод и остальные элементы системы снабжения горячей и холодной водой от повреждений и коррозии, вызванных примесями. Эти самоочищающиеся фильтры имеют автоматически моющиеся картриджи, что помогает сохранить качество оборудования и их фильтрационную способность. В новой версии Hydra DS фильтры объединены в единую систему трубопровода, которая может вращаться на 360°, что позволяет оборудованию синхронизироваться с потоком воды, а также облегчает установку и обслуживание фильтров. Кроме того, фильтры можно устанавливать как вертикально, так и горизонтально.

Альтернативная энергетика

Тепловые насосы Thermocold

В России начинаются продажи тепловых насосов Thermocold. Это уникальное оборудование, хорошо известное на европейском рынке. В отличие от большинства аналогов, рассчитанных на работу в условиях относительно теплых европейских зим, данное оборудование способно эффективно работать на обогрев до -25°C , а ряд моделей — и до рекордных -40°C , что гарантирует круглогодичную работу практически на всей территории России.



Для обогрева помещений с помощью водяных теплых полов, средне- и высокотемпературных радиаторов, а также фанкойлов предлагаются: компактные серии тепловых насосов «воздух-вода» и «вода-вода» небольшой мощности (от 7 до 52 кВт) Air Wall, Sirio и Mara и стандартные модели мощностью до 1 МВт, способные эффективно работать до -20°C с температурой воды на выходе до $+65^{\circ}\text{C}$; тепловые насосы, использующие двухступенчатый холодильный цикл (технология Duo High Power), мощностью от 6 до 400 кВт, способные эффективно работать до -40°C с температурой воды на выходе до $+80^{\circ}\text{C}$.



Midea Group

Компрессорно-конденсаторные блоки Midea MCCU-CN1



Начались поставки на российский рынок новых компрессорно-конденсаторных блоков (ККБ) MCCU-CN1, работающих на озонобезопасном хладагенте R410a в режиме «только охлаждение». Это система холодоснабжения для секций теплообменников центральных кондиционеров и приточных установок, которые широко применяются в супермаркетах, торговых центрах, гостиницах, залах ожидания в аэропортах и офисах. Воздух, нагретый секцией вентилятора, охлаждается в теплообменнике, а затем по системе воздуховодов распределяется по помещениям.

Линейка состоит из блоков трех типоразмеров мощностью 22, 28 и 35 кВт. Блоки MCCU-CN1 могут применяться для кондиционирования помещений площадью более 350 м². ККБ MCCU устанавливаются снаружи здания и могут работать с теплообменниками любых производителей. Подсоединение производится с помощью межблочных коммуникаций управления и трубопроводов хладагента, а также соединительного комплекта: терморегулирующего вентиля, фильтра-осушителя, соленоидного клапана и смотрового стекла.



Toshiba Air Conditioning, Ltd.

Онлайн-сервис от Toshiba

Toshiba Air Conditioning запустила новый онлайн-сервис Business Lounge, включающий в себя ряд инструментальных программных средств для обеспечения техподдержки как для установщиков оборудования компании, так и для обычных пользователей. Данный сервис имеет онлайн-раздел AutoCAD, содержащий весь набор стандартных иконок и новый 3D-формат, плюс понятный дизайн и всю техническую информацию, которую легко найти, введя запрос.

Также здесь можно найти SEER (Seasonal Energy Efficiency Ratio) — калькулятор для подсчета эффективного сезонного использования энергии, калькулятор расхода хладагента, а также техподдержку в случае обнаружения утечки согласно EN 378.



Обновленная серия компрессоров DWM Copeland

Компания Emerson Climate Technologies завершила ребрендинг линейки компрессоров DWM Copeland. Маркетологи компании приняли решение отказаться от названия DWM Copeland, а также изменить цвет корпуса с традиционного серого на черный, который используется в линейках компрессоров Stream и Copeland Scroll этого же производителя. Итого в линейку DWM Copeland входят серии полугерметичных поршневых компрессоров K- и L-, а также серию полугерметичных поршневых компрессоров Discus (D2D, D3D, D8D). Такое решение позволит упростить работу с ассортиментом компании их OEM-партнерам и предприятиям оптовой торговли.



Ruhrpumpen

Центробежный насос Ruhrpumpen

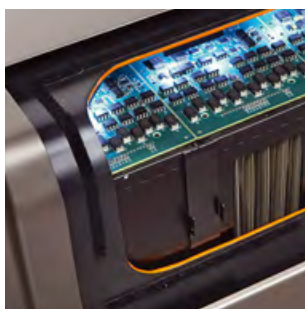


Немецкая компания Ruhrpumpen анонсировала новый одностадийный центробежный насос CRP, предназначенный для европейских пользователей. Он был спроектирован и выпущен в соответствии с немецким институтом стандартизации (Deutsches Institut für Normung, DIN). Новая модель насоса CRP является консольным одностадийным центробежным насосом, полностью соответствующим требованиям DIN 2858. Данный насос предназначен для химической и нефтедобывающей промышленности, а также может использоваться на нефтебазах, в системах HVAC и на

электростанциях различного типа. Эта модель компании Ruhrpumpen дополняет линейку OH1 всасывающих насосов типа CPP и IPP. Представители компании Ruhrpumpen заявили, что CRP доступен в 33 гидравлических вариантах, при этом каждый из них удовлетворяет всем требованиям потребителей.

Энергосбережение

В России внедряют систему накопления энергии



На заседании технического совета инновационного центра «Сколково» одобрен план внедрения системы накопления энергии (СНЭ) для ЖКХ на аккумуляторных литий-ионных батареях большой емкости. Система накопления энергии мощностью 150 кВт будет установлена в жилом доме одной из самых крупных российских новостроек — районе «Академический» в Екатеринбурге (объект ГК «Ренова»). На территории площадью 1300 га будут проживать более чем 325 тыс. жителей, объем возводимого жилья — 9 млн м². Система энергонакопления как один из элементов «умной» сети позволяет аккумулировать дешевую энергию в ночное время и выдавать ее в сеть в периоды пиковых нагрузок. «С ростом тарифов растет и потребность в таком оборудовании», — считает председатель техсовета центра разработки и коммерциализации новых технологий ИЦ «Сколково» Николай Складнев.

Снижение выбросов тепловых электростанций



Выбросы тепловых электростанций могут быть резко снижены благодаря новым, энергоэффективным материалам, которые поглощают большое количество углекислого газа, а затем выделяют его при воздействии солнечного света. В исследовании ученые австралийского Университета Монаш (Monash University) и австралийского же Государственного объединения научных и прикладных исследований (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO) впервые обнаружили светочувствительные органические соединения Framework (MOF) — класс материалов, известных своей исключительной способностью поглощать большое количество газов. Это создало мощный и экономически эффективный инструмент для сбора и хранения диоксида углерода, или же для его переработки. Используя солнечный свет для выделения сохраненного углерода, новый материал преодолевает существенные научные проблемы, связанные с более энергоемкими методами улавливания углерода.

Фото компании-производителя или www.worldwarp.com.

BELIMO®

Запорно-регулирующая арматура с электроприводами для систем ОВиК

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



Регулирующие клапаны, независимые от давления

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



Дисковые поворотные затворы с электроприводами DN25...350

Электроприводы воздушных клапанов для всех случаев использования



Гарантия 5 лет!
Швейцарское качество!

Эксклюзивный представитель в России:
Сервоприводы БЕЛИМО Россия

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

На правах рекламы.

Кондиционеры Prestige с низким уровнем шума

Компания LG Electronics представляет на российском рынке серию инверторных бытовых кондиционеров Prestige с невероятно низким уровнем шума 17 дБ, обеспечивающих дома идеальную тишину и комфорт. Флагманская модель Prestige Inverter V также отличается значительно улучшенными показателями энергоэффективности (потребляет до 74% меньше электроэнергии), новейшей усовершенствованной системой фильтрации воздуха и стильным дизайном с автоматической выдвигаемой передней панелью. Эффективное и равномерное охлаждение помещения на 5°C всего за две минуты обеспечивается работой уникального вентилятора внутреннего блока, подающего мощный воздушный поток на расстояние до 12 м.



Приточно-вытяжная установка Breezart 700RR

Компания Breezart сообщила о новой приточно-вытяжной установке Breezart 700RR с роторным рекуператором Klingenburg и электрическим калорифером, которая предназначена для применения в квартирах и небольших коттеджах. Данная модель комплектуется электронно-коммутируемыми вентиляторами EBMPapst серии EC систем, позволяющими программно регулировать соотношения приточного и вытяжного потоков воздуха. Установка Breezart 700RR имеет встроенную систему цифровой автоматики со всеми необходимыми датчиками.

Danfoss A/S

Энергоэффективные дома Danfoss

Компания Danfoss принимает участие в строительстве 18 энергоэффективных коттеджей в датском городе Скиве. Компания разработала проект систем отопления и кондиционирования для всех домов. Как сообщает материал, опубликованный на официальном сайте компании, в каждом доме будет установлен тепловой насос типа «воздух-вода» производства Danfoss, который будет служить основным источником тепла в холодное время года. Предполагается, что тепловой насос будет потреблять всего 4000 кВт·ч электроэнергии в год, в то время как солнечная панель, установленная на крыше такого дома, будет вырабатывать 6000 кВт·ч в год.

Ridgid

Новинка от Ridgid – труборезы 258

Компания Ridgid, ведущий мировой производитель профессионального инструмента для монтажа и эксплуатации трубопроводов, выводит на российский рынок серию труборезов 258. Благодаря электрическому приводу приборы легко справляются с трубами больших диаметров.

Инструменты созданы для работы со стальными и оцинкованными трубами большого диаметра: от 65 до 200 мм (модель 258) и от 200 до 300 мм (модель 258 XL). Электрический привод, изменяя направление вращения режущего ролика, производит более качественную, с минимальным количеством заусенцев, резку труб и ниппелей под прямым углом. Для наилучшего результата рекомендуется использовать ролики для тонкостенных труб. Ridgid серии 258 могут применяться и для снятия фаски. Конструкция труборезов разработана так, чтобы инструмент удобно было использовать как на рабочем месте, так и в оборудованной мастерской. При эксплуатации Ridgid 258 не выделяется абразивная пыль, опасные искры и открытый огонь.



Система мониторинга энергоэффективности

В Новосибирской области внедряется система мониторинга энергоэффективности. Первыми к системе подключились 15 учреждений здравоохранения региона. Как пояснил в ходе заседания регионального правительства руководитель департамента информатизации и развития телекоммуникационных технологий Анатолий Дюбанов, информационная система позволяет вести автоматизированный учет потребления энергии на объектах, где установлены устройства передачи данных: «Таким образом, снимается необходимость в ручном снятии показаний множества электросчетчиков, исключается человеческий фактор. В рамках пилотного внедрения системы в 15 учреждениях здравоохранения Новосибирской области были установлены специальные устройства передачи данных».



Новый контроллер систем кондиционирования и отопления

Компания Mainstream Engineering анонсировала выход нового продукта линейки QwikProducts. Это новый электронный контроллер QwikSEER + WattSaver, который создан специально для того, чтобы уменьшить расход энергии уже установленных кондиционеров и тепловых насосов. Используя на 13% меньше ватт, эта система способствует значительному снижению потребления электроэнергии. По словам представителей компании plug-and-play система QwikSEER + WattSaver легко монтируется в уже установленные кондиционеры и отопительные системы при помощи конденсаторного двигателя с постоянно включенным конденсатором.

Фото компании-производителя или www.worldwarpaper.com.

Усовершенствованные водонагреватели от Ariston



Ariston Thermo Group представляет обновленные настенные накопительные водонагреватели ABS Pro Eco PW, ABS Blue Eco PW и ABS Pro Eco Inox PW. Благодаря функции Double Power эти модели работают на 40% быстрее аналогов. За счет своей доступности, а также возможности выбора между баками различных объемов и диаметров данные водонагреватели подходят для самого широкого круга потребителей.

Функция Double Power увеличивает скорость нагрева воды за счет работы сразу двух нагревательных элементов. Таким образом, эти модели позволят сэкономить до 40% времени ожидания по сравнению с водонагревателями такого же объема, что особенно актуально для больших семей и тех, кто ценит каждую минуту. Для начала работы Double Power достаточно просто нажать специальную кнопку на панели управления.



Инновации от Schneider Electric

Компания Schneider Electric, которая является экспертом в области управления электроэнергией, впервые презентовала в России возможности собственного комплекса инновационных разработок в области управления объектами водного хозяйства для 60 специалистов основных предприятий водоснабжения России и Казахстана. Презентация решений Schneider Electric для водного хозяйства прошла на базе демо-центра московского офиса компании в рамках конференции «Инновационные решения в области водоснабжения и водоотведения». В качестве решения для управления технологическим процессом Schneider Electric предлагает использовать систему автоматизации PlantStruxure, объединяющую все уровни автоматизации — от низовой автоматизации и полевых устройств до систем управления предприятием. Как основа системы PlantStruxure компанией Schneider Electric была анонсирована программная платформа PlantStruxure PES, объединяющая в одном интерфейсе возможности проектирования и конфигурирования системы автоматизации.

Фото компании-производителя или www.worldvalve.com.

Hitachi

Hitachi Utopia IVX

Компания Hitachi сообщила о начале производства новой линейки бюджетных сплит-систем, которая получила название Utopia IVX. По словам производителей, новая серия предназначена для случаев, когда VRF-функциональность и опции рекуперации тепла либо не нужны, либо не вписываются в бюджет. Продукты новой линейки удобны и экономичны в монтаже: к одному наружному блоку можно присоединить до восьми внутренних, что позволит сэкономить на трубопроводах. Кроме того, предусмотрена возможность индивидуального управления климатом для каждой зоны. Продукция соответствует всем требованиям ЕС и обладает показателями сезонной эффективности на уровне A++.



«Комфорт-Эко»

Защитное устройство для котлов Laddomat

Компания «Комфорт-Эко» представила новое устройство Laddomat производства шведской компании Termoventiler AB. Устройство Laddomat предназначено для установки в систему отопления твердотопливного котла совместно с аккумулялирующей емкостью и, заменяя классические соединения отдельных элементов, гарантирует эффективную работу котла при полной загрузке. Laddomat обеспечивает быстрый выход котла на режим работы после растопки; повышает эффективность работы котла — увеличивает период работы на одной загрузке; регулирует процесс накопления горячей воды в аккумулялирующем баке; защищает котел от перегрева при отключении электроэнергии, посредством гравитационной циркуляции между котлом и баком.

Новинка от Flux-Gertate

Компания Flux-Gertate анонсировала новую сливную систему с роторным насосом для перекачивания жидкостей с повышенной вязкостью Viscoflux lite, которая входит в линейку Viscoflux Family. Это могут быть жиры класса 2 (DIN 51818), различные клеи и связующие краски, которые могут перетекать через ISO-барабан с клапанами, внутренний диаметр которых составляет около 571,5 мм. Компонентами этой системы являются: эксцентриковый насос Flux с червячным приводом, мотор, центровочная пластина и прижимная следящая пластина с затвором. Производители заявляют, что ее легко установить, она занимает мало места и может использоваться в помещениях с низким потолком.

Компания АДЛ

АДЛ расширяет линейку трубопроводной арматуры

Компания АДЛ расширяет линейку промышленной трубопроводной арматуры и начинает поставки стальных трехэксцентриковых дисковых поворотных затворов СТЕЙНВАЛ® с уплотнением «металл-по-металлу». Затворы СТЕЙНВАЛ® предназначены для применения в качестве запорной арматуры в тепловых сетях, ТЭЦ, пароконденсатных системах, технологических процессах различных отраслей промышленности. Линейка представлена в диапазоне диаметров от DN 200 до DN 1200 мм, на номинальные давления PN 1,6; 2,5 и 4,0 МПа. Управление затворами осуществляется редуктором или электро/пневмоприводом. Затворы СТЕЙНВАЛ® производства Компании АДЛ сертифицированы в соответствии с требованиями «Технического регламента о безопасности машин и оборудования». В ближайшем будущем данную линейку пополнят двухэксцентриковые затворы СТЕЙНВАЛ® с различными типами уплотнений.

Инверторные кассетные кондиционеры Samsung

Компания Daichi, дистрибьютор климатического инженерного и полупромышленного оборудования Samsung Electronics на российском рынке, представляет инверторные кассетные четырехпоточные мини-кондиционеры TH-EAV1 и UH-EAV1 полупромышленной серии. Данные кондиционеры работают в режимах «тепло/холод» на озонобезопасном хладагенте R410a. В предлагаемой линейке четыре типоразмера мощностью от 2,6 до 6 кВт. Кондиционеры TH-EAV1 и UH-EAV1 являются идеальным решением для помещений с подвесным потолком, например, торговых залов площадью до 60 м². Коэффициент энергетической эффективности EER достигает высокого значения 3,66. Для повышения эффективности применяется технология Smart inverter и используется функция Smart saver.

Mitsubishi Electric Europe B.V.

Сплит-система Deluxe Inverter MSZ-FH

Весной 2013 года компания «BREEZ — Климатические системы» начинает продажи новой усовершенствованной сплит-системы Deluxe Inverter MSZ-FH серии M от Mitsubishi Electric. Данная серия полностью соответствует новому Европейскому закону о энергоэффективности. Сезонная энергоэффективность моделей данной серии достигает класса A+++.

Предлагаемая новая серия MSZ-FH воплотила в себе последние научные достижения в области очистки воздуха и распределения воздушных потоков. Энергоэффективные, бесшумные кондиционеры оснащены системой очистки воздуха Plasma Quad, которая имеет три направления действия: бактерии, вирусы, аллергены и пыль.



Kampmann GmbH

Встраиваемые в пол конвекторы Katherm QX

Немецкая компания Kampmann GmbH анонсировала новые встраиваемые в пол конвекторы Katherm QX. Конвекторы узкие по ширине, используют минимальную площадь в пространстве и работают на основе энергосберегающей технологии завтрашнего дня. Новые конвекторы Katherm QX обладают высокой производительностью, низким уровнем шума и множеством вариантов исполнения.



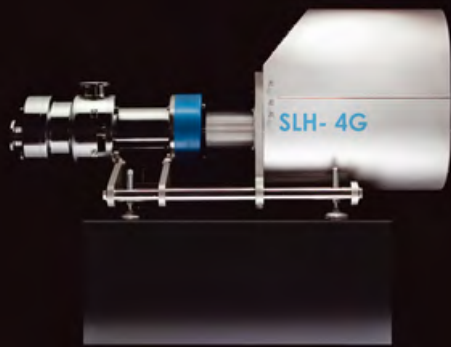
Новый контроллер Eliwell

ГК «АЯК» представляет новый контроллер производства компании Eliwell с алгоритмом для управления системами вентиляции. Продукт создан на базе платформы SMD 5500 и рассчитан на использование в составе управляющих модулей ES. Контроллер поддерживает одновременную работу до трех устройств, управляемых аналоговым сигналом 0–10 В, а также всех контрольно-измерительных и приводных устройств, необходимых для работы вентустановок. Перечень функций, выполняемых контроллером, достаточен для построения практически любой современной системы воздухоподготовки: водяной и электронагрев, водяное и фреоновое охлаждение, рекуперация всех видов, управление камерами смешения, частотными преобразователями, паровыми увлажнителями, камерами орошения, осушителями. Также существует возможность работы по недельному таймеру, дистанционного перевода в экономичный режим или выключения.

Kentatsu DX Pro III HR с рекуперацией теплоты

Началась поставка в Россию центральных многозональных инверторных систем кондиционирования с рекуперацией теплоты Kentatsu DX Pro III HR (трехтрубные). Помимо работы в режимах «охлаждение/обогрев», они реализуют режим одновременного нагрева одной зоны и охлаждения другой за счет рекуперации энергии. Системы идеально подходят для кондиционирования офисных зданий, торговых развлекательных комплексов и других крупных объектов. В модельном ряду два вида модулей на хладагенте R410a производительностью 25,2 и 28 кВт. Суммарная мощность системы из 2–3 модулей составляет 50,4–84 кВт. В составе многозональной системы может быть задействовано до 32 внутренних блоков разных типов.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.



Двухвинтовой насос для сточных систем SLH 4G

Компания Vornemann Pumps представит свой новый продукт — двухвинтовой насос для сточных систем SLH 4G на нескольких выставках в этом году. Это модель четвертого поколения однопоточных самовсасывающих насосов, при этом первый насос такого рода был выпущен более 20 лет тому назад. Оборудование было улучшено, в частности, был усовершенствован дизайн и сила напора, чтобы увеличить перекачивающую мощность. Этот насос может использоваться в промышленности, включая химическую, пищевую, фармацевтическую, а также в системах HVAC, поскольку был спроектирован для перекачивания более вязких жидкостей. SLH 4G уже был представлен на форуме Vision Pharma 2013.

Дистанционное управление для теплового насоса

Онлайн-система, разработанная инженерами компании «Данфосс», позволяет оперативно изменять настройки работы системы отопления здания, основанной на использовании тепловых насосов. Для этого в тепловой насос интегрируется специальный блок дистанционного управления, подключенный к сети Интернет. Потребители с помощью компьютера, телефона или планшета могут в любое время корректировать режим работы оборудования, например, получать необходимую температуру в помещениях к определенному времени. Эта функция позволяет эффективно использовать энергоресурсы при длительном отсутствии и поддерживает максимальный уровень комфорта.

Фото компании-производителя или www.vornemannpumps.com.

Uponor

Система монтажа Uponor Self attaching

Компания Uponor представила инновационную систему монтажа напольного отопления Uponor Self attaching. Система состоит из труб, поверхность которых по спирали обгибают специальные фиксирующие ленты, и панели-основания с тепло- и гидроизолирующим слоем. При укладке трубы прикрепляются к покрытию панели-основания по принципу репейника. Это обеспечивает исключительную простоту укладки, благодаря которой с работой может справиться всего один монтажник.



Использование системы Uponor Self attaching позволяет решить сразу несколько основных проблем, с которыми приходится сталкиваться в процессе монтажа теплого пола. В данном случае, для монтажа компонентов не требуется специальный инструмент. При необходимости можно оперативно скорректировать схему укладки труб в соответствии с геометрией конкретного помещения. Системы Uponor Self attaching предназначены как для профессионалов, так и для тех, кто хочет установить теплый пол самостоятельно.



ZOTA®

ZOTA
GSM

GSM-МОДУЛЬ



**КОТЕЛЬНОЯ
В ВАШЕМ
КАРМАНЕ**

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

На правах рекламы.

www.zota.ru



Упонор: ставка на энергоэффективные решения

Корпорация Упонор присутствует на российском рынке уже 18 лет. География объектов, построенных или реконструированных при ее участии, охватывает практически всю Россию. «Наукоград» Сколково, Корпоративный университет Сбербанка России, бизнес-комплекс «Город Столиц» в «Москва-Сити» и бизнес-центр класса А «Скайлайт», памятник «Рабочий и колхозница» в Москве и др. Журнал С.О.К. встретился с Дмитрием Владиславовичем ВИРЧЕНКО, генеральным директором ЗАО «Упонор Рус».

❖ Корпорация Упонор присутствует на российском рынке уже 18 лет. Какие основные успехи Вы можете особо выделить за эти годы?

Д.В.: Российское представительство Корпорации Упонор открылось в 1995 году, действительно, корпорация присутствует в России уже почти 18 лет.

За это время было открыто шесть региональных офисов в крупнейших городах страны — Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Новосибирске, Краснодаре и Самаре, — и была создана партнерская сеть, охватывающая территории от Москвы до Хабаровска. За годы работы в России корпорация Упонор стала надежным и ответственным партнером крупнейших девелоперов, строящих или реконструирующих сотни объектов в Москве, Санкт-Петербурге, Самаре, Казани, Екатеринбурге и многих других российских городах.

Основными успехами за прошедшие годы можно назвать то, что нам удалось зарекомендовать себя на российском рынке как ведущего европейского производителя инженерных решений для самых различных видов строительства.

География объектов, построенных или реконструированных при участии корпорации Упонор, охватывает практически всю Россию. «Наукоград» Сколково, Корпоративный университет Сбербанка России, бизнес-комплекс «Город Столиц» в «Москва-Сити» и бизнес-центр класса А «Скайлайт», памятник «Рабочий и колхозница» в Москве, Leader Tower в Санкт-Петербурге, мечеть Кул-Шариф в Казани, олимпийские объекты в Сочи — без преувеличения можно сказать, что Упонор участвует в важнейших, знаковых для страны проектах.

На данный момент в процессе застройки находится более 100 объектов.



Фото Упонор.

❖ Дмитрий Владиславович ВИРЧЕНКО, генеральный директор ЗАО «Упонор Рус»

❖ Где расположены основные производственные мощности корпорации? На каких заводах выпускается продукция, поставляемая в Россию? И планируется ли открывать производство в нашей стране?

Д.В.: Корпорация Упонор производит продукцию на десяти собственных заводах, расположенных в Евросоюзе и США. Все заводы сертифицированы по стандартам ISO и оборудованы тестовыми лабораториями. Ежегодно Упонор производит более десяти миллионов метров труб. В Россию продукция поставляется с европейских заводов. Местоположение этих заводов: Финляндия — в поселках Настола и Форса; Германия — в городах Хасфурт, Целла-Мелис, Охтруп, Гамбург; Швеция — в поселках Фристад, Вирсбо; Испания — в городе Мостолес (провинция Мадрид); США — в городе Эпл-Вэлли (штат Миннесота).

В настоящее время мощности европейских заводов позволяют обеспечивать продукцией достаточно большие территории, поэтому пока завод в России не планируется.



Фото Упонор.

❖ Как Уропог осуществляет свои продажи в России? Как организована Ваша партнерская сеть?

Д.В.: На российском рынке мы присутствуем двух направлениях — как в b2b-секторе, так и в b2c.

На сегодняшний день основным каналом продаж Уропог в России является сеть дистрибьюторов. Мы поддерживаем наших партнеров как в проектном бизнесе, так и в регулярных продажах, предлагаем надежные решения, которые дают возможность нашим партнерам преуспеть в своем бизнесе. Качество нашей продукции — это залог успешного бизнеса наших партнеров.

Основной задачей корпорации Уропог является предоставление ценностей клиентам и партнерам. Уропог сосредотачивается на долгосрочном сотрудничестве, мы заинтересованы в процветании и развитии бизнеса наших партнеров, поэтому предлагаем надежные материалы, качественные решения, а также профессиональную техническую поддержку и обслуживание.

Уропог устанавливает самые высокие стандарты для изготовления, установки и использования нашей продукции. В идеале цель корпорации состоит в кооперации с другими профессионалами, чтобы сделать окружающую среду лучше.

Рассматривая дальнейшее развитие, в прошедшем году мы начали развивать розничные продажи нашей продукции совместно с нашими партнерами. Мы открыли несколько десятков точек продаж на строительных рынках Москвы и Московской области, а также в регионах России. В 2013 году мы планируем продолжать активную деятельность в этом сегменте.

В марте этого года мы перевезли нашу продукцию в новые складские помещения, по своим логистическим возможностям отвечающие растущим запросам российского строительного рынка. Этот переезд является необходимым этапом развития корпорации на российском рынке, что, в частности, связано с постоянным увеличением поставок продукции «Уропог Рус» своим клиентам.

Мы надеемся, что благодаря расширению складских помещений мы сможем обеспечить еще более высокое качество обслуживания наших клиентов и партнеров.

❖ Академия Уропог — один из крупнейших центров обучения специалистов в отрасли. Пожалуйста, расскажите немного о ней.



Фото Уропог.

Д.В.: Академия Уропог задумывалась в 2004 году как инструмент обучения специалистов по монтажу и проектированию навыкам работы с продуктами Уропог. Мы хотели, чтобы они смогли прийти на тренинги с нашими преподавателями, которые непременно поделятся ценными практическими советами, которые можно использовать уже непосредственно в ходе реализации проектов.

Академия корпорации Уропог всегда следит не только за инновациями в науке, но и за постоянно меняющимися требованиями наших партнеров к качеству строительства. На основе этого мы разрабатываем специальные семинары для монтажных, проектных и торговых корпораций.

По окончании семинара участники получают весь необходимый раздаточный материал в соответствии с прослушанной темой, а также сертификат, подтверждающий их участие в семинаре. За все время работы Академии ее посетило более 6000 человек.

Кроме московского офиса, специализированные семинары для монтажников, проектировщиков и дистрибьюторов регулярно проводятся на всей территории России.

Место проведения обучения выбирается индивидуально — это может быть учебный класс Академии в Москве или территория дистрибьютора или конференц-зал бизнес-центра. А при необходимости инструктаж можно провести даже на стройплощадке.

Одной из наших программ по повышению доступности семинаров Академии Уропог по всей России стало создание и активное развитие сети региональных учебных центров корпорации на базе Академии Уропог совместно с нашими дистрибьюторами.

С целью оптимизации работы Академии Уропог и увеличения количества слушателей, прошедших обучение монтажу продукции Уропог, мы предлагаем нашим партнерам открыть Региональный учебный центр. Для этого сотрудникам наших партнеров необходимо пройти специальный курс, по итогам которого они получают право обучать слушателей семинаров Уропог, и могут проводить обучение и сертификацию специалистов самостоятельно.

❖ Расскажите подробнее о мотивационной программе «Клуб профессиональных монтажников Уропог». Каковы ее основные цели?

Д.В.: Программа лояльности Уропог предназначена для мотивации монтажников, использующих в своей работе продукцию торговой марки Уропог, и повышения лояльности к бренду Уропог.

Как производитель высококачественных решений мы стремимся с помощью этой программы поощрить монтажников, использующих нашу продукцию в своих заказах, ведь они доносят наши решения до потребителей, обеспечивая их надежными и эффективными системами, а также комфортом в их домах.

Программа стартовала в сентябре 2012 года. К январю 2013 года в программе было зарегистрировано 166 человек, собрано 138 280 баллов, а 95 900 баллов было заявлено под призы.

Мы продолжаем эту программу, развиваем ее, в ближайшее время ассортимент продукции, участвующей в программе, будет расширяться.

❖ Что Вы можете сказать об итогах прошедшего 2012 года? В каком сегменте рынка корпорации удалось достигнуть наибольших успехов по сравнению с 2011 годом, и с какими показателями закончен год?

Д.В.: Традиционно наибольший рост продаж наблюдается в сегменте систем для водоснабжения и радиаторного отопления из сшитого полиэтилена Uropog PE-Xa. В 2012 году корпорация отметила 40-летний юбилей деятельности в данном сегменте рынка. Корпорация Uropog стала первой в мире производить, продавать и устанавливать полиэтиленовые трубы PE-Xa. Сегодня, благодаря своим превосходным и неотъемлемым преимуществам, трубы Uropog PE-Xa широко используются в создании систем водоснабжения в зданиях жилого и коммерческого назначения. В целом, в мире мы продали более трех миллиардов метров труб PE-Xa.

В 2012 году, несмотря на все еще слабые европейские рынки, результаты чистых продаж корпорации Uropog демонстрируют рост в 0,6 процента, тогда как операционная прибыль выросла на 63 процента. Что касается России, то рост продаж по стране достиг примерно 30 процентов.



Фото Uropog.

❖ Ваша корпорация инвестирует значительные средства в энергосберегающие технологии. Какие последние разработки в этой области Вы можете выделить и какие из них уже применяются на практике?

Д.В.: Эко-эффективное строительство зданий и сооружений приобретает заметную важность и влияет на потребителей, специалистов и общество — наше производство не исключение.

Корпорация Uropog, следуя этим тенденциям, предлагает решения, которые помогают снизить вредное влияние на экологию нашей планеты и эффективно использовать ее ресурсы.

Из последних разработок в области энергоэффективных решений Uropog для внутреннего микроклимата можно выделить систему термоактивных

строительных конструкций, а также геотермальные системы.

Такие решения применяются в Западной Европе на протяжении нескольких лет, доказывая свою эффективность и состоятельность по сравнению с традиционными климатическими системами. Для Российской Федерации пока любые энергоэффективные системы являются инновацией, и опыта в применении таких решений в нашем российском строительстве недостаточно.

Корпорация Uropog стремится развивать это направление и внедрять полезные эко-инновации в отрасль.

На практике в России уже существует один объект с использованием системы термоактивных строительных конструкций. Это бизнес-центр в ближайшем Подмосковье, который сейчас находится на этапе строительства и будет завершен в 2013 году.

Если коротко описывать суть самой системы термоактивного строительства, то можно сказать следующее. Система термоактивных строительных конструкций Uropog TABS работает с помощью трубопровода, вмонтированного в бетонные перекрытия. Таким образом, потолки, полы и стены становятся сами системой внутреннего климата. Встроенные трубопроводы активируют ядро бетонной конструкции для использования накопленного в здании тепла.

Другой пример использования инновационных решений Uropog — здание «Гиперкуб» в Сколково. «Гиперкуб» стал одним из первых в стране зданий, оснащенных альтернативной геотермальной системой вертикальных грунтовых коллекторов Uropog. Система осуществляет тепло- и холодоснабжение здания.



Фото Uropog.



Фото Upronog.

● ● **Какая продукция пользуется наибольшим спросом в нашей стране?**

Д.В.: Если мы посмотрим на результаты продаж, то увидим, что в настоящее время в России наибольшим спросом пользуются системы трубопроводов для радиаторного отопления и водоснабжения из сшитого полиэтилена РЕ-Ха, а также металлопластиковые системы Upronog MLC.

Все популярнее среди потребителей становятся системы водяных теплых полов — во время проведения выставок, семинаров и конференций по всей России мы отмечаем активный интерес к данному виду отопления. Системы теплых полов перестали быть признаком роскоши, а перекалвалифицировались в стандарт комфорта во всем мире. Каждую минуту монтируется 44 метра трубы для теплых полов Upronog. На сегодняшний день в мире уже успешно эксплуатируется уже более одного миллиона объектов с водяными теплыми полами.

Мы считаем, что водяное напольное отопление — это наиболее близкое к идеалу решение для современных коттеджей. Многие годы работы и наш опыт подтвердили пословицу «Держи ноги в тепле, а голову в холоде» — это то, что необходимо для отличного самочувствия. Поэтому мы видим большие возможности для роста спроса на системы водяного напольного отопления в 2013 году.

● ● **Какие новинки ожидаются к выходу в 2013 году?**

Д.В.: В 2013 году планируется запустить 221 новый артикул. Изменения коснутся всех наших продуктовых групп. Основными целями введения в ассортимент новинок стали улучшение характеристик продукции, приведение их в соответствие новым стандартам, а также выход

на новые рынки сбыта и области применения. Можно перечислить три наиболее заметные новинки 2013 года в нашем ассортименте.

Главными новинками в 2013 году станут, пожалуй, универсальные фитинги RTM для труб из сшитого полиэтилена и металлопластика. Для монтажа системы с использованием этих фитингов не требуется никаких специальных инструментов. Старт продаж фитингов запланирован на второй квартал 2013 года.

Кроме того, яркой новинкой нашего ассортимента станут усовершенствованные кольца Quick & Easy для монтажа соединений труб из сшитого полиэтилена Upronog РЕ-Ха. Новые кольца получили новый дизайн, стали более эргономичными, но главным обновлением стало уменьшение время сжатия на

20 процентов, особенно при низких температурах. И, наконец, третья новинка. Совершенно новая система монтажа напольного отопления будет также предложена корпорацией Upronog в этом году. Это так называемая система Upronog Self attaching, что можно перевести примерно как «самозакрепляющаяся». Суть данной системы заключается в оригинальной системе крепежа: труба и подложка имеют на внешней поверхности полоски с лентой-«липучкой», которые при соприкосновении сцепляются друг с другом. Таким образом, монтаж становится легче и быстрее, а также появляется возможность в случае необходимости беспрепятственно произвести демонтаж или корректировку укладки. При этом липучка не теряет своих свойств.

Таким образом, Upronog совершенствует свои технологии и стремится, чтобы нашим потребителям было комфортно пользоваться продукцией.

● ● **Недавно журнал С.О.К. выпустил собственное мобильное приложение для смартфонов и планшетов. Вам, как руководителю корпорации, насколько удобен такой формат периодики?**

Д.В.: Что можно сказать об этом приложении: удобно, можно почитать в дороге новости рынка, а также пользоваться библиотекой на деловых поездках или встречах, если это необходимо, а компьютера нет под рукой. Но, как и любой другой большой объем информации, такой формат все же больше подходит для планшетов, на телефоне слишком маленький экран для чтения. ●



Фото Upronog.



www.worldwallpaperfree.com

Бор — пути очистки питьевой воды

В настоящее время в связи с устойчивым ростом использования подземных источников — артезианских вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения — актуальна проблема их очистки от отдельных лимитирующих компонентов загрязнений, в частности, бора, удаление которых не решает базовая схема водоподготовки и ее варианты, предусматривающие, в основном, очистку от железа и марганца.

Бор является биологически активным элементом и в соответствии с принятой классификацией его можно отнести к весьма токсичным веществам. Так, длительное потребление питьевой воды с повышенным содержанием бора вызывает повышенное содержание общего сахара в крови, усиление тормозных процессов в коре головного мозга, снижение кислотности желудочного сока, нарушение минерального обмена в организме и др. Несмотря на давно установленный факт отрицательного влияния повышенных концентраций бора в питьевой воде на организм человека, только в начале 1990-х годов, на основании экспериментальных данных и результатов натурных наблюдений, принято считать гигиеническим нормативом по бору в питьевой воде концентрацию $< 0,5$ мг/л по санитарно-токсикологическому признаку вредности второго класса опасности. Учитывая токсичность соединений бора, в странах Европейского сообщества принята предельно допустимая концентрация (ПДК) бора в питьевой воде до $0,3$ мг/л. В ряде регионов Российской Федерации (Южный Урал, Западная Сибирь, Центральный район и др.) подземные воды содержат бор в концентрациях, превышающих предельно допустимую в 60 раз.

Для очистки воды от соединений бора предложены следующие методы: соосаждение и осаждение, сорбция, ионный обмен, мембранные, в том числе электролиз и обратный осмос [1]. Удаление бора соосаждением с гидроксидами магния, алюминия, лантана, кремния, титана и железа (трехвалентного) малоэффективно при их низкой сорбционной емкости по бору, сложности повторного использования гидроксидов металлов и трудоемкости осуществления процессов очистки. Методы соосаждения и осаждения рассчитаны на очистку водных растворов со значительными концентрациями бора (> 1 г/л).

Получение по зольгель-технологии более эффективного оксогидратного

циркониевого сорбента вследствие амфотерности циркония требует создания оптимальных условий для протекания основной структурообразующей стадии синтеза сорбента, а именно его избирательности к соединениям бора, что весьма трудоемко. Полученный сорбент механически непрочен и достаточно дорог.

Мембранными методами — электролизом и обратным осмосом — одновременно с ионами солей задерживается до 40% бора. С учетом гигиенического норматива по бору в питьевой воде $0,5$ мг/л концентрация бора в исходной воде не должна превышать $0,8$ мг/л, что в 3,5 раза ниже его фактического содержания в подземных водах, например Воронежской области.

Принято считать гигиеническим нормативом по бору в питьевой воде концентрацию $< 0,5$ мг/л по санитарно-токсикологическому признаку вредности второго класса опасности

Селективность мембран возможно повысить предварительным подщелачиванием подземной воды до $pH = 10-11$, а затем произвести нейтрализацию очищенной воды. Следует отметить, что при подщелачивании воды повышается эффект поляризации мембран и снижение их проницаемости, а следовательно, уменьшение производительности установки. При мембранных способах очистки подземной воды от бора происходит ее обессоливание, что требует кондиционирования физико-химического состава питьевой воды в соответствии со СанПиН 2.1.4.1074-01. При этом смешение ее с исходной очищенной водой с критерием процесса $0,5$ мг/л и содержанием бора в исходной воде до 3 мг/л будет осуществляться в пропорции «пермеат к исходной воде» как 9:1. Указанное смешение не обеспечит получение пить-



www.worldwallpaperfree.com

евои воды, соответствующей СанПиН, тем более физиологически полноценной с содержанием основных макро-солевых компонентов (Ca^{2+} , минерализации и др.) на оптимальном уровне. Кроме того, в зависимости от температуры воды, типа мембран и коэффициента конверсии расход исходной воды на мембранную установку может повышаться до 200%, что увеличивает объем сбросных рассолов, ухудшает экологию и в целом неэкономично.

Применение для очистки подземных вод комплексообразующих ионитов с высокой избирательной способностью к боркислородным соединениям в настоящее время является наиболее приемлемым. Предлагаемый способ очистки воды от анионов солей бора основан на ионном обмене с применением высокоселективных анионообменных смол. Существующие смолы S108 фирмы Purolite, IRA743 компании Rohm and Haas и др. имеют высокую механическую прочность, химическую стойкость, динамическую обменную емкость по бору, не токсичны, эффективно регенерируются.

Для оценки степени сорбции анионов борселективной смолой можно записать их в следующий ряд активности:



Поэтому в целом химический состав очищаемой воды практически не изменяется (незначительное по времени изменение в начале процесса фильтрации воды через загрузку анионита). Вся подаваемая вода на установку после очистки направляется потребителю.

Смолы эффективно работают в широком диапазоне pH и концентрации оксоборатов. Обменная емкость по бору 350 мг-экв/л. Начало проскока боратионов наступает при 650–700 относительных объемах, что определяется исходной концентрацией соединений бора.

Как показали авторские испытания, загрузка смолы S108 в постоянном режиме «ионный обмен (по «В») – регенерация», работает в течение шести лет (при догрузке 3% в год по объему). Многократные циклы в режиме «работа–регенерация» показали высокую эффективность десорбции бора и в достаточной степени воспроизводимую емкость селективной смолы.

Однако все же следует отметить высокую стоимость зарубежных селективных смол. В настоящее время разрабатывается новый отечественный сорбент для селективного извлечения бора из природных вод с целью повышения эффективности и снижения расходов на процесс

Смолы эффективно работают в широком диапазоне pH и концентрации оксоборатов



www.worldwallpaperfree.com

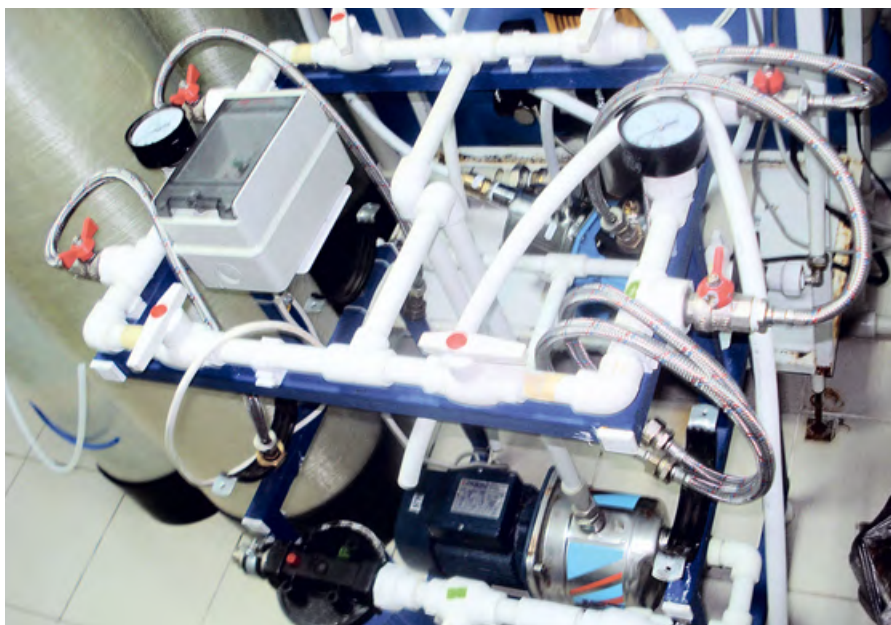
обезборивания. Разработка технологии очистки подземной воды от бора предполагает использование различных селективных сорбентов зарубежных (Purolite S108, Rohm and Haas IRA743, «Гранион», D430) и отечественных, позволяющих удалять биологически активные компоненты без изменения макрокомпонентного состава природной воды, который должен отвечать нормативным требованиям, предъявляемым к качественному и количественному составу питьевой воды [2]. Рассмотрим конкретный пример. Источником водоснабжения объекта, расположенного в Воронежской области, является подземная вода артскважины. Как следует из результатов анализа физико-химического состава, подземная вода относится к мягким водам гидрокарбонатного класса натриевой группы с низкими жесткостью (1,1 мг-экв/л) и содержанием кальция (14 мг/л), щелочность составляет 5,2 мг-экв/л, концентрация натрия (+ калий) — 214,1 мг/л, что находится на уровне предельно допустимой для питьевой воды (200 мг/л по Na). Основными солевыми компонентами подземной воды являются гидрокарбонат натрия и хлорид натрия. Общая минерализация подземной воды — 767 мг/л, сухой остаток — 592 мг/л, что ниже нормативного уровня ($\ll 1000$ мг/л) по СанПиН 2.1.4.1074–01. Перманганатная окисляемость — 0,39 (мг- O_2)/л указывает на отсутствие легко и среднеокисляемых органических загрязнений.

По органолептическим показателям подземная вода характеризуется низкой цветностью (10 град.), запахом и привкусом составляют один балл, что ниже требований СанПиН.

Водородный показатель $pH = 8,2$ (при $8^\circ C$), содержание железа общего равно $0,62$ мг/л, фторидов $1,59$ мг/л, содержит агрессивный диоксид углерода ($1,7$ мг/л), стабилизационные и коррозионные показатели следующие: индекс Ланжелье $I_L = -0,18$ ($< +0,3$), показатель стабильности $P_c = 0,99$, потенциал осаждения карбоната кальция $\mu_{CaCO_3} = -3,9$ ($\ll 4-10$ мг/л), коррозионные показатели — это индекс Ризнера $I_R = 8,56$ (> 6). В подземной воде обнаружена повышенная концентрация бора — $3,1$ мг/л, что составляет $6,2$ ПДК ($\leq 0,5$ мг/л), содержание тяжелых металлов (Ni, Cd, Cu, Zn, Cr, Pb, Al) ниже предельно допустимых концентраций.

Таким образом, на основании обобщения результатов физико-химических анализов подземной воды и оценки их по критериям качества питьевой воды лимитирующими показателями являются: железо, бор, кальций, стабилизационные и коррозионные показатели. Концентрация ионов ($Na^+ + K^+$) и F^- находятся на уровне, близком к ПДК. Для приготовления питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 подземная вода требует очистки и кондиционирования с применением следующих этапов обработки: «обезжелезивание → очистка от бора → кальцинирование → стабилизация → обеззараживание».

Кальцинирование воды проводится для обеспечения в питьевой воде санитарно-гигиенического уровня по кальцию — не ниже 30 мг/л с дозированием диоксида углерода (из баллонов). Подземная вода из скважины поступает на напорные фильтры обезжелезивания,



где предусматривается предварительное эжектирование воздуха в подающий трубопровод для насыщения воды кислородом воздуха. После фильтров обезжелезивания очищенная вода поступает на анионитовые фильтры очистки от бора, а далее после дозирования известкового раствора направляется в реактор для обогащения гидрокарбонатом каль-

Для подготовки загрузки фильтров и дезинфекции оборудования на водоочистных сооружениях необходимо предусмотреть наличие гипохлорита натрия или кальция

ция, затем подвергается стабилизационной обработке и направляется в резервуар чистой воды, откуда насосами подается потребителю.

Очистка воды от бора осуществляется на анионитовых фильтрах, загруженных селективной по бору смолой S108 в ОН-форме английской фирмы Purolite. Смола S108 имеет санитарно-гигиенический сертификат в России для применения в питьевом водоснабжении. Ее высокая селективность позволяет обеспечить обменную емкость по бору $3,8$ г/л ($0,35$ г-экв/л) при сохранении исходного состава воды по основным анионам (Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-}). Функциональной группой являются комплексные амины, рабочий диапазон значений $pH = 1-13$. В насосной станции на напорном водоводе устанавливается бактерицидная лампа УФ-облучения для обеззараживания. Для подготовки загрузки фильтров и дезинфекции оборудования в соответствии с регламентом на водоочистных сооружениях необходимо предусмотреть наличие гипохлорита натрия или кальция.

Выбор оптимальной технологии очистки подземной воды от бора позволяет конкретизировать решение по водоподготовке хозяйственно-питьевой воды в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 для реального объекта с учетом специфических особенностей источника водоснабжения и качества исходной воды, и создать типовой ряд водоочистных установок по производительности. ●



1. Алексеев Л.С. Контроль качества воды. — М.: Изд-во «ИнфраМ», 2010.
2. Сомов М.А., Журба М.Г. Водоснабжение. Т.1. — М.: Изд-во «АСВ», 2010.



КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ,
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



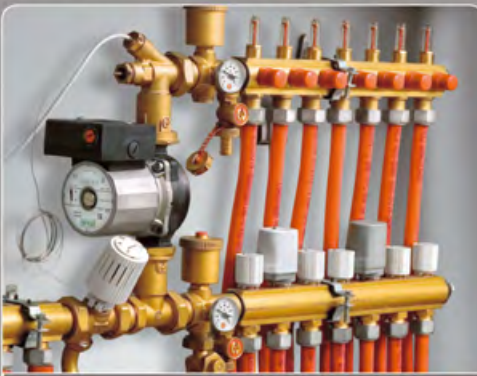
КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО- И ДВУТРУБНЫХ СИСТЕМ,
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ



КОЛЛЕКТОРЫ



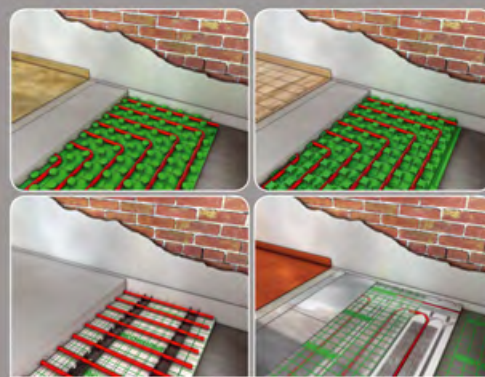
ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ,
КОТЕЛЬНАЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА



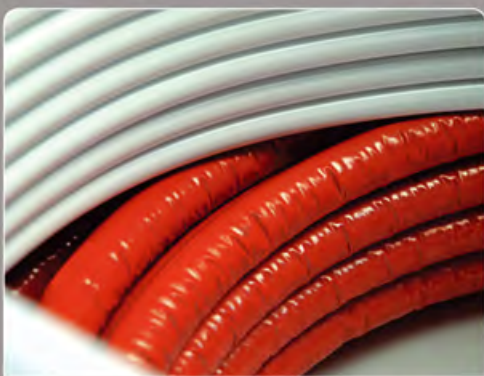
МОДУЛИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА



БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ



ТРУБЫ PPR, PEX, PERT, PEX-AL-PEX И PB

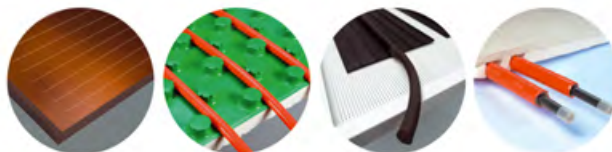


СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ



СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ

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



TRUMADE IN ITALY
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

GIACOMINI
Technology in Comfort

Полибутен — элитные трубы для элитного строительства

Дубаи, Арабские Эмираты, самое высокое когда-либо существовавшее сооружение в мире — «Бурдж Дубай», самый шикарный и единственный в своем роде семизвездочный отель — «Бурдж аль-Араб», расположенный на рукотворном острове, «Цзинь Мао Тауэр» в Китае, входящий в десятку самых высоких зданий в мире... В последние годы эти имена и названия стали визитной карточкой воплощения самых смелых, передовых и уникальных технических решений.

Автор: А.Н. АФОНИН, к.т.н., эксперт, заместитель генерального директора по науке ОАО «НИИСантехники»



⌘ Отель «Бурдж аль-Араб»

Создатели самого престижного делового и культурного центра мира «Бурдж Дубай» не скупилась на новейшие передовые технологии, достижения научно-технического прогресса и материалы. Цена не имеет значения. Цель — собрать воедино все самое лучшее и создать самое современное и совершенное сооружение, оправдывает средства, вложенные в строительство, — и средства отнюдь не малые. Общая стоимость сооружения составила внушительную сумму — около полутора миллиардов долларов.

И эта цель достигнута: самое высокое здание мира «Бурдж Дубай» («Дубайская башня» или «Башня Халифа») на сегодняшний день является уникальным высокотехнологичным инженерным сооружением. Его высота составляет 828 м. Автор проекта — американский архи-

тектор Эдриан Смит. Все самые лучшие достижения мирового научно-технического прогресса нашли свое воплощение в этом сооружении.

Вторым уникальным сооружением является единственный в мире семизвездочный отель «Бурдж аль-Араб», самый дорогой и шикарный отель мира. Здание стоит в море на расстоянии 280 м от берега на искусственном острове, соединенном с землей при помощи моста, имея высоту 321 м. Цена за ночь в стандартном и улучшенном номере достигает \$ 15 тыс., а цена ночи в Royal Suite — около \$ 28 тыс. Информация о том, сколько средств было потрачено на строительство отеля, не разглашается.

«Цзинь Мао Тауэр», являющийся одним из самых высоких небоскребов в Азии, — это визитная карточка Шанхая.



⌘ Деловой центр «Бурдж Дубай»



⌘ Небоскреб «Цзинь Мао Тауэр»

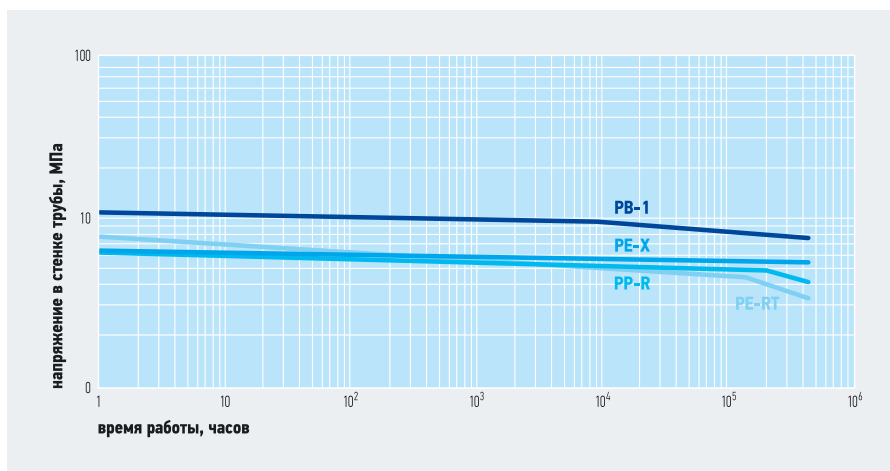


Фото предоставлено автором.

⚡ Трубы из такого материала как полибутен востребованы во всем мире

В конструкции здания реализована высокотехнологичная структурная система, которая дает ему возможность выдерживать силу ураганного ветра скоростью до 200 км/ч (максимальная амплитуда раскачивания вершины здания — 75 см) и землетрясения мощностью семь баллов по шкале Рихтера.

Объединяет эти грандиозные проекты то, что артериями этих высокотехнологичных организмов являются трубы из уникального материала — полибутена (PB-1). Выбор пал именно на полибутеновые трубы не случайно. Профессор Джулио Натта, получивший в 1963 году Нобелевскую премию, был первым, кто



⚡ Рис. 1. Сравнение кривых регрессии согласно европейским стандартам ISO (PE-X — ISO 15875-2; PB-1 — ISO 15876-2; PP-R — ISO 15874-2; PE-RT — ISO 22391-2; а также ГОСТ Р 52134 при 70°C)

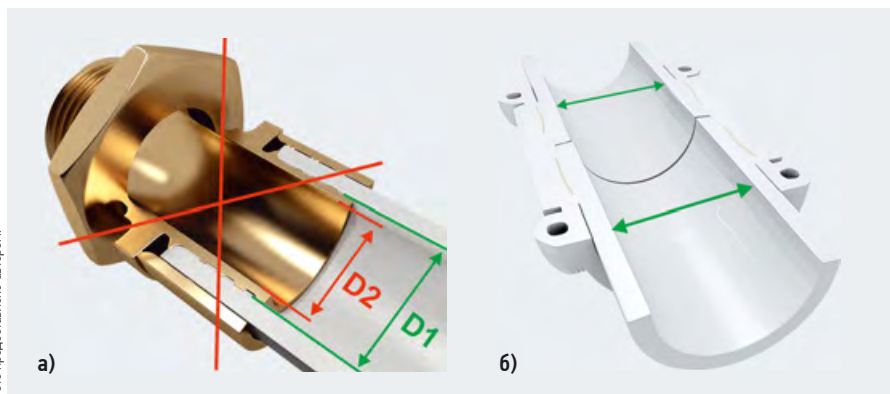


Фото предоставлено автором.

⚡ Рис. 2. Сравнение компрессионного фитинга (а — есть заужение прохода) и сварного фитинга (б — нет заужения прохода)

Полибутен — уникальный современный материал, который соединил в себе все преимущества многих известных полимерных материалов. Согласно европейским стандартам ISO, трубы из полибутена обладают наибольшей прочностью (долговременная прочность MRS)

синтезировал PB-1 в лабораторных условиях. Полибутен — уникальный современный материал, который соединил в себе преимущества таких хорошо известных полимерных материалов, как сшитый полиэтилен и полипропилен, и в то же время лишен их недостатков.

Как и вышеперечисленные материалы, полибутен (PB-1) относится к семейству полиолефинов, но отличается уникальной молекулярной структурой. Он обладает высокой устойчивостью к растрескиванию под напряжением и очень низкой ползучестью при длительной механической нагрузке, высокой износостойкостью [1, 2]. Согласно европейским стандартам ISO, трубы из полибутена обладают наибольшей прочностью (долговременная прочность MRS), что хорошо видно на рис. 1 и наилучшей эластичностью согласно ISO 15876. Полибутен обладает хорошей гибкостью и сохраняет физические свойства при температурах, близких к температуре плавления.

В химической промышленности полибутен PB-1 широко применяется для создания компаундов для улучшения свойств других материалов полиолефиновой группы — полиэтилена PE и полипропилена PP и термопластичных эластомеров. Его введение в состав других полимеров значительно улучшает ряд свойств этих материалов.

Благодаря чрезвычайно низкой шероховатости внутренней поверхности и высокой химической стойкости трубы из полибутена не подвержены зарастанию, имеют низкое гидравлическое сопротивление и высокую пропускную способность. Использование сварных соединений позволяет монтировать инженерную систему без заужения внутреннего диаметра трубопровода, что позволяет сократить местные гидравлические потери всей системы в целом (рис. 2), в отличие от традиционных систем с компрессионными фитингами.

Трубы из полибутена обладают наименьшим коэффициентом теплопроводности (рис. 3). Так, его теплопроводность почти вдвое меньше, чем у труб из сшитого полиэтилена.

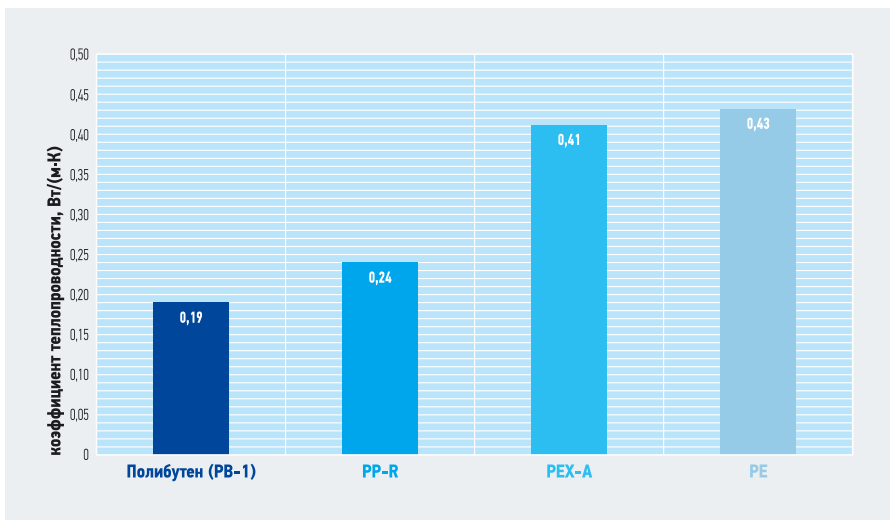


Рис. 3. Коэффициент теплопроводности

Полибутен обладает высокой химической стойкостью, а благодаря своим высоким гигиеническим свойствам он может использоваться для транспортировки пищевых жидкостей.

Одним из преимуществ труб из полибутена является простота и легкость монтажа. Они могут соединяться всеми известными на сегодняшний день типами соединений: раструбной (муфтовой) сваркой, электрофузионной и торцевой сваркой, компрессионными соединениями, пресс-фитингами, а также высокоскоростной системой монтажа — пуш-фитингами.

Трубы из полибутена по достоинству оценили не только в Арабских Эмиратах, но и в сердце Европы — Великобритании. Так, по данным немецкого маркетингового агентства KWD Market + Charts: «Plumbing and Heating Europe», объем потребления труб из полибутена соизмерим с суммарным объемом потребления всех материалов полиолефиновой группы, вместе взятых (полиэтилен, сшитый полиэтилен, полипропилен, PE-RT и металлопластик).

Долгое время полибутен являлся элитным материалом для элитного строительства и применялся исключительно во внутренних инженерных системах зданий (системы отопления, холодного и горячего водоснабжения и кондиционирования). Ситуация изменилась с выходом на мировой трубный рынок международного производственного холдинга Thermaflex, специализировавшегося с 1976 года на производстве высококачественной тепловой изоляции.

Thermaflex разработал уникальную систему гибких предварительно теплоизолированных трубопроводов Flexalen для наружных сетей тепло- и водоснабжения. В качестве напорных трубопроводов используются именно полибутеновые трубы, заключенные в тепловую изоляцию с закрытой ячеистой струк-

Thermaflex разработал уникальную систему гибких предварительно теплоизолированных трубопроводов Flexalen



Фото предоставлено автором.

турой, не подверженную воздействию влаги. Это первый опыт использования элитного материала полибутен в наружных коммуникациях. Повышенная гибкость и способность трубопроводов соединяться посредством сварных неразъемных соединений оказались как нельзя кстати для наружных коммуникаций, где существуют повышенные требования к надежности и энергоэффективности трубопроводов. Первый опыт применения труб из полибутена в России можно назвать удачным — на сегодняшний день трубопроводы Flexalen успешно применяются для реконструкции муниципальных сетей тепло- и водоснабжения на всей территории России, также они получили широкое распространение в районах элитного коттеджного строительства в ближнем Подмосковье.

В последнее время в России и во всем мире все большее и большее внимание уделяется охране окружающей среды и экологической безопасности продукции, и в этой сфере полибутен показывает наилучшие результаты. Техническим университетом Берлина был разработан сравнительный метод VENO, позволяющий оценить влияние тех или иных материалов на экологию. Согласно полученным сравнительным данным, полибутен обладает отличными экологическими свойствами и оказывает наименьшее влияние на окружающую среду [3]. Также полибутен легко поддается вторичной переработке, а производственные процессы соответствуют европейскому «зеленому» стандарту ISO 15867.

Анализируя свойства материала и имеющийся мировой опыт применения труб в элитном строительстве, можно сделать заключение, что у качества есть имя, и имя ему — **полибутен**.

1. Энциклопедия полимеров. Т. 1. — М., 1972.
2. Каган Д.Ф. Трубопроводы из пластмасс. — М.: Химия, 1980.
3. Профессиональные интернет-ресурсы www.tu-berlin.de, а также www.pbpsa.com.

ISH'2013: энерго-эффективные новинки от KSB

Насосы и арматура концерна KSB хорошо известны в мире благодаря своему техническому совершенству, идеальному инженерному исполнению и высочайшему качеству сборки. На международной выставке ISH'2013 во Франкфурте-на-Майне KSB сделал акцент на новинках своего стандартного оборудования: насосах Etanorm и Calio, соответствующих параметрам стандарта энергопотребления ЕС ErP 2015.

Логотип KSB носит ключевое гидравлическое оборудование, установленное на: высочайшем здании мира «Бурдж аль-Халифа», глубочайшей в Европе насосной станции (УРС 422) в Санкт-Петербурге, ливневой канализации в Лондоне — Lee Tunnel. Именно эти проекты являлись визитными карточками концерна на отраслевых выставках последнего времени. Впрочем, на международной выставке ISH'2013 во Франкфурте-на-Майне (крупнейшая выставка санитарных технологий, вентиляции и кондиционирования воздуха, проводится раз в два года) KSB сделал акцент на новинках своего стандартного оборудования: насосах Etanorm и Calio, соответствующих параметрам стандарта энергопотребления ЕС ErP 2015, вступающего в силу через два года.

Главным экспонатом на выставке стал Etanorm — классический стандартный насос фирмы, который был оптимизирован для соответствия ErP 2015. В ходе последней модернизации инженерами-конструкторами KSB была проделана большая работа по усовершенствованию насоса. Благодаря моделированию по технологии CFD были значительно усовершенствованы гидравлические контуры проточной части насоса. В комплексе обточка рабочего колеса и большой диапазон доступных типоразмеров являются способами обеспечения оптимальных параметров энергопотребления вашей гидравлической системы. С 2013 года клиентам KSB будут поставляться только оптимизированные насосы Etanorm. Это самый продаваемый стандартный насос в мире, за 30 лет продажи Etanorm составили порядка 2 млн единиц.

Calio — компактный насос с мокрым ротором стал другой энергоэффективной новинкой KSB, соответствующей ErP 2013. Насос производится в известной своими жесткими экологическими стандартами Дании на предприятии Smedegard, которое входит в концерн KSB. Calio не требует ухода и обслуживания. Насос сконструирован в рамках концепции «все внутри» и обладает стандартным интерфейсом,

встроенными функциями контроля; нет необходимости подключать к нему дополнительные коммуникации, поэтому его эксплуатация обходится без дополнительных расходов. При подключении двух насосов Calio отдельно — один может использоваться как основной насос, другой как резервный. Резервный насос автоматически включается в случае аварии, либо с включением функции таймера оба насоса могут работать поочередно, сменяя друга друга через определенный промежуток времени. Благодаря широкому диапазону рабочих температур жидкости (–10...+110 °С) насос Calio подходит для широкого спектра применения, в том числе для подогрева воды и для перевозки хладагентов и промышленных системах циркуляции.

На международной выставке ISH'2013 во Франкфурте KSB сделал акцент на новинках своего стандартного оборудования: насосах Etanorm и Calio, соответствующих параметрам стандарта энергопотребления ЕС ErP 2015

Подсчитано, что половина всей потребляемой Евросоюзом энергии идет на питание электродвигателей, причем 20–25% этого объема используется для питания электронасосов. Поэтому неудивительно, что новые стандарты энергоэффективности снова повышают требования к электронасосам, эксплуатируемым на территории ЕС. Наилучшие показатели энергоэффективности насосы KSB демонстрируют в комплекте с электродвигателем SuPremE. При полной и частичной нагрузке SuPremE демонстрирует очень высокую эффективность, причем 60% экономии достигается за счет контроля частоты вращения рабочего колеса насоса, а дополнительную экономию до 30% обеспечивает сам двигатель. ●



Фото KSB.

⚙️ **Calio** — возможность оптимизировать средству на эксплуатацию насосного оборудования за счет экономии уже сегодня



Фото KSB.

⚙️ **Etanorm + SuPremE** — оптимальное энерго-эффективное сочетание



Работа городских канализационных систем в сезон паводков

К сожалению, довольно часто городские службы необъективно оценивают всю серьезность ситуации и масштаб последствий, который повлекут за собой неудовлетворительное состояние канализационных систем и применение устаревшего оборудования. Но сейчас самое время подумать — может быть, стоит шагнуть вперед и закупить качественное и эффективное оборудование, которое будет работать долгие годы, а окупится в первый же паводок!

Весенние оттепели ежегодно выявляют серьезную проблему — городские сети не справляются с объемами поступающей паводковой воды. И, безусловно, эта весна не стала исключением — часть территорий нашей страны уже затоплена. Причина кроется в том, что в большинстве регионов так называемые «ливневки» устроены еще в советское время и никогда не модернизировались. Трубы, дождеприемные решетки, коллекторы, насосные станции уже выработали свой ресурс и попросту изношены. Кроме того, канализационные системы, спроектированные еще в середине прошлого века, попросту не учитывают возросших нагрузок на сеть, что лишь усугубляет проблему затоплений.

Вешние воды

В результате резкого повышения температуры воздуха и выпадения снега с дождем в Воронежской области первого апреля было подтоплено 212 придворовых территорий, 24 жилых и 20 дачных домов, шесть семей пришлось эвакуировать.

Не лучше ситуация была и в Оренбургской области — по последним данным УГИБДД региона, затоплено десять мостов; в 11 случаях имеются переливы талых вод через проезжую часть автодорог; к девяти населенным пунктам временно отсутствует возможность проезда автомобильным транспортом, организованы лодочные переправы.

По данным МЧС, риск чрезвычайных ситуаций постоянно возникает в Центральном, Северо-Западном регионах, в северных и центральных районах Приволжья. Осенью реки были слишком полноводными из-за аномально высоких температур, и лед на них появился на семь-десять дней позже, чем обычно, в этой связи весной ожидаются разливы.

В Костроме происходит постоянное поднятие уровня четырех рек — Ветлуги, Неи, Костромы, Унжи — и, как следствие, значительное подтопление жилых кварталов, расположенных рядом. Даже такой маловодный регион, как Белгородская область, активно готовится к паводку. В десятках населенных пунктов ожидается подтопление прибрежных улиц, в Белгороде под угрозой затопления зоопарк.

В Пермском крае водность большинства рек достигает 290% от нормы, а приток воды в Камское водохранилище составил 170% от среднемноголетнего значения. Лед на некоторых участках стал на 20–25 дней позже нормы. Исходя из этого, проблему может создать Волжско-Камский каскад ГЭС: водохранилища заполнены до краев — на 90–100%.

Регионы во всеоружии?

Сам по себе паводок — явление для наших широт нормальное, поэтому, как правило, для городских коммунальных служб затопления не являются сюрпризами. Специалисты ГУП «Мосводосток» делятся своим опытом по подготовке к сезону половодий и обильных осадков: «В столице есть более 800 участков с пониженным рельефом, где скапливается вода во время сильных дождей и паводков. Кроме того, существуют адреса (их чуть больше 50-ти), не имеющие сети дождевой канализации. В этой связи наше предприятие, получая прогноз синоптиков о неблагоприятном характере погоды и об обильных осадках, готовит дежурные бригады для обеспечения водоотведения в проблемных и пониженных местах города. В действие вводится так называемый «мобилизационный план», который позволяет эффективно использовать специальную технику, исходя из оперативной обстановки на местах. Бригады ГУП «Мосводосток» выезжают по адресам, с помощью шлососных и каналоочистительных машин, а также вручную очищают при необходимости дождеприемные решетки от мусора, падающего на них вместе с потоками воды, устраняют временные скопления».

Необходимую подготовку провели власти Красноярска — была создана специальная комиссия, которая провела тщательный осмотр всех гидротехнических сооружений и оборудования ливневых канализаций, подъездных путей, автодорог, зданий, которые могут быть подтоплены.

В этом регионе, также как и в Москве, сформированы специальные аварийно-восстановительные и спасательные бригады, созданы запасы стройматериалов, инструментов и транспортных средств.

Автор: Ольга БОРИСОВА

При оборудовании мобильных бригад следует учитывать, что в современных условиях борьба с паводком должна осуществляться не с помощью «лопат и мешков», а благодаря различной современной и эффективной технике. Например, применение переносных гидродинамических прочистных установок Ridgid позволяет всего за несколько минут очистить канализационные трубы.

Для оперативного осушения уже затопленных участков в арсенале «мобильных специалистов» присутствуют дренажные насосы. «Нередко в сезон половодий приходится откачивать воду с содержанием таких абразивных материалов, как песок, камни и глина, — рассказывает Игорь Кинаш, ведущий инженер компании Grundfos, мирового лидера по производству насосного оборудования. — Для таких тяжелых условий оперативные бригады могут применять погружные дренажные насосы серии DPK или DWK, изготовленные из сверхпрочной нержавеющей стали. Агрегаты оборудованы электродвигателями мощностью от 0,75 до 90 киловатт, имеют свободный проход от 10 до 20 миллиметров, производительность до 432 кубических метров в час и могут перекачивать воду с содержанием абразивных частиц».

Ежегодная подготовка и экстренная борьба с паводками обходится городскому бюджету в круглые суммы. Например, только в одном Заволжском районе города Твери на эти цели было выделено около 2,7 млн руб. На эти средства в марте-апреле была произведена прочистка водоотводных канав общей протяженностью 3341 м, гидродинамическая очистка и промывка сетей ливневой канализации протяженностью 583 м, замена и укладка 50 м водопропускных труб диаметром 500 мм. Кроме того, в смету заложены работы по откачке поверхностных вод в объеме порядка 14 тыс. м³. Аналогичные работы запланированы еще в двух районах Твери, таким образом, на «встречу весны» у городских властей уйдет

Особо важную роль в строительстве и реконструкции систем отвода воды играет оборудование канализационных насосных станций (КНС)

около 10 млн руб. А сколько будет стоить восстановление города после паводка?

Очевидно, что из-за высокой степени износа, наряду с техническим обслуживанием городской канализационной системы, необходимо принять меры по реконструкции и оборудованию ливневой канализации.

Радикальное решение

Грамотное обустройство ливневой канализационной системы позволяет: предохранить тротуары, дороги, отмостки зданий от разрушений потоком талой и дождевой воды; не допустить подмокания фундаментов, затопления подвалов, защитить от сырости нижние этажи зданий; защитить от эрозии верхние слои почвы, не допустить заболачивания.

Власти ряда регионов это понимают. Так, например, Управлением дорожного хозяйства администрации города Челябинска была разработана целевая программа развития дождевой канализации на 2013–2015 годы (по информации интернет-ресурса www.cheladmin.ru). В соответствии с документом, запланировано восстановление существующей системы на основе современных технологий и материалов; приведение в нормативное состояние магистральных коллекторов, очистка и замена перепускных труб и водоотводящих лотков; замена и установка дождеприемных решеток, восстановление колодцев; увеличение пропускной способности централизованных ливневых систем водоотведения. Всего из бюджета города планируется выделить 189333 тыс. руб.

Более долгосрочная целевая программа была разработана в Самаре. В этом регионе

развитие системы канализации будет продолжаться почти десять лет — с 2013-й по 2022-й годы. Правда, и задачи стоят более глобальные, чем в Челябинске: увеличение протяженности коллекторов дождевой канализации; строительство 12-ти очистных сооружений, пяти аккумулирующих резервуаров с насосными станциями. Кроме того, запланированы реконструкция и капитальный ремонт уже существующих объектов. Всего на осуществление пунктов программы планируется потратить приблизительно 12,3 млрд руб.

Особо важную роль в строительстве и реконструкции систем отвода воды играет оборудование канализационных насосных станций (КНС). «К сожалению, очень часто причиной затоплений становится то, что штатные насосные агрегаты не справляются с нагрузкой, — считает Игорь Кинаш (Grundfos). — Надежная и безотказная работа канализационных насосов во многом определяется правильно выбранной конструкцией КНС. Частые засоры проточной части, неэкономичная работа, снижение ресурса оборудования зачастую являются следствием проектных ошибок».

В строящихся и реконструируемых объектах следует устанавливать только энергоэффективное оборудование. Так, например, в 2010 году в Тракторозаводском районе города Челябинска открылась новая канализационная насосная станция, обслуживающая 25 жилых домов. На ее обновление и расширение из городского бюджета было выделено 7 млн руб., еще 700 тыс. инвестировало МУП «Производственное объединение водоснабжения и водоотведения». До этой модернизации много лет местные жители жаловались на систему водоотведения. Из-за увеличения числа построек действовавший в районе канализационный коллектор перестал справляться с отведением стоков, особенно остро проблема вставала в сезон паводков и сильных осадков, когда появлялся излишек влаги. Из-за затопленных подвалов жизнь во многих домах стала некомфортной — в квартирах было сыро, появился неприятный запах. После введения в эксплуатацию новой установки проблемы исчезли. При модернизации канализационной станции было установлено два погружных насоса Grundfos серии SL1, мощностью 4,0 кВт каждый, что позволило отводить стоки в объеме до 100 м³/ч.

К сожалению, довольно часто городские службы необъективно оценивают всю серьезность ситуации и масштаб последствий, который повлекут за собой неудовлетворительное состояние канализационных систем и применение устаревшего оборудования. Но сейчас самое время подумать — может быть, стоит закупить качественное и эффективное оборудование, которое будет работать долгие годы, а окупится в первый же паводок! ●



САНТЕХНИКА

Visign for Public — инфракрасные кнопки смыва от Viega

Стадионы, концертные залы или большие офисные здания являются теми местами, где санитарное оборудование часто используется множеством людей. Компания Viega Group разработала два новых продукта серии Visign — кнопки бесконтактного смыва для сантехнических объектов в общественных зданиях. Visign for Public 5 и Visign for Public 6 оснащены системой смыва, срабатывающей с помощью инфракрасного датчика и обеспечивающей комфортное бесконтактное использование.

Статья подготовлена пресс-службой компании Viega Group



Фото Viega Group

⚡ Помимо бесконтактного управления при помощи инфракрасного датчика, Visign for Public 5 имеет опцию механического смыва

Взяв за основу уже зарекомендовавшие себя на рынке электронные системы смыва Viega, специалисты Viega Group разработали новые кнопки бесконтактного смыва — Visign for Public 5 и Visign for Public 6, работающие как в ближнем, так и в дальнем радиусе действия на расстоянии 45–55 см. С помощью новых кнопок бесконтактного смыва Visign for Public 5 и Visign for Public 6 смыв можно привести в действие одним движением руки. Пуск системы реагирует на дви-

жения на расстоянии одного-трех сантиметров. Если пользователь находится в поле видимости системы более восьми секунд, происходит блокировка функции «Смыв с помощью движения руки».

Таким образом, исключается преднамеренный смыв во время использования. Если система больше не регистрирует пользователя, то спустя три секунды смыв срабатывает автоматически. При необходимости можно сразу же произвести дополнительный смыв.



Фото Viega Group

⚡ Успешную серию Visign for Public от Viega дополнили две новые модели. Новые кнопки смыва Visign for Public 5 и Visign for Public 6 активируют смыв при помощи инфракрасного датчика

Информация о предприятиях Viega Group

В настоящее время более 3000 сотрудников занято на предприятиях Viega Group, которая является одним из мировых лидеров по производству водопроводно-отопительных систем и широкого спектра водосливной арматуры. Продукция Viega выпускается на четырех заводах в Германии. На предприятии в городе Макферсон (США) производится продукция, специально адаптированная для североамериканского рынка. Постоянное развитие Viega Group обеспечивает ее компетенция и инновации при разработке и производстве продукции. Наряду с системами трубопроводов в производственную программу постоянно входят встраиваемые модули для навесной сантехники, а также современные модели водосливной арматуры. Ассортимент включает около 17 тыс. изделий, которые используются практически повсюду: при строительстве жилых и промышленных зданий, в сетях городского хозяйства, а также в судостроении.

Фирма Viega была основана в 1899 году, когда в Атендорне (Германия) было открыто первое предприятие. В 1960-е годы Viega Group стала экспансивно развиваться на международном рынке.

Сегодня изделия с маркой Viega известны во всем мире. Продажа продукции осуществляется, в основном, через сеть официальных дилеров.

С помощью новых кнопок бесконтактного смыва Visign for Public 5 и Visign for Public 6 смыв можно привести в действие одним движением руки

Дизайн

Все модели Visign for Public произведены в Германии, соответствуя самым высоким требованиям функциональности, прочности и вандалоустойчивости, поэтому рекомендованы к применению в общественных санузлах, например, на стадионах, в аэропортах или больницах. Viega предлагает гигиеничную и одновременно экономичную систему: безупречно гладкая поверхность кнопки легко чистится.

Visign for Public 5 и Visign for Public 6 изготовлены из высококачественной нержавеющей стали и представлены в трех

Дополнительные функции

После соответствующей настройки система инфракрасных датчиков распознает тот или иной режим использования и автоматически выбирает требуемое количество воды для смыва. Объем расходуемой воды для смыва устанавливается на 6 или 9 л, а модель Visign for Public 6 дополнительно оснащена настройкой на 4,5 л.

Модель Visign for Public 5 включает в себя дополнительную опцию ручного смыва. В случае прекращения подачи электроэнергии смыв можно активировать нажатием кнопки. Данная модель позволяет произвести полный объем смыва как путем нажатия, так и при помощи инфракрасного датчика.



Фото Viega Group.

⚡ Visign for Public из высококачественной нержавеющей стали — сочетание эстетики, гигиены, функциональности и вандалоустойчивости



Фото Viega Group.

⚡ Новое устройство для смыва от компании Viega создано для того, чтобы обеспечить больший комфорт для лиц с ограниченными возможностями

вариантах дизайна: шлифованная или матовая нержавеющая сталь, или покрытая белым лаком гладкая поверхность.

Модельный ряд кнопок смыва серии Visign for Public совместим со всеми типами смывных бачков Visign. При отсутствии источника электропитания система может работать от высокопроизводительных батарей. Блок управления также включает в себя систему Viega Hygiene+, которая в режиме непостоянной эксплуатации обеспечивает соответствующий режим для предотвращения развития микроорганизмов в воде. Программа смыва может быть активирована с помощью дополнительного ручного программирования, в этом случае смыв автоматически включается после 24, 72 или 168 часов и производится в объеме 3, 6 или 9 л.

Новые кнопки смыва Visign for Public 5 и Visign for Public 6 уже доступны для доставки в Россию. ●

САНТЕХНИКА

WC-терминал TECElux: все внут- ри, а не снаружи!

Появление TECElux — это по-настоящему яркое событие в индустрии. Глянцевое полированное обрамление, легкий доступ к расположенным внутри системам, сенсорная панель смыва делают этот элегантный WC-терминал фаворитом у потребителей, требующих отражения своих личностных устремлений в предметном мире!

Ведущий немецкий производитель инженерного и сантехнического оборудования — компания TECE — представляет новую флагманскую модель на российском рынке: первый в своем роде ультратонкий WC-терминал TECElux.

В наши дни современная квартира должна быть стильной и комфортной не только в спальнях и гостиных. Туалетную комнату, как элемент ее пространства, также необходимо оформить эффектно и со вкусом. Уходят в прошлое громоздкие бачки и открытые системы — их место занимают инсталляционные конструкции и застенные модули. Даже небольшие помещения таят огромные возможности для воплощения дизайнерской мысли, где каждая вещь имеет неиссякаемый потенциал и может выполнять несколько задач сразу. Именно такого принципа придерживались инженеры компании TECE, создавая многофункциональный туалетный терминал TECElux.

Ультратонкий WC-терминал TECElux встраивается непосредственно в стену и имеет дополнительную функцию ре-

гулировки высоты для унитаза. Все опции, включая систему фильтрации воздуха Ceramic-Air, подключение воды и электричества, спрятаны за роскошной стеклянной панелью. Новинка была представлена на престижной выставке ISH'2013 в Германии, а также удостоена премии Red Dot Design Award за высокое качество, оригинальные материалы, функциональность «топ-уровня» и инновационные технологии.

Панель из стильного, но безопасного белого стекла толщиной 6 мм состоит из двух частей и по размеру совпадает с любым застенным модулем. При снятии верхней части панели открывается ниша размером 53 × 38 см. Это пространство обеспечивает легкий доступ к расположенным за ней системам.

Компания TECE представляет новую флагманскую модель на российском рынке — первый в своем роде ультратонкий WC-терминал TECElux

Статья подготовлена пресс-службой компании TECE



Фото TECE

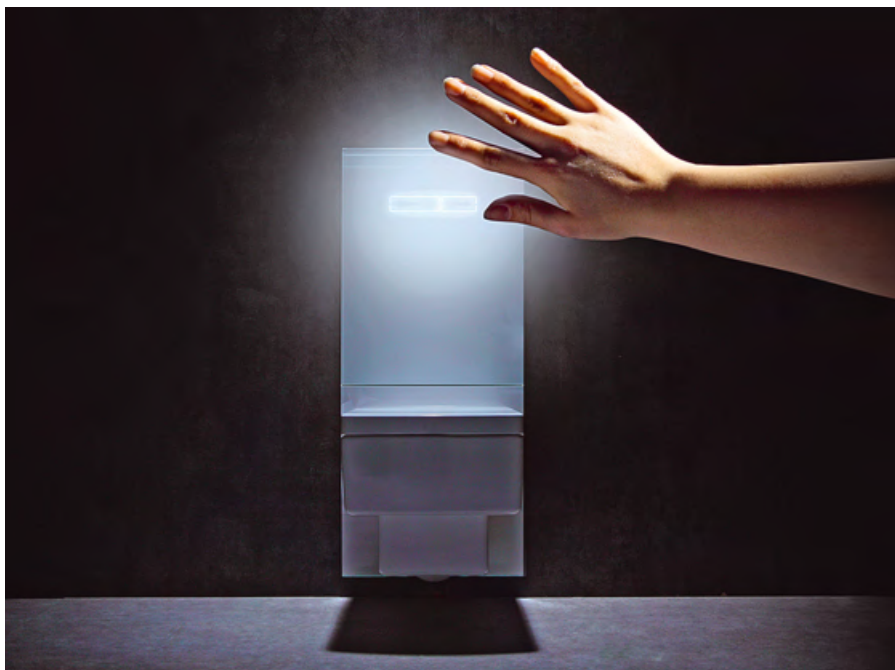


Фото TECE

Как правило, такие функции туалета, как подача воды или электронные устройства, нуждаются в дополнительном пространстве. До недавнего времени они просто добавлялись к унитазу, устанавливаясь непосредственно рядом. Подобные решения выглядели не только малопривлекательно, но еще и создавали ощущение опасности: человек постоянно думал о том, что рядом с ним находится источник электрического напряжения в 230 В. Эстетика аристократического минимализма TECeLux, сочетаясь с любой архитектурой ванной комнаты, подразумевает также разумное использование пространства. Все коммуникации интегрируются в застенный модуль: они невидимы глазу и абсолютно безопасны, ведь доступ ко всем элементам, требующим обслуживания, скрыт за плоской стеклянной панелью. Эксклюзивный внешний вид TECeLux прекрасно гармонирует с любыми унитазами, включая электронные унитазы-биде.

Туалетные терминалы TECeLux представлены в нескольких вариантах: базовая версия с системой двойного смыва и функцией механической регулировки высоты; и продвинутая версия с электронным приводом смыва, системой очистки воздуха и дополнительными подключениями для электронных унитазов-биде.

Мартин Краббе, глава технического и производственного департаментов TECe: «Базовая версия TECeLux — это новинка в мире туалетных комнат будущего по доступной цене. Невысокая цена



Фото TECe

призвана помочь популяризации нового технологического стандарта».

В базовой версии TECeLux клавиши смыва встроены прямо в стеклянную панель, они приводятся в действие вручную. Для продвинутой версии компания TECe разработала сенсорную панель смыва: специальные детекторы распознают приближение человека к унитазу, включая подсветку клавиш. До этого времени панель выглядит идеально гладкой. Достаточно лишь легко прикоснуться подушечками пальцев к электронной панели, чтобы включился большой или малый смыв.

Базовая версия туалетного модуля предлагает бачок с двойным смывом

и возможность вручную регулировать высоту унитаза в пределах 8 см. Необходимо лишь ослабить два винта и установить унитаз на требуемую высоту. В базовый модуль могут быть также встроены система очистки воздуха, водо- и электророзетки для электронных унитазов-биде. Модуль дает возможность предусмотреть подключение воды и электричества в будущем, не нарушая общую эстетику.

TECeLux — ультратонкий WC-терминал — встраивается непосредственно в стену и имеет дополнительную функцию регулировки высоты для унитаза

Система очистки воздуха Ceramic-Air базируется на новейшей технологии и основана на углеродном фильтре, который рекомендуется заменять раз в пять лет. Очищенный воздух возвращается обратно в помещение.

Продвинутая версия TECeLux с электронной активизацией смыва включает в себя систему фильтрации, а также электронику и подачу воды для унитазов-биде. Электронная корректировка высоты унитаза для продвинутой версии появится в магазинах в 2014 году.

Появление TECeLux — это по-настоящему яркое событие в индустрии. Глянцевое полированное обрамление, легкий доступ к расположенным внутри системам, сенсорная панель смыва делают этот элегантный WC-терминал фаворитом у потребителей, требующих отражения своих личностных устремлений в предметном мире! ●



Фото TECe



Олег Геберт.

Современная смывная арматура*

Целью настоящей статьи является попытка обобщить общеизвестные положения, уточнить некоторые из них, отметить новые и выделить наиболее важные моменты, на которые следует обращать внимание при выборе для туалетного помещения санитарных приборов, их узлов и элементов.

6. Чем внешне отличаются различные виды наполнительной арматуры?

6.1. В первых смывных бачках, тогда еще «высокорасполагаемых», наполнительная арматура устанавливалась в отверстия, выполненные в верхней части боковой стенки бачка. Это было оправдано, так как труба, подводившая воду к бачку, размещалась в доступном для удобства монтажа и обслуживания месте. К тому же, спускная арматура была «ажурной» и не мешала рычагу наполнительной арматуры свободно качаться на оси. С появлением компакт-унитазов сначала боковой подвод воды к бачку не вызывал нареканий. Однако в последнее время дизайнеры пришли к выводу, что боковая подводка не радует глаз и перевели место ввода наполнительной арматуры под дно бачка. Такие бачки стали называться бачками с нижней подводкой. В результате удалось спрятать подводку воды в укромное место.

Таким образом, наполнительная арматура отличается по внешнему виду в зависимости от того, для какого бачка она изготовлена: с нижней или с боковой подводкой.

6.2. В последние годы из-за требований технологичности стала появляться наполнительная арматура двойной установки. Очень простые технические решения позволяют из одних и тех же деталей собирать или наполнительную арматуру с нижней подводкой, или наполнительную арматуру с боковой подводкой. Такие конструкции созданы и выпускаются серийно, например, ООО «Посейдон», а также фирмой «РБК». Частично этот принцип используется и при производстве наполнительной арматуры ЗАО «Уклад».

Создание наполнительной арматуры двойной установки позволяет существенно снизить ее заводскую себестоимость, следовательно, и стоимость для потребителей.

7. Какие принципы заложены в работу наполнительной арматуры?

7.1. Наиболее простая наполнительная арматура устроена следующим образом. В ее корпусе имеется сопло диаметром около 3 мм, к которому подводится вода под давлением из водопроводной системы. Напротив торца сопла размещается уплотнительная проклад-

ка, установленная в теле клапана. Клапан размещен в корпусе так, что способен перемещаться только вдоль оси сопла. Клапан жестко связан с коротким плечом рычага, а на длинном плече рычага размещен поплавок. Поплавок реагирует на уровень воды в смывном бачке. Если воды в бачке нет, а давление в водопроводе есть, то поплавок будет находиться в нижнем положении, уплотнительная прокладка будет отодвинута от сопла, а вода из сопла будет заполнять бачок. По мере заполнения бачка поплавок будет подниматься и уменьшать зазор между соплом и уплотнительной прокладкой. В конце концов, прокладка прижмется к седлу сопла и поток воды через сопло прекратится.

Однако на последнем этапе закрытия клапана расход воды будет уменьшаться до величины капельных расходов. При этом время продолжения капельных расходов ГОСТ 21485–94 допускает до 20 мин. Водосчетчики такие расходы не учитывают. Поэтому при применении простейшей наполнительной арматуры прямого действия после каждого спуска смывного бачка водосчетчики недоучитывают в зависимости от давления в водопроводной сети до 0,5 л воды. Кроме того, работа простейшей наполнительной арматуры сопровождается на нижних этажах высоких зданий повышенным уровнем шума.

Поскольку поплавок через уплотнительную прокладку приходится преодолевать определенную силу, обусловленную давлением в сопле, то такую арматуру принято называть арматурой противодействия.

7.2. В технической литературе встречаются также конструкции, в которых вода течет из полости, соединенной с напорным трубопроводом в сопло, соединенное со сливом, обтекающая уплотняющую прокладку. При этом усилие от давления воды стремится не отодвинуть уплотнительную прокладку от сопла, как в устройствах противодействия, а прижаться к торцу сопла. Поэтому такая арматура называется наполнительной арматурой попутного давления. Она, как и наполнительная арматура противодействия, является арматурой прямого действия, так как поплавок напрямую через рычаг воздействует на уплотняющую прокладку.

Автор: Ю.И. ЧУПРАКОВ, главный конструктор ООО «ИнкоЭр»

* Продолжение. Начало см. С.О.К. №4/2013.

У этой арматуры, особенно на нижних этажах высоких зданий, несколько повышен уровень шума. Кроме повышенного уровня шума и сложности его уменьшения, арматура попутного давления чувствительна к увеличению давления в водопроводной сети, после которого у поплавка не хватает собственного веса, чтобы отодвинуть уплотнительную прокладку от торца седла и наполнить смывной бачок водой после спуска воды.

7.3. Сравнительно большие размеры поплавка и рычага наполнительной арматуры прямого действия в некоторых «ужатых» в верхней части смывных бачках затрудняют их установку без риска, что поплавков и рычаг будут касаться стенок бачка или наружных поверхностей спускной арматуры.

Для того, чтобы уменьшить размеры поплавка и длину рычага до приемлемых размеров, уплотнительную прокладку выполняют в виде диафрагмы с миниатюрным жиклером и ее управление осуществляют с помощью вспомогательного (сервоуправляющего) гидросилителя. Его запорно-регулирующий элемент выполняется миниатюрным, благодаря чему усилия для его перемещения сводятся к малым значениям. В результате существенно уменьшаются и размеры поплавка, а также рычага, что позволяет «втиснуть» арматуру с сервоуправлением в самые тесные места смывного бачка.

7.4. Гидросилители сервоуправления бывают обычно золотникового и клапанного типа. Наиболее распространенными являются однощелевые гидросилители клапанного типа «сопло-заслонка» как самые простые и надежные в работе.

Направление потока к основному соплу может быть выполнено также, как и в наполнительной арматуре прямого действия от сопла к уплотнительной прокладке (диафрагме) или от уплотнительной прокладки к соплу. Таким образом, с точки зрения движения воды к основному соплу или от основного сопла наполнительная арматура с сервоуправлением может быть как попутного давления, так и противодействия, соответственно.

8. Какую наполнительную арматуру следует приобретать?

Если провести сравнение достоинств и недостатков перечисленных выше наполнительных арматур, то можно сделать следующие сравнительные оценки.

8.1. Среди наполнительных арматур прямого действия наиболее приемлемой является наполнительная арматура противодействия. Ее основными достоинствами являются простота устройства и наименьшая уязвимость нарушения работы запорно-регулирующего органа («сопло-заслонка») механическими частицами загрязнений, всегда имеющимися в воде.

Сначала боковой подвод воды к бачку не вызывал нареканий. Однако в последнее время дизайнеры перевели место ввода наполнительной арматуры под дно бачка

Недостатки же сводятся к следующему. Во-первых, при определенных уровнях повышения давления в водопроводной сети, например в ночное время, и при неквалифицированной настройке уровня наполнения смывного бачка возможно отжимание уплотнительной прокладки от седла. Это приводит к большим потерям воды. Во-вторых, «затянуто» время наполнения бачка до полной герметизации запорного органа. В-третьих, уровень заполнения смывного бачка зависит от давления в водопроводной сети. В диапазоне давлений 0,05–1 МПа разность уровней заполнения бачка может достигать 35–40 мм. ГОСТом 21485–94 это допускается, но у наполнительной арматуры с сервоуправлением этот показатель значительно лучше. В-четвертых, габаритные размеры рычага и поплавок не всегда позволяют разместить продающуюся сейчас наполнительную арматуру противодействия в зауженных дизайнерами смывных бачках.

Эти недостатки исправимы и большая часть из них уже реализована в выпускаемой ООО «ИнноЭр» новой продукции, например, в наполнительной арматуре противодействия нижней подводки. Она надежна, мало чувствительна к механическим загрязнениям и в ночное время, когда давление в водопроводной сети повышается, у нее не происходит непроизводительных утечек воды.

8.2. Наполнительная арматура с сервоуправлением обладает следующими достоинствами. Во-первых, при повышении давления в водопроводной сети не происходит утечки воды в канализацию. Во-вторых, значитель-

но уменьшаются размеры поплавка и длина рычага, позволяющие в большинстве случаев без проблем устанавливать эту арматуру в зауженные смывные бачки.

Основным же недостатком наполнительной арматуры является ее плохая адаптированность к российским условиям эксплуатации. В большинстве случаев подаваемая в квартиры россиян вода недостаточно хорошо очищена, а иногда имеет очень высокую жесткость. Это приводит к заиливанию жиклеров с малым проходным сечением, что часто приводит к выходу из строя наполнительной арматуры с сервоуправлением. Подобные недостатки отсутствуют у наполнительной арматуры прямого действия.

9. Какие принципы заложены в работу спускной арматуры?

9.1. Прежде всего, спускная арматура выпускается или с кнопочным или со штоковым пуском. Спуск воды в арматуре с кнопочным пуском осуществляется за счет кратковременного нажатия на кнопку пуска воды, размещенную обычно в центре крышки бачка. После отпускания кнопки спуск полезного объема осуществляется в автоматическом режиме. В таком же режиме осуществляется и спуск воды при использовании спускной арматуры со штоковым пуском. Только в этом случае для начала спуска шток за специальную рукоятку на короткое время вытягивается вверх до упора и отпускается.

В современных смывных бачках, как правило, применяются системы с кнопочным пуском как более эстетичные. Чтобы кнопочный механизм не выступал над поверхностью крышки унитаза, отверстие в крышке должно быть диаметром не менее 40 мм. Это для механизмов круглых. Однако встречаются кнопочные механизмы двойного пуска овальной формы, в которых кнопка качается. Встречаются также механизмы и прямоугольной формы.

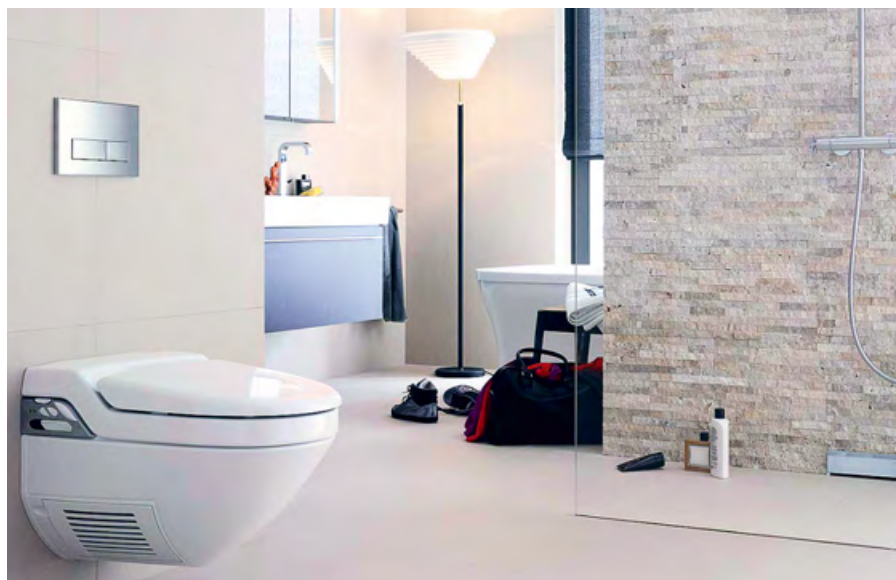


Фото: Geberit.

В жилищном фонде России имеется много смывных бачков, в крышке которых диаметр отверстия равен примерно 25 мм. В этом случае установить кнопку пуска так, чтобы она незначительно (5–6 мм) выступала над поверхностью крышки бачка практически невозможно. В этом случае используются пусковые механизмы со штоковым пуском. Они менее эстетичны, чем кнопочные механизмы пуска, но у них есть и существенные преимущества. Пуск воды легко осуществить большими руками и отсутствует опасность нарушить целостность длинных и накладных ногтей.

9.2. Большинство старых смывных бачков с верхним спуском имеют не только малого диаметра (25 мм) отверстие в крышке, но и сравнительно малую высоту, равную 250 мм. Такие смывные бачки с боковой подводкой до сих пор выпускает наша промышленность. Под такие бачки когда-то выпускалась и соответствующая спускная арматура в основном из латуни. В последнее время латунь в таких конструкциях заменили на оцинкованную сталь, а объем выпуска снизился до незначительных величин.

Естественно, рынок сразу же стал заполняться новыми конструкциями спускной арматуры, выполненной из пластмассы. Однако по каким-то причинам эта арматура подходит только к смывным бачкам высотой не менее 300 мм. Как уже отмечалось, в жилом фонде России имеется множество смывных бачков высотой около 250 мм и с боковой подводкой. У этих бачков высота от дна бачка до нижней части боковых отверстий составляет величину порядка 180 мм. Поэтому срез перелива должен находиться от дна бачка на высоте 155 мм. У пластмассовой же спускной арматуры, выпускаемой, например, фирмой «РБМ» или ЗАО «Уклад» эта высота составляет 180 мм. Если что случится с наполнительной арматурой, то может произойти перелив воды и помещение может затопить.

Кроме того, спускная арматура со штоковым пуском фирмы «РБМ» не обеспечивает требуемого п. 5.2.14 ГОСТ 21485–94 расхода на перелив даже в более высоких смывных бачках, хотя в паспорте написано, что данная арматура соответствует требованиям нормативно-технической документации (?).

ООО «ИнкоЭр» удалось успешно решить задачу создания спускной арматуры со штоковым пуском для низких смывных бачков. В настоящее время серийно выпускается спускная арматура со штоковым пуском с возможностью регулирования высоты среза перелива над дном бачка от 155 до 280 мм, что делает эту спускную арматуру пригодной для всех бачков. Расход на перелив у этой арматуры соответствует нормативным требованиям. В каталогах ООО «ИнкоЭр» она обозначена как СБа. Спускная арматура со штоковым пуском СБа2, созданная на базе арматуры СБа,



Фото Gebert

позволяет прекратить спуск воды по желанию потребителя в любой момент. Достаточно в момент спуска воды легко нажать на рукоятку пускового устройства и спуск воды прекратится. Это приводит к существенному уменьшению потребления воды, что в настоящее время очень актуально.

Большинство старых смывных бачков с верхним спуском имеют не только малого диаметра (25 мм) отверстие в крышке, но и сравнительно малую высоту (250 мм) — такие бачки выпускаются у нас до сих пор

Следует также отметить, что спускная арматура типа СБа со штоковым пуском при кратковременном поднятии штока стабильно обеспечивает полный спуск воды, не допуская «недослива», как это имеет место в аналогичной спускной арматуре, выпускаемой фирмой «РБМ». Это позволяет более качественно обеспечить смыв содержимого чаши унитаза в канализационную сеть и более качественное омывание ее внутренней поверхности.

10. Зачем нужны крышки на унитазах?

10.1. Были времена, когда унитаза снабжались только сиденьями, да и то — деревянными, из березовой фанеры с покрытием водостойкими лаками, эмалями или полимерными пленками. Затем санитарно-эпидемиологические специалисты установили, что на поверхностях унитазов имеется вредная для здоровья микрофлора, от которой нужно защищать туалетное помещение. Кроме того, при открытой крышке может испариться вода в гидравлическом затворе сифона. Тогда газы из канализации попадут в комнаты жилых помещений, что очень опасно для здоровья людей. Крышки унитазов изготавливаются из фенольных прессовочных масс, различных полиэтиленов, из полипропиленов, из сополимеров

формальдегида, а также из других твердых пластмасс, например, из дюропласта.

10.2. Из этих же материалов изготавливаются и сиденья унитазов. Иногда на поверхности крышек и сидений наносятся антибактериальные покрытия.

10.3. Раньше, когда использовались только легкие пластмассы, на внутренних поверхностях выполнялись поперечные ребра, которые являлись ограничителями и упорами для обеспечения стабильного прилегания сиденья к ободу унитаза, а крышки — к верхней поверхности сиденья. Теперь повсеместно на сиденьях и на крышках устанавливаются эластичные амортизаторы, не менее четырех на каждом изделии. Если крышка или сиденье выполнены для увеличения прочности более толстостенными, то у них увеличен вес. Поэтому, если они свободно опускаются на унитаз, то падают с сильным стуком. Чтобы этого не происходило, сиденья и крышки снабжаются устройствами для плавного их опускания без стука. Почему-то эти устройства называются микролифтами. Хотя правильно их следовало бы называть доводчиками или лучше — гидроамортизаторами.

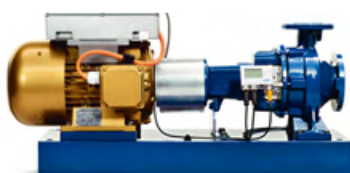
10.4. В последнее время стали появляться сообщения о том, что при спуске воды из чаши унитаза выходят клубы воздуха с паром, в которых содержатся болезнетворные микроорганизмы. Они попадают в дыхательные пути и провоцируют дальнейшую диарею. Поэтому в последних заводских описаниях по пользованию унитазами рекомендуется сначала закрыть крышку, а затем — спустить воду.

Ясно, что внутренняя поверхность крышки, как и чаша унитаза требует периодической антибактериальной обработки. С чашей унитаза это сделать проще. Крышка же, вместе с сиденьем прикрепленная болтами к ободу унитаза, затрудняет их чистку, а также части обода унитаза в месте крепления сиденья и крышки. Эту проблему начали решать, создавая конструкции креплений, позволяющие быстро и просто снимать крышку и сиденье с обода унитаза. ●



Новая величина: еще большая экономия энергии

Etanorm – классический продукт, который стал еще более эффективным. Уже сегодня он соответствует предписаниям по энергоэффективности Европейской Директивы ErP 2015, которые сводятся к трем факторам: оптимизированная проточная часть с высоким КПД, индивидуальная адаптация рабочих колес, оптимальная адаптация двигателей и техники автоматизации. Etanorm характеризуется различными вариантами исполнения, обеспечивает максимальную готовность к эксплуатации и надежность. Дополнительная информация на сайте www.etanorm.com



САНТЕХНИКА



Фото Geberit.

Geberit — воплощение идей

Выбор клиентом оборудования только по его цене — это как игра в рулетку: Завсегда рулетка магнетизирует взглядом шарик: ну, остановись тут! Чем плохо — качественный фитинг по низкой цене? Ну, выбери его! Нет, покотился дальше, дальше... Некачественный фитинг по еще более низкой цене, бинго! Но где качество по низкой цене? Меня обманули! Хотя и высокая цена не гарантирует качество...

История швейцарской компании Geberit началась в 1874 году, именно тогда в городе Рапперсвиль (Швейцария), что недалеко от Цюриха, ее основал Каспар Мельхиор Геберт. В 1999 году компания стала открытым акционерным обществом, а до этого момента оставалась исключительно семейным предприятием.

С момента основания компании фраза Know-How Installed («Знаю, как сделать») как нельзя лучше характеризует продукцию компании. За годы работы компания стала не только лидером сантехнических технологий в Европе, но по многим позициям оказалась и мировым лидером. Ежегодно компания Geberit регистрирует около 20 новых патентов на изобретения в мире сантехники. Geberit предлагает своим покупателям самые современные технические и дизайнерские новинки. Инновационное сантехническое оборудование компании Geberit повышает экономичность и гигиеничность инженерных систем, снижает уровень шума и расход воды, уменьшает экологическую нагрузку на природу, обеспечивая повышение качества жизни человека.

Как известно, быть лидером — это высокая честь и одновременно трудная

обязанность. Чтобы сохранить эту позицию, компания Geberit финансирует и проводит активные прикладные научные исследования. Компания ежегодно инвестирует в исследования в среднем два процента от объема продаж.

Основная часть новых разработок основана на опыте практической эксплуатации. Специалисты по маркетингу и по продукции компании Geberit исследуют и анализируют развитие санитарно-технического рынка, отслеживают и рассматривают новые технические и дизайнерские тенденции. На основе этих данных формулируются новые технические идеи и предложения по продукции. Так поддерживается инновационный дух швейцарской компании.

Лидирующее положение компании Geberit поддерживается благодаря уникальному сочетанию практического опыта и научных знаний, профессиональному управлению проектами, совместной работой специалистов разного профиля в единых группах и отличному оснащению современных лабораторий и испытательных центров. В каждом продукте компании проявляются глубокие знания и творчество специалистов.



Фото Geberit.

Статья подготовлена пресс-службой компании Geberit

При разработке продукции принимается во внимание простота сборки и монтажа, безопасность эксплуатации и функциональность для конечных пользователей. Все это и включено в понятие Know-How Installed.

В своей работе Geberit ориентируется на будущее. Чтобы поддерживать свой инновационный потенциал на высоком уровне, в компании был создан собственный «Инновационный завод». Этот завод включает отдел развития, центры и лаборатории, которые вместе работают над новыми разработками и оптимизацией выпускаемых изделий.

«Инновационный завод» состоит из следующих «цехов»-лабораторий: механики жидкости; управления процессами; технологий будущего; санитарных технологий; технологий материалов; акустической и строительной лаборатории; лаборатории системы противопожарной защиты; электроники; гигиены питьевой воды; стандартов/патентов/сертификатов; проектирования/применения технологий; создания прототипов; менеджмента продуктов; маркетинга и продаж. Отдельные центры по созданию новых продуктов открыты в Китае и США. Это позволяет лучше удовлетворять требованиям конкретного рынка.

Процесс создания нового продукта состоит из шести этапов: разработка идеи, создание концепции, создание опытных образцов, изготовление, оптимизация и маркетинг.

Проверено миллионы раз

Надежность новой продукции — бачков, сливной и заливной арматуры, клавиш смыва и запорной арматуры — проверяется в специальной испытательной лаборатории. Там оборудование подвергается ресурсным испытаниям под управлением специальной компьютерной системы. Надежность оборудования оценивается, например, для бачков, на примере до 150 бачков, каждый из которых испытывает, по крайней мере, до 200 тыс. рабочих циклов. Результаты кратковременных и долгосрочных испытаний являются основанием для корректировки и совершенствования конструкции оборудования.

Лаборатория площадью 800 м² оснащена оборудованием для стандартизированных испытаний, многофункциональным испытательным стендом, со специальным программным модулем, оборудованием для циклических температурных испытаний и для испытаний на надежность, и специальным оборудованием для определения надежности к загрязнению и известковому налету.

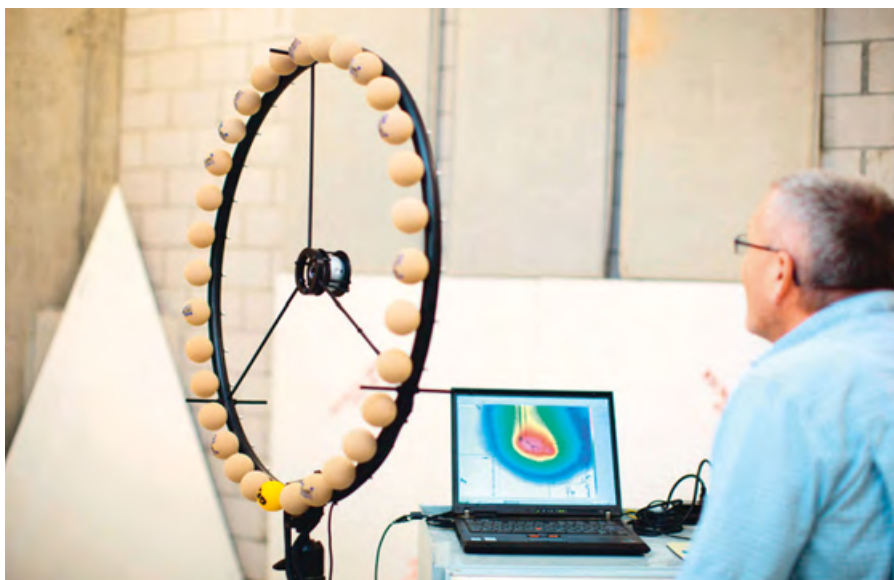


Фото Geberit.

Практические испытания

При разработке новой продукции исследования проводятся также в реальных условиях, например, в 24-метровой гидравлической башне — такой же высоты, как высота восьмизэтажного дома. В этой башне выполняются испытания на устойчивость и надежность канализационной системы Geberit и ливневой системы Pluvia. Башня оснащена центром подготовки циркуляционной воды максимальной производительностью до 2600 м³/сут. и рабочим давлением от 0,1 до 12,0 бар.

Процесс создания нового продукта состоит из шести этапов: разработка идеи, создание концепции, создание опытных образцов, изготовление, оптимизация и маркетинг

В специально оснащенных лабораториях проходят испытания труб, арматуры, фитингов и соединительных элементов напорных трубопроводных систем Merpla и Mapress. Элементы этих систем подвергаются резким колебаниям температуры, давления, и воздействию внешних нагрузок, чтобы проверить их прочность и устойчивость. Лаборатория оснащена более чем 20 насосными станциями (диапазон давлений 0,1–210 бар). Испытания на температуру проводятся в четырех камерах, обеспечивающих циркуляцию воды при 5000 циклах холодной/горячей воды при температуре от 20 до 93 °С. Лаборатории оснащены более чем 500 измерителей объемного расхода, давления, температуры, силы, перемещения. Системы имеют до 150 аппаратов для создания автоматического протокола испытания. Сверхскоростные видеорекамеры обеспечивают видеофиксацию процессов со скоростью до 140 тыс. кадров/сек. ●



Фото Geberit.

ОТОПЛЕНИЕ

Электрические емкостные настенные водонагреватели. Обзор рынка

Индивидуальный нагрев горячей санитарной воды является более выгодным с экономической точки зрения, чем приготовление ее на тепловом пункте, поскольку исключает колоссальные тепловые потери при транспортировке (кроме случаев, когда горячая вода является побочным продуктом, например, от АЭС), позволяя полностью отказаться от прокладки и обслуживания дорогостоящей теплотрассы. Кроме того, наглядная демонстрация затраченных на нагрев ресурсов в денежном эквиваленте учит пользователя более бережному обращению с водой.

Автор: Людмила МИЛОВА, технический редактор журнала С.О.К.

36

май 2013



www.worldwallpaperfree.com

Мировые тенденции в области инженерных коммуникаций в последние десятилетия все больше тяготеют к максимальной децентрализации. Приготовление всего необходимого для комфортной жизни или полноценного производственного процесса непосредственно на месте потребления является важной составляющей ресурсосберегающего природопользования.

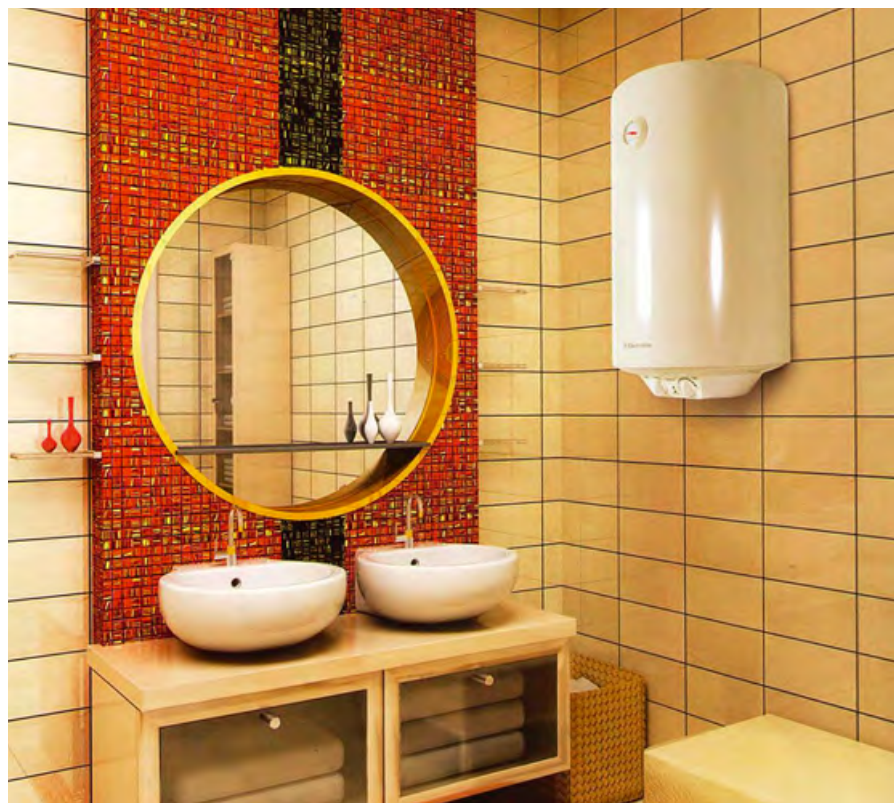
В качестве энергоносителя наиболее удобным вариантом является электричество. К преимуществам электрического водонагревателя относятся:

- **доступность** — электричество сейчас проведено практически в каждое здание, включая глухие деревни и летние дачные домики;
- **простота** — электричество стало уже настолько привычным атрибутом нашей повседневной жизни, что для эксплуатации нового электроприбора от пользователя не потребуется никаких новых навыков;
- **экологичность** — об экологической чистоте электричества сейчас ведутся достаточно ожесточенные споры, ведь, действительно, при производстве элек-

троэнергии ущерб окружающей среде все-таки наносится, но смысл экологичности электропотребления заключается в том, что загрязнение воздуха происходит не в мегаполисе, где воздух и без того сильно загазован, а в отдалении от него;

- **безопасность** — для установки бытового электрического водонагревателя накопительного типа обычно не требуется никаких дополнительных разрешений, установка и эксплуатация исправного бойлера не представляет угрозы жизни пользователя, его мощность не создает дополнительной чрезмерной нагрузки на общедомовую электросеть, причем водонагреватель практически не требует обслуживания, а техника безопасности не сложнее, чем при нагреве электрочайника.

Следует отметить, что для установки бытового электрического водонагревателя накопительного типа обычно не требуется никаких дополнительных разрешений



www.worldwallpaperfree.com

Для индивидуального водопотребления вполне подходят водонагреватели, предназначенные для настенного монтажа, емкостью до 200 л. Горячей воды в быту требуется обычно меньше, чем может показаться. Ведь воду в емкости можно нагревать до гораздо более высоких температур, чем требуется, и потом уже смешивать с холодной водой.

Любые расчеты по емкостному водонагревателю удобно производить по общим формулам (1) и (2):

$$Q = c\mu_{\text{смеш}}(t_{\text{смеш}} - t_{\text{хол}}), \quad (1)$$

где Q — энергия, которую необходимо затратить для нагрева воды, Дж; c — удельная теплоемкость воды, которая при 10 °С равна 4,192 кДж/(кг·°С); $\mu_{\text{смеш}}$ — масса нагреваемой воды, кг; $t_{\text{смеш}}$ — необходимая температура нагретой воды; $t_{\text{хол}}$ — температура нагреваемой воды.

Для простоты расчетов удельную теплоемкость воды обычно принимают равной 4,2 кДж/(кг·°С), а массу воды μ численно приравнивают к ее объему V в литрах ($\mu = \rho V$, где ρ — плотность воды, которая при 10 °С равна 0,99973 г/см³); $Q = P\tau$, где P — требуемая мощность для нагрева данного объема воды на указанную разницу температур, кВт; τ — время нагрева, с.

Поскольку требуется не кипяток, а разбавленная вода, используем выведенное из формулы (1) выражение:

$$c\mu_{\text{гор}}(t_{\text{смеш}} - t_{\text{гор}}) + c\mu_{\text{хол}}(t_{\text{смеш}} - t_{\text{хол}}) = 0, \quad (3)$$

где $\mu_{\text{гор}}$ — масса горячей воды в бойлере; $t_{\text{гор}}$ — температура горячей воды в бойлере.

Проведя вычисления по данным формулам, с учетом возможности задания значения $t_{\text{гор}}$ вплоть до 85 °С, получаем требуемый объем обычно в пределах 100 л.

Итак, настенный электрический емкостный (накопительный) водонагреватель или бойлер создан для аккумуляции определенного запаса воды с последующим нагревом ее до заданной температуры и ее поддержанием с целью распределения по системе горячего водоснабжения (ГВС).

Холодная вода поступает в нижнюю часть водонагревательной емкости. Для того, чтобы струя поступающей воды не смешивалась с нагретой, применяют разнообразные рассеиватели, способствующие распределению воды вдоль дна бака. Нагревшаяся вода под действием конвекционных сил поднимается вверх, вытесняя холодные слои. Так происходит естественная циркуляция воды. После нагревания всего объема воды до нужной температуры нагрев отключается.

Водонагревательная емкость изготавливается из стали или нержавеющей стали. В первом случае она нуждается в дополнительной защите от коррозии, которую обеспечивает специальная эмаль. Состав эмали и способ ее изготовления производители держат в секрете, давая лишь общую информацию о названии технологии и температуре нанесения.

Для нержавеющей бойлеров важную роль играет качество сварных швов. Из представленных в обзоре производителей нержавеющей моделями располагают Ariston (ABS Platinum), Timberk (FS, RS), Thermex (Flat, Diamond). Ariston использует аргонно-дуговую сварку швов вольфрамовым электродом по системе Micro Plasma TIG (Tungsten Inert Gas). Аргон практически не вступает в химические взаимодействия с расплавленным металлом и другими газами в зоне горения дуги.

Терморегулирующая арматура BROEN



Наше качество —
это ваш комфорт
и энергосбережение

BROEN

INTELLIGENT FLOW SOLUTIONS

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ И ГАЗ

КРАНЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ

АВАРИЙНЫЕ ДУШИ

ООО «БРОЕН» • 109129 • Москва • ул. 8-я Текстильщиков • 11/2
Тел/факс: (495) 228 11 50

www.broen.ru



Будучи на 38% тяжелее воздуха, аргон вытесняет его из зоны сварки и надежно изолирует сварочную ванну от контакта с атмосферой.

Thermex выбрал японскую технологию сварки нержавеющей стали G.5, где сварка производится электронным лучом в вакуумном поле. Наибольшее распространение такая сварка получила в аэрокосмической промышленности, где качество и надежность играют ключевую роль. Технология сварки G.5 не нарушает структуру нержавеющей стали и сохраняет легирующие добавки, что сохраняет высокую степень устойчивости сварных швов водонагревателей к коррозии.

На рынке представлены также так называемые «безнапорные модели», в которых водонагревательная емкость сделана из пластика. Эксплуатация такого водонагревателя накладывает определенные ограничения на параметры эксплуатации. В частности, они могут использоваться лишь со специальной водораз-

борной арматурой и только для одной водоразборной точки. К преимуществам таких баков относятся отсутствие коррозии и малый вес.

Водонагревательная емкость располагается обычно вертикально и имеет круглое либо квадратное внешнее сечение облицовки. Но некоторые производители включают в свой ассортимент узкие (Ariston, AEG, Stiebel Eltron, Nibe, Thermex), плоские (Gorenje, Austria Email, Ariston) и даже горизонтальные модели (Nibe, Timberk, Gorenje, Ariston) для монтажа в условиях ограниченного пространства.

Следует учесть, что эксплуатация «безнапорного» водонагревателя с пластиковой нагревательной емкостью накладывает определенные ограничения на параметры эксплуатации

Нагрев производится с помощью электроТЭНа, расположенного в нижней части емкости. Там же размещены штуцеры наполнения и забора воды. В горизонтальных и универсальных баках нагревательный элемент иногда заводится сбоку, но данное конструктивное решение менее предпочтительно, поскольку не соответствует направлению естественной конвекции, поэтому в глубине бака может возникнуть зона недогрева, где начнут размножаться бактерии. ТЭН бывает один или несколько. В последнем случае возможна активация опции ускоренного нагрева, позволяющего единожды увеличить мощность нагревательного элемента (Ariston, Thermex).

В прежние годы конструктивное исполнение нагревательной группы во всех типах настенных бойлеров было «мокрым», то есть ТЭН и трубка с термодатчиком всегда располагались внутри самого бака. Это накладывало определенные ограничения на качество воды, в частности, ее жесткость. Поскольку температура нагревательного элемента намного выше температуры окружающей среды, налип на нем откладывается в первую очередь. Да и замена либо профилактика ТЭНа требовала полного опорожнения бойлера. Сейчас некоторые изготовители применяют в своих баках «сухой ТЭН», размещенный под дном водонагревательной емкости, который можно демонтировать в любое время.

Некоторые современные водонагреватели оснащены цифровым дисплеем с электронным управлением температурой воды, даже с возможностью программирования (Ariston, Gorenje, Thermex). Цвет водонагревательной емкости, как правило, белый. Но вовсе не обязательно. Рынок активно завоевывают модели бойлеров черного цвета и цвета металл (Timberk, Gorenje, Thermex). ●



табл. 1 (стр. 1)

● ● Технические характеристики электрических емкостных настенных водонагревателей

Производитель	Модельный ряд	Объем, л	Мощность, кВт	Макс. рабочее давл./темпер., бар/°С	Дизайн	Управление	Материал	Защита	Габариты (в×ш×г), мм
AEG (Германия)	DEM C	30; 50; 80; 100; 120; 150	2/4/6	6/82	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	750/720/955/955/1080/1260×410/510×420/510
	DEM Basis	30; 50; 80; 100; 150	2/4/6	6/80	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	678/931/893/1045/1435×380/475×380/475
	EWH Comfort EL	30; 50; 80; 100; 120; 150	0,9/1,8 – 30–120 л; 1,2/2,4 – 150 л	6/85	прямоуг.	электронный дисплей	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	678/931/893/1045/1200/1435×380/475×380/475
	EWH Universal EL	30; 50; 80; 100; 120; 150	1,6/2,6 – 30 л; 2/3 – 50–150 л	6/85	прямоуг.	электронный дисплей	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25/IP24 (вертикально/горизонтально)	678/931/893/1045/1200/1435×380/475×380/475
	EWH Basis	30; 50; 80; 100; 120; 150; 200	2 – 30–150; 2,2 – 200 л	6/70	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	585/840/810/969/1115/1350/1650×390/470×390/485
	EWH mini	10; 15	2	6/82	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	601/506/506/480×316/296/296/302×296/276/276/302
	ARISTON (Италия)	ABS Pro Plus Power Slim	30; 50; 65; 80	1,5/2,5	8/80	круглый	цифровой дисплей с функцией программирования	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*
ABS Pro Plus Power	50; 80; 100	1,5/2,5	8/80	круглый	цифровой дисплей с функцией программирования	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	553/758/913/450×470	
ABS Pro Eco Slim	30; 50; 65; 80	1,5	8/80	круглый	электронный термометр	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	588/837/981/1178×353×373 (узкий)	
ABS Pro Eco	50; 80; 100; 120; 150	1,5; 1,8	8/80	круглый, есть горизонтальные модели	электронный термометр	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	553/758/913/913/1108/1338×450×470	
ABS Pro R Slim	30; 50; 65; 80	1,5	8/80	круглый, есть горизонтальные модели	механическое	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	588/837/981/1178×353×373 (узкий)	
ABS Pro R	50; 80; 100; 120; 150	1,5; 1,8	8/80	круглый, есть горизонтальные модели	механическое	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	553/758/913/1108/1338×450×480	
ABS Velis Plus Inox Power	30; 50; 80; 100	1,5/2,5+1,5	8/80	прямоуг., вертикальный и горизонтальный монтаж	цифровой дисплей с функцией программирования	нержавеющая сталь	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	560/800/1090/1275×490×270 (плоский)	
ABS Velis Plus Power	30; 50; 80; 100	1,5/2,5+1,5	8/80	прямоуг., вертикальный и горизонтальный монтаж	цифровой дисплей с функцией программирования	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	560/800/1090/1275×490×270 (плоский)	
ABS Velis Inox Power	30; 50; 80; 100	1,5/2,5	8/80	прямоуг., вертикальный и горизонтальный монтаж	цифровой дисплей с функцией программирования	нержавеющая сталь	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	560/800/1090/1275×490×270 (плоский)	
ABS Velis Power	30; 50; 80; 100	1,5/2,5	8/80	прямоуг., вертикальный и горизонтальный монтаж	цифровой дисплей с функцией программирования	сталь, сварка Misto Plasma TIG, покрытие AG+	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	560/800/1090/1275×490×270 (плоский)	
ABS Platinum Eco Slim	30; 50; 65; 80	1,5/2,5	8/80	круглый	цифровой дисплей с функцией программирования	нержавеющая сталь 444	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	588/837/981/1178×353×373 (узкий)	
ABS Platinum Eco	50; 80; 100	1,5/2,5	8/80	круглый	цифровой дисплей с функцией программирования	нержавеющая сталь 444	магний анод, ECO-защита от бактерий, активная электрозащита, защита от включения без воды, IPX3, ABS 2.0 безопасная система с УЗО*	553/758/913×450×470	
AUSTRIA EMAIL (Австрия)	EKF	70; 100; 120; 150	1,15; 1,75; 2; 2,3	6/85	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания	762/1015/1215/1488×720×315 (плоский)
	Komfort EKH	50; 80; 100; 120; 150; 200	0,95; 1,15; 2,7; 3,1; 3,9; 4,9	6/85	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания	606/788/912/1056/1256/1590×520×520

* УЗО — устройство защитного отключения.

табл. 1 (стр. 2)

Технические характеристики электрических емкостных настенных водонагревателей

Производитель	Модельный ряд	Объем, л	Мощность, кВт	Макс. рабочее давл./темпер., бар/°С	Дизайн	Управление	Материал	Защита	Габариты (в×ш×г), мм
AUSTRIA EMAIL (Австрия)	EKL	80; 100; 120; 150; 200	2,7; 2,5; 3; 3,9; 4,9	6/85	прямоуг., горизонт.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания	780/884/1056/1256/ 1590×480/520×480/520
	EWH SL	30; 50; 80; 100; 120; 150;	1,6; 1,8; 2,4	5	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	сталь, стекломаль	система «сухих» независимых нагревательных элементов X-heat, многоступенчатая защита внутреннего бака от коррозии Protect Tank	599/812/785/912/1050/ 1251×375/489×375/489
ELECTROLUX (Швеция)	GT	5; 10; 15	2,0	6/80	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	сталь толщиной 2 мм, влажная эмальровка 220–250 мкр, обжиг эмали при 850°С	IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан	386/256/260×500/350/ 265×500/350/310
	TGR B6	30; 50; 80; 100; 120; 150; 200	2,0	6/80	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры		IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан	468/454/461×570/454/ 461×775/454/461×935/ 454/461×1090/454/461× 1305/454/461×1514/500/507
GORENJE (Словения)	TGR SB6	30; 50; 65	2,0	9/80	круглый/узкий	механическое, бесступенчатый регулятор температуры		IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан	615/334/354×915/334/354× 1135/334/354×1310/334/354
	GBFU B6	50; 80; 100; 120; 150; 200	2,0	6/80	круглый/универсальный монтаж	механическое, бесступенчатый регулятор температуры		IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан	583/454/461×803/454/461× 948/454/461×1103/454/ 461×1318/454/461
NIBE (Швеция)	GBFU EB6	30; 50; 80; 100; 120; 150; 200	2,0	6/80	круглый/универсальный монтаж	механическое с трехцветным световым индикатором показывающим работоспособность прибора		IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан, функция самодиагностики и цветное информирование работоспособности прибора	596/454/461×816/454/ 461×961/454/461×1116/ 454/461×1331/454/461
	GBFU EDDB6	30; 50; 80; 100; 120; 150; 200	2,0	6/80	круглый/универсальный монтаж	электронное управление с цифровым дисплеем		IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан, функция самодиагностики	596/454/461×816/454/ 461×961/454/461×1116/ 454/461×1331/454/461
STIEBEL ELTRON (Германия)	OT6 SLSIM	50; 80; 100	2,0	6/80	дизайн линия Simplicity/белый-черный/прямоуг.	механическое с элементами дизайна Simplicity		IP24, магниевый анод, защита от замерзания, предохранительный клапан	690/420/445×950/420/ 445×1125/420/445× 1300/420/445
	Classic	10; 30; 50; 80; 100; 120	1,5; 2	7/80	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	стальной эмальрованный резервуар (толщина стали 2 мм), высокопрочная двухслойная эмаль Direct Plus	двухступенчатая система безопасности и защиты от перегрева	487/510/710/836/996/ 1156×250/405/440× 250/405/440
Hit	Hit	40; 60; 80; 100; 120	1,5	7/80	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры		двухступенчатая система безопасности и защиты от перегрева	548/708/868/1030/ 1193×450×450 (установка верт. и гориз.)
	Viking	30; 55; 80; 100; 120	1,5	7/80	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры		двухступенчатая система безопасности и защиты от перегрева	510/780/831/993/ 1156×405/475×405/475
PSH... TM	PSH... TM	30; 50; 80; 100; 120; 150; 200	2	6/70	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	585/840/810/969/1115/1350/ 1650×390/470×390/485
	PSH... SI	30; 50	2	6/65	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	623/918×338×345
SH... A	PSH Universal EL	30; 50; 80; 100; 120; 150	1,6/2,6 – 30 л; 2/3 – 50–150 л	6/85	прямоуг.	электронный дисплей	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25/IP24 (верт./гориз.)	678/931/893/1045/1200/ 1435×380/475×380/475
	SH... A	50; 80; 100; 120; 150	2 – 50–100 л; 3 – 120–150 л;	6/82	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	740/975/975/1100/ 1280×510×510
SH... S	SH... A Uni	100; 120; 150	1,3/2,6/3,9	6/82	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	975/1100/1280×510×510
	SH... S	30; 50; 80; 100; 120; 150	1/2/3/4/6	6/82	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	770/740/1050/1050/1210/ 1445×410/510×420/510
HFA... Z	HFA... Z	30; 80; 100; 150	2/4/6	6/82	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP24	770/1020/1210/1280× 420/510×420/510
	SHZ... LCD	30; 50; 80; 100; 120; 150	1/2/3/4/6	6/82	прямоуг.	электронный дисплей	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25	770/740/1050/1050/1210/ 1445×410/510×420/510



ЭЛЕКТРОКОТЛЫ
5 классов мощностью
от 2,5 до 480 кВт



ПРОТОЧНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ
3 класса мощностью
от 7,5 до 120 кВт

САМЫЙ ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ТЕПЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ
2 серии мощностью
18 и 25 кВт



ТЕПЛОАКОПИТЕЛИ
2 серии объемом
от 100 до 1000 литров



РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ БАКИ
для систем отопления и ГВС
емкостью от 8 до 10000 литров



КОСВЕННЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ
3 серии емкостью
от 60 до 1000 литров



**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ NIBE**
тепловые насосы,
солнечные коллекторы

ЗАО «ЭВАН», 603024, Россия,
Нижний Новгород,
переулок Бойновский, 17
+7 (831) 419 57 06, 432 96 06
www.evan.ru, www.nibe-evan.ru

табл. 1 (стр. 3)

Технические характеристики электрических настенных водонагревателей

Производитель	Модельный ряд	Объем, л	Мощность, кВт	Макс. рабочее давл./темпер., бар/°С	Дизайн	Управление	Материал	Защита	Габариты (в×ш×г), мм
THERMEX (Россия)	Champion standart	50; 60; 80; 100; 120; 150	1,5	6/70	круглый, белый	механическое	Сталь, биостеклофарфор	антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	558/638/798/958/1118/1358×445×445
		30; 40; 50; 60; 70; 80	1,5	6/70	круглый, белый, вертикальные/горизонтальные модели	механическое	Сталь, биостеклофарфор	антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	503/628/753/878/1003/1123×365×375
	Round plus	30; 50; 80; 100; 150	1,3/2	6/70	круглый, белый	механическое	Сталь, биостеклофарфор	антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	595/845/885/1050/1460×350/410×360/410
	Flat	30; 50; 80; 100	1,3/2	6/70	прямоуг., белый, вертикальные/горизонтальные модели	Электронное управление с цифровым дисплеем	нержавеющая сталь, японская технология сварки G.5 электронным лучом в вакуумном поле	антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	612/887/1025/1245×435/493×235/270 (плоский)
	Diamond Touch	30; 50; 80; 100	1,3/2	6/70	прямоуг., металл-ные/горизонтальные модели	Электронное управление с цифровым дисплеем		антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	605/875/1005/1225×435/495×235/270 (плоский)
	Ultra Slim	30; 40; 50	1,3/2	6/70	круглый, белый	механическое	Сталь, биостеклофарфор	антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	760/980/1210×270×285 (узкий)
	Sprint	30; 50; 80; 100	2,5	6/70	прямоуг., белый	механическое	Сталь, биостеклофарфор	антибактериальное покрытие Bio Glasslined, система ультразвукового сканирования Ultra Sonic Test, IP24	478/726/1096/1346×366×378
	FS1	30; 50; 80; 100	0,8/1,2/2,0	7	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	два резервуара с уникальной, сверхпрочной системой трех переливов, два увеличенных магниевых анода, IPX4	575/850/960/1180×430/490×230/270 (гориз.)
	FS2	30; 50; 80; 100	0,8/1,2/2,0	7	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	два резервуара с уникальной, сверхпрочной системой трех переливов, два увеличенных магниевых анода, IPX4	575/850/960/1180×430/490×230/270 (гориз.)
	FS3	30; 50; 80; 100	0,8/1,2/2,0	7	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	два резервуара с уникальной, сверхпрочной системой трех переливов, два увеличенных магниевых анода, IPX4	575/850/960/1180×430/490×230/270 (гориз.)
FS4	30; 50; 80; 100	0,8/1,2/2,0	7	прямоуг.	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	два резервуара с уникальной, сверхпрочной системой трех переливов, два увеличенных магниевых анода, IPX4	575/850/960/1180×430/490×230/270 (гориз.)	
FS5	30; 50; 80; 100	1,2/2,0	7	прямоуг.	пульт ДУ в комплекте, многоруководный таймер, большой выбор режимов работы, multifunctional-ный дисплей с индикацией температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	два резервуара с уникальной, сверхпрочной системой трех переливов, магниевый анод, защита от детей	575/870/960/1180×430/490×230/270 (черный)	
FS5	30; 50; 80	1,2/2,0	7	прямоуг.		нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	два резервуара с уникальной, сверхпрочной системой трех переливов, магниевый анод, защита от детей	575/870/960×430/490×230/270 (гориз., черный)	
RS1	30; 50; 80; 100	2	7	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	IPX4	606/865/945/1100×345/410×345/410	
RS2	30; 50; 80	2	7	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	IPX4	606/865/945/1100×345/410×345/410 (гориз.)	
RS7	30; 40; 50	0,8/1,2/2	7	круглый	механическое, бесступенчатый регулятор температуры	нержавеющая сталь SUS 304 толщиной 1,2 мм	IPX4	750/950/1160×290×290 (узкий)	
VAILLANT (Германия)	VEH exclusiv	50; 80; 100; 120	2 /4/6; 1,5/3/4,5/6	6/85	прямоуг., настенный	ручное	эмалированная сталь	защита от замерзания, IP25 D	685/965/1105/1245×504×502

Народный котел из наукограда

Надежный, долговечный, простой в эксплуатации котел производства «Жуковского машиностроительного завода» (ОАО «ЖМЗ») можно встретить и в небольшом дачном домике, и в солидном коттедже. Завод выпускает более 40 типов АОГВ, АКГВ и КОВ мощностью от 11 до 68 кВт, что позволяет подобрать наиболее подходящее оборудование для отопления не только жилых, но и коммерческих объектов площадью до 610 м².

Опыт и новшества

Особую привлекательность котлам производства Жуковского машиностроительного завода придает возможность автономной работы. Если нет возможности пользоваться преимуществами газификации, котел, который можно подключить к баллону со сжиженным газом, становится по-настоящему незаменимым источником тепла. Продукция ОАО «ЖМЗ» стабильно функционирует при низком давлении газа, а «умная» автоматика чутко следит за параметрами работы аппарата. Также немаловажным фактором является экономичность котлов — ведь топливо не дешевеет, и поэтому потребителю приходится учитывать и эксплуатационные затраты.

Газовые котлы под брендом «Жуковский» — это один из наиболее удачных примеров успешной работы отечественного производителя. Они полностью адаптированы к российским условиям эксплуатации, и в то же время соответствуют самым высоким стандартам качества и требованиям, предъявляемым к газовому отопительному оборудованию.

Уже в продаже

В новом сезоне Торговый дом «Жуковский» выводит на рынок сразу три новинки. И если обновленные котлы «Универсал» и «Комфорт» — это модернизированные варианты уже знакомого оборудования, то «Эконом+» и «ЖУК» — это абсолютно новый продукт в ассортименте завода.



Фото ОАО «ЖМЗ».

Мирная профессия

ОАО «ЖМЗ» — лидер среди производителей газового отопительного оборудования. Более чем за 45 лет предприятие накопило богатый опыт конструирования и производства отопительных приборов. Современные производственные линии, высокотехнологичное оборудование мирового уровня, контроль качества на каждом технологическом этапе позволяют предприятию выпускать конкурентоспособную продукцию.

На правах рекламы.

В продаже уже появились модели 2013 года — «Универсал» и «Комфорт». Обновленные котлы приобрели более современный дизайн и стали удобнее в эксплуатации. Все детали теперь унифицированы, что позволит устанавливать новые запчасти на модели, выпущенные до 2012 года. Это не только упростит техническое обслуживание приборов, но и увеличит срок их службы.

Дилерская сеть ожидает поступления котлов «Эконом+». Безопасность его эксплуатации обеспечивают газовые клапаны производства EuroSit (Италия), Mertik Maxitrol (Германия). Оборудование класса «Эконом» комплектуется импортной автоматикой впервые — с 2013 года с конвейера ЖМЗ сходят котлы только с импортной автоматикой. При этом цена котлов «Эконом+» остается в бюджетном сегменте класса «Эконом».

Модель «ЖУК»

Новый «квадратный» котел ОАО «ЖМЗ» поступит в продажу в течение месяца. Он способен отапливать помещения площадью до 110 м². Этот прибор мощностью 11,6 кВт предназначен для автономных систем отопления, и ему совершенно не требуется электричество. Температуру в системе и расход газа регулирует газовый клапан Mertik Maxitrol (Германия), а негорючая теплоизоляция бака-теплообменника обеспечивает безопасность использования котла. Блок управления прибором расположен сверху. Это лишь удобная мелочь, но такая продуманность подчеркивает стремление сделать продукцию под брендом «Жуковский» эргономичной и удобной в эксплуатации. ●

ОАО «Жуковский машиностроительный завод»

МО, г. Жуковский, ул. Заводская, д. 3

Эксклюзивный представитель ОАО «ЖМЗ» – Торговый Дом «Жуковский»

г. Нижний Новгород, ул. Минина, д. 16а, оф. П32
Тел.: +7 (831) 418-53-67 (многоканальный)
E-mail: info@tdzhuk.ru
www.tdzhuk.ru

ОТОПЛЕНИЕ

Мифы «гравитационки»

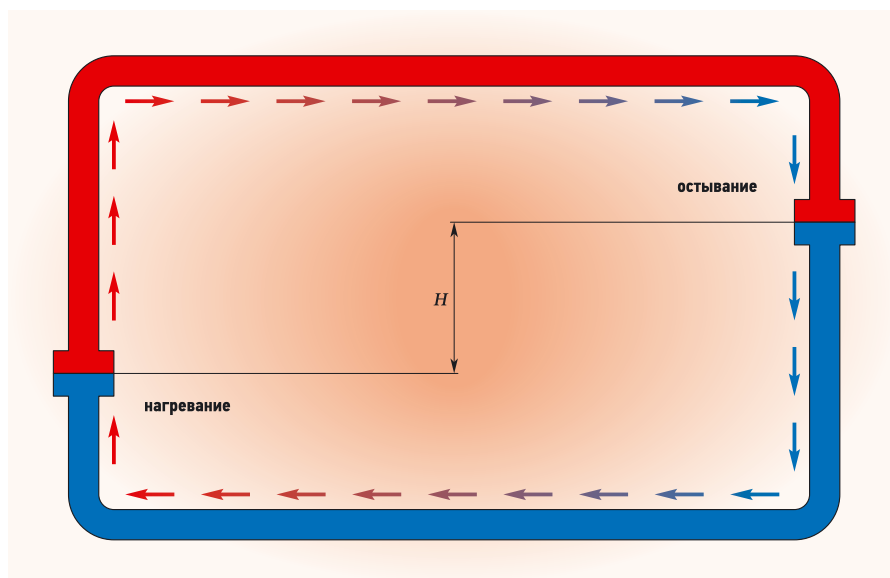
Естественная циркуляция воды в системах отопления достаточно хорошо изучена и имеет мощную теоретическую поддержку. Собственно, теорию естественной циркуляции бегло и поверхностно освещают в институтских курсах. Однако в жизни при устройстве таких систем монтажники, в основном, пользуются советами «бывалых» и теми скупыми требованиями, которые изложены в нормативных документах. В связи с этим, в кругу специалистов циркулирует достаточно много мифов, которые и хотелось бы немного развеять.

Несмотря на то, что отопительная техника с каждым годом совершенствуется и дополняется новыми прогрессивными техническими решениями и высокоэффективным оборудованием, системы водяного отопления с естественной циркуляцией теплоносителя продолжают занимать весьма существенную долю в теплоснабжении. Они широко и успешно применяются как в индивидуальном жилищном и коттеджном строительстве, так и при сооружении объектов в районах, где электроснабжение либо отсутствует, либо осуществляется с перебоями.

Гравитационная система водяного отопления была изобретена еще в 1777 году французским инженером-физиком М. Боннеманом для обогрева инкубатора. Начиная с 1818 года, системы отопления Боннемана стали широко применяться в Европе, правда, в основном для теплиц и оранжерей. Основы методики теплового и гидравлического расчета систем с естественной циркуляцией были разработаны англичанином Худом (Hood) в 1841 году. Именно он теоретически доказал пропорциональность скоростей циркуляции теплоносителя квадратным корням из разницы высот цен-

тра нагрева и центра охлаждения, то есть перепада высот между котлом и радиатором. Естественная циркуляция воды в системах отопления была достаточно хорошо изучена и имела мощную теоретическую поддержку. Однако с появлением насосных отопительных систем интерес ученых к «гравитационке» постепенно угасал. Теорию естественной циркуляции бегло и поверхностно освещают в институтских курсах. При устройстве таких систем монтажники, в основном, пользуются советами «бывалых», да теми скупыми требованиями, которые изложены в нормативных документах. Но нормативные документы лишь диктуют требование, но не дают объяснения причин появления того или иного «постулата». В связи с этим, в кругу специалистов циркулирует достаточно много мифов, которые и хотелось бы немного развеять.

Нормативные документы лишь диктуют требование, но не дают никакого объяснения причин появления того или иного «постулата»



Автор: В.И. ПОЛЯКОВ, инженер

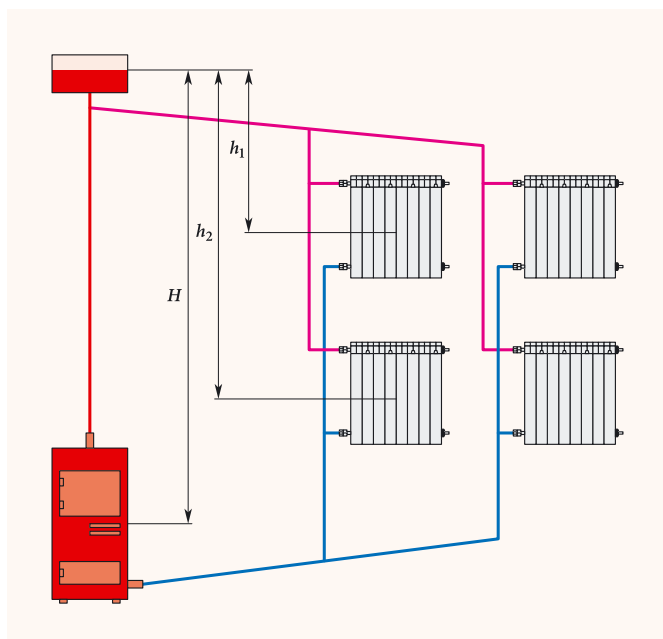


Рис. 1. Двухтрубная система отопления с естественной циркуляцией

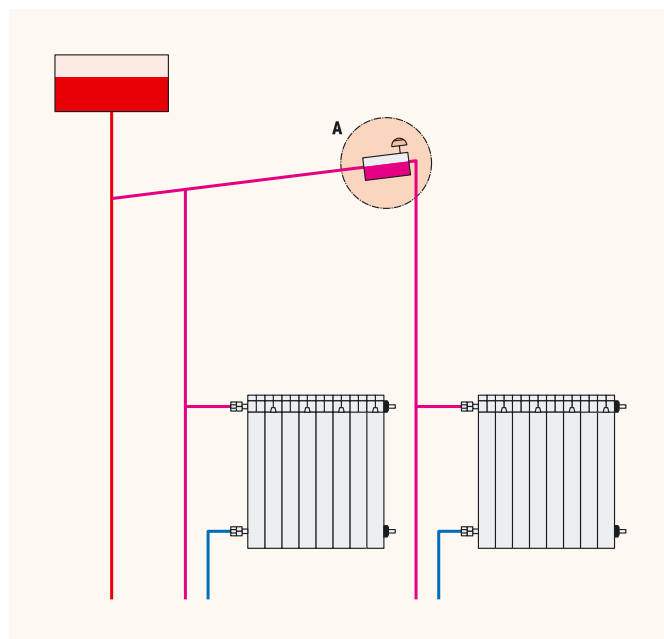


Рис. 2. Пример выполнения верхнего розлива с контруклоном

Для этого используем пример классической двухтрубной гравитационной системы отопления (рис. 1) со следующими исходными данными. Первоначальный объем теплоносителя в системе — 100 л. Высота от центра котла до поверхности нагретого теплоносителя в баке $H = 7$ м. Расстояние от поверхности нагретого теплоносителя в баке до центра радиатора второго яруса $h_1 = 3$ м, а до центра радиатора первого яруса — $h_2 = 6$ м. Температура на выходе из котла — 90°C , на входе в котел — 70°C . Действующее циркуляционное давление для радиатора второго яруса можно определить:

$$\Delta p_2 = (\rho_2 - \rho_1)g(H - h_1) = (977 - 965) \times 9,8 \times (7 - 3) = 470,4 \text{ Па.}$$

Для радиатора первого яруса оно составит величину:

$$\Delta p_1 = (\rho_2 - \rho_1)g(H - h_2) = (977 - 965) \times 9,8 \times (7 - 6) = 117,6 \text{ Па.}$$

При более точных расчетах учитывается также остывание воды в имеющих трубопроводах.

Миф 1. Трубопроводы должны прокладываться с уклоном по направлению движения теплоносителя. Не спорим, так было бы неплохо, но на практике это требование не всегда удается выполнить. Где-то балка покрытия мешает, где-то потолки устроены в разных уровнях и т.п. Что же будет, если выполнить подающий трубопровод с контруклоном (рис. 2)?

Если грамотно подойти к решению этого вопроса, то ничего страшного не произойдет. Циркуляционное давление если и снизится, то на ничтожно малую величину (несколько паскалей)

за счет паразитного влияния остывающего в верхнем розливе теплоносителя. Воздух из системы придется удалять с помощью проточного воздухоотборника и воздухоотводчика. Пример этого устройства показан на рис. 3. Дренажный кран служит для выпуска воздуха в момент заполнения системы теплоносителем. В «крейсерском» режиме этот кран закрыт. Такая система останется полностью работоспособной.

Миф 2. В системах с естественной циркуляцией охлажденный теплоноситель вверх двигаться не может. Это вовсе не так. Для циркуляционной системы понятие «вверх» и «низ» очень условны.

Если обратный трубопровод на каком-то участке поднимается, то где-то он на эту же высоту и опускается. То есть гравитационные силы уравновешиваются. Все дело лишь в преодолении дополнительных местных сопротивлений на поворотах и линейных участках трубопровода. Все это, а также возможное остывание теплоносителя на участках подъема должно учитываться в расчетах. Если система грамотно рассчитана, то схема, представленная на рис. 4, вполне имеет право на существование. Мало того, в начале прошлого века такие схемы достаточно широко применялись, несмотря на свою слабую гидравлическую устойчивость.

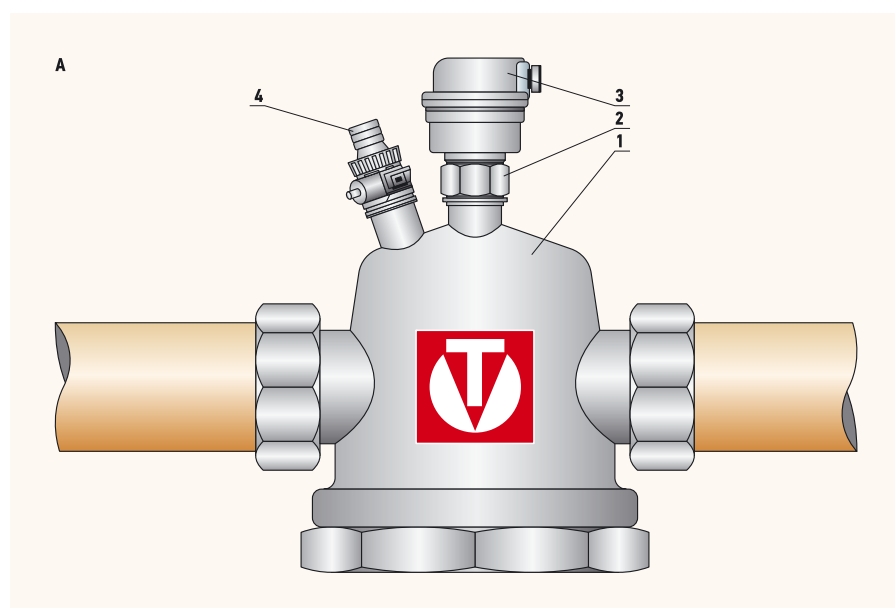


Рис. 3. Устройство для выпуска воздуха из верхнего розлива (1 — воздухоотделитель VT.503; 2 — клапан отсекающий VT.539; 3 — воздухоотводчик VT.502; 4 — кран дренажный VT.430)

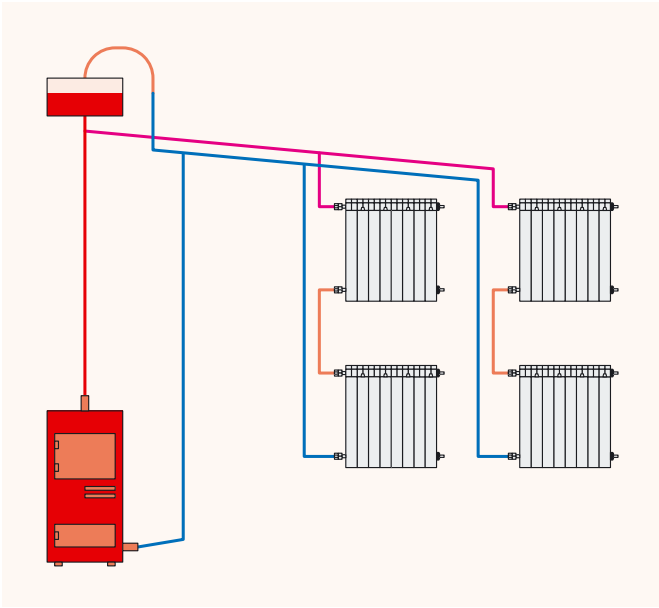


Рис. 4. Схема с верхним расположением обратного трубопровода

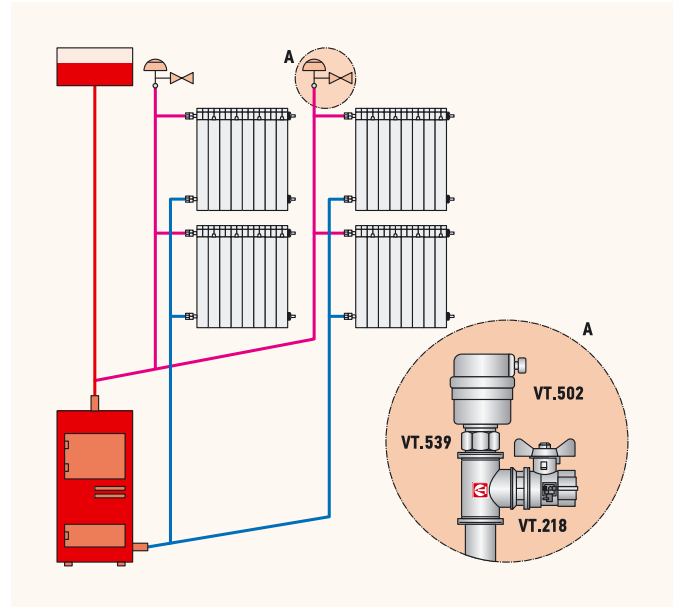


Рис. 5. Схема с нижним расположением подающей линии

Миф 3. В гравитационных системах подающий трубопровод должен проходить над всеми ярусами радиаторов. Это тоже совсем не обязательно. Расположение подающего трубопровода с надлежащим уклоном под потолком верхнего этажа или на чердаке позволяет удалять воздух из системы через открытый расширительный бак. Однако проблему удаления воздуха можно решить и с помощью автоматических воздухоотводчиков (рис. 5) или отдельной воздушной линии.

Миф 4. При естественной циркуляции теплоносителя радиаторы обязательно должны располагаться выше центра теплогенератора (котла). Это утверждение справедливо только при распо-

ложении отопительных приборов в один ярус. При количестве ярусов два и более, радиаторы нижнего яруса можно располагать и ниже котла, что, естественно, должно быть проверено гидравлическим расчетом. В частности, для примера на рис. 6 (при величинах $H = 7$ м, $h_1 = 3$ м, $h_2 = 8$ м) действующее циркуляционное давление составит:

$$g[H(\rho_2 - \rho_1) - h_1(\rho_3 - \rho_1) - h_2(\rho_2 - \rho_3)] = 9,9 \times [7 \times (977 - 965) - 3 \times (973 - 965) - 6 \times (977 - 973)] = 352,8 \text{ Па},$$

где $\rho_1 = 965 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды при 90°C ; $\rho_2 = 977 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды при 70°C ; $\rho_3 = 973 \text{ кг/м}^3$ — плотность воды при 80°C . Циркуляционного давления вполне достаточно для работоспособности такой системы.

Миф 5. Гравитационную систему отопления, рассчитанную на водяной теплоноситель, можно безболезненно перевести на незамерзающий теплоноситель. Без расчета такая замена может привести к полному отказу системы отопления. Дело в том, что этиленгликолевые и пропиленгликолевые растворы обладают значительно большей вязкостью, чем вода. Кроме того, удельная теплоемкость этих смесей несколько ниже, чем у воды, что требует, при прочих равных условиях, ускоренной циркуляции теплоносителя. Вместе взятые, эти два фактора существенно увеличивают расчетное гидравлическое сопротивление системы, заполненной теплоносителями с низкой температурой замерзания.

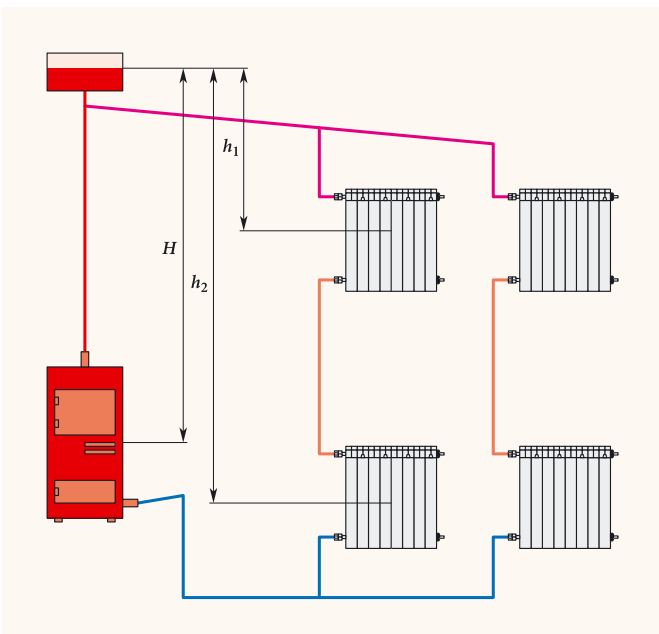


Рис. 6. Однотрубная гравитационная система с расположением радиаторов ниже котла

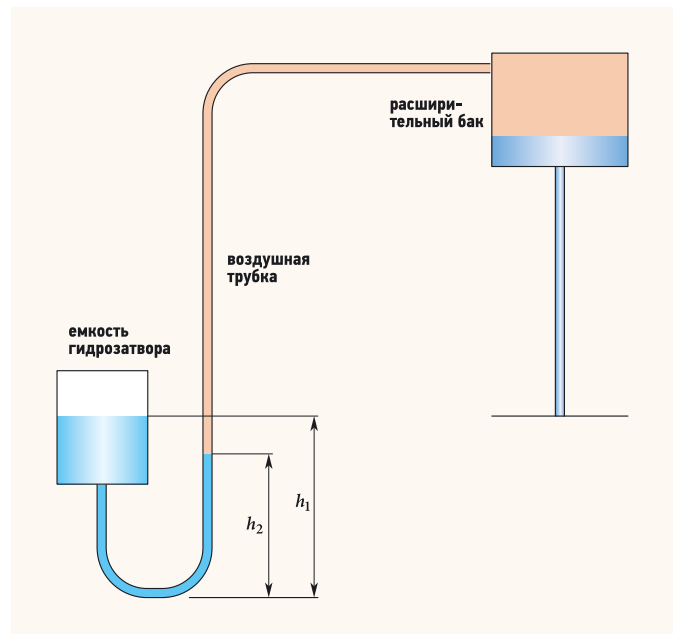
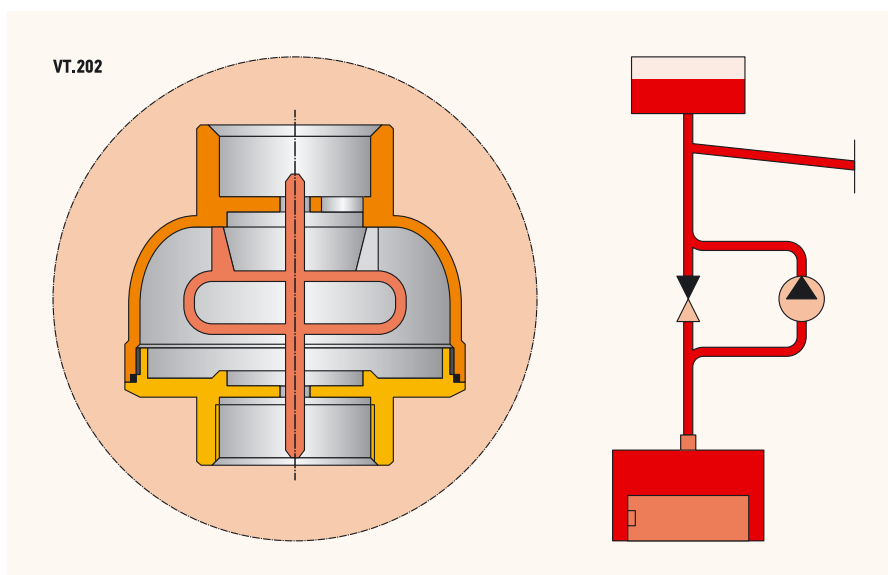


Рис. 7. Воздушная трубка с гидрозатвором



❖ РИС. 8. Установка поплавкового нормально открытого обратного клапана

Миф 6. В открытый расширительный бак необходимо постоянно доливать теплоноситель, так как он интенсивно испаряется. Да, это действительно большое неудобство, но его можно легко устранить. Для этого используется воздушная трубка и гидравлический затвор, устанавливаемый, как правило, ближе к нижней точке системы, рядом с котлом (рис. 7). Воздушная трубка служит воздушным демпфером между гидравлическим затвором и уровнем теплоносителя в баке, поэтому чем больше ее диаметр, тем лучше. Тем меньше будет уровень колебаний уровня в баке гидрозатвора. Некоторые умельцы умудряются закачивать в воздушную трубку азот или инертные газы, тем самым предохраняя систему от проникновения кислорода.

Миф 7. Насос, установленный на байпасе главного стояка, не создаст эффекта циркуляции, так как установка запорной арматуры на главном стояке между котлом и расширительным баком запрещена. Можно поставить насос на байпасе обратной линии, а между врезками насоса установить шаровой кран. Такое решение не очень удобно, так как каждый раз перед включением насоса надо не забыть перекрыть кран, а после включения насоса — открыть. Установка обычного пружинного обратного клапана невозможна из-за его значительного гидравлического сопротивления. Домашние мастера пытаются препарировать обратные клапаны, снимая с них пружинки совсем или устанавливая их «наоборот» (превращая в нормально открытый клапан). Такие переделанные клапаны создадут в системе неповторимые звуковые эффекты из-за постоян-

ного «хлопанья» с периодом, пропорциональным скорости теплоносителя. Есть гораздо более эффективное решение: на главном стояке между врезками байпаса устанавливается поплавковый обратный клапан Valtec VT.202 (рис. 8). Поплавок клапана в режиме естественной циркуляции открыт и не мешает движению теплоносителя. При включе-

Установка обычного пружинного обратного клапана невозможна из-за его значительного гидросопротивления. Поэтому на главном стояке между врезками байпаса устанавливается поплавковый обратный клапан Valtec VT.202

нии насоса на байпасе клапан перекрывает главный стояк, направляя весь поток через байпас с насосом.

Итак, водяные системы отопления с естественной циркуляцией окутаны еще многими мифами, которые предлагаем вам развеять самим:

- ❑ расширительный бак можно врезать только над главным стояком;
- ❑ в таких системах нельзя ставить мембранный расширительный бак;
- ❑ регулировать тепловой поток от радиаторов в гравитационных системах нельзя;
- ❑ естественная циркуляция не работает в межсезонье;
- ❑ байпасы перед радиаторами в таких системах недопустимы;
- ❑ водяные теплые полы в гравитационных системах работать не будут. ●



Проблема точности расчета тепловых завес

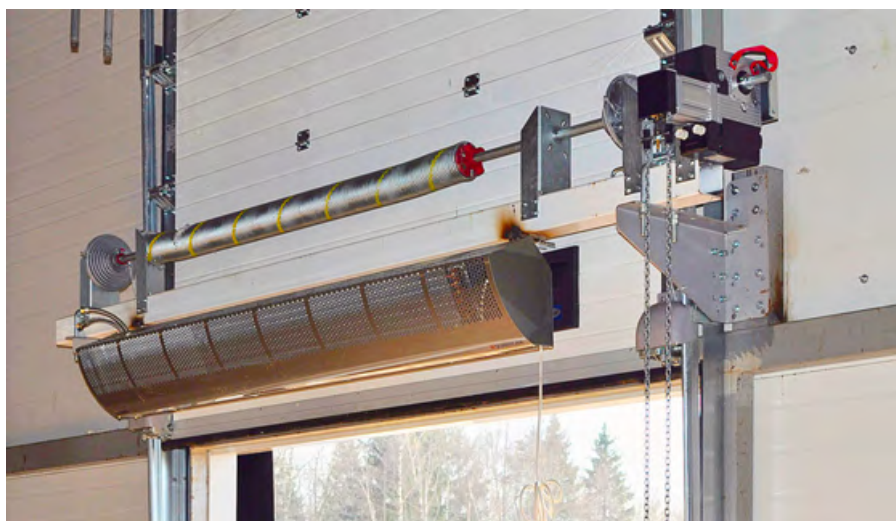
В настоящее время в подавляющем большинстве случаев применения воздушных завес используются завесы полной заводской готовности. Практически все производители рекомендуют при подборе завес по шиберирующим свойствам использовать результаты расчета воздушно-тепловых завес по существующим методикам. Стандартизированного «де юре» и «де факто» метода расчета не существует.

Применение воздушно-тепловых завес предполагает значительное снижение тепловых потерь в общественных и промышленных зданиях и сооружениях. В случае правильного подбора характеристик завесы в соответствии с температурно-климатическими, геометрическими и аэрационными характеристиками защищаемого проема значение температуры смеси воздуха t_c , проникающего через проем при работе завесы должно быть не ниже заданного при проектировании. Такую оценку шиберирующих свойств завесы, предложенную В.М. Эльтерманом [1], можно считать общепринятой.

В настоящее время в подавляющем большинстве случаев применения воздушных завес используются завесы полной заводской готовности. Практически все производители рекомендуют при подборе завес по шиберирующим свойствам использовать результаты расчета воздушно-тепловых завес по существующим методикам. Стандартизированного «де юре» и «де факто» метода расчета не существует. Некоторые производители приводят рекомендации по упрощенному подбору выпускаемых ими завес. У каждого производителя метод такого подбора свой. В зависимости от методологии подбора производитель либо ре-

комендует конкретную модель, либо потребитель производит предварительный расчет параметров завесы, а затем подбирает модель с наиболее близкими параметрами. При таком сопоставлении возникает вопрос о допустимом отклонении реальных характеристик от предварительно рассчитанных. Для принятия решения о пригодности той или иной модели завесы необходим поверочный расчет — возможность рассчитать, по меньшей мере, температуру потока воздуха t_c , проникающего через проем в помещении при работающей завесе для заданных климатических условий и характеристик помещения. Практически все опубликованные в настоящее время методы расчета воздушных завес не позволяют произвести поверочный расчет. В результате у потребителя нет возможности оценить пригодность предлагаемой производителем модели завесы заданным условиям и предъявить обоснованную претензию поставщику в случае явного несоответствия.

Наиболее точным методом проверки правильности подбора является сопоставление с натурным экспериментом



Модель котла: **DOMINA N**

Ferrolì
MADE IN ITALY



Настенный
газовый
двухконтурный
котел с
битермическим
теплообменником

Italy
Сделано в Италии

- Пульт с LED-индикацией для визуального контроля режимов работы котла
- Система защиты от замерзания
- Система антиблокировки насоса
- Оптимальное решение для системы поквартирного теплоснабжения
- Медный теплообменник
- Компактные размеры



тел.: (495) 589 25 62
www.ferrolì.ru

ПРИГЛАШАЕМ ДИЛЕРОВ В РЕГИОНАХ

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ FERROLI
И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ



тел.: **8(800) 555 00 68**
МЕЖДУГОРОДНОЕ СОЕДИНЕНИЕ БЕСПЛАТНО

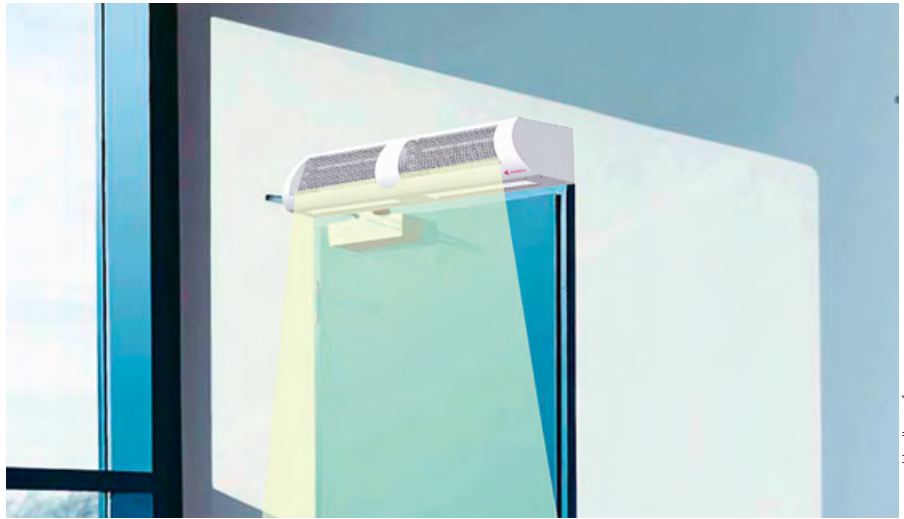
Конечно, наиболее точным методом проверки правильности подбора является сопоставление с натурным экспериментом. Однако, стоимость и методические сложности такого эксперимента (например, определение среднего значения температуры воздуха поступающего в проем при работе завесы) делают такой метод оценки редко применимым. Аналитическая оценка правильности подбора наиболее привлекательна.

Поскольку не существует, общепризнанного метода поверочного расчета воздушных завес — эталонного метода, аналитическая оценка достоверности любого предложенного метода должна базироваться на общепризнанных экспериментальных данных и теоретических положениях. Для этого предлагается оценивать правильность подбора оценкой удовлетворения характеристикой подобранной завесы поставленным условиям и уравнениям В.М. Эльтермана [1].

В результате подбора завесы, выполненного любым методом при заданных значениях: высоты, ширины и площади проема $H, B, F_{пр} = HB$, [м] и [м²], соответственно; перепада давления на проеме ΔP [Па]; температур воздуха снаружи и на выходе из завесы t_n и t_0 [°С]; температуры смеси воздуха t_c [°С], поступающего в проем; определяются значения; расхода воздуха выходящего из завесы G_3 [м³/ч]; проходное сечение щели завесы $F_{щ}$ [м²]; угла выхода струи воздуха из завесы относительно плоскости проема α .

За основу принимаем, что вне зависимости от метода расчета эти значения должны удовлетворять формулам В.М. Эльтермана [1]. Расход завесы:

$$G_3 = 5100 F_{пр} q \mu (\Delta P / \rho_c)^{0,5}, \quad (1)$$



www.worldwallpaperfree.com

и температура смеси воздуха, поступающего в проем:

$$t_c = t_n + (t_0 - t_n) q (1 - dQ), \quad (2)$$

где ρ_c — плотность смеси воздуха, поступающего в проем; μ — коэффициент расхода проема при работе завесы; q — отношение расхода воздуха G_3 , подаваемого завесой, к расходу воздуха $G_{пр}$, проходящего через проем; $dQ = \Delta Q / Q_3$, где ΔQ — теплотери струи завесы, а величина $Q_3 = G_3(t_0 - t_n)$. Причем значения параметров q, μ и dQ должны соответствовать с необходимой точностью экспериментальным данным В.М. Эльтермана [1]. Экспериментальные данные представлены в виде графических или табличных зависимостей:

$$\mu = f(q; F_{щ}/F_{пр}; \sin \alpha), \quad (3)$$

$$dQ = f(q; F_{щ}/F_{пр}). \quad (4)$$

Решая совместно уравнения (1)–(4), находим значения неизвестных (способ решения оставим за рамками данной статьи). Подставив q и μ в (1), находим значение G_3 . Сопоставив найденное значение, с величиной расхода воздуха подобранной завесы, оцениваем величину отклонения и приемлемость ее параметров.

Учитывая рассеяние экспериментальных данных, считаем допустимым отклонение величиной $\pm 20\%$.

Используя изложенное, разработана программа TEST, размещенная на сайте ventraset.ru и по адресу forum.abok.ru. При использовании программы, также как при расчете и подборе, исходными данными являются характеристики проема, задаваемые заказчиком, и характеристики завесы в соответствии с рекомендациями производителя или его торгового представителя.

В настоящее время в подавляющем большинстве случаев применения воздушных завес используются завесы полной заводской готовности

Отсутствие в измеряемых параметрах при верификации угла выхода струи из завесы несколько осложнит идентификацию параметров выбранной завесы. Например, один наиболее крупных российских производителей воздушных завес в своих рекомендациях по подбору завес при различных климатических условиях приводит конкретные модели завес с указанием угла выхода воздушной струи относительно плоскости проема. Однако в конструкции завес этого производителя и большинства других отсутствуют подвижные элементы выходного сопла, обеспечивающие требуемый угол. И в указаниях по установке завес отсутствуют рекомендации об обеспечении требуемого угла. Вероятно, в процессе пользования программой TEST выявятся еще подобные неясности. Но это позволит улучшить информационную базу характеристик завес и повысит точность их подбора. ●



www.worldwallpaperfree.com

1. Эльтерман В.М. Воздушные завесы. — М.: Машиностроение, 1966.

Больше возможностей Простые решения для сложных задач

Почему специалисты в области проектирования выбирают Danfoss? Потому что Danfoss — это мировой лидер в производстве энергосберегающего оборудования, уникальный опыт создания энерго-

эффективных решений по всей России, это проработка типовых решений, техническая поддержка и помощь в подборе оборудования. **Потому что мы всегда работаем для вас.**



до 40%
энергосбережения

Эффект, достигаемый при применении комплексного подхода Danfoss



Теплозащита несветопрзрачных ограждений здания

Как известно, для создания законодательной базы, позволяющей решать проблемы по оперативному внедрению новых инженерных решений и технологий, Президентом РФ был утвержден федеральный закон № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (ЗТР). Основное его содержание заключается в коренном изменении подхода к техническому регулированию и разделению всех нормативных документов на два типа.

Первый из этих типов — обязательные (технические регламенты), содержащие исключительно требования по безопасности, защите жизни и здоровья людей, растений и животных, охраны окружающей среды и предотвращению введения потребителей в заблуждение, и утверждаемые в виде федерального закона или постановления Правительства РФ. Такие документы «...с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие безопасность (промышленную, пожарную, механическую и т.д.), а также единство измерений...» (ст. 7). Второй — все остальные (национальные стандарты, утверждаемые Национальным органом стандартизации; своды правил, утверждаемые иными органами исполнительной власти при отсутствии национальных стандартов; а также стандарты организаций). Они являются документами добровольного применения.

В этой связи существенно расширяются возможности по разработке, принятию и использованию документов, соответствующих концепции оптимального нормирования, особенно если учесть,

что в соответствии с упомянутым законом добровольные нормы могут быть признаны обязательными для контрагентов по договору между заказчиком и подрядчиком. Основную концепцию ЗТР можно свести к тому, что основная задача технических норм — показать, как «нельзя» проектировать, строить и эксплуатировать здания (технические регламенты), и как «можно» это делать (все остальные документы). Но нельзя требовать от нормативов, чтобы они показывали, как «нужно» строить, поскольку при современном уровне развития науки и техники достижение параметров, превышающих минимально допустимые, в большинстве случаев возможно несколькими способами, и фиксировать в нормах только один из них — означает давать необоснованные предпочтения одной определенной научной или практической школе и существенно ограничивать внедрение в широкое использование результатов научных исследований и практического опыта.

Поэтому особое значение в существующих условиях приобретает технико-экономическое обоснование принимае-



Автор: О.Д. САМАРИН, к.т.н., доцент кафедры отопления и вентиляции Московского государственного строительного университета

мых решений, поскольку концепция ЗТР предполагает, что все требования к продукции и процессам ее производства, не отраженные в технических регламентах, являются исключительно предметом соглашения между контрагентами. В рамках рыночных хозяйственных отношений это как раз и предполагает, прежде всего, стоимостное выражение соответствующих показателей проекта.

Для иллюстрации данного обстоятельства проведем технико-экономическое сравнение двух вариантов теплозащиты наружных ограждений для здания средней школы в Москве [1]. Площади ограждающих конструкций принимаем по чертежам [2]. Они равны: $F_{нс} = 1014$ м (наружная стена), $F_{пт} = F_{пл} = 1397$ м² (покрытие и перекрытие над техподпольем), $F_{ок} = 464$ м² (окна). Считаем внутреннюю температуру $t_{в} = +18^{\circ}\text{C}$ по требованиям [3], среднюю наружную температуру за отопительный период $t_{от} = -3,1^{\circ}\text{C}$ и его продолжительность $z_{от} = 214$ суток по табл. 1 [4], тогда градусо-сутки отопительного периода

$$D_d = (18 + 3,1) \times 214 = 4515 \text{ К}\cdot\text{сут.}$$

В первом варианте возьмем сопротивление теплопередаче по данным табл. 4 [5] для полученного значения D_d , во втором — с допустимым снижением в соответствии с п. 5.13 [5], то есть на 37% для наружной стены и на 20% — для покрытия и перекрытия над техподпольем. В качестве тепло-

Особое значение приобретает технико-экономическое обоснование принимаемых решений, поскольку все требования к продукции и процессам ее производства, не отраженные в техрегламентах, являются исключительно предметом соглашения между контрагентами

изоляционного материала используем плиты минераловатные П-125 со стоимостью $C_{ти} = 1550$ руб/м³ по среднерыночным ценам 2008 года и теплопроводностью $\lambda_{ти} = 0,064$ Вт/(м·К) для условий эксплуатации «Б» по прил. 3 [6]. Принимаем коэффициенты тепло-технической однородности для стены $r_{нс} = 0,7$, для покрытия и перекрытия над техподпольем $r_{пт} = r_{пл} = 0,95$. Стоимость тепловой энергии по данным ОАО «МОЭК» в 2008 году для жилых зданий $C_T = 903,5$ руб/Гкал. Считаем добавочные коэффициенты к основным теплотериям $\beta_1 = 1,1$ и $\beta_2 = 1,13$ как для общественного протяженного здания [5]. Расчетный срок эксплуатации $T_{ам} = 50$ лет. В данном случае разницей в расходе электроэнергии на системы отопления и в заработной плате рабочих можно пренебречь, поэтому годовые эксплуатационные затраты $\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ам} + \mathcal{E}_T$, от (на амортизацию и тепловую энергию). Вычисления сводим в табл. 1 и 2.

Здесь в таблицах R_i — сопротивление теплопередаче i -й ограждающей конструкции оболочки здания; n_i — коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху по табл. 6 [5], (м²·К)/Вт; $V_{ти.i}$ — объем теплоизоляционного материала в i -й конструкции ограждений, м³; $K_{ти}$ — капитальные затраты на теплоизоляцию; $\Sigma Q_{от}$ — суммарная мощность системы отопления здания, то есть его расчетные теплотери, необходимые для определения годовых затрат на теплоту $\mathcal{E}_{т.от}$.

Дисконтированный срок окупаемости дополнительных капитальных затрат для варианта, где они больше, можно определить по формуле [7]:

$$T_{ок} = \frac{-\ln\left(1 - \frac{pT_0}{100}\right)}{\ln\left(1 + \frac{pT_0}{100}\right)}, \text{ лет;}$$

где $T_0 = (K_1 - K_2)/(\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1)$ — капитальные единовременные затраты, руб.; \mathcal{E}_i — суммарные годовые эксплуатационные затраты для i -го варианта, руб/год; p — норма дисконта [%] — она учитывает упущенную выгоду от того, что эти средства вложены в энергосбережение вместо размещения под проценты в банке. В работе [7] предлагается принимать $p = 10\%$, что примерно соответствует ставке рефинансирования ЦБ РФ в предыдущие два года. Детальное обоснование данного выражения и его анализ достаточно подробно приводится в работе [8].

В данном случае

$$T_0 = \frac{1321700 - 999114}{248577 - 223595} = \frac{322586}{24982} = 12,9 \text{ лет;}$$

однако с учетом дисконтирования при $p = 10\%$ годовых находим, что

$$1 - \frac{pT_0}{100} = 1 - \frac{10 \times 12,9}{100} = -0,29 < 0,$$

поэтому логарифм в формуле для $T_{ок}$ не имеет смысла. Это говорит о том, что дополнительная теплоизоляция в первом варианте по сравнению со вторым не окупится никогда, поскольку упущенная за год выгода от вложения средств в энергосбережение вместо размещения их в банке, равная:

$$\frac{(K_1 - K_2)p}{100} = \frac{322586 \times 10}{100} = 32259 \text{ руб/год,}$$

больше, чем годовая экономия эксплуатационных расходов, равная:

$$\mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_1 = 24982 \text{ руб/год.}$$

•• Технико-экономические показатели здания средней школы (вар. 1)

табл. 1

Ограждение	$F_i, \text{ м}^2$	R_i	r_i	n_i	$V_{ти.i} = 0,8\lambda_{ти}R_iF_i/r_i$	$n_iF_i/R_i, \text{ Вт/К}$
Наружная стена	1014	2,98	0,70	1,00	221	340
Бесчердачное покрытие	1397	4,46	0,95	1,00	336	313
Пол над техподпольем	1397	3,93	0,95	0,60	296	213
Окна	464	0,52	1,00	1,00	—	892
					$\Sigma V_{ти} = 853 \text{ м}^3$	$\Sigma n_iF_i/R_i = 1758 \text{ Вт/К}$
						$\Sigma Q_{от} = 100,58 \text{ кВт}$
					$K_{ти} = 853 \times 1550 = 1321700 \text{ руб.}$	$\mathcal{E}_{т.от} = 183944 \text{ руб/год}$
					$\mathcal{E}_{ам} = 1,5 \times 1321700/50 = 39651 \text{ руб/год}$	$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ам} + \mathcal{E}_{т.от} = 223595 \text{ руб/год}$

•• Технико-экономические показатели здания средней школы (вар. 2)

табл. 2

Ограждение	$F_i, \text{ м}^2$	R_i	r_i	n_i	$V_{ти.i} = 0,8\lambda_{ти}R_iF_i/r_i$	$n_iF_i/R_i, \text{ Вт/К}$
Наружная стена	1014	1,88	0,70	1,00	139	540
Бесчердачное покрытие	1397	3,57	0,95	1,00	269	392
Пол над техподпольем	1397	3,15	0,95	0,60	237	266
Окна	464	0,52	1,00	1,00	—	892
					$\Sigma V_{ти} = 645 \text{ м}^3$	$\Sigma n_iF_i/R_i = 2090 \text{ Вт/К}$
						$\Sigma Q_{от} = 119,53 \text{ кВт}$
					$K_{ти} = 645 \times 1550 = 999114 \text{ руб.}$	$\mathcal{E}_{т.от} = 218603 \text{ руб/год}$
					$\mathcal{E}_{ам} = 1,5 \times 999114/50 = 29973 \text{ руб/год}$	$\mathcal{E} = \mathcal{E}_{ам} + \mathcal{E}_{т.от} = 248577 \text{ руб/год}$

Относительная эффективность энергосбережения в общественных зданиях

табл. 3

Мероприятие	Снижение энергопотребления, %
Повышение теплозащиты несветопрозрачных наружных ограждений от санитарно-гигиенического уровня в экономически целесообразных пределах	16–26
Замена остекления на более энергоэффективное	3–7
Утилизация теплоты вытяжного воздуха с промежуточным теплоносителем	10–25
Установка автоматических терморегуляторов у отопительных приборов для использования бытовых тепловыделений и теплопоступлений от солнечной радиации	13–24
Мероприятия в системах ГВС	0,1–2
Всего	54–67

При повышении ставки финансирования, что имеет место в последние месяцы, справедливость данного вывода еще более усиливается. Поэтому к дальнейшей разработке должен быть принят второй вариант с уменьшенным уровнем теплозащиты. Однако вообще следует отметить, что с экономической точки зрения энергосбережение не является самоцелью, а лишь средством для снижения суммарных затрат на возведение и последующую эксплуатацию здания. Поэтому тот или иной уровень удельного расхода энергии является исключительно потребительским показателем.

В связи с этим в общественном Стандарте РНТО строителей [9], в разработке которого автор настоящей статьи принимал активное участие, данная проблема решена более радикально. Предложено было совсем отказаться от нормирования удельного энергопотребления и ограничиться параметром, в гораздо большей степени интересующим потребителя, а именно относительным снижением энергопотребления за счет применения всего комплекса энергосберегающих мероприятий в проектируе-

мом здании. Требуемая величина такого снижения задается заказчиком.

В табл. 3 показаны ориентировочные данные [10] по энергосберегающему потенциалу для основных малозатратных инженерных решений в общественных зданиях, полученные по результатам расчетов для группы объектов с использованием методики [9].

Таким образом, применение всего рассматриваемого комплекса мероприятий позволяет снизить суммарное энергопотребление более чем вдвое, причем эффект от реализации большинства из представленных решений является величиной одного порядка, и одно повышение теплозащиты не играет при этом преобладающей роли.

Применение всего рассматриваемого комплекса мероприятий позволяет снизить суммарное энергопотребление более чем вдвое, причем повышение теплозащиты особой роли здесь не играет

Тем не менее, нужно заметить, что предлагаемые инженерные средства должны решать поставленные перед ними задачи без ущерба для безопасности людей и снижения уровня комфорта их среды обитания. Такая постановка вопроса особенно актуальна в настоящее время, в условиях действия ЗТР. Иначе говоря, при выборе способов экономии энергетических и других ресурсов сравниваемые в процессе технико-экономического обоснования проекта варианты должны обеспечивать одинаковый уровень безопасности и комфорта, и только тогда эти варианты будут сопоставимыми.

Итак, основное направление энергоресурсосбережения лежит на пути применения соответствующих технологий, которые позволяли бы получать снижение потребления материальных и энергетических ресурсов «автоматически», без непосредственного участия потребителя [11]. В этом случае тот же самый или даже повышенный уровень комфорта достигается благодаря использованию усовершенствованных инженерных решений при более низком уровне эксплуатационных затрат, а у потребителя не будет ощущения, что он сознательно чем-то жертвует ради их уменьшения. Только так можно получить заинтересованность в энергоресурсосбережении и избавиться от психологического барьера, который часто возникает при необходимости менять те или иные привычки и существующий уклад жизни. ●



- Самарин О.Д. О теплозащите несветопрозрачных ограждений зданий и современных подходах к ее нормированию // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, № 1/2009.
- Строительный каталог. Перечень типовой документации общественных зданий для строительства в городах и поселках городского типа. — М.: ГУП ЦПП, 1994.
- ГОСТ 30494–96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. — М.: ГУП ЦПП, 1999.
- СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
- СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. — М.: ГУП ЦПП, 2003.
- СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
- Дмитриев А.Н., Табунчиков Ю.А., Ковалев И.Н., Шилкин Н.В. Руководство по оценке экономически эффективных инвестиций в энергосберегающие мероприятия. — М.: АВОК-Пресс, 2005.
- Гагарин В.Г. Экономический анализ повышения уровня теплозащиты ограждающих конструкций зданий // Строительные материалы, № 8/2008.
- Стандарт общественной организации — РНТО строителей. СТО 17532043001–2005. Нормы теплотехнического проектирования ограждающих конструкций и оценки энергоэффективности зданий. — М.: ГУП ЦПП, 2006.
- Самарин О.Д. Теплофизика. Энергосбережение. Энергоэффективность. — М.: Изд-во «АСВ», 2009.
- Самарин О.Д. Энергоэффективность: комплексный подход // Кровельные и изоляционные материалы, № 3/2009.

Новинка 2013 года



На правах рекламы

Comfort-E

водонагреватель с ТЭН

Еще больше

ВОЗМОЖНОСТЕЙ

ПО ОПТИМАЛЬНОЙ ЦЕНЕ*



* Подробности на сайте www.acv.com

ACV Rus
109129, Россия
Москва, 8-я улица Текстильщиков, 11, оф. 220
tel. (499) 272 1965
fax. (495) 545 5800
mos@acv.com
www.acv.com



Современные эффективные терморегуляторы

В связи с тем, что терморегулятор должен быть установлен на каждом нагревательном приборе, возможно представляет интерес рассмотрение взаимодействия этих двух элементов с точки зрения их эффективной работы. Так, нагревательным прибором является устройство, предназначенное для передачи тепла от теплоносителя к воздуху помещения и конструкциям отапливаемого помещения.

Тепло с поверхности нагревательного прибора передается в окружающую среду с помощью конвекции и излучения. По преобладающему виду теплопередачи нагревательные приборы можно разделить: приборы с конвективной составляющей более 75% от суммарного теплового потока (стальные и ребристые чугунные трубы, конвекторы с кожухом и без кожуха); приборы с конвективной составляющей от 50 до 75% и от 25 до 50% излучением (регистры из гладких труб, чугунные секционные панельные регистры, гладкотрубные радиаторы, нагревательные сегменты системы «теплый пол»); приборы с конвективной составляющей менее 50% суммарного теплового потока (настенные и потолочные панели).

По материалу конструкции нагревательных приборов: металлические (стальные, чугунные, алюминиевые, биметаллические состоящие из двух видов металла); неметаллические (керамика, полимерные материалы, композиционные смеси); комбинированные («пластик-бетон», «металл-бетон», «металл-керамика»).

По величине тепловой инерции нагревательные приборы подразделяют на приборы малой тепловой инерции, имеющие малый вес и водоемкость на единицу площади, изготовленные из материалов с высоким коэффициентом теплопроводности (конвекторы, металлические и биметаллические штампованные радиаторы) и большой тепловой инерции, соответственно, с большой массой материала и водоемкостью на единицу площади и низким коэффициентом теплопроводности материала, из которого изготовлены (чугунные радиаторы, чугунные ребристые трубы, отопительные панели «теплый пол» и т.д.).

По величине тепловой инерции нагревательные приборы подразделяют как на приборы малой тепловой инерции, имеющие малый вес и водоемкость на единицу площади, так и приборы большой тепловой инерции



Автор: О.Н. ЗАЙЦЕВ, д.т.н., профессор, Одесский национальный политехнический университет (Украина)

Нагревательный прибор является элементом отопления здания, поэтому при выборе его вида, необходимо учесть ряд требований:

1. **Теплотехнические требования** (нагревательный прибор должен иметь самый максимально высокий коэффициент теплопередачи).
2. **Технико-экономические требования** (нагревательный прибор должен иметь наименьшую себестоимость изготовления, отнесенную к одному киловатту отдаваемого тепла).
3. **Санитарно-гигиенические требования** (температура поверхности отопительного прибора должна соответствовать требованиям санитарно-гигиенических норм, также необходимо предусматривать свободный доступ для удаления пыли с корпуса прибора и ограждающих конструкций за ним).
4. **Архитектурно-строительные требования** (форма, размеры и цвет нагревательного прибора должны соответствовать интерьеру помещения и наибольшей теплоотдаче, а сам он не должен занимать полезную площадь).
5. **Монтажно-эксплуатационные требования** (присоединение нагревательного прибора к системе отопления должно быть максимально простым и механизированным).
6. **Нагревательный прибор должен реагировать на автоматику управления теплоотдачей при установке терморегулятора и автоматических регуляторов на стояках системы отопления.**

Терморегуляторы как элемент системы отопления изменяют количество теплоносителя, поступающего в нагревательный прибор, в зависимости от изменения температуры воздуха в помещении.

То есть, нагревательные приборы малой инерционности быстрее нагреваются и остывают при изменении расхода температуры теплоносителя, проходящего через них, что при эксплуатации систем отопления с терморегуляторами является более эффективным, чем использование приборов с большой инерционностью.

Однако нагревательные приборы большой инерционности, как правило дешевле и более долговечны, что определяет их распространение. Кроме того, в настоящее время все большее распространение получают так называемые периодические системы отопления — основанные на аккумуляции тепла нагревательными приборами (например при использовании нагревательных элементов в ограждающих конструкциях).

В связи с этим возникает вопрос о сопоставлении времени полного закрытия

терморегулятором подачи теплоносителя в нагревательный прибор и времени остывания самого нагревательного прибора.

Данные о времени полного закрытия терморегулятора приняты согласно требований нормативных документов (до 40 минут), что согласовывается с данными, приведенными в каталогах ведущих производителей терморегуляторов.

Время остывания нагревательного прибора определялось по темпу остывания нагревательного прибора, достаточно обоснованные данные которых приведены в исследованиях [1].

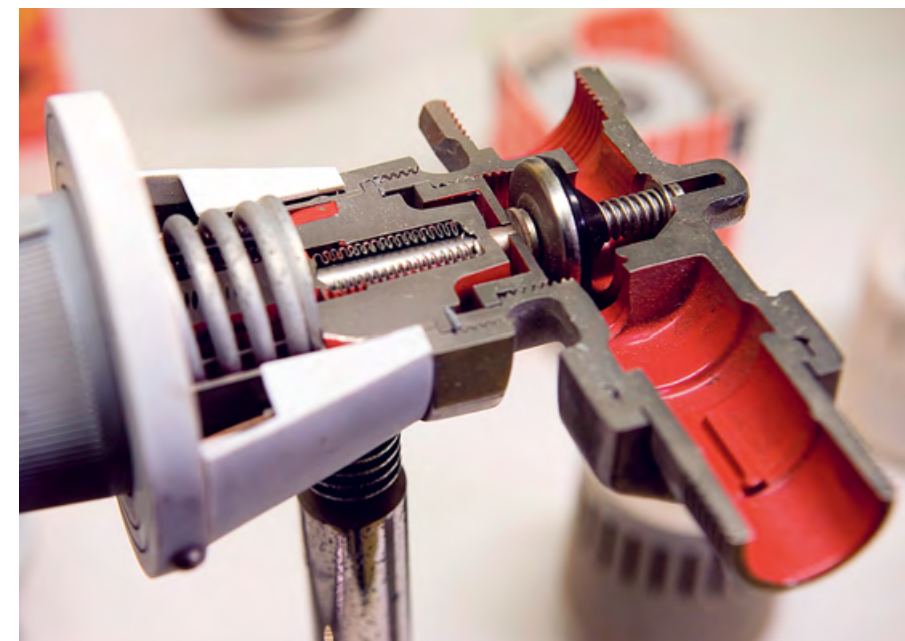
Анализ всех имеющихся данных показывает, что терморегуляторы наиболее эффективно работают в случае установки конвекторов и стальных, алюминиевых, биметаллических радиаторов. В случае установки терморегуляторов на чугунные радиаторы при изменении

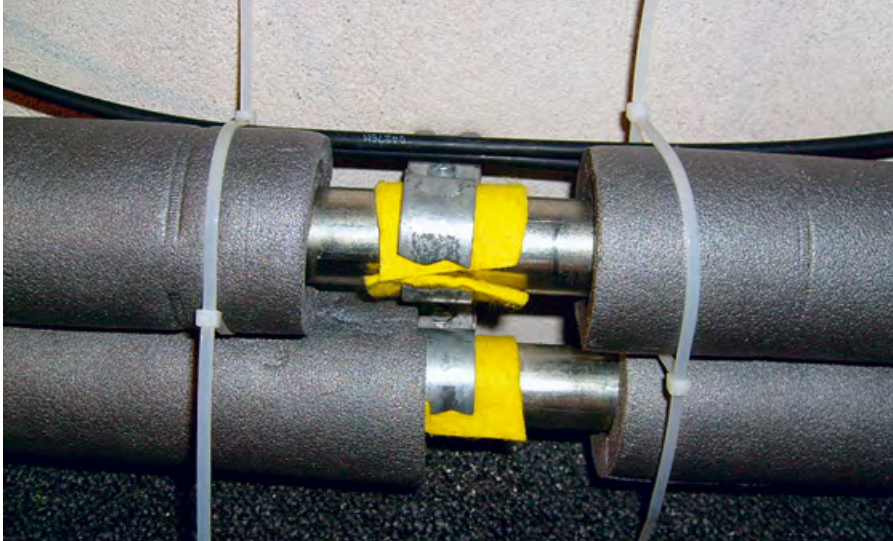
температуры внутреннего воздуха (например, при повышении) произойдет полное закрытие потока теплоносителя в нагревательный прибор, поскольку время остывания последнего значительно больше времени полного закрытия клапана терморегулятора.

То есть, подробнее, регулирование в данной системе будет осуществляться в двух позициях — клапан терморегулятора либо полностью открыт, либо закрыт, что, по всей вероятности, уменьшает эффективность регулирования с точки зрения энергосбережения.

Что же касается систем отопления с нагревательными элементами в стене или перекрытии, то возможно, в данном случае использовать качественное регулирование в котельном агрегате. ●

1. Кононович Ю.В. Тепловой режим зданий массовой застройки. — М.: Стройиздат, 1986.





www.worldwallpaperfree.com

Перспективы российского рынка теплоизоляции

Являясь одним из лидеров по производству энергоносителей, на деле мы значительно уступаем экономически развитым странам в вопросах рационального использования энергоресурсов. На сегодняшний день на выпуск товарной продукции в среднем расходуется: в Западной Европе 0,5 кг условного топлива на доллар продукции, в США — 0,8 кг, а в России — 1,4 кг [1]. Комментарии излишни.

Эффективность использования топливно-энергетических ресурсов в России по-прежнему оставляет желать лучшего. Обращаясь к цифрам и сравнивая, приходится признать, что если в 1971 году страны Восточной Европы (СССР и другие страны Варшавского договора) и Западной Европы (все остальные страны Европы плюс Турция) характеризовались одинаковым количеством энергии, потребляемой на душу населения, то к 1990-м годам этот показатель в странах Восточной Европы был уже на 37% выше. Отрицательный баланс, сложившийся еще тогда не в пользу России, усугубился в 1990-е годы. Как следствие, энергоемкость продукции в связи с переживаемым в стране экономическим кризисом выросла и значительно, в некоторых отраслях до 40%.

Ныне реформируемое ЖКХ в части отставания по энергосбережению также не радует. На ЖКХ у нас расходуется до 20% всех энергоресурсов страны, а на единицу жилой площади уходит в два-три раза больше энергии, чем в странах Европы.

Наши многоэтажки потребляют от 350 до 550 кВт·ч (на один квадратный метр в год), индивидуальные дома коттеджного типа — от 600 до 800 кВт·ч (на 1 м²/год). Вместе с тем за рубежом, например, в Германии, дома усадебного типа потребляют в среднем по стране около 250 кВт·ч (на 1 м²/год), в Швеции — 135 кВт·ч (на 1 м²/год). Лучшие зарубежные образцы жилых зданий потребляют от 90 до 120 кВт·ч (на 1 м²/год) [1].

Практика и анализ опыта различных стран в решении проблемы энергосбережения показывает, что наиболее эффективным путем ее решения является сокращение потерь тепла через ограждающие конструкции зданий, сооружений, промышленного оборудования и тепловых сетей. Поэтому, осознавая то, что энергоносители приходится ввозить из-за рубежа, многие страны стали интенсивно развивать промышленное изготовление теплоизоляционных материалов. Анализ рынка этих стран (Швеции, Финляндии, Германии, США и др.) показал, что объем выпуска теплоизоляционных материалов на душу населения в пять-семь раз превышает аналогичный показатель России.

Понятно, что существует элитное строительство, среднего и эконом-класса, и для каждого нужен свой продукт. Но понимание должно дойти до потребителя в виде основного постулата: качество не может стоить дешево. Намного надежнее и безопаснее, а в длительной перспективе, еще и намного экономичнее, использовать именно качественные и проверенные временем материалы. Покупка качественного продукта — это гарантированная экономия денежных средств в будущем.

Наш рынок достаточно ликвиден и емок, существующая статистика показывает, что потребность только жилищного сектора строительства в эффективных утеплителях в 2010 году могла бы составить порядка 25–30 млн м³ и должна быть удовлетворена в основном за счет материалов, произведенных в России. На сегодняшний день проектные мощности страны по всем видам теплоизоляционных материалов оцениваются в 17–18 млн м³ в год, остается определенный процент, который может быть покрыт за счет новых материалов и импортзамещения.

Российский рынок достаточно ликвиден и емок, существующая статистика показывает, что потребность только жилищного сектора строительства в эффективных утеплителях в 2010 году могла бы составить порядка 25–30 млн м³

Российским продавцам хочется торговать только тем, что, по их мнению, является наиболее целесообразным, ведь именно спрос определяет предложение. Да и некоторые потребители являются верными сторонниками качественных материалов, другие же отдают предпочтение их дешевым аналогам.

Если рассматривать вопрос с точки зрения ассортимента, то в настоящее время на рынке теплоизоляционных материалов представлено достаточное количество производителей и продавцов. Бурный рост различного рода производств означился в нашей стране не столько вопросами энергоэффективности,

aerONIK

4+

поколение VRF-систем



Компактная
серия AMV-mini

Модульная серия AMV

Модульная серия AMV

Напольно-потолочные

Канальные

Настенные

Кассетные

Инверторное управление. Высокая энергоэффективность. Высокая надежность. Удобная программа подбора. Широкий диапазон рабочих температур. Простота установки и обслуживания. Многообразие систем управления и диспетчеризации. Тихий режим работы. Непрерывная работа системы. Точный контроль температуры. Усовершенствованный теплообменник. Аппаратное изменение номинала производительности внутреннего блока. Высокая эффективность компрессора. Индивидуальное управление.

(495) 967-65-76

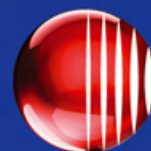
www.cherbrooke.ru

Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

CHERBROOKE – Астрахань
CHERBROOKE – Волгоград
CHERBROOKE – Воронеж
CHERBROOKE – Екатеринбург
CHERBROOKE – Новосибирск
CHERBROOKE – Кубань
CHERBROOKE – Юг
CHERBROOKE – ВОЛГА
CHERBROOKE – Санкт-Петербург
CHERBROOKE – Саратов
CHERBROOKE – Казань

г. Астрахань
г. Волгоград
г. Воронеж
г. Екатеринбург
г. Новосибирск
г. Краснодар
г. Ростов на Дону
г. Самара
г. Санкт-Петербург
г. Саратов
г. Казань

(851) 248-17-47
(844) 226-32-50
(473) 200-83-29
(343) 253-18-10
(383) 206-01-66
(861) 252-47-15
(863) 246-71-74
(846) 979-69-27
(812) 702-12-50
(845) 274-43-27
(843) 513-43-60



Официальный
дистрибьютор

CHERBROOKE.ru

а скорее неосвоенностью технологий именно российскими производителями, и эффективной, даже часто агрессивной тактикой захвата рынка западными компаниями. По проторенной дорожке идут и китайские производители, часто предлагая материал-аналог хорошо зарекомендовавшего себя утеплителя, но по гораздо более интересной цене, и как правило, более низкого качества.

Понятно, что никто не вправе оспаривать право каждого покупателя выбирать товары на свой вкус и по своим возможностям. Долг продавца — заранее предупредить клиента о возможных последствиях совершаемого им выбора, особенно в части выбора дешевых продуктов. Использование некачественных продуктов часто страдает так называемым отложенным эффектом, то есть последствия, нередко разрушительные, от использования низкокачественных материалов наступают только спустя определенное время после их применения.

Традиционные утеплители, такие как пенополистирол, минеральная вата, керамзит или пенобетон, были хорошо известны в нашей стране, но в полном объеме не могли удовлетворить рынок. Это касалось и количества, да и по качеству они тоже не всегда соответствовали существующим стандартам и требованиям. Основным видом применяемых в России утеплителей являются минераловатные изделия, доля которых в общем объеме производства и потребления составляет более 65%. Около 8% приходится на стекловатные материалы, 20% — на пенополистирол и другие пенопласты.

Доля теплоизоляционных ячеистых бетонов в общем объеме производимых утеплителей не превышает 3%, вспученного перлита, вермикулита и изделий на их основе — 2–3% (по вспученному продукту). Структура объемов выпуска утеплителей в России близка к структуре, сложившейся в передовых странах мира, где волокнистые утеплители также занимают 60–80% от общего выпуска теплоизоляционных материалов.

Распределение объемов выпуска утеплителей по стране характеризуется значительной неравномерностью. Ряд крупных регионов, таких как Архангельская, Калужская, Костромская, Орловская, Кировская, Астраханская, Пензенская, Курганская и др. области, Республика Марий Эл, Чувашская республика, Калмыкия, Адыгея, Карелия, Бурятия и др. не имеют своего производства эффективных теплоизоляционных материалов. Многие регионы страны производят утеплители в явно недостаточном количестве.

Если обратиться к истории, то в царской России не существовало промышленного производства теплоизоляционных материалов. Многие теплоизоляционные материалы завозились к нам из-за границы. С прихо-

Традиционные утеплители, такие как пенополистирол, минеральная вата, керамзит или пенобетон, были хорошо известны в нашей стране, но в полном объеме не могли удовлетворить рынок. Это касалось и количества, и их качества

дом Советской власти и индустриализации за годы первых пятилеток были построены заводы для производства теплоизоляционных материалов: стеклянной и шлаковой ваты, соеволита, торфоизоляционных плит, неавтоклавного пенобетона, магнезиального фибролита. Тогда же были развернуты научно-исследовательские, изыскательские и проектные работы по созданию новых высокоэффективных теплоизоляционных материалов и изделий (минеральной ваты и изделий из нее на различных связующих, вспученного вермикулита, пеноизделий). Как тут не вспомнить первую книгу о пенобетоне, написанную в 1930-е годы, ведь до сих пор она является для многих так называемой «настоющей».

Благодаря строительству новых современных производств на сегодняшний день в нашей стране производится около 10 млн м³ различного рода теплоизоляционных материалов. Классифицировать их можно достаточно условно. Три основных нита теплоизоляции: минераловатные материалы, органические пенопласты, пено- и газобетоны.

Лидерами являются минераловатные материалы. За счет доступности, хорошей рекламы и схожести технологии изготовления и монтажа разных производителей минеральная вата во всех своих разновидностях занимает порядка 70% рынка. На нашем рынке работает около 70 производств, как боль-

ших, так и малых, производящих этот утеплитель. Хотя некоторые материалы можно лишь условно называть современными. Ни для кого не секрет, что минеральная вата, выполненная на вредных связующих, до сих пор производится на некоторых российских предприятиях. В прошлое постепенно уходят минераловатные плиты на битумном вяжущем, утеплители, в которых диаметр волокна больше 6 мкм, а также плиты из гидромассы.

Существующие акценты постепенно смещаются к пограничным материалам, примером здесь может быть такой материал как «пластмигран». Совсем недавно начали применять технологию тонких и супертонких волокон, и продукция еще не получила широкого распространения. При его производстве используется смесь из полистирола и минераловатных гранул, перемешанная до однородного состояния. Данная смесь помещается в перфорированную металлическую форму любой конфигурации и под действием пара вспенивается таким образом, что полистирольная пыль прочно связывает волокно.

Этот материал достаточно новый на нашем рынке, поэтому потенциальным покупателям приходится сталкиваться с отсутствием какой-либо информации о таком виде утеплителя. Пластмигран — экологически чистый утеплитель. В его составе нет химических добавок. Этот утеплитель специально разрабатывался для жилых домов. В странах СНГ пока отсутствуют условия для его массового производства, для этого требуется сложное и дорогостоящее оборудование. Утеплитель очень практичен и комфортабелен. Обладает хорошими теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами. Пластмигран — экономически выгодный материал, по всем показателям превосходит пенополистирол и большинство изделий из минеральной ваты.





www.worldwallpaperfree.com

Несмотря на наличие пенополистирола в составе, он достаточно устойчив к огню. Рядом с ним можно спокойно прокладывать коммуникации и проводку. Он водонепроницаем, имеет прекрасную устойчивость к искусственным удобрениям, вспененным краскам, мылу, грунтовыми водам. Не разлагается под воздействием различных микроорганизмов.

Вопрос качественного, экологически безопасного связующего является важным элементом как новых, так и традиционных волокнистых утеплителей. Ныне известные и применяемые в нашей стране связующие были разработаны 15–20 лет назад, когда основная часть минераловатных изделий использовалась в основном на промышленных объектах. Срок их службы определялся временем капитального ремонта оборудования и был незначителен. На сегодняшний день, основная часть утеплителей применяется в гражданском строительстве, поэтому к связующим предъявляются такие повышенные требования, как неизменность структуры, стабильность геометрических размеров и теплофизических свойств на весь срок эксплуатации.

В свете этого пеностекло считается одним из самых перспективных ячеистых материалов для утепления. Кроме утепления наружных стен домов, его можно использовать для утепления отдельно стоящих зданий. Процесс производства пеностекла происходит за счет одновременного спекания и вспучивания стеклянного порошка под действием газообразователя. Для получения теплоизоляционного пеностекла и изделий на его основе возможно использование отходов любого стекла (стеклобой). Изделия из самого пеностекла могут выпускаться в виде плит, засыпной теплоизоляции (гранулированного пеностекла), а также «скорлуп» для изоляции горячих (от +150 до +550 °C) и холодных (до –280 °C) трубопроводов различного назначения.

Пеностекло как теплоизоляционный материал обладает очень хорошей теплоизоляцией. Его замкнутая структура ячеек с нулевым значением воздухопроницаемости полностью исключает возможность потери тепла. Воздухонепроницаемость пеностекла сохраняет микроклимат в помещении. Материал водостойкий, вода не попадает внутрь и не разрушает его при замерзании. У пеностекла высокие физические и эксплуатационные характеристики. Срок эксплуатации может превышать сотни лет. Этот материал имеет очень малый удельный вес. Но, несмотря на это, он очень прочный, не подвержен деформации, усушке или провисанию. Также пеностекло исключает возможность появления на стенах грибка, ибо питательной средой для него не является. Оно препятствует проникновению в дом различных насекомых и грызунов. Еще одно преимущество пеностекла в его сходности традиционным стеклом. Как и этот материал, пеностекло не имеет санитарных и гигиенических ограничений. С эксплуатацией не возникнет особых проблем, оно не требует особых забот, устойчиво к влаге, перепадам температур, воздействию растворителей.

Среди теплоизоляционных материалов на органической основе сегодня наиболее распространены экструдированный пенополистирол, пенополиуретаны, пенополиизоцианаты, фенолформальдегидные и карбамидформальдегидные пенопласты. Так, экструдированный пенополистирол обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным, получаемым из полистирольного бисера прогревом паром в замкнутом объеме. Это закрытая пористость и минимальное водопоглощение, повышенная прочность. Долговечность экструдированного пенополистирола превышает 50 лет, поэтому такой материал сегодня вытесняет блочный пенополистирол как в Западной Европе, так и в США и Канаде.

Карбамидный пенопласт (пеноизол) представляет собой материал, изготовленный беспрессовым способом и без термической обработки из пенообразующего состава, включающего полимерную смолу, пенообразователь, воду и специальные модификаторы. Сырьем для производства такого материала как пеноизол служат совсем дешевые и недефицитные российские компоненты. Хорошие теплофизические характеристики материала, возможность приобретения у разработчика комплекта оборудования по его производству способствовали достаточно быстрому распространению пеноизола в стране.

В целом, по сравнению с волокнистыми утеплителями, пенопласты применяются в значительно меньших объемах. Однако, в связи с изменением требований к термическому сопротивлению ограждающих конструкций в последние годы, объем производства пенопластов значительно возрос и продолжает расти. Это, в первую очередь, обусловлено значительно меньшими в сравнении с другими утеплителями удельными капитальными затратами на организацию их производства. Об этом свидетельствуют также многочисленные технические решения теплоэффективных наружных стен жилых зданий, выполненные с применением пенопластов.

Утеплители на неорганической основе являются доминирующими в решении вопросов теплозащиты зданий. Это объясняется их экологической чистотой, пожаробезопасностью и долговечностью. Наибольшее распространение в строительстве получили теплоизоляционные бетоны, как газонаполненные (пенобетон, ячеистый бетон, газобетон), так и на основе легких заполнителей (керамзитобетон, перлитобетон, полистиролбетон и т.п.). В середине 1990-х годов были разработаны и прошли все необходимые испытания такие теплоизоляционные материалы, как лигноперлит, эпсоперлит, термоперлит и перлитодиатомит, изготовленные на основе перлита. В настоящее время на ведущих российских заводах завершены наладочные работы для запуска линии по производству термоперлита. Отличие термоперлита состоит в низкой влажности формовочной массы, что позволяет организовать их изготовление по прокатно-конвейерной технологии и сделать производство практически безотходным. Кроме того, пониженная влажность формовочной массы этих изделий позволяет на 25–30% снизить энергозатраты на их тепловую обработку. Все эти материалы экологически и пожаробезопасны. Термоперлит, не имеющий в своем составе органических соединений, может быть применен как для изоляции горячих поверхностей (до +600 °C), так и в качестве огнезащитной и огнестойкой строительной изоляции. В качестве связующего используется гидроксид натрия и его соли.

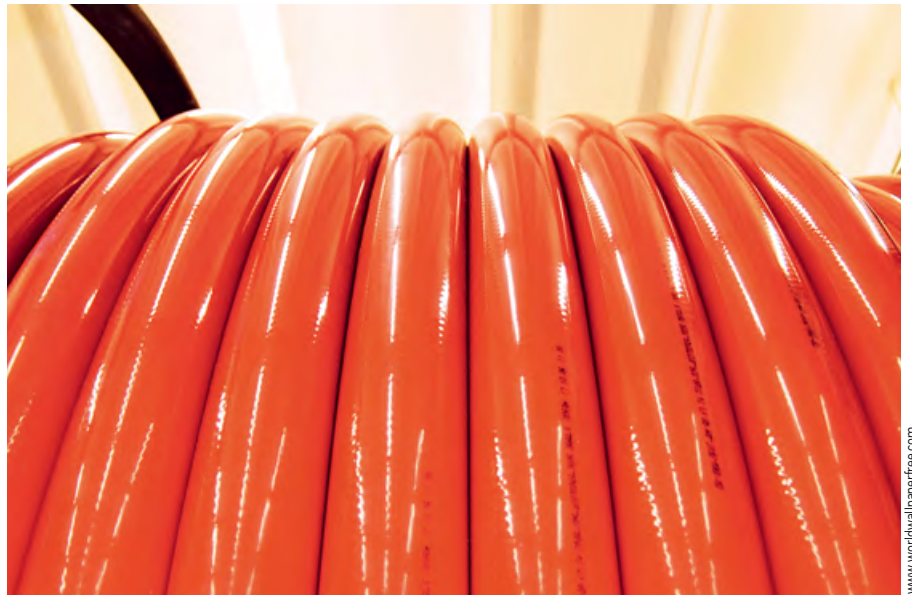
Также широко используются и внедряются материалы на основе природных волокон. Одно из направлений — это использование торфа. Торфоблоки — это принципиально новый, впервые изобретенный в России теплоизоляционный материал, который может применяться почти повсеместно. Торфа в родном отечестве хватает. Это самое дешевое и самовозобновляющее сырье. Что же касается процесса изготовления блоков, то он достаточно прост. По мнению разработчиков, замена пенополистирола на торф дает экономию \$ 10–12 на каждом квадратном метре стен и перекрытий. Внедрение торфоблоков позволит на 80% сократить расход кирпича. Важно и то, что блок размером в четыре кирпича весит не более 4 кг.

Сама технология изготовления связующего такова: просеянный на вибросите торф поступает в смеситель, где он затворяется водой и тщательно перемешивается, затем выгружается в приемный бункер шнекового питателя. Потом подается в роторно-инерционную мельницу, где торф интенсивно перетирается до густой пасты. Она-то и является вязущим веществом.

Пеностекло как теплоизоляционный материал обладает очень хорошей теплоизоляцией. Его замкнутая структура ячеек с нулевым значением воздухопроницаемости полностью исключает любую возможность потери тепла

Готовая торфяная масса загружается в смеситель и смешивается с опилками, рубленной соломой, стружкой, льном, они подаются в бункер по специальному конвейеру в определенной пропорции. Тут и идет перемешивание до тех пор, пока формовочная паста не станет совсем однородной. И третья операция — формовка. Специальный пресс выдает сырые блоки, которые затем поступают в сушилку. Сушить можно как на открытом воздухе, так и в тепловой камере. Во время сушки происходит процесс усадки, уплотнения, структурообразования и т.д. По прочности данный блок выдерживает нагрузку в 8–12 кг на квадратный сантиметр. По долговечности сродни каменным или бетонным конструкциям. Он не только прочен и легок, но и является прекрасным адсорбентом. Например, уровень радиации в помещении из торфа снижается в пять раз.

Следующим в череде природных материалов являются материалы из льна. Разработка и внедрение специалистами ЕС новейших технологий в области производства утеплителей из натуральных волокон совершило ре-



волюцию в индустрии строительных материалов Евросоюза: в одной только Финляндии с населением всего 5 млн человек существуют три фабрики по производству теплозвукоизоляционных материалов на льняной основе. Разработана такая технология и в России.

Преимущества льна, как материала для теплоизоляции, трудно переоценить: не ступая, а зачастую превосходя минеральные и синтетические материалы по физическим свойствам, лен обладает бактерицидными свойствами, не вызывает аллергии, не выделяет формальдегиды и хлорсодержащие флюоритные углероды (CFC). Целый ряд европейских институтов и исследовательских центров (Нидерландский институт строительной биологии и экологии NIBE, Финский исследовательский центр строительных технологий VTT) определили льняные теплозвукоизоляционные материалы в разряд наиболее предпочтительных материалов для гражданского строительства.

Льняные теплозвукоизоляционные материалы (ТИМ) состоят из льноволокна, восстановляемого связующего волокна и экологически безопасного замедлителя горения. Льняное волокно позволяет достичь оптимального температурно-влажностного режима. Кроме того, лен имеет высокие антибактерицидные свойства.

У волокнистых материалов с увеличением средней плотности теплопроводность сначала резко уменьшается, а затем начинает возрастать пропорционально увеличению средней плотности. Имея высокую пористость (от 70 до 99,9%), волокнистые ТИМ обеспечивают хорошую теплопроводность конвекции. Однако с увеличением плотности растет передача тепла кондукционным способом.

Комбинированная теплоизоляция (из минеральной ваты, вспененных пластмасс, обшитых алюминиевым листом либо сайдингом)

является наиболее популярной. Однако, имея прекрасные теплотехнические характеристики, эти утеплители не исключают гниения на стыках теплоизоляционных обшивок, издают запах плесени, конденсируют влагу и т.д. Возникающие в строительных конструкциях разрушительные явления — плесень, гниль, формальдегид — всегда связаны с сыростью.

Материалы из природных составляющих лишены этих недостатков. Входящий в состав нового утеплителя лен имеет высокие бактерицидные свойства, а влагопоглощение и влагоотдачу на уровне натуральной кожи.

В качестве защитного слоя для льняных матов используется алюминизированная пленка, она регулирует паро- и воздухопроницаемость через количество отверстий (перфорацией). Таким образом, отражая тепло, пленка пропускает воздух и влагу.

Семейство пленочных утеплителей использует так называемый «эффект термоса». Благодаря этому утеплитель с успехом может применяться и в резноконтинентальном климате (горы, пустыни), так как он спасает ночью от холода, а днем от жары. Отсюда и расширение географии спроса.

Несомненно, перспективы для новых утеплителей будут всегда. Но, что особенно хочется отметить, все материалы, вводимые в эксплуатацию, должны обязательно проходить весь спектр теплофизических и эксплуатационных испытаний. Без этого никуда. Именно последовательная и продуманная политика позволит реализовать весь накопленный научный и производственный потенциал. ●

1. Овчаренко Е.Г. Тенденции в развитии производства утеплителей в России. — М., 2002.
2. Анализ состояния рынка теплоизоляционных материалов в России и технологии существующих производств. Отчет института «Теплопроект».
3. Шутько Е. Новые технологии — новые материалы обзор новинок на рынке теплоизоляции // Новости стройиндустрии: Урал и Сибирь, № 5(48)/2006.

**Сезонная эффективность**

- Новый, более эффективный DC-инвертор компрессора
- SCOP-показатель вырос до 4,9 A++
- SEER-показатель вырос до 6,38 A++

Зональный контроль

- Индивидуальный контроль для каждого из внутренних устройств
- Интеллектуальная настройка на экономию энергии и приспособляемость к запросам потребителей

Легкая установка

- Компактные и легкие наружные блоки
- Увеличенное количество внутренних блоков (до 8) позволяет экономить на проводке и подключении

Улучшенный комфорт

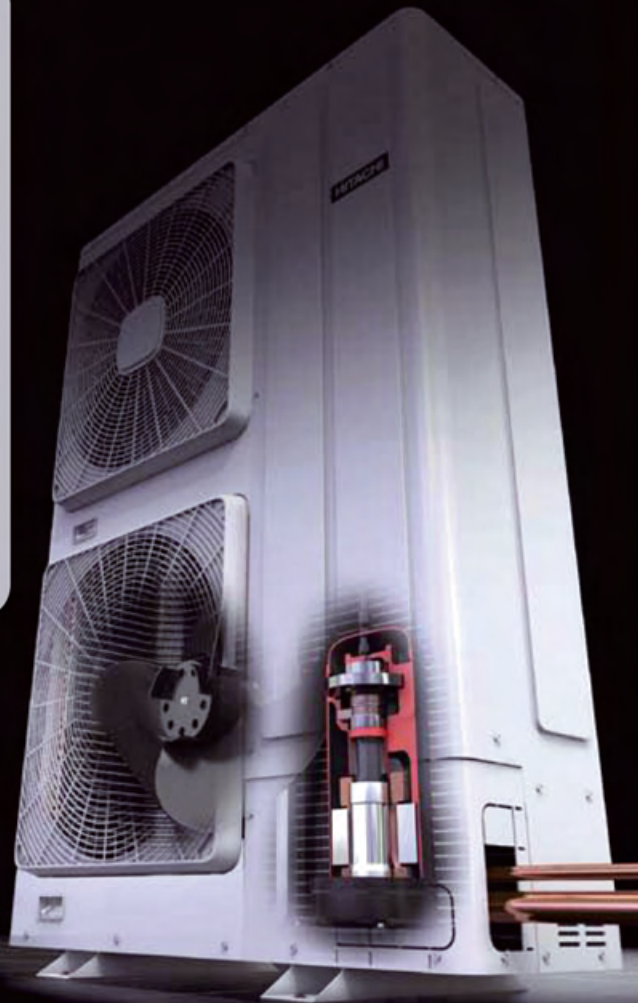
- Улучшенный теплообменник Slitless для еще более эффективной работы в режиме обогрева
- Защита от обмерзания и низкий шум — это стандарт

Дружелюбное отношение к окружающей среде

- Совместимый с трубопроводами, рассчитанными для работы на фреоне R22 * или R407C *
- Все модели Standart и Premium серии IVX превосходят требования Экологической Директивы Евросоюза (ErP 2014)



* применяются ограничения



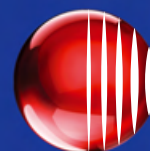
IVX Premium

**Премиум класс
стал доступным?**

- VRF-система совместима со всеми современными внутренними блоками.
- KPI-Energy – высокоэффективная вентиляционная система.
- IVX Premium – лучший в своем классе по эффективности использования энергии.
- Новый DC-инвертор компрессора оптимизирован для работы в условиях различающихся сезонных нагрузок.
- Существенно уменьшено энергопотребление на низких скоростях.
- Новый теплообменник предотвращает поверхностное замораживание.
- Качественный нагрев даже при низких температурах.
- IVX Premium может эффективно заменить предыдущее оборудование и быть подключен к трубопроводке рассчитанной на работу с R22 или R407C.
- Расширенный рабочий диапазон мощности (от 5 кВт до 30 кВт) позволяет подключать до восьми внутренних устройств к одному наружному блоку.
- Индивидуальный контроль за работой каждого внутреннего блока.
- IVX Premium – это продукт премиум класса за очень доступную цену.

На правах рекламы.

CHERBROOKE.ru

Официальный
дистрибьюторДополнительную информацию вы можете
узнать по телефону: +7 (495) 967-65-76**HITACHI**
Inspire the Next



www.worldwallpaperfree.com

□ источники и стоки теплоты в помещении являются сосредоточенными, что позволяет определять суммарный тепловой поток, поступающий в помещение, распределенный по поверхностям ограждений пропорционально их площади [1, 6].

Если для такой модели удовлетворительно решить задачу параметрической идентификации по экспериментальным данным или, как говорят, достаточно хорошо настроить модель на реальный объект, то точность расчета может оказаться сравнимой, и даже более высокой, чем при использовании сложных математических моделей, если в них не учтены реальные коэффициенты.

Таким образом, возникает задача идентификации в широком смысле слова: по результатам наблюдений над входными и выходными переменными системы должна быть построена оптимальная в некотором смысле модель, то есть математическое представление этой системы [7]. При этом, разумеется, необходимо учесть основные признаки, связи и закономерности, присущие объекту, и отбросить второстепенные признаки. Влияние этих второстепенных признаков можно учесть при количественной настройке модели по экспериментальным данным.

Как известно, задача построения математической модели обычно делится на две части: синтез структуры математической модели, а затем определение численных значений параметров математической модели. Решение первой части задачи приводится, например, в [8]. Согласно работе [8], структура математической модели теплового режима здания может быть представлена как:

$$T_b \frac{dt_b}{dt} + t_b = kW_0 + T_n \frac{dt_n}{dt} + t_n, \quad (1)$$

где t_b , t_n — температура внутреннего и наружного воздуха, соответственно; k — коэффициент передачи по каналу «мощность системы отопления–температура внутреннего воздуха»; T_b , T_n — постоянные времени. При этом, согласно «физике» учитываемых явлений коэффициент k вычисляется по формуле:

$$k = \frac{1}{q_0 V}, \quad (2)$$

где q_0 — удельная тепловая характеристика здания; V — его объем.

В случае работы [8] при решении задачи структурного синтеза получилось, что $T_b = T_n$, однако это достаточно плохо согласуется с некоторыми теоретическими рассуждениями и экспериментальными данными. Есть достаточные осно-

Если для модели удовлетворительно решить задачу параметрической идентификации по экспериментальным данным, то точность расчета будет более высока, чем при использовании сложных матмоделей

вания считать, что $T_b \neq T_n$. Покажем это посредством решения задачи параметрической идентификации. Если рассматривать режим охлаждения здания как отсутствие работы системы отопления по тем или иным причинам, то по экспериментальным данным можно найти только два параметра модели (1) — T_n и T_b , это наиболее удобный случай для решения поставленной задачи.

Задачу параметрической идентификации в этом случае можно сформулировать как задачу отыскания таких числовых значений параметров T_n и T_b по экспериментальным данным t_b , t_n , при которых расчетные значения откликов модели наилучшим образом были бы согласовывались с экспериментально полученными данными. В общем случае необходимость определения фактических значений постоянных времени T_n и T_b обусловлено тем, что теплофизические свойства ограждающих конструкций здания, а также коэффициенты теплоотдачи для наружного α_n и внутреннего α_b воздуха непостоянны и зависят от многих трудно учитываемых факторов. Поэтому эти параметры лучше всего определять по экспериментальным данным, а не аналитическим путем.

Для параметрической идентификации модели были взяты данные натурных наблюдений t_b , t_n при отключении системы отопления расчетного углового помещения на 17 часов (с 18:00 вечера до 10:00 утра), месяц наблюдения — февраль [9]. Данный временной интервал позволяет исключить влияние солнечной радиации на результаты эксперимента.

Экспериментальные графики изменения температур наружного и внутреннего воздуха представлены на рис. 1. Эти экспериментальные кривые (на рис. 1) были аппроксимированы стандартным образом многочленами:

$$t_n = 0,0039 t^3 - 0,0716 t^2 - 0,0426 t - 16,832, \quad (3)$$

$$t_b = 0,0075 t^2 - 0,57936 t + 16,035. \quad (4)$$

При этом среднее квадратичное отклонение расчетных (то есть найденных по формулам (3) и (4)) и экспериментальных данных для температуры наружного воздуха составило 1,391 °С, а для внутреннего — 0,482 °С.



www.worldwallpaperfree.com

Так как опыт [10] проводился в режиме охлаждения помещения, то $W_0 = 0$, и уравнение (1) приобретает вид:

$$T_B \frac{dt_B}{d\tau} + t_B = T_H \frac{dt_H}{d\tau} + t_H. \quad (5)$$

Решение задачи параметрической идентификации модели (5) проводилось методом наименьших квадратов. Формальная запись задачи такова:

$$I = \int_0^{\tau_k} \left[T_B \frac{dt_B}{d\tau} + t_B - T_H \frac{dt_H}{d\tau} - t_H \right]^2 d\tau \rightarrow \min_{T_B, T_H}, \quad (6)$$

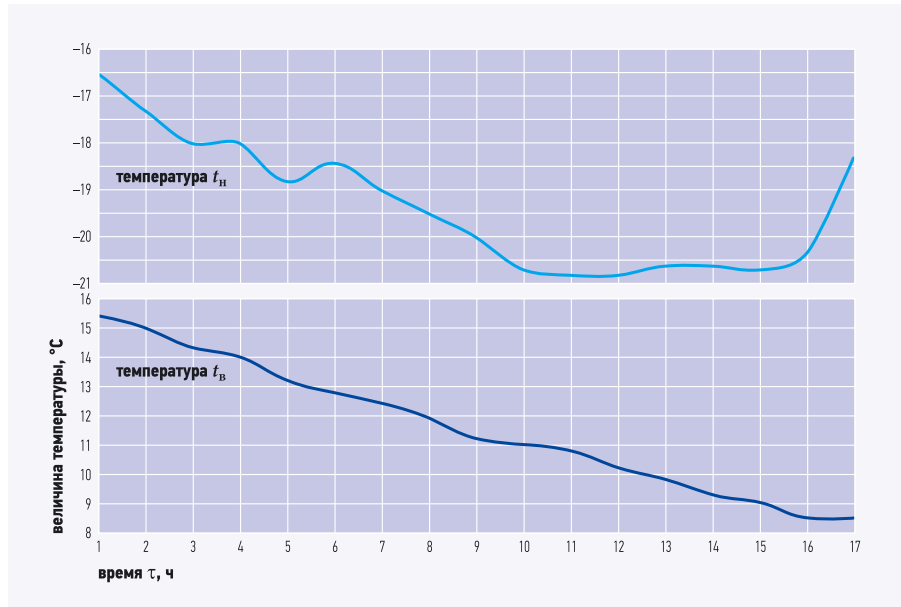
где τ_k — конечный интервал времени наблюдения. Была получена система линейных относительно искомым параметров T_H и T_B уравнений:

$$\begin{cases} \int_0^{\tau_k} T_B \left(\frac{dt_B}{d\tau} \right)^2 d\tau + \int_0^{\tau_k} t_B \frac{dt_B}{d\tau} d\tau - \\ - \int_0^{\tau_k} T_H \frac{dt_B}{d\tau} \frac{dt_H}{d\tau} d\tau - \int_0^{\tau_k} t_H \frac{dt_B}{d\tau} d\tau = 0; \\ - \int_0^{\tau_k} T_B \frac{dt_B}{d\tau} \frac{dt_H}{d\tau} d\tau + \int_0^{\tau_k} t_B \frac{dt_H}{d\tau} d\tau + \\ + \int_0^{\tau_k} T_H \left(\frac{dt_H}{d\tau} \right)^2 d\tau - \int_0^{\tau_k} t_H \frac{dt_H}{d\tau} d\tau = 0. \end{cases} \quad (7)$$

Подставляя в (7) эмпирические формулы (3) и (4), после соответствующих математических преобразований и упрощений в среде MathCAD получили систему уравнений вида:

$$\begin{cases} 3,5622 T_B - 1,3613 T_H - \\ - 240,4020 = 0; \\ - 1,3613 T_B - 2,2636 T_H + \\ + 76,8218 = 0. \end{cases} \quad (8)$$

Решая систему (8) методом Крамера, нашли, что $T_H = 7,1$ и $T_B = 70,2$ часов, что подтверждает ранее высказанные сообщения. Далее, для большей скрупу-



•• Рис. 1. Графики изменения температур t_H и t_B во времени

лезности рассмотрения вопроса оценили качество решения задачи параметрической идентификации (6): найденные численные значения постоянных времени T_H и T_B , а также эмпирическую функцию (3) подставили в исходную математическую модель (1). Полученное выражение имеет вид:

$$\begin{aligned} 70,2 \frac{dt_{B1}}{d\tau} + t_{B1} = & \quad (9) \\ = 7,1 \frac{d}{d\tau} (0,0039 \tau^3 - 0,0716 \tau^2 -) & \\ + \left(-0,0426 \tau - 16,832 \right) + & \\ \left(0,0039 \tau^3 - 0,0716 \tau^2 - \right) & \\ - 0,0426 \tau - 16,832 & \end{aligned}$$

Решая уравнение (9) относительно t_B , получили:

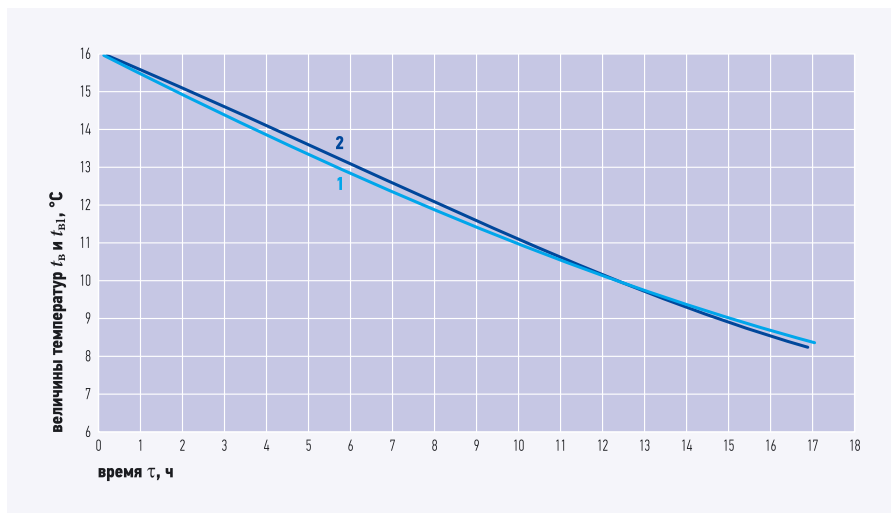
$$t_{B1} = 7940,95 e^{-\frac{\tau}{70,2}} + 0,0039 \tau^3 - 0,80987 \tau^2 + 112,6462 \tau + 7924,91. \quad (10)$$

После этого нанесли на координатную плоскость (τ, t_B) расчетную (10) и экспериментальную (4) кривые температуры внутреннего воздуха и получили карти-

ну, приведенную на рис. 2, из которой видно, что совпадение данных достаточно хорошее. Среднее квадратическое отклонение составило $0,664^\circ\text{C}$, что позволяет утверждать: поставленная задача параметрической идентификации решена удовлетворительно.

Таким образом, параметрическая идентификация математической модели теплового режима здания по экспериментальным данным позволила убедиться, что действительно $T_H \neq T_B$, более того, разность между этими значениями весьма значительна ($T_B \approx 10 T_H$).

Итак, в данной работе посредством решения задачи параметрической идентификации уточнена структура математической модели теплового режима здания, другими словами — исправлена некоторая погрешность, допущенная при структурной идентификации модели из-за неполноты и приближенности анализа «физики» имеющих место явлений и процессов. •



•• Рис. 2. Результаты параметрической идентификации в режиме охлаждения (1 — экспериментальное значение t_B ; 2 — теоретическая кривая t_{B1})

1. Кувшинов Ю.Я. Теоретические основы обеспечения микроклимата. — М.: Изд-во «АСВ», 2004.
2. Шкловер А.М. Теплопередача при периодических теплодействиях. — М.: Госэнергоиздат, 1961.
3. Табунчиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий. — М.: Стройиздат, 1986.
4. Малявина Е.Г. Нестационарный режим вентилируемых и кондиционируемых помещений в летний период года. Дисс. уч. ст. к.т.н. — М.: МИСИ, 1977.
5. Кувшинов Ю.Я. Энергосбережение при кондиционировании микроклимата гражданских зданий. Дисс. уч. ст. д.т.н. — М.: МИСИ, 1989.
6. Туркин В.П. Водяные системы отопления с автоматическим управлением для жилых и общественных зданий. — М.: Стройиздат, 1976.
7. Турчак Л.И. Основы численных методов: Учебное пособие. — М.: Наука, 1987.
8. Панферов В.И., Нагорная А.Н., Папшина Е.Ю. Моделирование и управление тепловым режимом здания // «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции»: Сб. тр. — М.: МГСУ, 2005.
9. Авдеев Г.К. Тепловая инерция экспериментального дома-секции с легкими навесными панелями с применением пластмасс // Проблемы строительной теплотехники: Сб. — Минск: Высшая школа, 1964.

аeronic



Sørlandet — учебный парусник Норвегии. Готовит офицеров Морского Флота. В 1933 году представляла Норвегию на выставке в Чикаго. В 1986 году Sørlandet участвовала в праздновании 100-летия статуи Свободы в Нью-Йорке. Водоизмещение — 891 т., высота мачт — 35 м., длина габаритная (с башпитом) — 65 м., экипаж — 15 чел., площадь парусов — 1166 м². Построен в 1927 году.

На волне удачи!



Inverter Premium
сплит-система

(495) 967-65-76

www.cherbrooke.ru

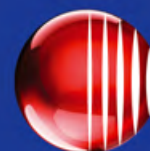
Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

CHERBROOKE — Астрахань
CHERBROOKE — Волгоград
CHERBROOKE — Воронеж
CHERBROOKE — Екатеринбург
CHERBROOKE — Новосибирск
CHERBROOKE — Кубань
CHERBROOKE — Юг
CHERBROOKE — ВОЛГА
CHERBROOKE — Санкт-Петербург
CHERBROOKE — Саратов
CHERBROOKE — Казань

г. Астрахань
г. Волгоград
г. Воронеж
г. Екатеринбург
г. Новосибирск
г. Краснодар
г. Ростов на Дону
г. Самара
г. Санкт-Петербург
г. Саратов
г. Казань

(851) 248-17-47
(844) 226-32-50
(473) 200-83-29
(343) 253-18-10
(383) 206-01-66
(861) 252-47-15
(863) 246-71-74
(846) 979-69-27
(812) 702-12-50
(845) 274-43-27
(843) 513-43-60

CHERBROOKE.ru



Официальный
дистрибьютор



Моноблочные тепловые насосы для бассейнов бытового назначения

Модельный ряд с производительностью 6, 8, 12 и 14 кВт. Титановый теплообменник стоек к воздействию морской воды. ТН обладают встроенной панелью управления с ЖК-дисплеем. Имеются встроенные манометры давления конденсации.

Это модели с горизонтальным воздушным потоком. Обладают высоким коэффициентом $COP > 4,5$. В оборудовании используется озонобезопасный хладагент R410a. Рабочий диапазон температур — от -15 до $+43$ °C. Поддержание температуры воды — от $+15$ до $+30$ °C в режиме нагрева. Поддержание температуры воды — от $+6$ до $+20$ °C в режиме охлаждения. Режим охлаждения воды может быть применен, например, в купелях бань и саун. Питание от однофазной сети переменного тока 220 В.

Моноблочные тепловые насосы с баком для системы ГВС

Универсальные модели подходят для установки снаружи и внутри помещения. В моноблочных тепловых насосах установлен дополнительный ТЭН для работы при низких температурах наружного воздуха, когда цикл теплового насоса неэффективен. Для более точной работы ТН при различных температурах наружного воздуха установлен электронный ТРВ.

Рабочий диапазон температур в режиме теплового насоса — от -7 до $+43$ °C, в гибридном режиме — от -30 до $+43$ °C. Потребляемая мощность в режиме теплового насоса — от 500 Вт, в гибридном режиме — до 3000 Вт. Питание от однофазной сети переменного тока 220 В. Используется озонобезопасный хладагент R134a. Емкость бака для ГВС — 80, 150, 190 и 300 л.

Модели 80 и 150 л выпускаются для установки в помещениях, имеющих свободный воздухообмен с улицей.



Установлена дополнительная защита от коррозии внутреннего бака, изготовленного из нержавеющей стали, — магниевый анод. Модель емкостью 300 л может быть оснащена дополнительным теплообменником для подключения к системам солнечного нагрева или к системе газового нагрева.

Управление осуществляется со встроенной панели с дисплеем. Температура

воды ГВС — от $+38$ до $+65$ °C. Программа управления тепловым насосом содержит команды для прогрева воды в баке до $+70$ °C в течение 30 минут в каждом восьмичасовом рабочем цикле для предотвращения развития бактерий в баке теплового насоса.

Тепловые насосы серии M-Thermal

Это тепловые насосы комбинированного типа служат для охлаждения/нагрева помещения с одновременным нагревом воды для ГВС. Основные части системы:

- наружный блок, представляющий собой наружный VRF-блок с DC-инверторным управлением;
- внутренние блоки используются стандартные для VRF-систем;
- бак-аккумулятор емкостью 150, 200 или 300 л с теплообменником «хладагент-вода» и дополнительным электронагревателем;
- блок для подключения систем солнечного нагрева воды, гидравлический блок со встроенным циркуляционным насосом, теплообменником хладагента и дополнительным электрическим нагревателем, электропитание — однофазная сеть переменного тока напряжением 220 В.

Возможно подключение до шести внутренних блоков. Температура воды ГВС — до $+55$ °C. Модельный ряд наружных блоков производительностью 6, 8, 10 и 12 кВт. Высокий коэффициент $COP > 6,55$. Используется озонобезопасный хладагент R410a. Все модели наружных блоков с горизонтальным выбросом воздуха. Рабочий диапазон температур в режиме теплового насоса от -15 до $+43$ °C. Дополнительная защита от коррозии внутреннего бака изготовленного из нержавеющей стали — магниевый анод. ●

Эксклюзивный дистрибьютор MDV в РФ — группа компаний «АЯК», www.mdv-russia.ru



соответственно, максимальный расход на полностью открытом клапане. Однако эти параметры известны лишь при подборе нормально открытого клапана, например, регулятора теплового потока или регулятора температуры при проектировании теплового пункта. В то время как для терморегулятора системы отопления всегда расчетным является промежуточное положение штока (при зоне пропорциональности 2К — открытие терморегулятора примерно на 1/3 [6]) и для ручного балансировочного вентиля в подавляющем большинстве случаев также расчетным является промежуточное положение штока, соответствующее настройке клапана. Учет этих особенностей осуществляется уравнениями перехода гидравлических параметров от максимального открытого положения штока клапана до его расчетного положения [5]. И вновь усложнение традиционного гидравлического расчета. Но без привлечения этих уравнений происходит некорректное применение на практике понятий: «авторитет терморегулятора» и «авторитет ручного балансировочного вентиля». В том числе и в компьютерных программах. Другими словами — гидравлические расчеты и компьютерные программы не только отстали от современных подходов теории регулирования, но и не соответствуют традиционному определению авторитета.

А верен ли традиционный подход определения авторитета клапана через потери давления, особенно в системе, где происходит взаимовлияние клапанов и изменяется располагаемое давление регулируемого участка? По крайней мере, традиционное уравнение внешнего авторитета не дает однозначного ответа. Внешний авторитет a определяется:

$$a = \frac{\Delta p_{vs}}{\Delta p}, \quad (1)$$

где Δp_{vs} — потери давления полностью открытого клапана (вентиля), Па; Δp — потери давления на регулируемом участке, Па.

Из данного уравнения следует, что при изменении числителя (например, во время закрывания одного из клапанов регулируемого участка и возникновении перетока теплоносителя к другим клапанам, то есть возрастании потерь давления на них) должны изменяться авторитеты клапана; при изменении знаменателя (например, от переключения насоса с одной ступени на другую), также должны поменяться авторитеты клапанов. Другими словами, иначе — авторитет клапана в системе с переменным

гидравлическим режимом является переменным. Так, в работе [3] сделан аналогичный теоретический вывод: авторитет клапана изменяется при переключении ступеней насоса.

Отметим, что и в работе [3] сделан аналогичный теоретический вывод: авторитет клапана изменяется при переключении ступеней насоса

Для проверки правильности вышеприведенных выводов о непостоянстве авторитета, а также изучения поведения авторитетов при взаимовлиянии нескольких клапанов и изменении скорости вращения насоса проведены экспериментальные исследования. Исследования осуществлены на гидравлическом стенде «Системы обеспечения микроклимата» [7]. Объект исследования — клапаны двухтрубной системы. Система двухтрубная с тремя ручными балансировочными вентилями фирмы «Данфосс» — MSV-C Ду = 15 мм с диапазоном настройки n (полное количество оборотов штока) от 0 до 8. В циркуляционном кольце каждого вентиля установлен ротаметр. Количество циркуляционных колец — три, с разной удаленностью от насоса. Насос со ступенчатым регулированием Top-S 25/10 фирмы Wilo. У насоса установлена перемычка с перепускным клапаном AVDO фирмы «Данфосс» и шаровым краном.

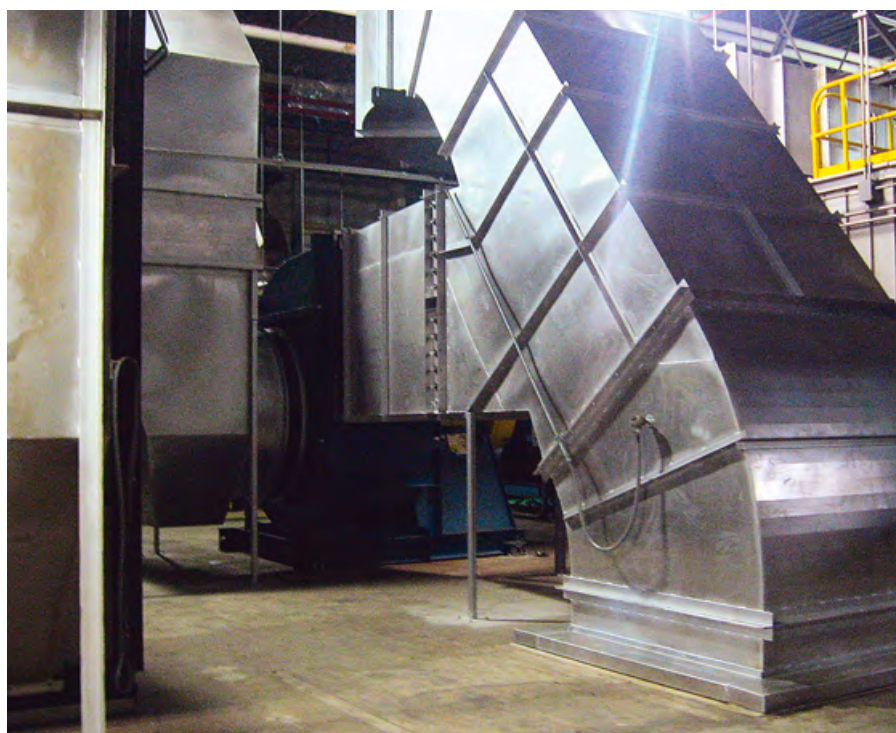
Исследование 1

Задача исследования: определить взаимовлияние параллельно несинхронно работающих клапанов на их полные внешние авторитеты.

Гидравлическое состояние стенда: шаровой кран на перемычке у насоса открыт; AVDO настроен на 30 кПа; регулируемый участок ручного балансировочного вентиля — вся система от и до точки присоединения перемычки у насоса. **Ход исследования:** попеременное закрывание вентиля MSV-C и построение их расходных характеристик.

Результат исследования: получены расходные характеристики каждого из трех вентиля MSV-C: при открытых остальных двух (опыт А), при одном из остальных двух закрытом (опыт Б) и при остальных обоих закрытых (опыт В). Закономерности изменения расходных характеристик всех вентиля гидравлически подобны. Расходные характеристики ближнего к насосу вентиля, как наиболее восприимчивого к изменению гидравлических характеристик системы, показаны на рис. 1 в абсолютных значениях параметров.

В результате исследования вентиля установлено, что при закрывании одного или двух остальных вентиля системы на нем увеличивается расход, то есть происходит так называемый «переток теплоносителя» от закрываемого вентиля к открытым. Переток теплоносителя к первому вентилю (ближнему к насосу) привел к увеличению расхода в нем от 4,8 л/мин. (опыт А) до 5,7 л/мин.



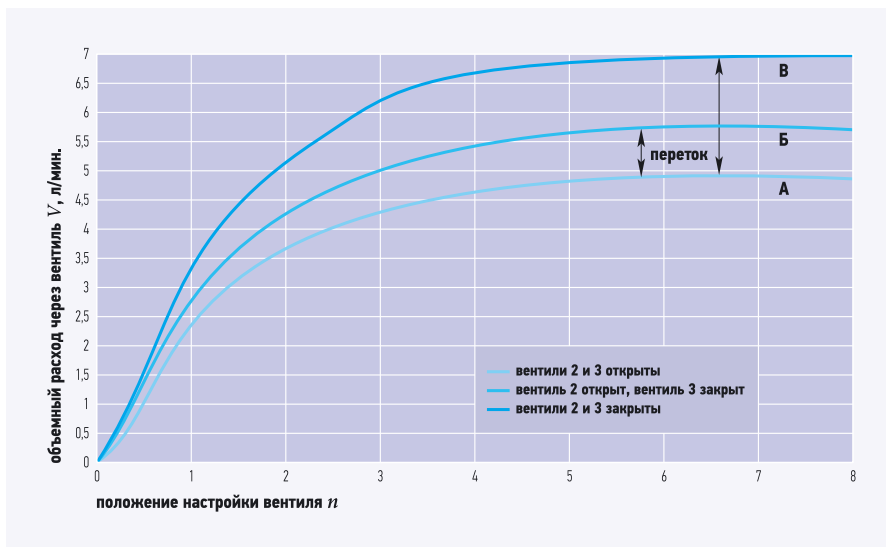
www.worldwallpaperfree.com

(опыт Б), на втором вентиле в этом случае расход изменился с 4,2 до 5,5 л/мин. и до 7,0 л/мин. (опыт В). Расходная характеристика вентиля для каждого из опытов (рис. 1) не изменяет своей формы, а лишь растягивается вдоль оси ординат вследствие перетока теплоносителя. Для подтверждения данного утверждения расходные характеристики с рис. 1 перенесены на рис. 2 с переходом от абсолютных к относительным значениям расхода по оси ординат.

Выявлено полное совпадение формы (искривления) расходных характеристик вентиля в различных опытах. Поскольку форма расходной характеристики вентиля соответствует его полному внешнему авторитету a , то из этого следует, что полный авторитет вентиля остается неизменным в различных опытах. К тому же, поскольку гидравлические процессы в вентилях и терморегуляторах идентичны, то работа терморегуляторов в системе также не приводит к изменению их полных авторитетов.

Искривление рабочей расходной характеристики исследуемого вентиля соответствует $a^+ \approx 0,003$. Оно существенно отличается от идеального ($a^+ = 1$) искривления логарифмической (равнопроцентной) расходной характеристики. Отличие характеристик вызвано влиянием всего лишь нескольких метров циркуляционного кольца гидравлического стенда и конструктивных особенностей вентиля. В реальной системе с циркуляционными кольцами длиной в сотни метров рабочая расходная характеристика будет еще более выпуклой.

Вывод — полный внешний авторитет клапана (искривление расходной характеристики) остается постоянным при работе других клапанов в системе.



•• Рис. 1. Расходная характеристика первого (ближайшего к насосу) вентиля при изменении состояния («открыто–закрыто») остальных вентилей системы

Исследование 2

Задача исследования: определить влияние скорости вращения насоса на полный внешний авторитет клапана.

Гидравлическое состояние стенда: шаровой кран на переключке у насоса закрыт; регулируемый участок ручного балансировочного вентиля — вся система от и до точки присоединения насоса.

Ход исследования: закрытие вентиля MSV-C и построение его расходной характеристики при изменении скорости вращения насоса ступенчатым переключением.

Результат исследования: получены расходные характеристики вентиля MSV-C для каждой из трех ступеней насоса: при скорости вращения насоса N (опыт I), при скорости вращения насоса N_2 (опыт II) и при скорости вращения насоса N_3 (опыт III). Результаты представлены на рис. 3.

Из данного эксперимента следует, что форма расходной характеристики вентиля остается постоянной при изменении

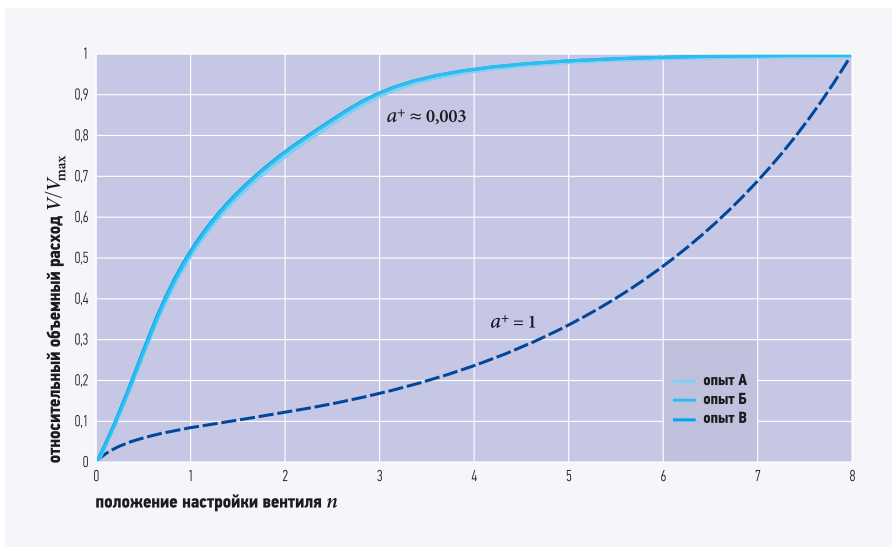
скорости насоса и лишь растягивается вдоль оси ординат. Это вызвано увеличением расхода теплоносителя при возрастании напора, соответствующего скорости насоса.

Для подтверждения данного утверждения все имеющиеся расходные характеристики с рис. 3 перенесены на рис. 4 с применением перехода от абсолютных к относительным значениям расхода по оси ординат. При этом выявлено полное совпадение формы (искривления) расходных характеристик вентиля в различных опытах.

В дополнение к экспериментальным данным на рис. 4 показана теоретическая кривая 2, полученная в работе [3]. Эта кривая построена путем скачкообразного перехода от одной расходной характеристики клапана, характеризующейся полным внешним авторитетом a_1^+ , ко второй с авторитетом a_2 и к третьей с авторитетом a_3 при соответствующем ступенчатом переключении скорости вращения насоса от N_1 к N_2 и N_3 . При сопоставлении вида экспериментальной кривой 1 с теоретической кривой 2 видно их полное несовпадение.

Вывод — полный внешний авторитет клапана (искривление расходной характеристики) остается постоянным при изменении скорости вращения насоса.

Из проведенных исследований следует, что уравнение (1) не раскрывает полного физического смысла происходящих гидравлических процессов в системе, хотя математически им соответствует. Другими словами — в уравнении фигурируют переменные параметры — потери давления, в то время как полный внешний авторитет клапана, включающий в себя традиционное понятие внешнего авторитета, остается постоянным в системе с переменными гидравлическими параметрами.



•• Рис. 2. Расходная характеристика вентиля при работе других вентилей системы

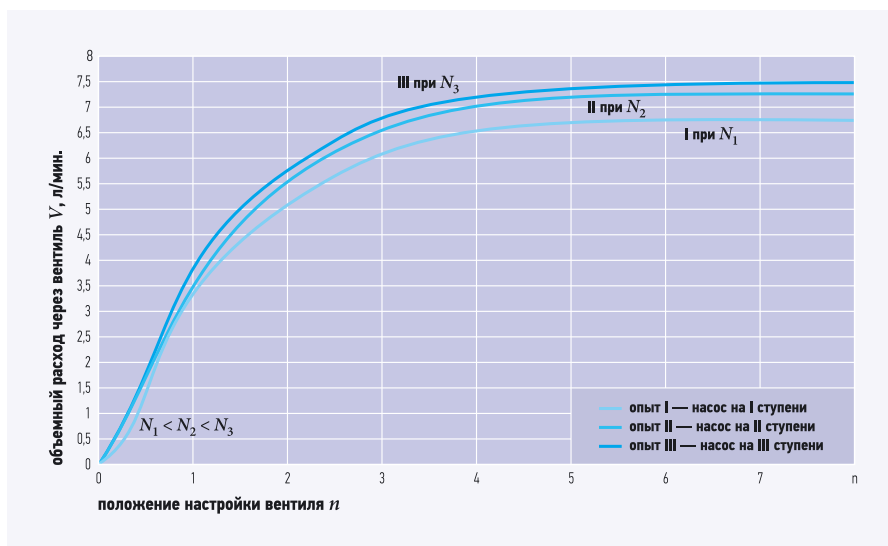


Рис. 3. Расходная характеристика вентиль при ступенчатом переключении скорости вращения насоса

Следовательно, данные авторитеты также необходимо определять постоянными, а не переменными характеристиками клапанами. При этом математически эти определения (через переменные либо постоянные параметры) должны быть идентичны.

Постоянными характеристиками клапана могут быть только параметры, отражающие его сопротивление, например, — коэффициент местного сопротивления, характеристика сопротивления, расходная характеристика и т.п. Такой подход при определении внутреннего авторитета клапана через пропускную способность был предпринят в [5]. Для внешнего авторитета — в [3]:

$$a = \frac{\Delta p_{vs}}{\Delta p} = \frac{S_{vs}}{S}, \quad (2)$$

где S_{vs} — характеристика сопротивления полностью открытого клапана, Па/(кг/ч)²; S — характеристика сопротивления регулируемого участка, Па/(кг/ч)².

Несмотря на предпринятые ранее другие формы представления авторитета и даже равенства частей уравнения (2), попытки нетрадиционного определения авторитетов через постоянные характеристики не получили развития и должной оценки отличия их физического смысла. Это предопределило выбор в [3] традиционной (средней) части уравнения (2) и послужило основой теоретическим выводам об изменении авторитета клапана, что опровергнуто вышеприведенными исследованиями.

Физический смысл последней части уравнения (2) значительно обширней, чем его средней части. Именно последняя часть уравнения дает однозначные ответы на ранее поставленные вопросы. Авторитет клапана не изменяется при взаимодействии с другими клапанами и не изменяется при переключении насоса, поскольку он определяется постоянными гидравлическими характеристиками, а не переменными, как по

средней части уравнения. То есть форма расходной характеристики клапана остается постоянной. Но главное состоит в том, что при использовании последней части уравнения внешний авторитет клапана теперь можно определять гораздо проще — с привлечением имеющихся характеристик в техническом описании клапана, которые применяются в традиционном гидравлическом расчете: характеристика сопротивления, либо проводимость, либо коэффициент местных сопротивлений, либо пропускная способность.

Взаимосвязь между перечисленными параметрами при необходимости осуществляется традиционно: приравниванием уравнений потерь давления, выражаемых через перечисленные параметры

Взаимосвязь между перечисленными параметрами при необходимости осуществляется традиционно: приравниванием уравнений потерь давления, выражаемых через перечисленные параметры. Это в значительной мере упрощает совершенствование компьютерного и ручного расчета автоматизированных систем в соответствии с современным развитием теории регулирования.

Таким образом, уравнения авторитетов в теории регулирования систем обеспечения микроклимата [5, 8] без потери математического, но с приобретением гораздо более глубокого физического смысла могут быть видоизменены путем замены потерь давления на соответствующие характеристики, отражающие сопротивление регулирующего отверстия клапана, сопротивление клапана и сопротивление регулируемого участка. ●

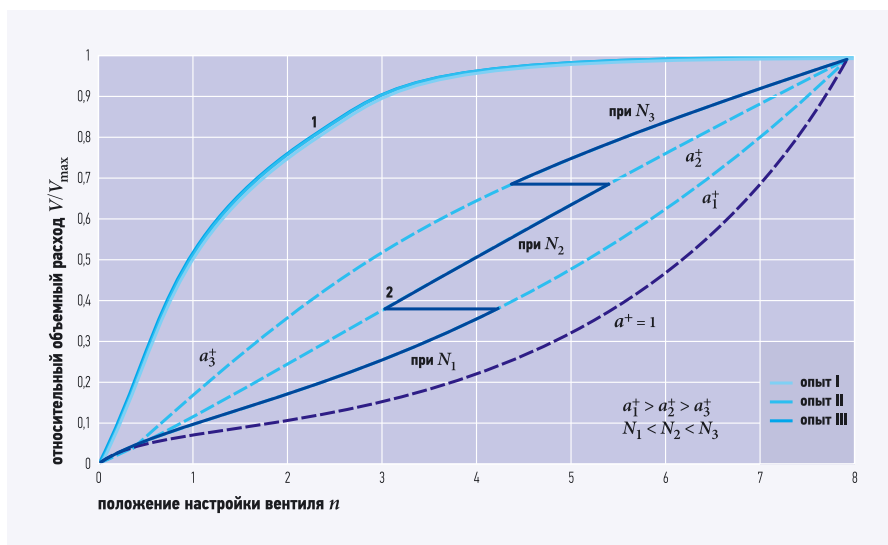


Рис. 4. Расходная характеристика вентиль при ступенчатом изменении скорости вращения насоса (1 — экспериментальные данные; 2 — теоретические данные [3])

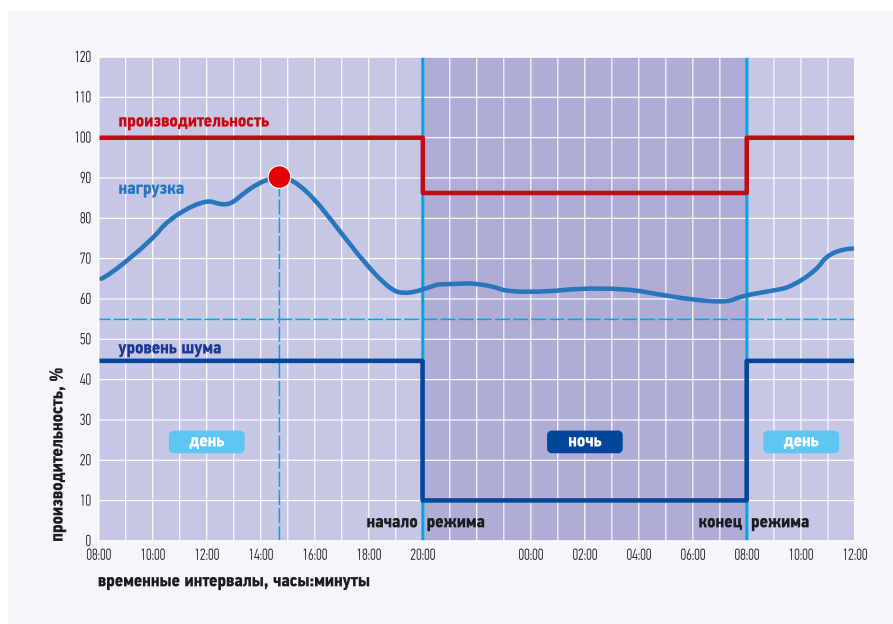
1. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 3. Кн. 2. Кондиционирование / Под ред. Н.Н. Павлова. — М.: Стройиздат, 1992.
2. Petitjean R. Total hydronic balancing: A handbook for design and troubleshooting of hydronic HVAC systems. — Gothenburg: TA AB, 1994.
3. Roos H. Zagadnienia hydrauliczne w instalacjach ogrzewania wodnego. — Warszawa: CIBET, 1997.
4. Пырков В.В. Особенности расчета систем отопления и охлаждения с регулирующими клапанами // Мат. Межд. науч.-техн. конф. «Теоретические основы теплогаснабжения и вентиляции». — М.: МГСУ, 2005.
5. Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика. — К.: ИДП «Таки справы», 2005.
6. EN 215+A1:2006. Thermostatic radiator valves. Requirements and test methods.
7. Лучшее раз увидеть // «Данфосс ШГО», № 3/2005.
8. Пырков В.В. Современные тепловые пункты. Автоматика и регулирование. — К.: ИДП «Таки справы», 2007.

ционер управляется индивидуально с помощью встроенного модуля Micom.

Продвинутые системы диспетчеризации.

Управление Multi V III обеспечивается различными устройствами, начиная от специальных пультов для гостиниц, позволяющих включать/выключать кондиционер, изменять температуру воздуха и частоту вращения вентилятора, и заканчивая централизованными системами управления, способными производить полный мониторинг всех внутренних блоков. Например, новейший центральный контроллер AC Smart Premium обслуживает до 128 внутренних блоков, имеет возможность индивидуальной блокировки, управления кондиционерами с привязкой к планам здания, а также в случае возникновения неисправности оповещает службу эксплуатации сообщением по e-mail, в котором указывается номер блока и код неисправности.

Практически бесшумная работа. Несомненно, при проектировании гостиниц уровень



■ Рис. 1. Использование VRF-системы Multi V III с рекуперацией теплоты



шума является одним из важнейших параметров, так как этот тип зданий ориентирован, прежде всего, на комфорт и спокойствие посетителей. Именно низкий уровень шума как внутренних, так и наружных блоков системы Multi V III делает ее оптимальным решением при выборе системы кондиционирования. Также в системах Multi V III используется функция «бесшумной ночной работы» — интеллектуальная технология управления вентилятором и возможность определения температуры наружного воздуха в режиме реального времени позволяют эффективно снижать уровень шума в ночное время.

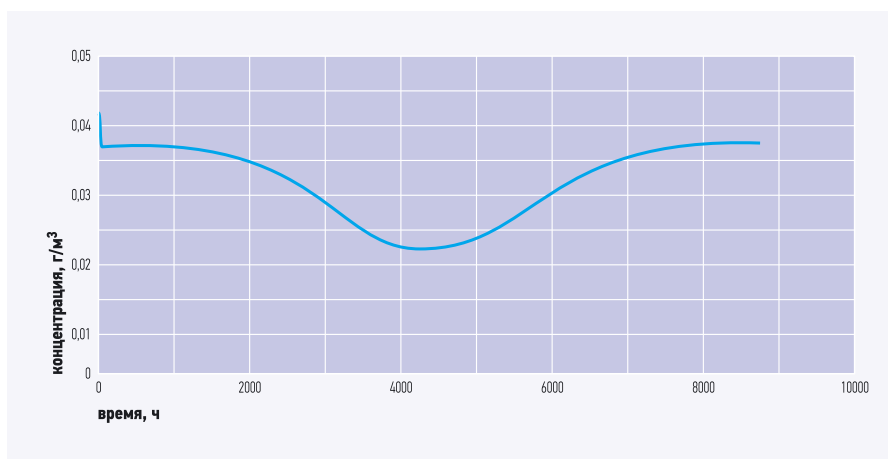
Компактность. Система Multi V III отличается значительным уменьшением пространства для монтажа и занимаемого трубопроводами места как в шахтах, так и в запотолочном пространстве. Это особенно важно в условиях ограниченного пространства для организации работы климатической системы. Специальные встраиваемые внутренние блоки канального типа, разработанные для применения в гостиничных номерах, имеют высоту 190 мм и позволяют без ущерба интерьеру помещения эффективно охлаждать или нагревать внутренний воздух.

Вывод: применение мультizonальной системы кондиционирования воздуха Multi V III в гостиничных комплексах позволяет заказчику не только избежать дополнительных эксплуатационных затрат на оборудование, но и существенно упростить управление имеющимся оборудованием. Бесшумная работа внутренних и наружных блоков, а также работа автоматики, позволяющая максимально точно поддерживать температуру внутреннего воздуха в помещениях, являются существенными преимуществами для посетителей такой гостиницы. ●



Фото LG Electronics.

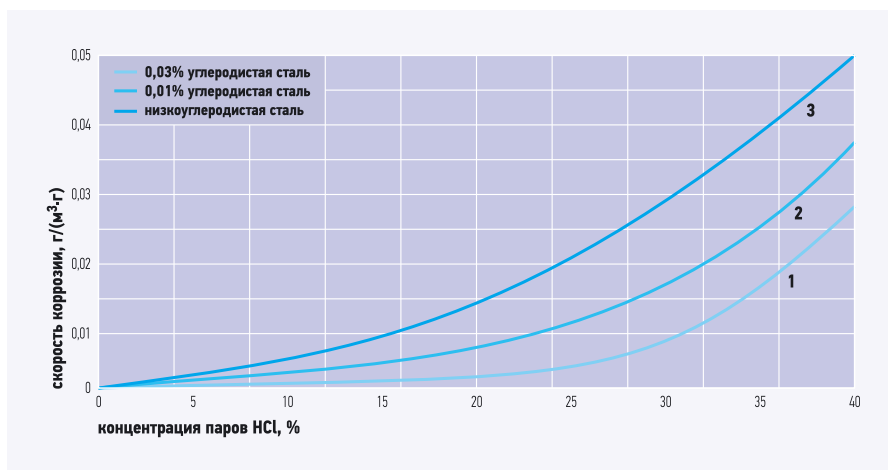
www.worldwallpaperfree.com



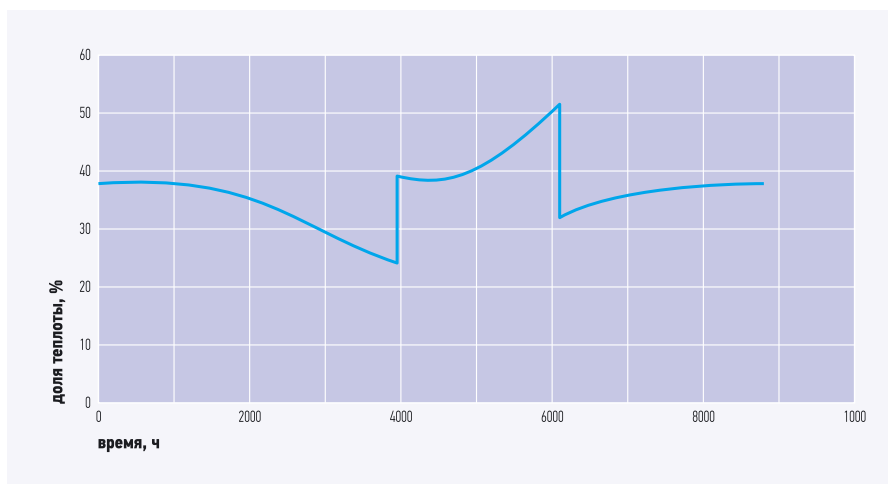
❖ Рис. 2. Изменение концентрации паров соляной кислоты в воздухе бассейна в течение года

Влажностный режим помещения бассейна связан с испарением воды с поверхности ванны и обходных дорожек, зависящий от температуры воды, воздуха и относительной влажности воздуха в помещении. Следует отметить, что влажностный режим задан изменяющимся во времени в связи с колебаниями температуры внутреннего воздуха и относительной влажности наружного воздуха в течение года.

Результаты расчетов представлены на рис. 1 и 2, где показано, как в течение года меняется относительная влажность воздуха и концентрация паров соляной кислоты в воздухе бассейна. На рис. 3 и 4 отображена скорость коррозии стали, причем цифрами показаны следующие материалы: 1 — низкоуглеродистая сталь; 2 — 0,01%-я углеродистая сталь; 3 — 0,03%-я углеродистая сталь. Для расчетов использовались данные [3, 4].



❖ Рис. 3. Зависимость скорости коррозии железуглеродистых сплавов от концентрации паров соляной кислоты (1 — 0,03%-я углеродистая сталь; 2 — 0,01%-я углеродистая сталь; 3 — низкоуглеродистая сталь)



❖ Рис. 4. Доля теплоты, идущей на испарение воды, от теплоты, затраченной на подогрев воды в бассейне

Температурный режим воды в бассейне связан с ее нагревом, испарением и теплообменом с воздухом и поверхностями ванны в бассейне. Вследствие испарения воды с поверхности ванны и обходных дорожек бассейна тратится достаточно много тепловой энергии на ее испарение, при этом температура воды становится ниже температуры воздуха.

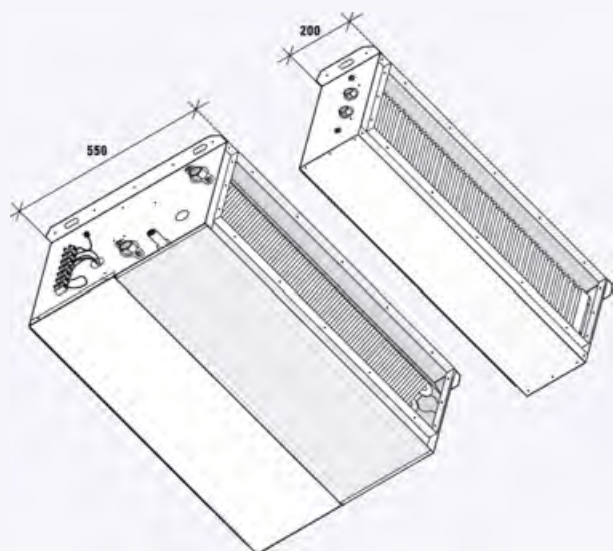
Созданная матмодель и программа по расчету динамических тепломассообменных режимов в помещении бассейна позволяет прогнозировать динамику изменения параметров микроклимата в помещении

Изменение соотношения количества теплоты, поступающего на испарение воды и на ее нагрев в течение года, также рассчитано. Скачкообразное изменение соотношения затраченной теплоты на нагрев воды и теплоты на испарение получено в связи с учетом отличия температуры водопроводной воды до нагрева в холодный и теплый периоды года. Годовые изменения параметров микроклимата, а также формирование тепловых, влажностных и газовых (пары соляной кислоты) балансов в помещении бассейна позволяют представить сложную взаимосвязь рассматриваемых динамических режимов.

Из представленных графиков видно, что процессы при расчетах приняли квазистационарное состояние, что позволяет сделать выводы о правильности всех физических представлений о совместном действии рассматриваемых динамических режимов.

Созданная математическая модель и программа по расчету динамических тепломассообменных режимов в помещении бассейна позволяет прогнозировать динамику изменения параметров микроклимата в помещении в годовом режиме и оценивать снижение долговечности несущих ограждающих конструкций, что позволяет оценивать вероятность возникновения аварийных ситуаций и повышает безопасность эксплуатации объекта. ●

1. Богословский В.Н. Строительная теплофизика: Учеб. для ВУЗов. Изд. 2-е. — М.: Высшая школа, 1982.
2. Ребиндер П.А. Физико-химическая механика. Новая отрасль науки. — М.: Знание, 1958. — 64 с.
3. Тушкин Е.И., Саидмуратов Б.И. Коррозия и защита стальной арматуры в песчаных бетонах. — М.: ВНИИЭ Газпром, 1991.
4. Томашов Н.Д., Чернова Г.П. Теория коррозии и коррозионностойкие конструкционные сплавы: Учеб. пос. для ВУЗов. — М.: Металлургия, 1993.



❖ Фанкойлы Electrolux серии Breeze с дополнительной секцией теплообменника

шество, основное из которых — возможность произвольного переключения режимов охлаждения и обогрева по желанию потребителя. Данная возможность обусловлена наличием двух теплообменников и контуров, в одном из которых постоянно циркулирует холодная вода, а в другом — горячая. С помощью индивидуального пульта управления пользователь выбирает необходимую температуру, скорость вращения вентилятора и дополнительные функции.

Четырехтрубная схема обвязки фанкойлов обеспечивает их полноценную круглогодичную эксплуатацию. Летом в фанкойлы будет подаваться холодная вода от чиллера. В межсезонье фанкойлы могут и охлаждать, и обогревать воздух. Зимой в дополнительном теплообменнике циркулирует горячая вода, которая поступает от системы центрального отопления или котла. Температура теплоносителя в отопительный сезон составляет от 70 до 95 °С, в реальности фанкойлу будет достаточно теплоносителя и меньшей температуры за счет имеющегося в конструкции вентилятора. Таким образом, при одинаковых размерах фанкойла и радиатора фанкойл даст больше тепла, чем радиатор.

Варианты установки дополнительных теплообменников

Реализация четырехтрубной системы в фанкойлах возможна двумя способами: установкой дополнительного теплообменника в стандартный корпус, либо присоединением дополнительной секции с теплообменником к двухтрубному фанкойлу. Установка дополнительного теплообменника в фанкойл не влечет за собой изменение его размеров, что, несомненно, добавляет данному решению преимуществ. Обычно для монтажа климатической техники отводится минимальное пространство, потребите-

лю необходимо сохранить эстетичный вид помещения, не загружая интерьер громоздкими агрегатами.

Прекрасным примером такого оборудования могут служить четырехтрубные фанкойлы марки Electrolux серии Smart (производство Италия). Фанкойлы представлены в девяти исполнениях корпуса. В канальной версии они имеют толщину корпуса всего 21,5 см, таким образом, их можно легко вписать в подвесной потолок при горизонтальной установке, либо спрятать в нишу в стене при вертикальной установке. Напольно-потолочные фанкойлы выполнены в классическом дизайне и имеют толщину корпуса 22 см. Корпуса фанкойлов изготавливаются из высокопрочной оцинкованной стали, что гарантирует их износостойкость и долговечность. Современное порошковое полимерное покрытие декора-

тивного корпуса обеспечивает его защиту от коррозии.

Дополнительные секции с теплообменниками устанавливаются к высоконапорным канальным фанкойлам марки Electrolux серии Breeze (производство Италия). Данные фанкойлы разработаны по модульному принципу, базовый блок может быть состыкован с большим количеством секций. Толщина корпуса этих мощных фанкойлов, имеющих статическое давление до 125 Па, составляет всего 25 см. Секция дополнительного теплообменника увеличивает размер фанкойлов серии Breeze всего на 20 см, при этом данные фанкойлы могут использоваться для кондиционирования нескольких помещений или помещений со сложной конфигурацией. Эти фанкойлы можно устанавливать не только в пространстве над подвесным потолком, но и в подсобном помещении. Высокое статическое давление позволяет осуществлять забор и раздачу воздуха по воздуховодам большой протяженности.

Итак, нередко в межсезонье на теневой стороне здания необходимо обогревать помещения, а на солнечной стороне — наоборот, охлаждать. Отдав предпочтение четырехтрубным фанкойлам, можно удовлетворять различные потребности пользователей. Кроме того, интерьер помещения не загружается несколькими приборами: кондиционером для охлаждения и радиатором для отопления. Есть один универсальный прибор — фанкойл, который летом обеспечит прохладу, а зимой обогрев. ●



❖ Четырехтрубные фанкойлы Electrolux серии Smart

Фото ГК «Русклимат».

MDV®



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ШИРОКИЙ МОДЕЛЬНЫЙ РЯД

ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

БЕЗУПРЕЧНОЕ КАЧЕСТВО

ОПЕРАТИВНАЯ ТЕХПОДДЕРЖКА

ЗАБОТА О РЕПУТАЦИИ

РАЗУМНЫЕ ЦЕНЫ



реклама ООО ТД «АЯК» ОГРН 1107746094059

WWW.MDV-RUSSIA.RU

ООО ТД «АЯК» – эксклюзивный
дистрибьютор MDV на территории
России

Перед авторами была поставлена задача: спроектировать системы комфортного кондиционирования и вентиляции всех помещений коттеджа таким образом, чтобы система всегда потребляла рациональный минимум тепловой, холодильной и электрической мощности, при этом управление работой системы должно производиться автоматически по требованиям, исходящим из внутренних помещений дома.

Схема вентиляции дома выбрана следующая: приток — механический, во все жилые помещения с центральным кондиционированием воздуха с частичной рециркуляцией; вытяжка — естественная, через помещения санузлов, ванн, кухню; забор рециркуляционного воздуха — из помещений холла.

Технические параметры системы следующие: расход наружного воздуха исходя из санитарно-гигиенических условий $L_n = 700 \text{ м}^3/\text{ч}$; общий расход воздуха исходя из борьбы с тепловыделениями $L_o = 4500 \text{ м}^3/\text{ч}$; расчетный расход тепловой энергии на подогрев приточного воздуха в холодный период $Q_{\text{нагр}} = 13,1 \text{ кВт}$; расчетный расход холода на кондиционирование воздуха всех помещений в теплый период $Q_{\text{хол}} = 30 \text{ кВт}$.

Для достижения максимального энергосберегающего эффекта при проектировании системы приточной вентиляции выбран принцип зонирования. Все помещения дома распределены в соответствии с пожеланиями заказчика на восемь зон (зона столовой и гостиной, зона спален, зона рабочих помещений, зона помещений для занятий спортом и оздоровлением и т.д.), в зависимости от назначения помещений и режима пребывания в них людей. Подача воздуха в каждую зону может быть затребована или прекращена по команде с пульта, установленного в одном из помещений зоны. В соответствии с этим сеть воздуховодов центральной системы кондиционирования также поделена на автономные зоны, которые отсекаются от общего воздуховода с помощью управляемых заслонок.

Описание работы системы

Подача воздуха в каждую зону осуществляется за счет открытия соответствующей воздушной заслонки в системе воздуховодов. Управление режимами открытия и закрытия зональных заслонок системы кондиционирования осуществляется автоматически. Для автоматического управления работой системы кондиционирования установлен комплект оборудования на базе электронного процессора SlimZone Premier



(США). Сам процессор рассчитан на три зоны, но имеет расширение на 19 зон. Процессор обрабатывает всю информацию, исходящую из зональных датчиков, и дает команды для открытия или закрытия заслонок и выбора скорости вращения двигателя приточного вентилятора. Зональный пульт управления марки DSL520 устанавливается в одном характерном помещении каждой зоны.

Была поставлена задача — спроектировать системы комфортного кондиционирования и вентиляции всех помещений коттеджа так, чтобы система всегда потребляла рациональный минимум мощности

Он содержит комнатный термостат, кнопки для установки требуемой температуры либо режима чистого проветривания. Зональные пульта управления входят в единый комплект с процессором, также как и зональные воздушные заслонки с электрическими приводами. Данный комплект поставляется автономно от других составляющих системы кондиционирования и может сочетаться с любым вентиляционным оборудованием, которое подбирается согласно проектным данным.

Система работает следующим образом. В приточной камере находится блок вентиляционного оборудования (ВОК) для подготовки приточного воздуха, который состоит из вентилятора с частотным приводом (как минимум три скорости вращения двигателя), воздухоохладителя с регулированием мощности охлаждения (как минимум три стадии охлаждения) и воздушонагревателя (как минимум три стадии нагрева).

К блоку примыкает смесительная камера, в которой смешиваются потоки наружного и рециркуляционного воздуха; канальные датчики температуры замеряют температуру наружного, приточного и рециркуляционного воздуха. Управление вентилятором и теплообменниками производится с электронного процессора SlimZone Premier. По сигналам зональных термостатов процессор определяет необходимый режим обработки воздуха в блоке ВОК для каждой зоны — нагрев, охлаждение или вентиляция. Определяется преобладающий режим, заданный большинством зон, и в первую очередь готовится и подается воздух к этим зонам. По сигналу процессора электроприводы открывают воздушные заслонки этих зон, и воздух подается в помещения, заслонки остаются открытыми до тех пор, пока показания термостата не сравняются с заданной температурой.

Далее заслонки закрываются и начинается приготовление воздуха и подача его к другим зонам, где требуется другой режим обработки воздуха. Периодичность открытия заслонок различных зон во время переменных режимов работы составляет 10 минут. Во время же отсутствия людей в помещении зональный пульт устанавливается в нейтральный режим, и заслонка закрывается. Переход зоны в нейтральный режим и его снятие происходит с помощью кнопок, расположенных на панели термостата. В зависимости от количества открытых зон процессор выбирает скорость вращения вентилятора и степени мощности нагрева или охлаждения воздуха в теплообменниках. Это позволяет расходовать все виды энергии строго в соответствии с потребностями людей, ничуть не жертвуя при этом комфортными условиями.

Некоторые особенности проектирования

С точки зрения проектирования системы вентиляции наибольшую сложность вызвали определение расчетного воздухообмена в системе и подбор сечений воздуховодов при условии периодического пользования различными зонами. Обсуждалось три варианта: рассчитывать воздуховоды и мощности оборудования по суммарной нагрузке всех зон из условия одновременной их работы; применить теорию вероятности по аналогии с расчетом нагрузок в системах водоснабжения; задаться наиболее вероятной комбинацией одновременно включения нескольких зон и рассчитать суммарную нагрузку для этих зон.

По согласованию с заказчиком был выбран третий вариант (одновременно включаются пять зон из восьми). Таким образом, расчетная нагрузка составила 70% от суммарной нагрузки всех зон.

С аэродинамической точки зрения система воздуховодов скомпонована так, что каждая зона имеет свое ответвление от магистрального воздуховода, который выполнен в виде вертикальной шахты большого сечения таким образом, чтобы потери давления в нем были незначительны. Это позволило увязать все ответвления и создать равные условия для каждой зоны. Для случая, когда все или большинство зон закрыты, предусмотрен байпас между приточным и рециркуляционным воздуховодами с клапаном давления.

Таким образом, расчетная воздухопроизводительность системы была принята равной $L_0 = 3150 \text{ м}^3/\text{ч}$. Согласно этим данным, подобрана приточная установка,

Основная концепция проектирования систем микроклимата данного дома — энергосбережение и интеллектуальная управляемость инженерных систем

состоящая из малогабаритных элементов на базе канального вентилятора DKN 3554 фирмы Wolter (ФРГ), позволяющих смонтировать ее в подвесном виде на потолке технического помещения подвала. В качестве воздухоохладителя выбран горизонтальный канальный фанкойл с водяным теплообменником марки CF № 71 фирмы Clivet (Италия).

Основные характеристики теплообменника: холодопроизводительность — 23,1 кВт; количество обрабатываемого воздуха — 3800 м³/ч; объем воды в теплообменнике — 6,35 л; массовая скорость воды — 0,8 кг/с; затраты электроэнергии на перекачку воды насосом — 1,5 кВт.

В качестве воздушонагревателя выбрана секция водяного подогрева, которая является дополнительной опцией к теплообменнику CF № 71. Теплоносителем для охлаждения и нагрева воздуха в теплообменниках является вода. Горячим теплоносителем является вода из автономной котельной с параметрами 90/70 °С.

Холодоснабжение системы

Особое внимание в проекте было уделено разработке системы холодоснабжения для водяного теплообменника. Так как дом находится в отдаленном от городской застройки районе, то забор холодной воды на нужды водоснабжения

застройщик решил осуществлять из артезианской скважины. Вода имеет температуру в летний период 5–7 °С. В стандартных системах кондиционирования для приготовления воды с такой температурой используются фреоновые холодильные машины — чиллеры или градирни. Именно это оборудование является наиболее дорогим и сложным в эксплуатации в системах кондиционирования, кроме того, компрессор холодильной машины потребляет много электроэнергии, а использование фреона может нанести вред окружающей среде. Поэтому было решено использовать воду, добываемую из местной водозаборной артезианской скважины.

Регулирование мощности охлаждения воздуха осуществляется с помощью регулирования подачи холодной воды насосом с частотным приводом.

Затраты электроэнергии на перекачку воды насосом из артезианской скважины составляют $N_{\text{потр}} = 1,5 \text{ кВт}$. Исходя из этих данных коэффициент преобразования энергии (холодильный коэффициент) в предложенной установке с использованием естественного охлаждения:

$$\varepsilon = \frac{Q_{\Sigma}}{N_{\text{потр}}} = \frac{23,1}{1,5} = 15.$$

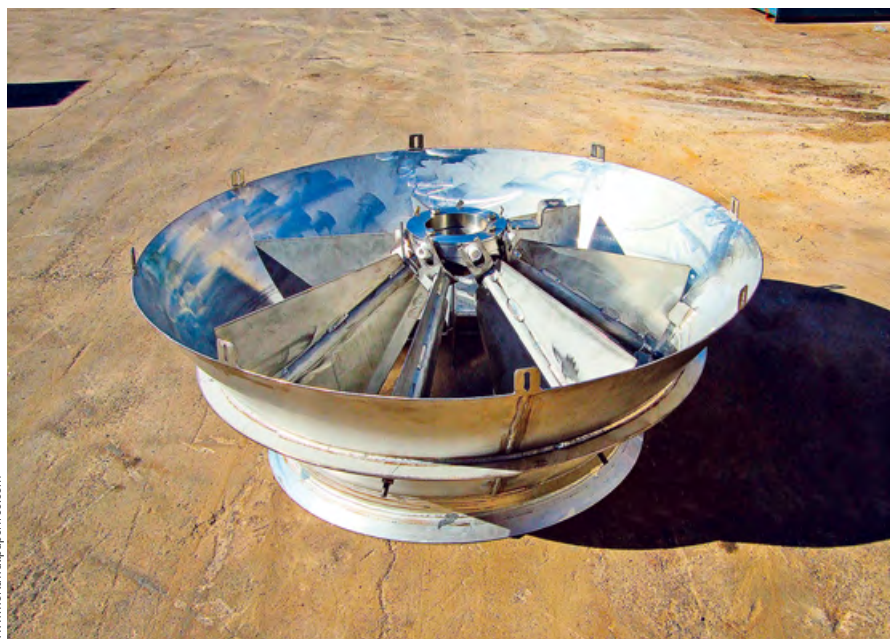
В стандартной системе кондиционирования, предлагаемой для данного типа воздухоохладителей, затраты электроэнергии на работу холодильной машины (чиллера марки WRA № 71 фирмы Clivet) для получения указанного количества холода составляют $N_{\text{потр}} = 8,3 \text{ кВт}$. В этом случае холодильный коэффициент будет равен:

$$\varepsilon = \frac{Q_{\Sigma}}{N_{\text{потр}}} = \frac{23,1}{8,3} = 2,7.$$

Сравнение показывает, что такая система имеет гораздо большую энергетическую эффективность (коэффициент преобразования энергии в 5,5 раза выше, чем у стандартных машин), экономит около 80% электроэнергии и не наносит ущерба окружающей среде, так как работает без фреоновой холодильной машины. Кроме того, вода на выходе из водяного теплообменника имеет температуру 11 °С и может использоваться для дальнейшего нагрева в системе горячего водоснабжения или полива приусадебного участка.

Энергосберегающий эффект

В результате применения принципа зонирования системы кондиционирования можно констатировать достижение следующих результатов.





1. Расчетный воздухообмен и соответственно расчетное энергопотребление стало возможным снизить на 30 % от общего расхода воздуха, необходимого для борьбы с тепловыделениями во всех помещениях, что также повлияло на подбор оборудования и снижение стоимости.

2. В процессе эксплуатации определился следующий режим включения зон — постоянно работают две зоны, включение всех восьми зон (полная нагрузка) осуществляется два раза в месяц. Таким образом, реальное потребление энергии при работе системы в дежурном режиме составляет 20 % от расчетного и 14 % от максимального количества.

3. Стало возможным уменьшить нагрузку на систему отопления, так как нет необходимости во всех помещениях поддерживать постоянно высокую температуру внутреннего воздуха, достаточно поддерживать минимально необходимую, а догрев до желаемой температуры производить приточным воздухом во время присутствия людей в соответствующей зоне.

В результате применения системы естественного холодоснабжения от артезианской скважины реальное потребление электроэнергии составляет 18 % от мощности холодильной машины, рассчитанной на аналогичную нагрузку.

Основные выводы и замечания

На момент написания статьи смонтированная система находится в эксплуатации около двух лет. В течение этого срока осуществлялся регулярный контакт с заказчиком, в результате чего стало возможным сделать некоторые выводы о работоспособности системы.

1. Выбранного количества воздуха (70 % от расчетного) вполне достаточно для удовлетворения всех требований жильцов к микроклимату дома.

2. Узел автоматического контроля на базе процессора SlimZone Premier работает надежно, без отказов.

3. Система естественного холодоснабжения от артезианской скважины полностью удовлетворяет заказчика даже в пиковые часы теплого периода, поэтому такая система может быть рекомендована для самого широкого применения в районах с похожими климатическими условиями: на территориях с резко континентальным климатом, с жарким и сухим летом.

Система естественного холодоснабжения от артезианской скважины полностью удовлетворяет заказчика даже в пиковые часы теплого периода

Однако в результате эксплуатации выявились некоторые моменты, на которые при дальнейшем проектировании следует обратить внимание.

1. Во время охлаждения воздуха в водяном теплообменнике выпадает много конденсата, который часто превышает пропускную способность системы дренажа кондиционера данной марки. Поэтому пришлось своими силами значительно увеличить объем конденсатосборника.

2. Весьма сложной оказалась синхронизация режимов работы основного приточного вентилятора с вентилятором фанкойла, который включен в конструкцию теплообменника. В результате эксплуатации вентилятор фанкойла пришлось совсем отключить, за счет чего незначительно упало давление в сети воздухопроводов. Поэтому лучше всего подбирать для водяного охлаждения не фанкойл, а простой поверхностный теплообменник без вентилятора, а вентилятор устанавливать один на всю систему, исходя из покрытия всех аэродинамических потерь.

3. Особое внимание следует обращать на шумозащитные мероприятия, так как хотя все оборудование и считается малошумным, общий шум от работы блока ВОК довольно ощутимый (около 70 дБ), поэтому блок необходимо размещать подальше от жилых зон в изолированном помещении.

В итоге хотелось бы подчеркнуть, что применение автоматизированной системы регулирования подачи вентиляционного воздуха позволяет сэкономить более 50 % тепловой энергии от величины суммарной нагрузки, не ущемляя при этом уровень комфортности и гигиеничности помещений. При такой экономии внедрение этого оборудования в системы вентиляции общественных зданий с периодическим пребыванием людей может привести к значительным результатам и свести сроки окупаемости систем к трем-пяти годам.

Однако с научной точки зрения необходимо готовить базу для теоретических расчетов и методик проектирования и прежде обязательно разработать рекомендации по выбору оптимальных расчетных нагрузок для систем с вероятностным характером использования механической вентиляции. ●



Airwell

by Airwell Group



КОММЕРЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

- ✓ Фанкойлы
- ✓ Воздухообрабатывающие агрегаты
- ✓ Руфтопы
- ✓ Тепловые насосы с водяным конденсатором
- ✓ Чиллеры с воздушным охлаждением
- ✓ Чиллеры с водяным охлаждением
- ✓ Прецизионные кондиционеры
- ✓ Тепловентиляторы
- ✓ Системы непосредственного испарения

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ AIRWELL



(495) 967-65-76

www.cherbrooke.ru

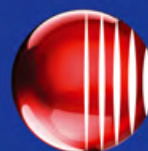
Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

CHERBROOKE – Астрахань
CHERBROOKE – Волгоград
CHERBROOKE – Воронеж
CHERBROOKE – Екатеринбург
CHERBROOKE – Новосибирск
CHERBROOKE – Кубань
CHERBROOKE – Юг
CHERBROOKE – ВОЛГА
CHERBROOKE – Санкт-Петербург
CHERBROOKE – Саратов
CHERBROOKE – Казань

г. Астрахань
г. Волгоград
г. Воронеж
г. Екатеринбург
г. Новосибирск
г. Краснодар
г. Ростов на Дону
г. Самара
г. Санкт-Петербург
г. Саратов
г. Казань

(851) 248-17-47
(844) 226-02-04
(473) 200-83-29
(343) 253-18-10
(383) 206-01-66
(861) 252-47-15
(863) 246-71-74
(846) 979-69-27
(812) 702-12-50
(845) 274-43-27
(843) 513-43-60

CHERBROOKE.ru



Официальный
дистрибьютор

В то же время, повышенная влажность строительных материалов является основной причиной возникновения биодеструкции. В зарубежных странах этой проблеме уделяется серьезное внимание, тем более, что она имеет двойной негативный эффект. Во-первых, биодеструкторы способны разрушать строительные конструкции, в том числе несущие, и ухудшать внешний вид отделочных материалов, а во-вторых, многие микробиодеструкторы строительных материалов (грибки и бактерии) могут оказывать негативное воздействие непосредственно на здоровье людей, проживающих или работающих в пораженных помещениях. В последние годы к этим вопросам стали относиться достаточно серьезно. Так, например, во многих странах при продаже недвижимости требуется справка о «биологической чистоте» здания.

До последнего времени речь о биологическом воздействии на среду обитания человека велась, в основном, в научной литературе. Так, например, в табл. 1 приводится информация о наличии флоры участвующей в разрушении конструкций здания в Санкт-Петербурге [2]. Присутствие в здании многих видов грибов, может быть причиной заболевания человека с широким спектром патологических проявлений со стороны дыхательного, желудочно-кишечного трактов, глаз и других, объединенных в так называемый «синдром нездоровых помещений» (SBS — sick building syndrome).

В таблице не упомянут наиболее серьезный разрушитель древесины — белый домовый гриб (лат. — *Serpula lacrymans*, англ. — *Dry rot*). Раз поселившись, этот гриб в состоянии быстро разрушить деревянную конструкцию. Разрушенное дерево становится чрезвычайно гигроскопичным и как губка поглощает воду. Так как сам мицелий обладает способностью легко проводить воду и отдавать ее сухому дереву, то влага и процесс разрушения быстро распространяется на все части дома [3]. Одно из первых зданий петербургского модерна, дача Гаусвальда на Каменном острове оказалось практически утраченной из-за биоразрушения. По мнению представителей «Спецпроектреставрации», в процессе эксплуатации вообще не соблюдались требования к проветриванию и сохранению деревянных конструкций. В результате этого здание, на 80% состоящее из дерева, оказалось поражено жучками-паразитами и девятью типами плесневых грибов, один из которых — белый — возможно уничтожить только путем сжигания [4]. Так, собственно, и поступали в прошлом.



www.worldwallpaperfree.com

Если деревенские избы поражались белым домовым грибом, их безжалостно сжигали, чтобы избежать дальнейшего заражения всей деревни.

По независимым оценкам, сегодня почти 80% старого жилищного фонда в Санкт-Петербурге имеют различные признаки грибкового поражения [5]. Ситуация стала настолько острой, что в 1998 году был создан городской научно-технический Совет по биопоражениям зданий и сооружений. В 1999 году создан Фонд противодействия биоразрушению городской среды Санкт-Петербурга, который стал активно заниматься этой проблемой. Сюда были приглашены эксперты различных областей: биологи, микробиологи, врачи, специалисты по подземному пространству, гидроизоляции, общестроительным вопросам.

В 2006 году вступили в силу региональные временные строительные нормы, регламентирующие вопросы защиты конструкций от химических и биоло-

гических воздействий [6]. Региональная специфичность биологического воздействия на здания и сооружения еще более ярко выражена, чем специфичность химического воздействия.

На состав и разнообразие биодеструкторов строительных материалов, кроме региональной особенности антропогенного воздействия на природную среду, существенное влияние оказывают географические, геологические и метеорологические особенности региона.

Из самого названия строительных норм РВСН 20-01-2006 следует, что они посвящены защите строительных конструкций от двух негативных факторов, воздействующих на здания и сооружения: химического и биологического. Такое их объединение связано с тем, что в значительной степени они имеют схожие основные причины, а именно: повышенную влажность строительных конструкций и антропогенное загрязнение окружающей городской среды.



www.worldwallpaperfree.com

❖ Наиболее серьезный разрушитель древесины — белый домовый гриб *Serpula lacrymans*

В зависимости от степени повреждения рекомендованы методы ликвидации последствий. В случае, если биоповреждению II-й и III-й степени подвержено более 10–15% здания, то здание ремонту не подлежит и должно быть демонтировано [6].

Несколько лет назад Санкт-Петербург вступил в международную ассоциацию «Города на воде». Мегаполисам, расположенным вблизи обширных водных акваторий, присваивают особый статус — они входят в группу биологического риска. Кроме резких перепадов температур, шквалистых ветров и наводнений близкое соседство с водой несет им угрозу в виде биоразрушений строений и подземных коммуникаций [7]. Болота (точнее — пльвуны, насыщенные микрофлорой и фауной) занимают около 70% территории Санкт-Петербурга. Они продолжают жить своей жизнью на глубине 40–100 м и представляют собой среду обитания для микрофлоры, способной усваивать неорганические вещества. Одно из болот, например, расположено под зданием Большого Гостиного двора, простираясь вплоть до площади Островского. Подземная влага и микроорганизмы проникают в поверхностные слои. Затопление подвалов БГД, намокание стен, рост плесени и грибов приводит к большим затратам на ремонт. В период с 1991 по 1994 годы только прямые затраты на восстановление здания пре-

Повышенная влажность строительных материалов является основной причиной возникновения биодеструкции. В зарубежных странах этой проблеме уделяется серьезное внимание

высили сумму в \$5,1 млн [8]. Разрушаются не только здания, но и подземные конструкции метрополитена, мосты. Железобетонные сооружения уже через 15–20 лет службы требуют капитального ремонта, тогда как, по нормативам, могли бы существовать 50–100 лет.

Особенно нужно отметить, что условия меняются не в лучшую сторону. Невская вода стала более насыщенной органикой. Районы новостроек могут подвергаться разрушительному воздействию патогенных микроорганизмов, поскольку зачастую они располагаются на местах бывших свалок. А намыв на прибрежных территориях почв под новое строительство привел к загрязнению их микрофлорой донных отложений, заражающей в свою очередь жилые массивы. Подвалы домов часто заливаются из-за аварий канализационных и водопроводных систем. При благоприятных условиях (относительной влажности воздуха более 60% и стен более 5%) микроорганизмы ускоряют деструкцию строительных конструкций в несколько раз. Используемые в современном строи-

тельстве искусственные материалы микробы разрушают также как и органику. А если бактериями заражены почвы под новым домом, то он начинает разрушаться уже через 1,5–2 года после сдачи в эксплуатацию [9].

В центре Санкт-Петербурга увеличение высоты культурного слоя привело к тому, что влажный грунт (под асфальтом он практически не просыхает) имеет непосредственный контакт с кирпичными стенами. За счет капиллярного и других физических эффектов вода может подниматься по кирпичной кладке на высоту до 1,5–2 м. При устройстве стен всегда обращалось внимание на защиту от капиллярной влаги. До середины XIX века в качестве горизонтальной гидроизоляции использовались: береста, свинец, пережженный кирпич, пиленые плиты известняка, а также толь, асфальты на каменноугольной смоле, цементные слои и т.д. [10].

Традиционно осушение проводилось посредством естественной вентиляции. Для предохранения стен от сырости в их толще устраивались воздушные прослойки и каналы. Чаще всего эти каналы были необходимы для просушки кладки от строительной сырости, но после окончания каменных работ их рекомендовалось не закладывать, а продолжать использовать и далее. Устраивались и специальные каналы для вентиляции стен. Но в большинстве случаев допустимая влажность воздуха в подвалах поддерживалась печным отоплением здания.

В основе традиционного способа осушения лежит способность теплого воздуха удерживать большее количество водяных паров по сравнению с холодным. Воздух, ассимилировавший влагу, замедляется свежим, этот воздух нагревается и так далее. Рассматриваемый метод характеризуется повышенным энергопотреблением в связи с наличием безвозвратных потерь влаги (расходуемого на подогрев приточного воздуха) и скрытого тепла (содержащегося в удаляемых с воздухом парах воды). Следует отметить, что скрытая часть тепла составляет значительную долю общих потерь. В последние десятилетия этот метод все больше выходит из употребления. Нагрев воздуха с последующей вентиляцией является очень затратным способом осушения с учетом постоянного удорожания энергоресурсов. Деньги буквально выбрасываются в окно. В зависимости от времени года и погодных условий, свежий воздух содержит определенное количество влаги, что может значительно замедлить процесс осушения.

•• Микромицеты из разрушающихся конструкций старого здания

табл. 1

Вид микромицета	Частота встречаемости в пробах, %	Деструктивная активность, баллы*
<i>Acremonium charticola</i>	5,4	4
<i>A. versicolor</i>	16,2	4
<i>Aureobasidium pullulans</i>	2,7	4
<i>Botryotrichum piluliferum</i>	8,1	4
<i>Chaetomium globosum</i>	8,1	4
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	16,2	4
<i>C. herbarum</i>	8,1	4
<i>C. sphaerospermum</i>	32,4	4
<i>Fusarium sporotrichiella</i>	8,1	2
<i>Hormonema dematioides</i>	5,4	2
<i>Humicola grisea</i>	10,8	4
<i>Mucor plumbeus</i>	8,1	2
<i>M. racemosus</i>	13,5	2
<i>Penicillium brevicompactum</i>	5,4	4
<i>P. canescens</i>	16,2	4
<i>P. chrysogenum</i>	29,7	4
<i>P. commune</i>	35,1	4
<i>P. cyclopium</i>	16,2	4
<i>P. oxalicum</i>	13,5	4
<i>P. purpurogenum</i>	8,1	4
<i>P. veridicatum</i>	21,6	2

* Баллы обозначают деструктивную активность микромицетов — выраженную (4), умеренную (2).

Airwell

by Airwell Group



БЫТОВЫЕ И КОММЕРЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ



DC-
Инверторные
Сплит-
системы



Коммерческие
системы



Тепловые
насосы



Сплит-
системы
постоянной
производи-
тельности



(495) 967-65-76

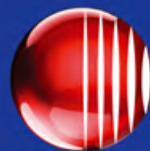
www.cherbrooke.ru

Москва, ул. Маршала Федоренко, 15

СHERBROOKE – Астрахань
СHERBROOKE – Волгоград
СHERBROOKE – Воронеж
СHERBROOKE – Екатеринбург
СHERBROOKE – Новосибирск
СHERBROOKE – Кубань
СHERBROOKE – Юг
СHERBROOKE – ВОЛГА
СHERBROOKE – Санкт-Петербург
СHERBROOKE – Саратов
СHERBROOKE – Казань

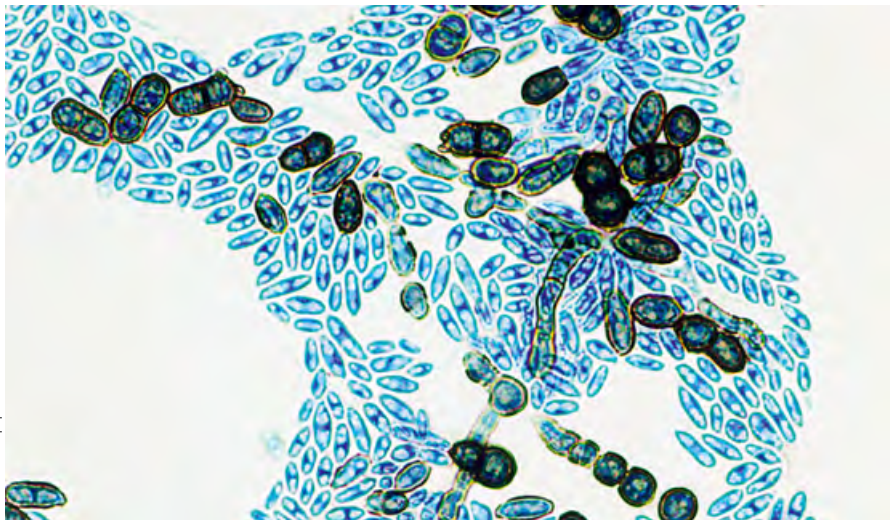
г. Астрахань
г. Волгоград
г. Воронеж
г. Екатеринбург
г. Новосибирск
г. Краснодар
г. Ростов на Дону
г. Самара
г. Санкт-Петербург
г. Саратов
г. Казань

(851) 248-17-47
(844) 226-02-04
(473) 200-83-29
(343) 253-18-10
(383) 206-01-66
(861) 252-47-15
(863) 246-71-74
(846) 979-69-27
(812) 702-12-50
(845) 274-43-27
(843) 513-43-60



Официальный
дистрибьютор

СHERBROOKE.ru



www.worldallpaperfree.com

•• Микробицет *Aureobasidium pullulans*

В качестве примера рассматривается конденсационный метод осушения, который обладает лучшей энергетической эффективностью (расход энергии ниже примерно на 80 %) и часто является единственным допустимым. Этот метод осушения, в отличие от осушения нагретым или естественной вентиляции, все-таки позволяет плавно управлять относительной влажностью воздуха, что абсолютно предотвращает вспучивание и коробление отделочных материалов, растрескивание деталей мебели и интерьера от неравномерного высыхания. К достоинствам конденсационного метода относится большой удельный влагосъем (0,7–0,9 кг влаги на киловатт при параметрах 20 °C/60 % RH), а следовательно, компактность и малое энергопотребление установок [11].

Для особого удобства использования выпускаются мобильные осушители, которые могут работать в самых неблагоприятных условиях. Прочный корпус осушителя, защищенный от коррозии, удобные ручки, полиуретановый обод колес позволяют безопасно эксплуатировать установку в экстремальных условиях, в том числе даже при ликвидации последствий стихийных бедствий. Ряд некоторых мобильных осушительных установок с производительностью по влагосъему до 2 л/ч имеют вес до 60 кг и энергопотребление до 1,5 кВт.

В процессе проведения реставрационных и строительных работ при низких температурах удобно использовать адсорбционные осушители. В журнале С.О.К. [12] подробно рассматривались принципы работы и преимущества адсорбционного метода осушения применительно к искусственным крытым каткам. Рекомендуемыми уровнями влажности для оптимизации работы ледовой арены являются 40 % RH при 12–18 °C. Поддержание влажности ниже 40 %, предотвращает рост плесени.

Влажная внешняя отделка является чрезвычайно уязвимой. Согласно действующим технологическим регламентам, влажность кирпичной кладки перед началом отделочных работ должна быть снижена с начальной 15–20 % (а в поверхностном слое достигающей 50 %) до 5 % на глубине 5 см [13]. Намокшие стены под действием низких температур замерзают, в результате бетон и кирпичная кладка растрескиваются, а это приводит к преждевременному выходу зданий и сооружений из строя. Не столь катастрофичны, но, тем не менее, значительны последствия избыточной

В основе традиционного способа осушения лежит способность теплого воздуха удерживать большее количество водяных паров по сравнению с холодным

влажности при внутренних косметических ремонтах. Основным требованием обеспечения приемлемого качества выполняемых работ при внутренних косметических ремонтах является поддержание температуры обрабатываемых поверхностей (t_w), как минимум, на 3 °C выше точки росы (t_{dp}) [14, 15]. Сам по себе прогрев стен при этом неприемлем, поскольку, в силу различия коэффициентов температурного расширения используемых материалов, после их остывания неизбежно образование трещин,

складок и других дефектов производимых отделочных работ. Иногда используемые в этих целях лучистые нагреватели следует считать примером порочной практики, приводящей к негативным результатам. Таким образом, обеспечение требуемого условия $t_w \geq t_{dp} + 3 \text{ °C}$ целесообразно осуществлять за счет поддержания соответствующих температурно-влажностных параметров воздуха, циркулирующего внутри помещения, в котором производятся те или иные виды косметического ремонта.

Нормальная бетонная смесь содержит около 200 кг воды на кубометр, половина этого количества впоследствии испаряется. Следовательно, если объем бетонного фундамента некоторого здания составляет от 20 до 30 м³, за первые два года после постройки испарится несколько тысяч литров воды. Аналогично, влаговыделение железобетонной плиты пола помещения толщиной 200 мм в административном здании за первые два года составит 20 л/м². Бетонные блоки (и влага, содержащаяся в кладочном растворе), сухая штукатурка, краски, покрытия пола и другие компоненты вносят свою долю как источники влаговыделений. Деревянные конструкции, как правило, теряют до 10 % влаги от собственной массы. Ниже рассмотрены варианты использования конденсационных и адсорбционных осушителей.

На станциях очистки воды и насосных станциях возникают проблемы связанные с конденсацией водяного пара на механизмах, контрольно-измерительных приборах и элементах ограждающих конструкций. При наличии в помещении воды с большой поверхностью испарения нагрев не решает проблемы, а наоборот, способствует ускоренной конденсации на холодных поверхностях. Эти проблемы обостряются в переходные периоды года и летом с увеличением абсолютного влагосодержания воздуха. Негативное влияние повышенной влажности выражается в: ускорении процесса коррозии; снижении сопротивления изоляции кабелей и обмоток электродвигателей, что может привести к их пробое и выходу оборудования из строя (аварии); уменьшению срока службы оборудования.

•• Влагосодержание некоторых строительных материалов

табл. 2

Материал	Нач. влажность, кг/м ³	Химически связанная влага, кг/м ³	Конечная влажность при 50 % RH, кг/м ³	Вода удаляемая осушителем, кг/м ³
Дерево	80	–	40	40
Кирпичная кладка	80	–	10	70
Ячеистый бетон	100–200	–	20	80–180
Цементная стяжка	180	71	51	58

Эти факторы приводят к значительному росту расходов на ремонт оборудования и конструкций. Наряду с этим, конденсат образует многочисленные очаги интенсивного развития плесени и бактерий, что приводит к осложнению санитарно-гигиенической ситуации, в особенности на станциях очистки воды.

В большинстве случаев температура воды в трубопроводах не выше 9 °С, а следовательно поверхность труб имеет примерно такую же температуру. Для предотвращения конденсации влаги, температура точки росы должна быть ниже температуры трубы. Требуется поддерживать температуру воздуха внутри помещения минимум на 2 °С выше температуры трубопровода. Кратность воздухообмена в помещениях обычно находится в пределах 0,3–0,7 ч⁻¹. Температура внутри помещений объектов водоснабжения редко превышает 16–18 °С из-за подземного расположения и низкой температуры трубопроводов. Для предотвращения конденсации влаги требуется обеспечение круглогодичного уровня относительной влажности ниже 45 % RH.

Суммарные влагопритоки для подобной ситуации составят:

$M_{\Sigma} = M_{\text{пов}} + M_w, M_{\text{пов}} = CA(\chi_{\text{нас}} - \chi_1)$, где C — эмпирический коэффициент, соответствующий разнице минимум 2 °С температур воздуха и поверхности трубы; A — площадь водной поверхности, м²; $\chi_{\text{нас}}$ — влагосодержание насыщенного воздуха при температуре равной температуре воды; χ_1 — влагосодержание при заданной температуре и влажности, г/кг; а величина $M_w = \rho V_n(\chi_1 - \chi_2)$.

В качестве примера определим влаговсъем в помещении объекта водоснабжения при параметрах внутреннего воздуха 15 °С/50 % RH. Объем помещения 300 м³, площадь поверхности воды 40 м², температура воды 8 °С. Расчет таков — величина от инфильтрации:

$$M_w = 1,2 \times 300 \times 0,3 \times 10^{-5} = 540 \text{ г/ч,}$$

$$M_{\text{пов}} = 6,25 \times 40 \times (7 - 5) = 500 \text{ г/ч,}$$

а суммарные влагопритоки:

$$M_{\Sigma} = 500 + 540 = 1,04 \text{ кг/ч.}$$

Температура точки росы составляет 5 °С для параметров воздуха 15 °С/50 % RH. Такие параметры гарантируют отсутствие конденсации, так как температура поверхности трубопроводов выше температуры точки росы (температура воды 9 °С).

Требуемый уровень влажности могут обеспечить два осушителя производительностью 0,6 л/ч каждый (при параметрах внутреннего воздуха 15 °С/50 % RH). В случае, если требуется поддерживать постоянную влажность в помеще-

Для предотвращения конденсации влаги, температура точки росы должна быть ниже температуры трубы

нии независимо от погодных условий, то обязательно нужно оснастить осушители гигростатами.

Осушение помещений при строительных работах. В случае длительного строительства (более шести месяцев), строительные материалы успевают высохнуть до окончания работ благодаря естественным процессам. Чаше приходится удалять остаточную влагу из строительных материалов перед заселением людей в здание. Для правильного выбора осушителя нужно рассчитать количество избыточной влаги в материалах и располагаемое для осушения время. Рассчитать эти параметры иногда бывает достаточно сложно. Данные по некоторым материалам приводятся в табл. 2.

Пример. Допустим, продолжительность осушения 30 дней. Объем помещения равен $2,4 \times 7 \times 16 = 268,8 \text{ м}^3$.

Осушаемый материал — цементная стяжка толщиной 10 см. Параметры внутреннего воздуха: $t = 20 \text{ °С}$, влажность 50 % RH как среднее между начальным значением 60 % RH и конечным 40 % RH. Расчет таков. Объем осушаемого материала составит:

$$V = 16 \times 7 \times 0,1 = 11,2 \text{ м}^3.$$

Содержание влаги в бетонной стяжке составит:

$$M = 11,2 \times 58 \text{ кг/м}^3 = 649,6 \text{ кг.}$$

Это количество влаги нужно удалить за период 30 дней:

$$M = 649,6/30 = 21,65 \text{ кг/сут.}$$

Следовательно, производительность осушителя должна быть не менее 0,9 кг/ч. Нужно помнить, что осушение сначала

идет быстрее (при высокой влажности). По мере снижения влажности материала производительность осушения также снижается.

Устранение последствий затопления и протечек. В случае ликвидации последствий затопления сложно давать конкретные указания по проведению осушения, поскольку в разных обстоятельствах количество воды может значительно различаться. Несмотря на это есть несколько основных рекомендаций для подобных ситуаций.

Необходимо как можно скорее изолировать пострадавший объект или помещение для того, чтобы воспрепятствовать дополнительному поступлению влаги из воздуха и других источников. Кроме того, нужно сразу начать процесс осушения, в некоторых ситуациях одновременно применяя нагрев для ускорения испарения. Неотложные меры по осушению необходимы для того, чтобы влага не успела глубоко проникнуть в материалы строительных конструкций и мебелировки. Если же вода успела впитаться, то придется использовать более производительные установки для ускорения процесса осушения.

Точно оценить количество влаги зачастую проблематично, поэтому применяют эмпирическую формулу для оценки необходимой производительности осушителя по влаговсему. Например, для осушения помещения объемом 280 м³ за 8–12 дней от начальной влажности 60 % RH до конечной 40 % RH влаговсъем можно принять равным:

$$M = 4V = 4 \times 280 = 1,12 \text{ кг/ч.}$$

Удаление влаги из-под полов. В случае проникновения воды под настил пола, для того чтобы вынуть влажные теплоизоляционные материалы, часто требуется разбирать покрытие.



Это влечет большие затраты средств, времени и делает помещение непригодным для использования на все время восстановительных работ.

Осушитель с опцией подогрева воздуха позволяет избежать вышеупомянутых неудобств, поскольку позволяет подавать нагретый и сухой воздух под настил и забирает обратно увлажненный воздух через гибкие воздуховоды. Мощность нагревателя составляет 1 кВт. Длина гибких воздуховодов должна быть 5–6 м. Возможность пропускать сухой воздух под настил пола позволяет использовать помещение сразу после аварии.

Во многих странах ликвидацию последствий аварий и стихийных бедствий осуществляют подрядные организации. Кроме того они могут предоставить консультации по решению проблем с плесенью и биодеструкцией. Многие американские, например, подрядчики по авариям трубопроводов имеют оборудование для быстрой осушки здания, благодаря чему можно сохранить отделочные и напольные покрытия. На региональном уровне создаются запасы осушительного оборудования на случай чрезвычайной ситуации. В зарубежных странах уже давно ведется мониторинг биоразрушений и борьба с ними. Например, в США действует общегосударственная программа «Здоровый дом — здоровая нация» [16]. Чистый воздух, сухая и здоровая атмосфера жилища является одним из важнейших факторов.

Выводы

Долговечность зданий и сооружений зависит от принятых технических решений при проектировании и строительстве, своевременного проведения профилактических мер в процессе эксплуатации. Контроль влажности является наилучшим средством предупреждения повреждений зданий. Биологическим повреждениям (в основном грибковым), обусловленным влагой, в последнее время придается особое значение, так как эти явления могут сказываться на здоровье людей (снижение Indoor Air Quality — показателя качества внутреннего воздуха), состоянии конструкций и внешнем облике зданий. Понимание всех процессов влагопереноса позволяет предотвратить повышенную влажность в здании. Особо эффективными мерами являются конденсационное осушение воздуха, гидроизоляция со стороны грунта, изоляция трубопроводов и т.д. Для предупреждения избыточной влажности и опасности биоповреждения зданий рекомендуется сочетание действий по сокращению ис-



точников увлажнения, контролю и регулированию влагопереноса и стимулированию процессов высыхания.

По сравнению с традиционным осушением конденсационный и адсорбционный методы обладают преимуществами: большой удельный влагосъем; компактность и мобильность; высокая энергоэффективность; мягкий режим сушки снижает ущерб от ухудшения внешнего вида, появления трещин и деформации материалов; возможность работы в закрытых помещениях, что позволяет снижать кратность воздухообмена и предотвращает поступление влаги с наружным воздухом; автоматическое поддержание требуемой влажности в помещении при управлении осушителем по сигналу гигростата; осушение труднодоступных зон при помощи гибких воздуховодов, что позволяет не разбирать мешающие отводу влаги перегородки и настилы.

Долговечность зданий и сооружений зависит от правильности принятых технических решений при проектировании и строительстве, своевременного проведения профилактических мер в процессе эксплуатации

Учитывая вышеперечисленные характеристики осушителей, можно рекомендовать использование конденсационных и адсорбционных установок в следующих сферах: ликвидация последствий стихийных бедствий (МЧС, районы разлива рек); поддержание требуемой влаж-

ности в неотапливаемых складах продовольствия и имущества (МЧС, МО, производственные и торговые предприятия); обеспечение регламентированной влажности строительных и отделочных материалов (строительство и реставрация зданий) и оборудования насосных и водоподготовительных сооружений (водоканал и крупные предприятия); осушение подвалов в целях улучшения санитарного состояния и защиты здания (жилые дома и производственные объекты); защита ответственных железобетонных и металлоконструкций от коррозии (метрополитен, порты, мосты, судоверфи и др.). ●

1. Prevent Water Damage. Интернет: <http://ifnews.if.fi>.
2. Беляков Н.А. и др. Вклад микробиоты в процессы старения больничных зданий и ее потенциальная опасность для здоровья больных // Проблемы медицинской микологии, № 4/2005.
3. Интернет-ресурс <http://restate.ru>.
4. Интернет-ресурс <http://ru.wikipedia.org>.
5. Иванова-Погребняк К. Биопоражение — зданий разрушение. Интернет-ресурс www.stroybm.ru.
6. РСЧС 20-01-2006 (ТСН 20-303-2006 СПб.). Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды.
7. Сумина М. Зараженный город // Санкт-Петербургские ведомости, 11.05.2005.
8. Газета Метро, 25.08.1999.
9. Володина М. Грибки съедают Петербург. Интернет-ресурс www.nevskoevremya.spb.ru.
10. Старцев С.А., Кузнецов А.В. Проблемы восстановления гидроизоляции в старых зданиях // Infstroy, № 1(13)/2004.
11. Dantherm. Selection Guide for mobile dehumidifiers.
12. Вишневецкий Е.П. Особенности и технические средства микроклиматической поддержки крытых ледовых стадионов // Журнал С.О.К., № 7/2004.
13. Сотников А.Г. Автономные и специальные системы кондиционирования воздуха. Теория, оборудование, проектирование, испытание, эксплуатация. — СПб.: АТ-Publishing, 2005.
14. British Standard, BS-4232
15. Стандарты Швеции Swedish Standard, SIS-05 5900-1967 / ISO 8591-1-1988.
16. Интернет-ресурс www.alaw.org.

Panasonic



CS-HE9PKD

Инверторный кондиционер с эко-датчиками ECONAVI

ФЛАГМАН – самая высокотехнологичная серия кондиционеров с интеллектуальной системой ECONAVI включает в себя пять независимых функций, которые максимально эффективно экономят электроэнергию, непрерывно обеспечивая для Вас удобство и комфорт.

Комфорт – результат надежных технологий!

ФЛАГМАН серии CS-HE9PKD с серебристым цветом внутреннего блока, идеально впишется в большинство интерьеров современных домов. Кондиционеры воздуха Panasonic созданы для того, чтобы предоставить Вам исключительное сочетание энергосбережения и комфорта. Инверторные кондиционеры обладают гибким управлением, варьирующим скорость вращения компрессора. Это позволяет затрачивать меньше энергии на поддержание заданной температуры, обеспечивая при этом более быстрое охлаждение или обогрев комнаты после запуска. Таким образом, Вы меньше платите за электроэнергию, наслаждаясь комфортной прохладой или теплом в своем доме.



УМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.
Обеспечит персональный комфорт Вашей семье.



реклама

Система ECONAVI* распознает излишний расход энергии с помощью Датчика Человеческой Активности и Датчика Солнечного Света. Она способна отслеживать местонахождение людей, их перемещение, отсутствие, а также уровень интенсивности солнечного света. Затем она автоматически регулирует мощность охлаждения и обогрева.

* ЭКОНЭВИ



INVERTER



CHEERBROOKE.ru

Официальный
дистрибьютор

В помощь ТСЖ

Товарищества собственников жилья (ТСЖ) считаются наиболее прогрессивной формой управления многоквартирным домом, предусмотренной Гражданским кодексом РФ. Члены правления ТСЖ, ведущие всю хозяйственную деятельность многоэтажки, выбираются из числа самих собственников квартир. Так что они хорошо осведомлены о насущных проблемах здания и лично заинтересованы в их скорейшем разрешении.

Статья подготовлена пресс-службой компании Ridgid

В 2013 году исполняется 15 лет с того момента, когда в России появились первые ТСЖ. Однако копья в спорах об их эффективности ломаются до сих пор. И не без причины — регулярно отмечаются случаи, когда крайне низкое качество управления многоквартирным домом вызывало справедливое возмущение жильцов и закономерное недовольство местных властей.

Так, в 2012 году московская мэрия провела глобальную «чистку» в рядах столичных ТСЖ, в результате которой почти треть существующих товариществ были расформированы. Из 8148 товариществ собственников жилья в Москве осталось 5940, и ожидается, что в течение 2013 года их число сократится примерно до 3500. Одна из главных причин происходящего — нефункциональность многих ТСЖ. Будучи образованными на волне иницизированной «сверху» кампании, они так и остались существовать лишь на бумаге.

Вместе с тем, в стране идет и прямо противоположный процесс — отказ жильцов многоквартирных домов от услуг управляющих компаний (УК) и организация ТСЖ. К примеру, в Новосибирской области, по словам Владимира Рясина, начальника государственной жилищной инспекции, за последние три года собственники более чем 70-ти домов приняли решение о переходе на самоуправление через ТСЖ. Так что дело не в самой форме управления, а лишь в недостатках ее практической реализации.

Как показывает опыт последних лет, одними из наиболее серьезных препятствий на пути к эффективному управлению домом для ТСЖ и УК являются дефицит квалифицированных кадров и отсутствие должного материально-технического оснащения для грамотной эксплуатации инженерных сетей дома.

Действительно, канализация, системы водо- и теплоснабжения для безупречного функционирования требуют постоянного и профессионального внимания. Они нуждаются в регулярном контроле, проведении регламентных и профилактических работ (прочистка, опрессовка и т.п.), а также в текущем ремонте. Недостаточное или неквалифицированное обслуживание этих систем довольно скоро приводит к росту числа аварий. Кроме того, в отличие, например, от электрических, газовых или слаботочных сетей (телефонная связь, радио и кабельное ТВ), состояние внутридомовых сантехнических и отопительных коммуникаций не контролируется ресурсоснабжающими организациями. Все аспекты их содержания целиком и полностью лежат на собственниках жилья.

Самый традиционный путь поддерживать все это хозяйство в работоспособном состоянии — построение отношений с управляющими компаниями (в основном, бывшими ЖЭУ и РЭУ). Это решение вполне логично, так как

у них есть опыт обслуживания многоквартирных домов, необходимые кадры и оборудование. С другой стороны, расценки УК на такие услуги могут быть завышены (неизбежное следствие монопольного положения на местном рынке), а их качество — вызывать нарекания жильцов и жилищной инспекции. Таких примеров немало — достаточно открыть любую региональную газету.

Альтернативный путь — отказаться от отношений с УК и взять все ее функции на себя. В этом случае ТСЖ заключает прямые договоры с подрядными и ресурсоснабжающими организациями. В качестве сторонних подрядчиков выступают коммерческие фирмы, которые оказывают те или иные виды услуг по обслуживанию инженерных систем. Такой вариант хорош в больших городах, где эта ниша уже заполнена малым бизнесом и конкуренция ведет к снижению расценок и повышению качества. В то же время, в небольших городах и поселках подобных компаний может вообще не оказаться.

ТСЖ может заключить прямые договоры с подрядными и ресурсоснабжающими организациями. Тогда в качестве сторонних подрядчиков выступают коммерческие фирмы, которые оказывают те или иные виды услуг по обслуживанию инженерных систем

Наконец, с каждым годом растет число ТСЖ, предпочитающих иметь штат собственных специалистов — электриков, сантехников и т.п. Зачастую к этому решению приходят не сразу, а лишь «обжегшись» на недобросовестных подрядчиках. И, конечно, этот путь сложнее. Но при разумном подходе он может повысить оперативность и качество ремонтных и регламентных работ на внутридомовых сетях. Если сделан выбор в пользу самостоятельности, один из самых главных вопросов на повестке дня молодого ТСЖ — поиск правильного баланса между использованием собственных людских и материально-технических ресурсов и услуг подрядчиков. Здесь можно использовать опыт коммерческих УК, которые тоже далеко не всегда обходятся только своими силами.

«Обслуживанием систем отопления, водоснабжения и канализации мы занимаемся сами, для чего содержим бригаду сантехников. К услугам сторонних компаний прибегаем, когда требуется проведение сложных работ, например, с использованием дорогостоящей спецтехники (каналопромывочных машин, видеодиагностического оборудования и т.п.), которой мы не располагаем.



www.worldpaperfree.com

Договоры с подрядчиками заключаем на год, с оплатой выполненных работ факту», — делится опытом Галина Ананьева, исполнительный директор ООО «Управляющая компания «Демидовский ключ», обслуживающего около 30-ти многоквартирных домов в городе Екатеринбурге.

Что интересно, тот же подход распространен и среди больших УК, имеющих более серьезные возможности.

«Для проведения регламентных и мелких ремонтных работ на внутридомовых инженерных сетях у нас есть собственные бригады сантехников, — рассказывает Виктор Никитин, начальник сектора водоконтроля управляющей компании ООО «Жилкомсервис №3» по Калининскому району (город Санкт-Петербург), обслуживающей более 400 многоквартирных домов. — В то же время, для специальных и трудоемких задач, например, для замены стояков системы теплоснабжения, мы привлекаем сторонних подрядчиков. Это обычная практика для управляющих компаний».

Таким образом, в каждой конкретной ситуации следует исходить из размера жилого фонда и предполагаемого объема работ. Например, для ТСЖ небольшого дома чаще всего нет смысла содержать на окладе собственного сантехника. Вернее, оклад, который может предложить такое товарищество со своими ограниченными финансовыми ресурсами, не заинтересует квалифицированных специалистов.

Вместо этого можно заключить договор с подрядчиком (частным сантехником) либо пригласить мастера на полставки. Если в здании несколько сотен квартир или в ТСЖ объединились несколько домов, то в этом случае рациональнее иметь небольшую бригаду, состоящую из двух-трех человек. Будет уместна и собственная диспетчерская, которую можно оборудовать в одном из технических помещений. При каком жилом фонде содержать

собственного сантехника становится рентабельно, можно рассчитать, только принимая во внимание все локальные факторы, в том числе местный уровень зарплат и расценки подрядных организаций.

Если правление ТСЖ склоняется в пользу собственной бригады сантехников, то нужно учитывать, что ее придется обеспечивать необходимым оборудованием. Частая проблема в многоквартирных домах — засоры в канализационной системе. Профессиональные услуги по прочистке постоянно дорожают и составляют сейчас от 150 до 500 руб. за погонный метр трубопровода, в зависимости от региона и сложности объекта. Так что при большом жилом фонде имеет смысл не вызывать каждый раз специализированную компанию, а задуматься о приобретении портативного прочистного оборудования, инвестиции в которое со временем окупятся.

«Для прочистки крупнофракционных засоров (например, возникших вследствие попадания в канализацию бытового мусора) лучше использовать механические машины. Для жилых зданий оптимальным выбором будет секционная машина Ridgid K-60 с двумя комплектами спиралей, позволяющими решить проблемы в трубах диаметром 30–150 миллиметров и на длину до 40 метров, — говорит Антон Милюшкин, инженер по продажам российского подразделения компании Ridgid. — В комплекте предусмотрены специальные типы насадок для извлечения посторонних предметов из труб, пробивки засоров, очистки труб от отложений и иловых заростов. Кроме того, есть головки и для прочистки вентиляции, стояков и теплообменников в виде стальных ершей и щеток, которые удаляют накипь и окалину со стенок трубопроводов и каналов».

Для ликвидации жировых засоров и старелых известковых отложений, которые также нередко образуются в канализации многоквартирных домов, наиболее эффектив-

ны гидродинамические прочистные машины. Водяная струя под давлением 150–250 атм буквально срезает любые загрязнения с внутренних поверхностей труб. Необходимость в подобной радикальной прочистке возникает довольно редко, так что иметь в своем арсенале такой мощный и дорогой агрегат — оправдано лишь для организаций, управляющих большим числом домов. Для небольших же ТСЖ стоит рассмотреть вариант о приобретении абонемента на обслуживание в специализированной компании.

«Судя по нашему опыту, товарищества собственников жилья охотно приобретают ручной инструмент, например, ключи для разных видов труб, а также прочистные машины, помогающие бороться с засорами, — отмечает Евгений Волохин, представитель компании Ridgid по Уральскому региону. — Если говорить о более сложном оборудовании, например, таком как системы видеодиагностики, то ТСЖ только сейчас начинают все активнее интересоваться ими. Небольшие товарищества для регулярной проверки трубопроводов обычно обращаются в одну из специализированных фирм. В Екатеринбурге работает несколько компаний, которые занимаются видеодиагностикой, и ТСЖ их частые клиенты».

Как мы видим, ТСЖ путем проб и ошибок, порой на ощупь, находят оптимальный баланс между самостоятельностью и зависимостью от подрядчиков. Конечно, велик соблазн попытаться сэкономить, предъявляя менее жесткие требования к подготовке штатных специалистов и их экипировке. Но профессионалы предостерегают от этого скользкого пути.

«Сейчас очень сложно работать, не имея под рукой современного оборудования. Оно позволяет экономить время и человеческие ресурсы, то есть, в конечном счете, снижает себестоимость эксплуатации, — считает Галина Ананьева (УК «Демидовский ключ»). — Безусловно, для работы с техникой необходим и должный уровень профессионализма персонала. Для его поддержания нужно принимать участие в различных обучающих мероприятиях, которые организуют производители оборудования или муниципальные структуры, периодически отправлять специалистов на курсы повышения квалификации. Эти затраты всегда окупаются».

Разумеется, универсальных рецептов для ТСЖ не существует. В нашей огромной стране слишком сильна местная специфика. Однако для каждой ситуации можно найти наиболее разумное решение, позволяющее с максимальной эффективностью использовать имеющиеся средства и поддерживать инженерные сети в надлежащем состоянии. Главное помнить, что погоня за дешевизной в вопросах качества и кадровой политике никогда не приводит к реальной экономии. ●

Присоединяйтесь!

www.facebook.com

www.vkontakte.ru

www.forum.c-o-k.ru

www.odnoklassniki.ru



www.c-o-k.ru

www.twitter.com



САНТЕХНИКА
ОТОПЛЕНИЕ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

www.c-o-k.ru

Читайте нас на iPad и iPhone!

Загружайте приложение COK mobile в App Store



COK mobile



We measure it. **testo**



Ваш навигатор в измерении параметров микроклимата.

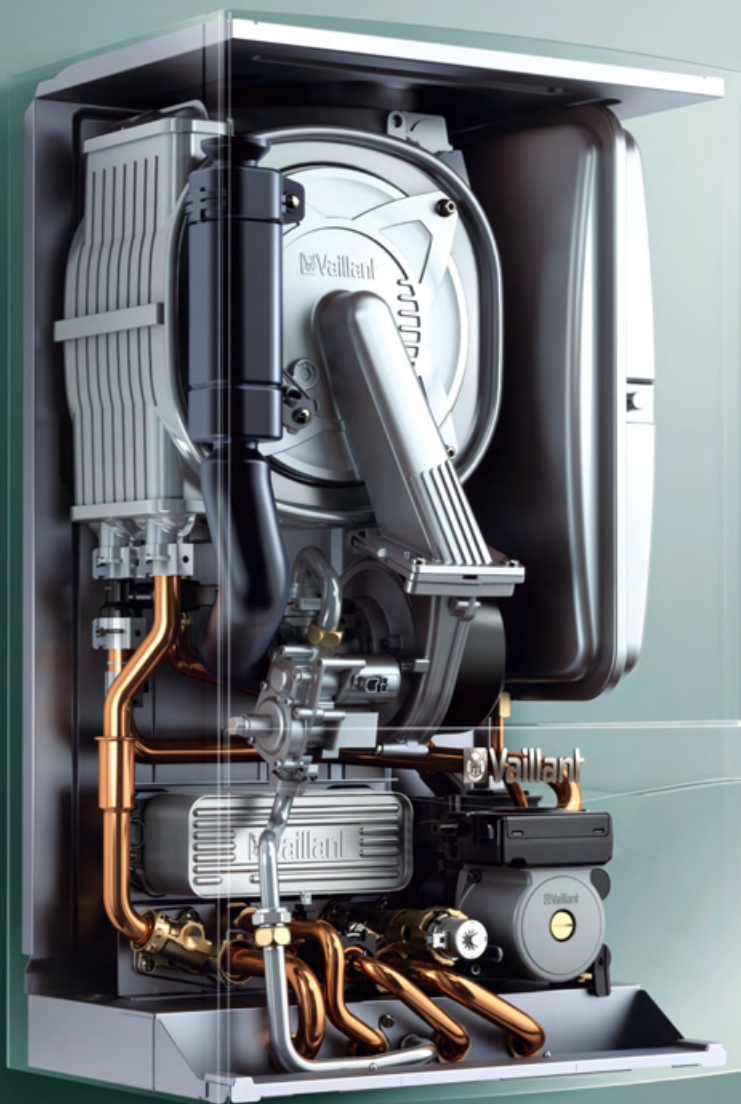
testo 480: измерение, диагностика и настройка систем вентиляции и кондиционирования.

- Высококачественные, цифровые зонды и концепция интеллектуальной калибровки
- Быстрое и простое создание отчетов с помощью профессионального ПО для ПК
- Современный трекпад, графический дисплей и русскоязычное меню

ООО "Тэсто Рус" • +7 (495) 221 62 13 • info@testo.ru • www.testo.ru

Почему Vaillant?

Потому что истинно немецкий подход к выбору материалов гарантирует безупречное качество нашей продукции



www.vaillant.ru

ООО «Вайлант Груп Рус»

Представительство в Москве

123423, г.Москва, ул.Народного Ополчения, 34
Тел./Факс: +7 (495) 788-45-44 / +7 (495) 788-45-65

Представительство в Санкт-Петербурге

197022, г.Санкт-Петербург, наб. реки Карповки, 7
Тел./Факс: +7 (812) 703-00-28 / +7 (812) 703-00-29

Представительство в Саратове

410004, г.Саратов, ул.Чернышевского, 60/62А, офис 702
Тел./Факс: +7 (8452) 29-31-96 / +7 (8452) 29-47-43

Представительство в Екатеринбурге

620100, г.Екатеринбург, ул. Восточная, 46
Тел.: +7 (343) 382-08-38

Представительство в Ростове-на-Дону

344056, г.Ростов-на-Дону, ул. Украинская, 51/101, офис 301
Тел.: +7 (863) 218-13-01

Представитель в Новосибирске

Тел.: +7 (913) 702-66-99

Представитель на Дальнем Востоке

Тел.: +7 (914) 541-69-41