

аква терм

ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ
WWW.AQUA-THERM.RU
СЕНТЯБРЬ-ОКТЯБРЬ №5 (81) '2014

КОМФОРТНОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ЭФФЕКТИВНОЕ
ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ ВОЗДУХА

ВОДОПОДГОТОВКА
ПРИ ИНДИВИДУАЛЬНОМ
ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ

АВТОМАТИКА В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ

ДЫМООТВОД
ПРИ ПОКВАРТИРНОМ ОТОПЛЕНИИ



ПОКВАРТИРНОЕ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

Котёл, который без проблем работает
в нашем суровом климате

navien Prime & Deluxe



Единственный котел, который работает даже при температуре ниже 50 градусов!
Ознакомиться с таким инновационным котлом Вам предлагает NAVIEN RUSSIA!

Уникальное решение **navien** Prime & Deluxe оптимально для климата России

- Чип SMPS защищает котел от перепадов напряжения в электросети.
- Поддерживает комфортную температуру благодаря двум датчикам контура отопления.
- Стабильная работа и экономия при низком давлении газа благодаря датчику APS.
- "Говорящий" Пульт (Функция аудиогида)



NAVIEN RUS LLC

117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, д.65 корп.1 к, эт.10
Тел.: 8 (495) 258 60 55 / Факс: 8 (495) 280 01 99
Веб-сайт: www.navien.ru / e-mail: info@navien.ru

ЕДИНАЯ СПРАВОЧНАЯ СЛУЖБА ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ
Тел.: 8 (800) 505 10 05 (звонок по России бесплатный)



www.aqua-therm.ru

Директор

Лариса Шкарабо
magazine@aqua-therm.ru

Главный редактор

Александр Преображенский
aquatherm@aqua-therm.ru

Редактор

Сергей Трехов
info@aqua-therm.ru

Научные консультанты

Владлен Котлер
Елена Хохрякова

Служба рекламы и маркетинга

Елена Фетищева
Тел.: (495) 751-67-76, 751-39-66
sales@aqua-therm.ru

Инна Свешникова

market@aqua-therm.ru
ekb@aqua-therm.ru

Служба подписки

book@aqua-therm.ru,
podpiska@aqua-therm.ru

Члены редакционного совета

Р. Я. Ширяев,
генеральный директор
ОАО «МПНУ Энерготехмонтаж»,
президент клуба теплознергетиков
«Флогистон»

Д. М. Макашвили,
глава Представительства компании
Cimberio S.p.A.

Ю. Н. Казанов,
генеральный директор
ОАО «Мытищинская теплосеть»

Б. А. Красных,
заместитель руководителя
Ростехнадзора

Учредитель журнала

ООО «Издательский Центр «Аква-Терм»

Тираж отпечатан в типографии
ООО «Лига-Принт»

Издание зарегистрировано
Федеральной службой по надзору
в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
11 августа 2010 г.
Рег. № ПИ № ФС77-41635

Полное или частичное воспроизведение или
размножение каким бы то ни было способом
материалов, опубликованных
в настоящем издании, допускается только
с письменного разрешения редакции.

За содержание рекламных объявлений
редакция ответственности не несет.

Мнение редакции может не совпадать
с мнением авторов статей.

Фото на 1-й странице обложки:
ЗАО «РИФАР»
www.rifar.ru



Уважаемые читатели!

Я рад возможности приветствовать Вас со страниц журнала «Аква-Терм» и хочу рассказать о достижениях и новых событиях в жизни компании KD NAVIEN. Наш бизнес – это наша забота о людях!

С момента основания в 1978 г. KD NAVIEN постоянно стремится быть компанией, всегда заботящейся о своих клиентах и вносящей большой вклад в благополучие общества, сосредоточив все свои силы на разработке экологически чистого и высокоэффективного оборудования на основе конденсационных технологий. KD NAVIEN, благодаря целеустремленности, способствует инновациям в разработке экологически чистых энергетических технологий для того, чтобы сохранить здоровую планету для будущих поколений.

Ранее компания KD NAVIEN осуществляла свою деятельность по продаже котельного оборудования посредством официального дистрибутора «Лаборатория Отопления». Однако в конце 2013 г. возникли непреодолимые разногласия в целях деятельности и идеологии обеих компаний, в результате чего контракт был расторгнут и все коммерческие сделки прекращены.

KD NAVIEN активно развивалась, и это позволило открыть собственный филиал по реализации оборудования в России. Такой шаг дал возможность осуществлять продажи и все деловые отношения без посредников, что еще больше укрепило положение компании на российском рынке. Сегодня KD NAVIEN уверенно чувствует себя на просторах России благодаря наличию не только собственного филиала, но и созданию, а также успешному функционированию сервисно-технических центров. Российское представительство по размеру и масштабу деятельности занимает третье место в мировой филиальной сети KD NAVIEN вслед за США и Китаем. Это позволяет использовать представительство как ступеньку для освоения рынков стран СНГ, Средней Азии, Европы, а также сделать огромный шаг для достижения главной цели – стать компанией № 1 в мире к 2020 г.

Компания KD NAVIEN постоянно повышает качество производимой продукции. Мы продолжаем расти и развиваться, чтобы быть ведущей компанией по созданию самого лучшего климата в доме!

KD NAVIEN – это компания, которая заботится об окружающей среде, передавая нашу идею по всему миру.

Компания «НАВИЕН РУС» выражает благодарность редакции журнала «Аква-Терм» за совместную работу и надеется на дальнейшее плодотворное сотрудничество.

Президент компании KD NAVIEN Чой Чже-Бом

Choi. J.B

4



36



16



44



НОВОСТИ

4–9, 18, 70, 75

ОТОПЛЕНИЕ И ГВС

- 10 Безопасность и комфорт как следствие конкуренции
- 16 Автоматика тепла
- 20 Дым поквартирки
- 24 Поквартирное отопление в России (круглый стол)

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДОПОДГОТОВКА

- 30 Чистая вода из крана
- 36 Водоподготовка при индивидуальном теплоснабжении
- 40 Вода «живая» и «мертвая»

ОБЗОР РЫНКА

- 44 Модульные дымоходы из нержавеющей стали на российском рынке.

ПРОИЗВОДИТЕЛИ РЕКОМЕНДУЮТ

- 50 Новые возможности VRF систем
- 52 «ТГУ-НОРД» – новинка на рынке мини-котельных
- 54 Биметаллический дизайн-радиатор
- 55 Плинтусные каналы REHAU – системный подход к инженерным разработкам
- 56 Новинка теплового сезона 2014
- 58 Giacomini – трубы и фитинги на любой вкус
- 60 KSB: Рациональное и экономичное отопление возможно!
- 64 Энергосбережение по технологии ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы»

ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОМПРЕССОРЫ

- 66 Комфортный климат из Китая

- 68 Эффективное обеззараживание воздуха
- 72 Комфортное кондиционирование

МАСТЕР-КЛАСС

- 76 Соединение полимерных труб

ЭКОЛОГИЯ

- 78 Опыт энергетического использования твердых бытовых отходов

ОФИЦИАЛЬНЫЕ СТРАНИЦЫ

- 84 Союз производителей дымоходных систем
- 86 Giacomini и YIT: соглашение о сотрудничестве
- 86 «ВИЛО РУС» на «Иннопром-2014»
- 87 Первый класс PROTHERM на Северо-Западе



www.baxi.ru

SLIM EF

ЭНЕРГОНЕЗАВИСИМЫЕ НАПОЛЬНЫЕ
ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ С ЧУГУННЫМ
ТЕПЛООБМЕННИКОМ



ЧУГУННЫЙ
ТЕПЛООБМЕННИК



КОМНАТНЫЙ
ТЕРМОСТАТ



НЕЗАВИСИМОСТЬ
ОТ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ

НОВИНКА
2014



Сделано
в Италии



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Мощность 22, 31, 39, 49 и 61 кВт.
- Чугунный первичный теплообменник.
- Розжиг от запальчной горелки из нержавеющей стали.
- Контроль пламени при помощи термопары.
- Защитный термостат от перегрева воды.
- Возможность работы с естественной циркуляцией теплоносителя.

Реклама



BAXI - марка года 2003



BAXI - марка года 2011

BAXI S.p.A. Представительство в РФ

Тел.: +7 (495) 733-95-82 / 83 / 84

e-mail: baxi@baxi.ru

Новые возможности для проектирования и расчетов

Современный подход к проектированию системы отопления невозможен без применения компьютерных технологий. Специалисту необходим функционал по графической работе с проектом, расчетный модуль и актуализированная база данных по компонентам системы отопления. Все это реализовано в программных продуктах SANKOM Sp. z o.o., которые распространяются как на условиях фирменных версий (Herz, Kan, Danfoss, Oventrop и др.), так и собственной версии Auditor. Компания Rifar, являясь производителем современной серии алюминиевых и биметаллических радиаторов, участвовала востребованность для расчетов своей продукции.

В 2014 г. в базу данных были внесены все модели радиаторов Rifar, а также специальное исполнение Ventil. Теперь пользователь может работать по созданию эффективных систем отопления индивидуального, многоквартирного домов на основе радиаторов Rifar. Ему доступны данные

геометрических, теплотехнических и гидравлических характеристик радиаторов. Особый интерес представляет использование данных по специальному исполнению Rifar Ventil с нижним подключением и встроенной системой управления температурой, такое сочетание скроет инженерные коммуникации и обеспечит индивидуальный комфорт.



Энергонезависимые котлы и турбонасадки

В июне этого года линейка напольных газовых котлов «Лемакс» серии «Премиум» пополнилась моделью «Премиум-7,5». Котел изготовлен из высококачественной стали толщиной 2 мм, имеет усовершенствованную систему защиты безопасности и не требует подключения к электрической сети. Затем отечественным потребителям были представлены модели «Премиум - 7,5N», «Премиум - 10N», «Премиум - 12,5N», «Премиум - 16N». Отличительная особенность этих котлов – автоматика SIT «820 NOVA», позволяющая подключать к котлу комнатный термостат, а также возможность использования турбонасадки «Лемакс». В июле также начались поставки четырех новых моделей проточных газовых водонагревателей «Лемакс» с открытой и закрытой камерами сгорания мощностью 20 и 24 кВт – «Евро-20», «Евро-24», «Турбо-24», «Баланс-24». А в августе на рынке появился новый продукт – турбонасадка «Лемакс», предназначенная для отвода продуктов сгорания принудительным способом. Такое устройство позволяет использовать газовые котлы «Лемакс» без дымохода с естественной тягой. Насадка используется с одноконтурными и двухконтурными котлами серии «Премиум», а также другими приборами, в которых установлен газовый клапан NOVA 820.



Мембранные расширительные баки и гидроаккумуляторы

Компания АДЛ расширила линейку оборудования торговой марки «Гранлевел», начав производство мембранных расширительных баков типа НМ/М и гидроаккумуляторов типа А. Рабочая жидкость в мембранных баках отделена от газовой полости с помощью высокопрочной мембранны, изготовленной из синтетической резины EPDM. Баки типа НМ имеют неразборную конструкцию и незаменяемую мембрану, рассчитаны на максимальное давление 0,4–1,0 МПа, диапазон температур рабочей среды –10–75 °С. Их объем – 2–1000 л. Баки типа М характеризуются разборной конструкцией и заменяемой мембраной, максимальным давлением – 1,0 МПа и аналогичным первому типу диапазоном температур рабочей среды. Их объем – 5–8000 л, причем баки вместимостью более 80 л изготавливаются с манометром. Гидроаккумуляторы типа А предназначены для установки в системах горячего и холодного водоснабжения в целях предотвращения гидроудара, а также для резервного накопления воды и защиты насосов от частого включения/выключения. У гидроаккумуляторов разборная конструкция, заменяемая мембрана, максимальное давление – 1,0 – 1,6 МПа, диапазон температур рабочей среды –10–75 °С, объем – 2–2800 л (объемом более 80 л изготавливаются с манометром). Мембранные расширительные баки и гидроаккумуляторы имеют два исполнения – горизонтальное и вертикальное. Теплоносителем может служить гликолевый раствор с концентрацией этиленгликоля не более 50 %.



Мембранные расширительные баки и гидроаккумуляторы типа А предназначены для установки в системах горячего и холодного водоснабжения в целях предотвращения гидроудара, а также для резервного накопления воды и защиты насосов от частого включения/выключения. У гидроаккумуляторов разборная конструкция, заменяемая мембрана, максимальное давление – 1,0 – 1,6 МПа, диапазон температур рабочей среды –10–75 °С, объем – 2–2800 л (объемом более 80 л изготавливаются с манометром). Мембранные расширительные баки и гидроаккумуляторы имеют два исполнения – горизонтальное и вертикальное. Теплоносителем может служить гликолевый раствор с концентрацией этиленгликоля не более 50 %.

На угле и на пеллетах

Летом 2014 г. компания «Бош Термотехника» вывела на российский рынок отопительного оборудования твердотопливные котлы с автоматической подачей топлива, работающие на угле или пеллетах – Buderus Logano G221A мощностью 25 и 30 кВт. Новое оборудование предназначено для отопления загородных домов площадью 80–300 м². В качестве топлива может быть использован каменный и бурый уголь (фракции 10–30 мм), а также пеллеты. Топливо автоматически подается в приставной бункер объемом 285 или 385 л. Он может быть смонтирован как слева, так и справа от котла. В зависимости от типа топлива и режима котлы могут работать 3–7 сут. на одной загрузке. Благодаря оптимизированному процессу сгорания топлива, модулированию и большому объему топливного бункера, загрузку в отопительный сезон (за исключением периода сильных холодов) можно производить всего один–два раза в неделю.

Котлы оснащены универсальной горелкой со шнековой подачей топлива. В комплект поставки входит система

управления с заводской предварительной настройкой параметров для трех видов топлива. В базовой комплектации автоматика позволяет управлять двумя отопительными контурами с плавной регулировкой мощности. Возможно дистанционное управление с помощью проводных и беспроводных комнатных регуляторов, подключение погодо-зависимого управления, недельное программирование, удаленный контроль и управления с помощью мобильного телефона или компьютера.



Компактные сантехнические коллекторы



Итальянский производитель Giacomini приступил к выпуску компактных сантехнических коллекторов новой серии. Помимо небольших размеров и достойных характеристик, новую серию коллекторов отличает невысокая цена.

Коллекторы Giacomini серии R585C имеют в своей конструкции регулирующий и запирающий вентиль, коллекторы R580C выпускаются без него. Конструкция этих моделей облегчает их установку, делает надежными в эксплуатации и полностью соответствует повышенным требованиям к качеству, предъявляемым Giacomini к своей продукции.

Коллекторы выпускаются размерами 3/4"x 1/2" с числом отводов от двух до четырех и могут быть собраны в группы с неограниченным числом отводов. Данную серию отличает увеличенный проход, а также специальная конструкция вентиля. Благодаря ей, во-первых, обеспечивается надежная герметизация в узле, а также при повороте регулирующего маховика он всегда остается в одном положении, не изменяя габаритные размеры коллектора.



WWW.WWQ-CO.RU
ТЕЛ. (495) 668 04 22



• ВОДОСНАБЖЕНИЕ • ТЕПЛООБОРУДОВАНИЕ •



МОТОРОПЫ



НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ



ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСЫ



НИЗКОВОЛЬТНЫЕ НАСОСЫ



ОБОГРЕВАТЕЛИ

Новые терморегуляторы с электронным управлением

В 2014 г. компания «Данфосс» вывела на розничный рынок новый комплект автоматического радиаторного терморегулятора с электронным управлением. Он состоит из термостатического клапана и микропроцессорного термоэлемента living eco со встроенным ЖК дисплеем. Ранее компоненты нужно было подбирать и покупать отдельно. Теперь достаточно приобрести комплект в магазине, вызвать монтажника и проинструктировать процесс установки по вложенной в набор инструкции. Устройство позволяет экономить до 46 % тепла.

Living eco имеет чувствительность 0,5 °C и скорость реакции на изменение температуры в помещении 1 мин. Прежде самым быстрым на рынке считался терморегулятор Danfoss с газонаполненным датчиком и временем реакции 8 мин.

Электронный терmostат позволяет не просто задать температуру воздуха в помещении, но и программи-



ровать ее изменение в зависимости от времени суток и дня недели. Кроме того, интеллектуальный датчик реагирует на резкое понижение температуры при превышении порога. Отключая на это время радиатор, терморегулятор предотвращает бесполезный расход тепла через открытые окна и форточки.

Также имеется функция защиты отопительного радиатора от замерзания, что особенно актуально для владельцев частных домов. Настройка терморегулятора living eco производится с помощью трех кнопок и жидкокристаллического дисплея.

Диапазон регулирования температуры воздуха в помещении — от +4 до +28 °C. Предусмотрена функция блокировки настроек от детей.

Устройства разработаны с учетом особенностей российских систем теплоснабжения. Полнопроходные клапаны устойчивы к воздействию жесткой воды и механических примесей.

Модульное решение для микроклимата

Система HC BUS, разработанное компанией REHAU, позволяет автономно управлять системами панельно-лучистого обогрева/охлаждения и поддерживать необходимый микроклимат в здании. Система представляет собой модульную конструкцию на базе шинной топологии и включает несколько элементов. Центральный блок управления HC BUS Manager осуществляет регулирование температуры подачи, температуры в помещениях, контролирует работу осушителей или фанкойлов. Регулятор HC BUS Room Unit служит как датчиком температуры и влажности, так и блоком управления температурой в помещении с возможностью ввода заданного значения. Расширительный блок является устройством управления в децентрализованной системе.

Работать с HC BUS возможно не только вручную, но и дистанционно — через Интернет. За счет модульного построения устройства и гибкого расширения системы количество регулируемых помещений может доходить до 500.

Возможность подключать каждое последующее помещение не к центральному блоку управления, а к любому ближайшему устройству значительно упрощает как монтаж, так и эксплуатацию комплекса — с обслуживанием здания посредством HC BUS легко может справиться один человек.



Осевые вентиляторы с EC-моторами

- В линейке осевых вентиляторов ECW/ECR производства компании Polar Bear (на отечественном рынке представлены компанией «Арктика») появилось 13 новых моделей. Они оснащены электронно-коммутируемыми двигателями (EC-двигателями). Появление новых моделей существенно расширяет возможности выбора для проектных и строительных организаций.
- Вентиляторы имеют низкое энергопотребление — высокий КПД двигателя (более 90 %) позволяет снизить эксплуатационные затраты на 30 %. При изменении управляющего сигнала (0–10 В) вентилятор изменяет скорость вращения и подает ровно столько воздуха, сколько необходимо для вентиляционной системы. Также в EC-двигателях пусковые токи сведены к минимуму, так как встроенная электронная система управления при запуске вентилятора плавно доводит величину тока от минимальных значений до рабочего. В новых вентиляторах, характеризующихся низким уровнем шума в режиме малых оборотов, имеется встроенная защита от перегрузки. Высокая надежность и длительный срок службы достигаются за счет отсутствия трущихся и изнашивающихся деталей. Осевые вентиляторы ECW EC монтируются на поверхности стены или потолка, ECR EC — на воздуховоды круглого сечения.

Новые цифровые термостаты



Новые термостаты и хронотермостаты Giacomini отличает современный дизайн, простота и удобство монтажа, интуитивно понятное управление основными параметрами системы отопления, а также доступная цена. Данная серия приборов является элементами управления начального уровня, прямого действия, которые подключаются в цепь сервоприводов без каких-либо дополнительных коммутационных устройств.

K494 – цифровой комнатный термостат для управления отоплением и охлаждением помещений. Питание от батарей типа АА и накладной монтаж на стену максимально упрощают его установку, большой жидкокристаллический дисплей позволяет легко считывать показания и производить управление устройством. Точность термостата – 0,5К, диапазон регулирования температуры в помещении – 2–40 °C.

K492 – модель цифрового хронотермостата с сенсорным LCD экраном. Позволяет производить программирование недельной и суточной работы системы с точностью 0,25К. Так же, как и предыдущая модель имеет накладной монтаж на стену и питание от встроенных пальчиковых батарей. Помимо стандартного устройства, выпускается версия со встроенным датчиком влажности для управления панельными системами охлаждения помещений.

K490I – цифровой хронотермостат, встраиваемый в стену. Имеет жидкокристаллический дисплей с подсветкой, кроме того, поставляется с набором накладных рамок различных цветов, что позволяет оптимальной вписать устройство в дизайн помещения. Выпускается как в модификации с питанием от батарей типа АА, так и от сети 220 В.

Точность устройства – 0,25К, диапазон регулирования температуры – 2–40 °C.

Распределительный коллектор Royal Thermo



ТПХ «Русклимат» представляет готовое решение для еще более удобного и эффективного управления системами напольного отопления: распределительный коллектор торговой марки Royal Thermo.

Коллектор в сборе Royal Thermo представляет собой полностью готовый к эксплуатации узел, который можно монтировать собственными руками, без привлечения специалистов. Он собран из высококачественных элементов, позволяющих производителю предоставлять на него заводскую гарантию до 5 лет.

Для того чтобы обеспечить разные помещения необходимой мощностью, инженеры Royal Thermo снабдили коллекторы балансировочными расходомерами на подающем патрубке. Немецкое качество и высокая точность расходомеров позволяет измерять расход теплоносителя в каждом отдельном контуре, что значительно упрощает настройку системы отопления. В обратный патрубок коллекторов встроены терморегулирующие вентили с возможностью установки сервоприводов для автоматического регулирования.

Коллекторы Royal Thermo производятся из высококачественной латуни марки CW617N (ЛС59-2 в соответствии с ГОСТ 15527-2004) с никелевым покрытием, которое защищает поверхность от окисления и коррозии, увеличивая срок эксплуатации оборудования.

Применение коллекторов Royal Thermo способствует снижению затрат на системы отопления и ускоряет время установки, сводя к минимуму вероятность ошибок на этапе монтажа.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ
ТРУБЫ И ФИТИНГИ
для отопления и водоснабжения

AQUA HEAT
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЫБОР!

РАЗРАБОТАНА СПЕЦИАЛЬНО ДЛЯ РОССИЙСКИХ УСЛОВИЙ
ПРОВЕРЕНА В ТЕЧЕНИЕ 1000 ЧАС ПРИ 1,6 МПа 110 °C



Компактные водосчетчики

На склад компании «Эго Инжиниринг» поступили обновленные крыльчатые водосчетчики «Метер» с антимагнитной защитой СВУ-15. Новые приборы отличаются компактными размерами, которые позволяют им вписываться в коммуникации при дефиците свободного места, и отсутствием пломбы, не несущей никакой функциональной нагрузки. Универсальные водосчетчики предназначены для измерения объема холодной и горячей воды, протекающей по трубопроводу, при рабочем давлении в водопроводной сети не более 1,6 МПа. Приборы могут дополнительно комплектоваться датчиком для дистанционной передачи низкочастотных импульсов. Среди преимуществ обновленных счетчиков: высокое качество и точность работы механизмов; магнитная защита от внешнего магнитного поля; большой межпроверочный интервал; корпус, исключающий протечки; возможность надежного соединения без кольца и необходимости пломбировки; монтажный комплект с обратным клапаном; способность кратковременно выдерживать температуру до 100 °C.



Фильтр из полимерного волокна

Смесь полных и полых волокон с разницей поверхностных структур гарантируют максимальную площадь поверхности фильтрации и высокую плотность в фильтре Fibalon, который характеризуется небольшим весом и объемом. Благодаря динамической фиксации волокон DyFix (Dynamische Faserfixierung), загрязняющие частицы удерживаются и при повышающемся давлении направляются в глубь внутренней части зерен. Вследствие этого поверхность волокон остается восприимчивой к новым загрязнениям. Фильтр Fibalon может применяться универсально, там, где используются обычные песчаные и картриджные фильтры, а также другие фильтрующие системы. Он применяется для очистки воды бассейнов, джакузи, спа, водоемов тематических парков, горячих ванн, аквариумов, искусственных прудов, а также используется в промышленной очистке и способен очистить воду даже от радиоактивного цезия без необходимости добавления флокулянтов, коагулянтов и других реагентов.



Шаровые стальные цельносварные краны

Шаровые краны марки GROSS имеют плавающий шар, выполненный из высококачественной нержавеющей стали, и седловые уплотнения из фторопласта, армированного углеродом, что позволяет продлить срок службы крана и снизить необходимое для открытия усилие. Тарельчатые пружины обеспечивают полную герметичность затвора в течение всего срока эксплуатации в широком диапазоне рабочих температур даже при большом перепаде давления. Линейка кранов представлена диапазоном размеров DN 15–300 и классом давлений PN 16/25/40. Исполнение кранов – стандартно-проходные (редуцированные) и полнопроходные. По типу присоединения – фланцевые и под приварку. Трубопроводная арматура этой марки зарекомендовала себя на более чем 10 тыс. объектах по всей России как надежная продукция, причем на все продукты GROSS действует расширенная гарантия – 3 года с момента приобретения.



Конструктор для трубопровода

Новое поколение модульных фитингов Riser System компании Uponor предназначено для водопроводных и отопительных сетей. Расширенная линейка состоит из 52 компонентов, которые обеспечивают более 500 комбинаций, позволяя осуществлять практически любые соединения труб. Модульная система фитингов Uponor Riser является эффективным решением для монтажа стояков в строящемся многоэтажном доме и позволяет сократить время работ как по проектированию, так и по монтажу, поскольку для хранения, обработки и планирования требуется меньшее количество компонентов. Благодаря модульной концепции, система собирается как детский конструктор. Система фитингов Riser подходит для стояков из металлополимерных труб и труб из сшитого полиэтилена производства Uponor. Отличительная особенность системы – механизм «зашелки», который позволяет проводить обжатие фитингов прямо на рабочем столе, сводя к минимуму объем работ в положении «над головой». Модульная система также позволяет легко осуществлять проектирование узлов любой сложности.

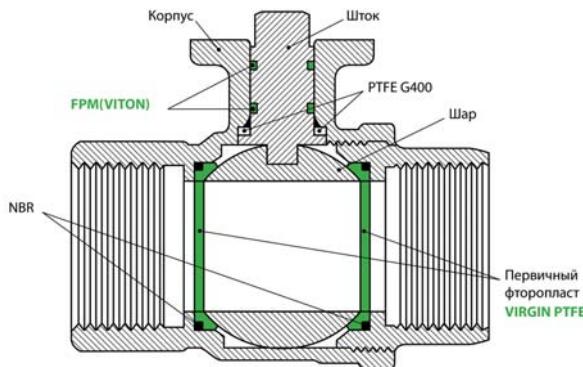
Инновации для систем защиты от протечек воды

Компания «Специальные Инженерные Системы», входящая в ГК «ССТ», начала поставки обновленных кранов с электроприводом Neptun Bugatti Pro с эксклюзивной запорной арматурой от известного итальянского производителя Bugatti Valvosanitaria. Новые краны разрабатывались итальянскими инженерами для систем контроля протечки воды Neptun.

Седельные кольца шара нового крана сделаны из первичного фторопласта. Этот материал является прекрасным антифрикционным и термостойким полимером, обладает повышенной износостойкостью.

Первичный фторопласт устойчив к абразивным воздействиям и агрессивным средам. В уплотнении штока нового крана теперь используются прокладки из фторорганических каучуков (VITON). По сравнению со старыми уплотнителями (NBR) VITON обладает увеличенным диапазоном рабочих температур, а также большей химической стойкостью.

Конструкция электропривода крана также модернизирована. В электроприводе



обновленного крана Neptun Bugatti Pro на 12 В применена новая электронная схема управления. Новая плата обеспечивает полную защиту привода крана от неправильного подключения к модулю управления. Защита сработает даже в случае одновременной подачи питания на провода открытия и закрытия крана. Крутящий момент электропривода составляет 16 Нм. Такая мощность обеспечивает работу даже «закисшего» крана. Новые продукты включены в каталог ООО «Бугатти» – официального представителя компании Bugatti Valvosanitaria в России.

Европейское качество по доступным ценам

Компания «СанТехРай» – производитель алюминиевых и биметаллических радиаторов отопления открыла свой филиал в Москве. Этот филиал должен активизировать сотрудничество с оптовыми покупателями и обеспечить фирменный сервис. Предполагается, что цены на продукцию компании будут ниже цен европейских производителей аналогичных моделей на 15–25 % в зависимости от вида изделия и логистических затрат. Алюминиевые и биметаллические радиаторы тестираны испытательным давлением 24 и 50 бар, рассчитаны на максимальное рабочее давление 16 и 30 бар, соответственно, t_{max} – 120 °С. Теплоотдача одной секции составляет 136–205 Вт, объем теплоносителя – 0,16–38 л, масса – 0,85–1,75 кг в зависимости от модели. Причем ассортиментный ряд радиаторов обеспечивает потребителю оптимальный подбор необходимого отопительного прибора.



Новая площадка на производстве радиаторов

21 августа в г. Гае компания «Рифар» открыла новую производственную площадку. Теперь у компании, которая уже более 10-ти лет успешно производит биметаллические и алюминиевые радиаторы, появились собственный энергогенератор (мощность – 2,4 МВт) и большой производственно-складской комплекс, в котором разместятся современное окрасочное производство, упаковочные линии, новый склад. По словам основателя ЗАО «Рифар» Александра Лобача, за 11 лет работы компания выросла из небольшого предприятия в лидера в странах Восточной Европы по производству алюминиевых и биметаллических радиаторов, которые преимущественно продаются на территориях России, Казахстана, Белоруссии. Ввод нового комплекса создает новые предпосылки для развития предприятия. Коллектив поздравили первые лица компании, строители, чьими силами удалось воссоздать новую промышленную площадку, а также и.о. вице-губернатора Оренбургской области Дмитрий Кулагин.



аква терм



отопление и ГВС

Безопасность и комфорт как следствие конкуренции

Согласно опубликованным в Интернете маркетинговым исследованиям (например, www.asmarketing.ru) современный рынок бытовых котлов в России характеризуется тенденцией увеличения на нем продукции зарубежных производителей. Так, в 2012 г. доля ее в секторе отопительных котлов для индивидуального отопления составила около 50 %. Тенденция эта сохранилась и в прошлом 2013 г.

В то же время российская бытовая котельная техника все-таки удерживает на этом рынке достаточно прочные позиции, чему способствует целый ряд факторов: невысокая цена продукции отечественного производства, надежность в эксплуатации (во многом обязанная простоте конструкции), высокая ремонтопригодность, отсутствие запретов на эксплуатацию с любыми антифризами, рекомендации местных газовых служб в процессе газификации населенных пунктов и подключения к газовой магистрали.

В российских условиях многие из этих факторов

действительно имеют значение, и не только в форме воздействия на психику пользователя. Так, независимость от электрического питания котлов АОГВ и ряда других отечественных теплоагрегатов защищают их от выключения при отключении электричества, предупреждая тем самым замораживание всей системы отопления, если теплоносителем в ней является вода.

Возможность эксплуатации с антифризами очень важна для владельцев загородных домов, посещаемых с перерывами. Даже когда на время отсутствия хозяина система отопления не функционирует и котел отключается, ее при необходимости проще привести в рабочее состояние при заполнении незамерзающим теплоносителем. Ведь если теплоносителем служит вода, ее нужно слить из системы при выключении котла в холодное время года и заново заполнить перед тем как запустить. Просто заполнить систему отопления водой в зимний период может быть серьезной проблемой, особенно если водопровод загородного дома замерз.

Высокая ремонтопригодность бытовой российской котельной техники – тоже не

лишнее качество, а к отсутствию преимуществ комфорта, которые предоставляют зарубежные образцы, отечественный пользователь привычен.

Однако очевидно, что для удержания позиций на рынке сегодня и в дальнейшем и российским, и зарубежным производителям приходится принимать определенные конкурентные меры. Со стороны отечественных производителей – это, прежде всего, повышение комфортности и безопасности систем отопления, со стороны зарубежных производителей – адаптация котлов к российским условиям эксплуатации, сохраняя свои конкурентные преимущества.

Безопасность прежде всего

Одна из наиболее частых неисправностей зарубежной котельной техники из возможных в первые три года эксплуатации – выход из строя электронного блока автоматики управления. Причиной поломок выступает нестабильность напряжения электрической сети. Российские модели бытовых котлов часто защищены от такого типа поломок применением на них энергонезависимого блока газовой автоматики, который при этом достаточно надежно

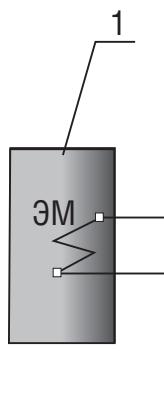


Рис. 1. Электрическая схема термоэлектрической защиты от пропадания пламени основной горелки и нарушения тяги в дымоходе: 1 – блок автоматики; 2 – датчик тяги; 3 – аварийная кнопка; 4 – термопара

обеспечивает безопасность работы теплоагрегата.

Минимальный набор функций, которые должна обеспечить система автоматического регулирования и безопасности бытового газового котла со встроенной атмосферной горелкой, рассчитанного на эксплуатацию в системах индивидуального отопления, включает пуск и остановку работы аппарата; прекращение и блокировку подачи газа при пропадании пламени и тяги в дымоходе; стабилизацию давления газа на горелке при перепадах в сети; поддержание заданной температуры котловой воды.

Строго говоря, к системе безопасности котла из перечисленных функций относится защита от возникновения аварийных ситуаций при погасании пламени, при отсутствии тяги и прекращении подачи газа. Такая функция, как поддержание заданной температуры воды на выходе котла, скорее обеспечивает минимальный комфорт пользователю. Однако при особенно низких температурах на улице и недостаточной температуре теплоносителя в системе отопления острый ниспадающий поток холодного воздуха, образующийся, например, по краям приоткрытого фрамужного окна, может привести к локальному замораживанию теплоносителя в приборе водяного отопления, что в свою очередь может повлечь неблагоприятные последствия для всей системы отопления.

В российских моделях бытовых энергонезависимых напольных котлов с атмосферными горелками розжиг запальской горелки осуществляется вручную или от пьезоэлектрического устройства. А работа элементов, управляющих подачей газа на горелку, строится на различных принципах. Так, газовый клапан может управляться электромагнитной катушкой, питание которой осуществляется от термогенератора. Он

представляет собой термопару, работающую от пламени основной горелки: клапан открывается вручную и удерживается в этом положении только за счет наличия тока в цепи катушки. При пропадании пламени клапан автоматически закрывается. В электрическую схему термоэлектрической защиты включают также контакты датчика-реле контроля наличия тяги и кнопки аварийного выключения котла (рис. 1). Другие из применяемых отсечных и регулирующих энергонезависимых устройств имеют в своей конструкции системы настраиваемых пружин, мембран. Они реагируют на изменение давления газа и другие сигналы, преобразованные в механическое усилие.

Весь комплекс автоматики регулирования и безопасности современного бытового котла обычно поставляется в едином блоке, в частности, на отечественных напольных энергонезависимых котлах широко используются блоки автоматики САБК (система автоматики бытовых котлов), выпускаемые ульяновским ООО «Сервисгазстрой». Такой блок включает два клапана-отсекателя, регулятор температуры, запальник с датчиком наличия пламени, датчик тяги, набор импульсных трубок и соединительный газовод.

Из сети газоснабжения газ поступает в первый клапан-отсекатель, который входит в состав двухэлементного блока управления. Клапан имеет мембранный принцип действия и перекрывает подачу газа при срабатывании датчиков безопасности (пламени и тяги), с которыми он соединен с помощью импульсных трубок (еще одна импульсная трубка соединяет клапан с запальником), а также при прекращении газоснабжения. Вернуть клапан-отсекатель в рабочее состояние можно только вручную, устранив неисправность.

Следующий элемент блока управления САБК – регу-



Рис. 2. Энергонезависимый газовый котел российского производства, оборудованный итальянской автоматикой

лятор температуры котла. Его конструкция включает шариковый клапан, который открывается и закрывается специальным механизмом из рычагов и шестеренок при температурном изменении длины гильзы, помещенной в тело котла. Так, осуществляется регулирование температуры котловой воды. Ее требуемое значение выставляется после розжига запальной горелки.

Импульсной трубкой регулятор соединен со вторым клапаном-отсекателем, также мембранным. Для его запуска необходимо давление от регулятора. В процессе работы механизма клапана увеличивает и уменьшает проходное сечение его заслонки, поддерживая давление газа в коллекторе горелки на постоянном уровне. Этот клапан называется основным: именно через него топливо из газопроводной сети поступает на горелку.

Путь к комфорту

Такой блок достаточно надежно обеспечивает надежность работы котла, но лишь минимум комфорта. Запросы же современного потребителя все чаще ориентированы на большее. В связи с этим отечественные производители автоматики вынуждены стремиться расширить ее возможности даже в энергонезависимом исполнении. Кроме того, стойкой тенденцией последних лет является применение на российских



Рис. 3. Энергонезависимые блоки газовой автоматики компании SIT (Италия) на выставочном стенде

моделях напольных бытовых котлов блоков автоматики зарубежных производителей (рис. 2, 3) – Honeywell (Германия), SIT (Италия) и др., в том числе и в энергонезависимом исполнении. Это незначительно повышает цену теплоагрегата, но дает существенные преимущества – поддержание уровня температуры с отклонением на 1–2 °С, снижение расхода газа, устойчивую работу при низком давлении газа без потери мощности.

Сравнить возможности контроля безопасности и регулирования работы отечественного котла при использовании различной (отечественной и зарубежной) энергонезависимой автоматики с возможностями при применении блоков автоматики, работающих от электросети, можно на примере котлов «Хопер» (рис. 4, таблица), которые выпускаются ООО «БорКотло-Маш» (г. Борисоглебск Воронежской обл.) и поставляются на рынок в исполнениях с энергонезависимой и энергоавтоматикой от различных производителей.

История котлов этой марки вообще показательно отражает вышеуказанную тенденцию. Так, изначально оборудование этого производителя оснащалось отечественной энергонезависимой автоматикой РГУ2-М1, работающей на энергии давления газа. В 2001 г. появился котел «Хопер-А» с электроуправляемой автоматикой КСУБ-20, позволявшей размещать котел в модульных котельных,

где он эксплуатировался в автоматическом режиме без обслуживающего персонала. С марта 2011 г. запущено серийное производство котлов с энергонезависимой автоматикой регулирования и безопасности САБК-М, работающей на энергии давления газа, а в середине 2011 г. – котлов с автоматикой управления и безопасности Honeywell. Автоматика Honeywell на базе клапана VS820, установленная на котлах серии «Хопер», работает за счет напряжения вырабатываемого батареей POWERPILE при нагреве ее запальной горелкой. Автоматика Honeywell на базе газовых регуляторов для комбинированных систем регулирования и розжига серии VK 40.. установлена на котлах серии «Хопер-А». Газовые регуляторы работают с контролем розжига серии S4565, монтируемым непосредственно на клапане.

Наконец, в марте 2012 г. в серию вошли котлы данной марки с автоматикой управления и безопасности на базе комбинированного клапана 810 ELETROSIT (с термоэлектрической системой контроля пламени). Особенностью конструкции комбинированного газового клапана является двухступенчатое открытие клапана основной горелки (основного клапана), а также раздельное электропитание клапанов: входного (запальной горелки) от термопары, основного (регулирующего) от сети питания (220 В). Кроме того, с ноября 2010 г. было запущено серийное производство котлов с электроуправляемой автоматикой КСУБ-20, основными преимуществами которой являются: возможность дистанционного управления котлом; управление насосом отопления; управление насосом ГВС; установка суточного и недельного температурных графиков.

Наибольшего эффекта в улучшении качества и ком-

форта регулировки работы котла отечественные производители достигают оснащением своей продукции импортной или усовершенствованной российской автоматикой в комплексе с импортными горелочными устройствами (Polidoro, Bray, Worgas).

Одно из развивающихся направлений производства отечественных отопительных котлов – освоение рынка настенных котлов.

Встречным курсом

Зарубежные производители газовых настенных котлов поставляют бытовые модели (до 100 кВт) обычно в настенном исполнении. Это по сути полноценная компактная «комнатная» котельная в едином корпусе, которая может размещаться на кухне, в санузле и любых других помещениях. В исполнении с закрытой камерой сгорания такие котлы не зависят от воздуха внутренней среды помещения, кислород, расходующийся на горение, поступает из среды вне отапливаемого помещения по воздуховоду. Эти котлы оборудованы циркуляционным насосом и расширительным баком, выпускаются в одноконтурном и двухконтурном исполнениях.

Современные устройства безопасности бытового газового котла включают электронную систему само-диагностики; ионизационный контроль наличия пламени; систему защиты от блокировки насоса (включается каждые 24 ч); терmostат в первичном теплообменнике (защита от перегрева); датчик тяги (пневмореле – для моделей с закрытой камерой сгорания, термостат – для моделей с открытой камерой); прессостат в системе отопления, срабатывающий при недостатке давления воды или при блокировке насоса; предохранительный клапан в контуре отопления; система защиты от замерзания, срабатывающая при

понижении температуры теплоносителя до 5 °С); система снижения накипеобразования. Применение специальных контроллеров позволяет дистанционно управлять котлом и отслеживать параметры его работы. В настоящее время перечисленными устройствами оснащают свою технику все ведущие мировые производители бытового газового котельного оборудования.

Такие котлы удобны в использовании и предоставляют потребителю широкие возможности в достижении теплового комфорта. Однако когда эти модели начали поставлять на российский рынок, пришлось столкнуться с жесткими условиями эксплуатации, прежде всего: колебанием напряжения в электросети, низким давлением газа на входе, жесткой водой.

Наш журнал неоднократно писал, как преодолеваются эти трудности. Так, для предупреждения выхода из строя электронной автоматики под действием нестабильного напряжения сети рекомендуется устанавливать на входе стабилизатор напряжения, а для предупреждения образования отложений солей жесткости на рабочих поверхностях теплообменников, трубопроводов и отопительных приборов желательно проводить водоподготовку воды, служащей теплоносителем в контуре системы отопления.

Проблема умягчения воды в целях предотвращения образования накипи в настоящее время эффективно решается с помощью установок водоочистного оборудования, включающих этапы обратного осмоса или обработки на ионообменных смолах. Добавление в систему ГВС антнакипинов, возможно, один из самых недорогостоящих путей водоподготовки. Так, некоторые фирмы рекомендуют всем покупателям своих котлов приобретение и картриджей, в комплект которых входит дозатор, добавляющий в систему ГВС полифосфаты. Проблема низкого давления газа решается применением в конструкции котла горелки с предварительным смешиванием первичного воздуха и газа.

В борьбе за потребителя зарубежные производители стали поставлять на российский рынок модели настенных газовых котлов, которые позиционируются как адаптированные к работе в российских условиях. Обычно такие модели могут работать при пониженном давлении газа на входе (до 5 мбар и даже менее). Так, на прошедшей в феврале этого года традиционной международной выставке Aqua-Therm компания Daewoo Gasboiler (Корея) экспонировала новые двухконтурные настенные газовые котлы MCF с открытой камерой сгорания, которые, по утверждению производителя, устойчиво работают при давлении газа – 4 мбар. Кроме того, эти теплоагрегаты снабжены инновационной системой безопасности дымоудаления с инфракрасным датчиком. Медный теплообменник контура отопления имеет увеличенное сечение и может трое суток работать при аварийных параметрах. Устойчиво функционируют эти котлы и при колебании напряжения питающей электрической сети в пределах 150–286 В. Такой же интервал колебания напряжения в сети заявлен и для котлов Arderia, выпускающихся другим южно-корейским производителем отопительного оборудования – компанией Daesung. Для защиты от перепадов напряжения на электронном блоке управления этих котлов установлен специальный чип SMPS, выполняющий функции стабилизатора напряжения.

Отдельная проблема – применение в современных котлах низкозамерзающих теплоносителей – гликоловых



**Для тех,
кому важен результат.**

**testo 870: для специалистов
систем отопления.**

- Детектор 160 x 120 пикселей
- Интуитивное управление
- Лучшая цена в своем классе

Таблица 1. Сравнение возможностей регулирования работы котла при использовании энергозависимой и энергонезависимой автоматики

Исполнение	Энергонезависимый			Энергозависимый			
Автоматика	РГУ	САБК	Honeywell	ELETTROSIT	Honeywell	КСУБ-20	КСУБ-20.01
Мощность, кВт	25–100	25–100	50–100	50–100	50–100	50–100	25–100
Оснащение:							
Указатель t	+	+	+	+	+		
Светодиодный жидкокристаллический дисплей (с указателем t)						+	+
Панель управления микропроцессорной автоматикой						+	+
Панель управления с регулятором t теплоносителя			+	+	+	+	+
Предохранительный клапан	+	+	+	+	+	+	+
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ							
Розжиг котла							
Наличие пьезорозжига запальной горелки		+	+	+			
Автоматический розжиг основной горелки (при запуске котла)						+	+
Ручной розжиг основной горелки (при запуске котла)	+	+	+	+			
Полный автоматический розжиг котла						+	+
Работа котла							
Работа на энергии давления газа	+	+					
Работа за счет напряжения вырабатываемого при нагреве запальной горелки			+				
Работа от электричества 220 В, 50 Гц				+	+	+	+
Поддержание заданной t на выходе из котла	+	+	+	+	+	+	+
Безопасность							
Контроль наличия пламени запальной горелки	+	+	+	+	+	+	+
Контроль разряжения за котлом	+	+	+	+	+	+	+
Контроль максимальной t теплоносителя			+	+	+	+	+
Контроль присоединительного Р газа;							+
Контроль t внутри котла	+	+	+	+	+	+	+
Возможность контроля ГВС				+	+	+	+
Возможность подключения дополнительных датчиков					+	+	+
Автоматическое поддержание заданного Р газа (от 1300 до 3000 Па)		+	+	+	+		+
Наличие встроенного регулятора давления газа		+	+	+	+		+
Наличие двух клапанов класса С		+	+	+	+	+	+
Мгновенное отключение подачи газа с панели управления		+	+	+	+	+	+
Отключение котла при превышении или понижении заданного Р (меньше 900 и больше 1800 Па)						+	+
Надежность							
Большое количество импульсных соединений	+						
Малое количество импульсных соединений		+					
Отсутствие импульсных соединений			+				
Автоматический пуск котла при возобновлении подачи электроэнергии				+	+	+	+
Возможности							
Подключения к пульту управления		+	+	+	+	+	+
Подключения комнатного термостата			+	+	+	+	+
Подключение эквивермического регулятора t (работа от t наружного воздуха)					+		+
Возможность создания автоматически управляемых каскадов котлов					+	+	+
Использования в котельных без обслуживающего персонала				+	+	+	+
Подключения датчика Р воды				+	+	+	+
Регулировка t теплоносителя на выходе из котла: в ручном режиме	+	+	+	+	+	+	+
Регулировки t теплоносителя на выходе из котла в зависимости от t наружного воздуха				+	+	+	+
Регулировки t теплоносителя на выходе из котла в зависимости от t в отапливаемом помещении				+	+	+	+
Дистанционное управление котлом по интерфейсу RS-485						+	+
Оповещения об аварии		+	+	+	+	+	+



Рис. 4. Котлы «Хопер» в каскаде

(этилен- и пропиленгликолевых) водных растворов с набором присадок для использования в высокотемпературном котловом контуре. Российские напольные бытовые котлы неприхотливы в отношении антифризов и могут успешно эксплуатироваться в системах отопления, заполненных такими тепло-

носителями. В то же время большинство зарубежных производителей современных котлов либо не рекомендуют замену воды на такие смеси, либо прямо это запрещают для своей продук-

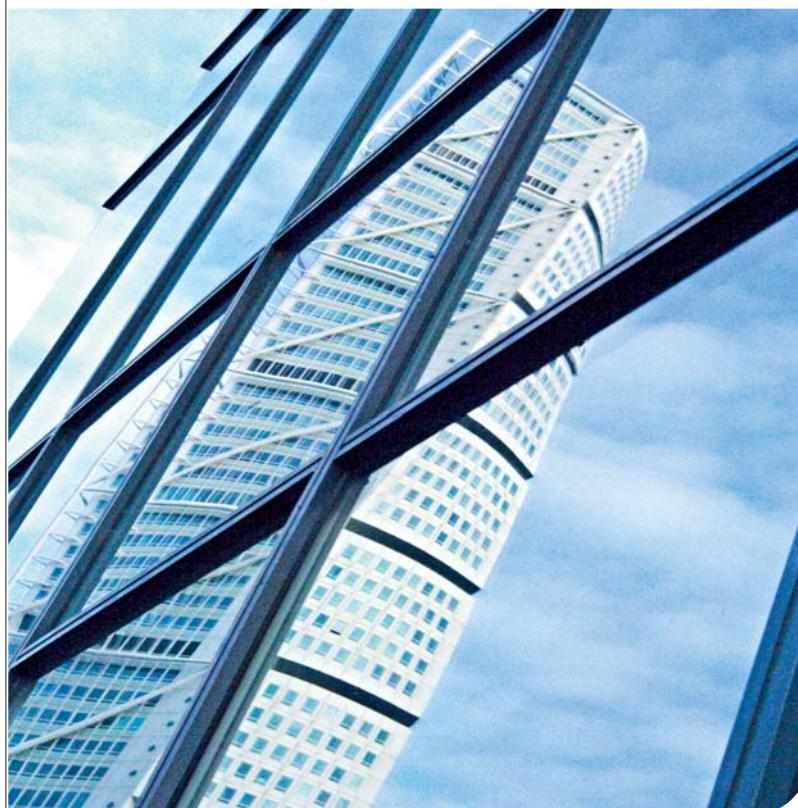
ции, снимая в этом случае ее с гарантии. Аргументируют они такой подход тем, что эти смеси имеют резко отличающиеся от воды физико-химические характеристики, а этиленгликоль еще и токсичен.

Однако климат на большей части России существенно отличается от климата в

большинстве стран Европы, Азии и Америки. Очень часто угроза размораживания системы теплоснабжения приводит к тому, что потребители производят смену типа теплоносителя, переходя на «незамерзайку». Не учитывать этого производители и поставщики бытовых котлов не могут, поэтому в технической документации часто этот вопрос либо вообще обходят, либо сопровождают рядом оговорок-условий, при которых возможно применение гликоловых растворов.

Как четко выраженную адаптацию продукции к работе в российских условиях можно рассматривать прямое разрешение представительства компании Viessmann использовать антифриз марки Antifrogen в своих бытовых газовых котлах.

Когда принципиально важна производительность



Для достижения максимальной производительности и экономии энергии системы HVAC каждый ее компонент должен работать в точном соответствии с заявленными техническими характеристиками. Существует только один официально признанный стандарт по сертификации теплообменников систем HVAC – AHRI 400. Поскольку теплообменники Альфа Лаваль серии AlfaQ™ были первыми теплообменниками, прошедшими сертификацию по стандарту AHRI 400, – выбор очевиден.



Когда принципиально важна производительность – теплообменники AlfaQ™



ОАО «Альфа Лаваль Поток»
moscow.response@alfalaval.com
тел.: +7 495 232 12 50
www.alfalaval.ru





отопление и ГВС

Автоматика тепла

Эффективное отопление дома подразумевает удобное для пользователя достижение теплового комфорта экономными средствами. Сегодня это практически невозможно без использования автоматики, применяемой на всех звеньях системы отопления.

Рынок предлагает множество вариантов устройств для поддержания заранее заданной «погоды в доме». Современные технологии позволяют поддерживать комфортную температуру в доме и отдельных его помещениях в пределах колебаний не более полградуса.

Регулирование на выбор

Наиболее распространенным теплогенератором в современных индивидуальных системах отопления является бытовой котел – газовый, жидкотопливный, твердотопливный или электрический. Его работа может регулироваться по фиксируемым изменениям – температуре теплоносителя, заполняющего систему отопления; температуры воздуха в помещении; температуры наружного воздуха (так называемое, погодозависимое регулирование). Регулирование по температуре воздуха как внутри помещения, так и наружной может применяться для любых типов систем отопления – как для косвенного

(с промежуточным теплоносителем), так и прямого, осуществляющегося без участия промежуточного теплоносителя (системы, созданные на основе электрических или газовых конвекторов, длинноволновых излучателей и т. п.).

При регулировании по температуре теплоносителя терmostat включает и выключает котел или управляет подачей теплоносителя в зависимости от показаний погружного или накладного датчика температуры (рис. 1). Регулирование режима отопительного контура осуществляется в данном случае без учета реальной температуры в помещении. Такие системы характеризуются высокой инертностью и, как следствие, неэкономичностью, низким уровнем комфортности.

При регулировании работы по температуре воздуха работа системы управления корректируется согласно показаниям датчиков, устанавливаемым внутри помещения или на улице или и там, и там. Работой теплогенератора в данном случае управляют терmostаты. Системы с такими регуляторами более экономичны и комфортны, оперативно реагируют на изменение комнатной температуры.

При размещении датчиков внутри дома в случае системы водяного отопления ее регулирование часто осуществляется с помощью

терморегуляторов прямого действия (клапанов с термостатическими головками), устанавливаемых не на теплогенераторе, а непосредственно на приборах отопления. Управляемый терmostатической головкой со встроенным или выносным чувствительным элементом клапан (рис. 2) перекрывает проход теплоносителю, когда поступления тепла не требуется, и открывает его при охлаждении контролируемой среды ниже заданного значения. Одновременно чувствительным (во встроенным варианте) и командным элементом терморегулятора прямого действия является сильфон, заполненный рабочим телом (парафин, жидкость или газ), объем которого увеличивается или уменьшается пропорционально степени нагрева. В некоторых случаях, чтобы обеспечить более точное регулирование температуры в помещении, используют терморегуляторы с выносным сенсором (наполненная рабочим веществом капсула устанавливается на некотором расстоянии от регулятора и соединяется с ним тонкой металлической трубкой).

Также внутри дома во многих случаях (например, при лучевой разводке, когда от одного узла распределения и регулирования отходят кон-



Рис. 1. Погружной датчик температуры теплоносителя

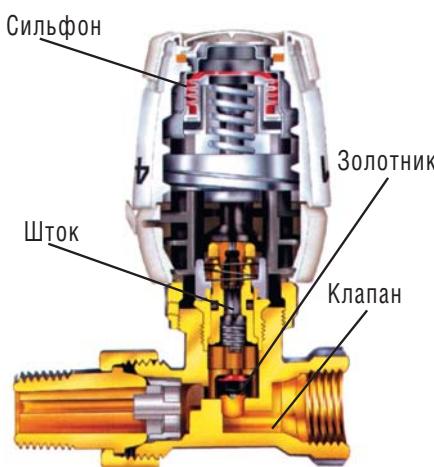


Рис. 2. Клапан с термостатической головкой: 1 – шток; 2 – сильфон; 3 – золотник; 4 – клапан

туры, обогревающие разные помещения) используются клапаны с электрическим приводом. Обычно каждый из них управляет отдельным электромеханическим или электронным термостатом, установленным в соответствующей комнате.

При изменении объема чувствительного элемента (например, сдвоенной диафрагмы) простейшего электромеханического термостата (рис. 3) происходит замыкание или размыкание контактов цепи управления клапана. Иногда в конструкции присутствует терморезистор, подогревающий чувствительный элемент в режиме нагрузки (так называемый, антисипатор). В этом случае размыкание контакта происходит с небольшим опережением, что позволяет сократить температурный выбег системы. Наиболее простые электронные термостаты (рис. 4) также имеют только функцию поддержания заданной температуры; сигнал на их выходе может быть дискретным или модулированным.

Монтаж датчиков комнатной температуры требует прокладки коммуникаций, связывающих датчик с котлом, поэтому рекомендуется выполнять данную работу еще на этапе строительства здания. Эта проблема не возникает, если используется беспроводная модель.

Регулирование работы отопления по температуре наружного воздуха происходит на основании показателей датчиков, установленных снаружи здания. Плюсом отопительных систем с погодозависимыми регуляторами является то, что меры по поддержанию температуры в помещении принимаются еще до того, как она изменится вследствие перемены погоды, а следовательно, может быть существенно снижен расход топлива и электро-энергии.

Наличие погодозависимого регулирования не исключает одновременного применения двух других способов регулирования.

Климат по программе

Люди по-разному оценивают температуру теплового комфорта – для кого-то это 25 °C, а для кого-то лишь 18 °C. Кроме того, если в доме никто не проживает в течение длительного времени, например, хозяева уезжают на неделю или на месяц, экономически не выгодно отапливать дом в режиме комфортной температуры. Если пользователь хочет отапливать дом в режиме пониженной температуры, ему понадобятся дополнительные приборы – управляемые комнатные датчики или программатор. Первые очень просты как в установке, так и в эксплуатации. Достаточно нажать на несколько кнопок, и температура отопления загородного дома будет моментально изменена.

Программатор (рис. 5) – альтернатива управляемому датчику – предлагает владельцу как ручной, так и автоматический способы управления. В ручном владелец выставляет необходимый уровень нагрева помещения, который будет постоянно поддерживаться в течение определенного времени. В автоматическом имеется

возможность программировать «сценарии» для различного времени суток. К примеру, во время отсутствия людей программатор удерживает более низкую температуру, а за полчаса до возвращения начинается более интенсивное отопление, чтобы дом успел прогреться.

Наиболее широкие возможности по созданию систем управления отоплением коттеджей и других зданий предоставляют модульные устройства, контроллеры (рис. 6), способные воспринимать сигналы от нескольких датчиков и в соответствии с ними регулировать работу различных элементов схемы.

Центр климата

Самые простые контроллеры – аналоговые. Они могут управлять, например, одноступенчатой горелкой котла и циркуляционным насосом по показаниям датчиков температуры наружного воздуха и теплоносителя на выходе из котла. В теплое время такой контроллер отключает систему отопления, осуществляя периодические прогоны насоса.



Рис. 3. Электромеханический термостат



Рис. 4. Электронный термостат



Рис. 5. Программатор



Рис. 6. Погодозависимый контроллер

на режим поддержания пониженной температуры воздуха в отапливаемых помещениях.

Для автоматического переключения режимов по часам суток и дням недели модуль может быть укомплектован электромеханическим таймером, а для повышения качества регулирования – датчиком температуры внутреннего воздуха.

Набор функций цифрового контроллера существенно шире. Как правило, контроллеры с функцией погодной компенсации вычисляют необходимую температуру теплоносителя в зависимости от выбранного температурного графика. При их программировании задается, так называемая, температурная кривая, определяющая график теплового режима здания.

Для хорошо утепленного помещения повышение внешней температуры на 1 °C влечет

с. Когда здание временно не эксплуатируется или в ночные часы, контроллер может быть переключен

за собой необходимость увеличения температуры теплоносителя на такую же величину. При совместном использовании внешних и комнатных датчиков тепловой режим может быть скорректирован с учетом дополнительных источников тепла в помещении.

При использовании модульной автоматики в домах с большим числом комнат не обязательно устанавливать отдельный контроллер в каждом помещении. Можно построить управление на базе единого программируемого блока с соответствующим числом входов и выходов. К нему будет стекаться информация от комнатных датчиков температуры, а от него – раздаваться в соответствии с данной программой команды исполнительным устройствам отдельных контуров и общих элементов системы отопления. Такой обмен данными может осуществляться по радиоканалам.

Высокотехнологичные контроллеры могут управлять каскадом котлов на основе информации от датчиков всех трех типов: наружной темпе-



Рис. 7. Блок управления котла Viessmann

ратуры, температуры теплоносителя и температуры в помещении.

Производители устройств автоматического управления для отопительных систем (Danfoss, Honeywell, Kromschroder и др.) изготавливают контроллеры различной сложности и с различным набором функций. Ведущие изготовители котельного оборудования (Ariston, Baxi, Bosch, De Dietrich, Vaillant, Viessmann и др.) комплектуют свои котлы модульной автоматикой (рис. 7), способной управлять всей системой отопления объекта, предлагающей различные по сложности, возможностям и стоимости варианты.

В статье использованы материалы пресс-службы компании Ariston

НОВОСТИ

Новые стальные радиаторы

Heaton – еще один продукт производственной линейки «Сантехкомплект», представленный широким модельным рядом стальных радиаторов, который включает 11, 21, 22 и 33 серии, а также линейку гигиенического исполнения без конвекционных элементов. Эти стальные панельные радиаторы производятся на одном из крупнейших специализированных производств в Турции. Радиаторы изготавливаются из высококачественной холоднокатаной стали с применением технологии штамповки, а также сплошной шовной и точечной сварки в соответствии с европейским стандартом качества EN 442. Все радиаторы проходят производственный контроль, включающий испыта-

ния на герметичность под давлением 13 атм, выборочный разрушающий контроль.

Конструкция радиаторов предусматривает смешанный радиационно-конвективный способ теплопередачи. Удлиненные элементы оребрения, имеющие п-образную форму, позволяют максимально использовать эффект конвекции и повысить показатели теплового потока. Радиаторы Heaton имеют высококачественное покрытие, что обеспечивает долговременное сохранение их внешнего вида. Каждый радиатор проходит сложную предпокрасочную обработку, после которой производится грунтование, а на завершающем этапе наносится слой высокопрочной эпоксидной эмали белого цвета RAL 9010 методом порошкового напыления с последующим печным отвердеванием. Гарантия на стальные панельные радиаторы Heaton – 12 лет.



HYUNDAI

КАЧЕСТВО.
ИННОВАЦИИ.
ДИЗАЙН.



★ Технология объемной тепловой волны
для мощного равномерного обогрева

Электрические конвекторы серии *Basiq*
ВАШЕ ТЕПЛОЕ ОКРУЖЕНИЕ

Licensed by Hyundai Corporation, Korea

Товар сертифицирован

Официальный дистрибутор
климатической техники
Hyundai в России и СНГ



✉ info@stc-holding.ru
📞 +7 (495) 710 7172
🌐 www.stc-holding.ru

Дым поквартирки

Отведение дымовых газов в системах поквартирного теплоснабжения – одна из актуальных проблем, долгое время не находившая однозначного решения при продвижении данного способа отопления на территории РФ. Однако и сегодня, когда издан ряд нормативных документов, регламентирующих в том числе и вопросы поквартирного теплоснабжения, где рассматривается и организация систем дымоотведения, об однозначности решений в конкретных случаях говорить сложно.

При внедрении поквартирного теплоснабжения в России (рис. 1) приходилось и приходится преодолевать два типа препятствий – административные и технологические. Находясь в различных плоскостях, они в тоже время взаимосвязаны и взаимообусловлены.

И если выбор котла, соблюдение нормативных требований к месту его установки, организация теплоснабжения (ГВС и отопление) в квартире, газовые коммуникации и системы безопасности однозначно регламентировались действующими нормативными документами, то требования к дымоходам и дымоотводам иногда получали неоднозначную интерпретацию (дымоотвод – газоплотный трубопровод для отвода дымовых газов от теплогенератора до дымохода; дымоход – вертикальный газоплотный канал или трубопровод для создания тяги и отвода дымовых газов от дымоотводов в атмосферу).

Известны, например, случаи, когда регулирование возникающих противоречий достигалось за счет территориальных строительных норм (ТСН), и допустимые в

одном городе или области конструкции систем дымоудаления оказывались под запретом в другом.

В основном большинство спорных вопросов было связано с возможностью обустройства индивидуальных дымоходов, выходящих наружу непосредственно через стены жилых или административных зданий (рис. 2). Например, возникала коллизия при индивидуальном теплоснабжении (десять лет назад считавшимся частным случаем поквартирного), при которой обустройство коллективного дымохода не требовалось – в подвале жилого дома с централизованным теплоснабжением было рационально смонтировать теплогенератор, т. е. фактически необходим был индивидуальный дымоход. Причем целесообразность постройки целой дымовой трубы, поднимающейся выше крыши многоэтажного дома, вызывала сомнение.

Были случаи, когда спроектированные и установленные системы с выводом дымовых газов наружу через стену затем не принимались в эксплуатацию. При этом проектировщики ссылались не



Рис. 1. Многоэтажный дом с поквартирным теплоснабжением

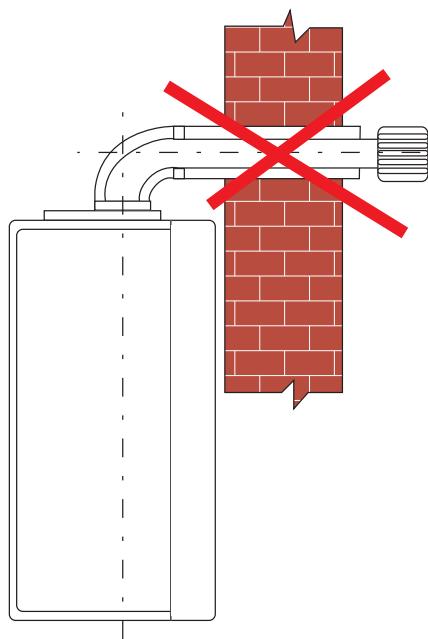


Рис. 2. Недопустимый вариант отвода дымовых газов

только на СНиП 41-01-2003 и отечественные прецеденты, но и на мировой опыт (например, Кореи), а орган, принимающий в эксплуатацию системы поквартирного теплоснабжения, – на запрещающие такой дымоотвод документы Минздрава России и опять же зарубежный опыт – исследования, проведенные компанией Baxi.

Также вызывало затруднение и нормативное требование, согласно которому к одному коллективному дымоходу можно было присоединять не более восьми теплогенераторов и не более одного на этаж. Очевидно, что буквальное следование ему могло вывести из зоны поквартирки целые серии многоэтажных домов.

Еще одно важное положение СНиП 41-01-2003 требовало уточнений и допускало возможность интерпретаций. Указывалось, что в качестве источников теплоты при поквартирном теплоснабжении необходимо применять автоматизированные котлы полной заводской готовности на различных видах топлива. Для многоквартирных домов были рекомендованы котлы с закрытой камерой сгорания. При этом в квартирах домов высотой до пяти этажей до-

пускалось применение теплогенераторов с открытой камерой сгорания, но лишь для ГВС. В документе при этом уточнялось, что речь идет именно о проточных водонагревателях. Поэтому фактически получалось, что в системах поквартирного отопления котлы с открытой камерой сгорания применяться не могут вне зависимости от этажности и количества квартир.

На местах, в ряде регионов такие требования вступали в противоречие со сложившейся практикой и приводили к возникновению нормативно-правовых коллизий, разрешение которых могло лежать лишь в плоскости компетенции региональных органов власти или вообще выводило ряд проектов из нормативно-правового поля.

Поэтому за годы, в течение которых поквартирное отопление внедрялось, тем или иным путем обходя сложные для исполнения (а иногда и противоречивые) нормативные требования, накопилось большое количество реализованных проектов, которые с чисто формальной точки зрения могли быть оспорены контролирующими органами.

Так, удаление продуктов сгорания от теплогенераторов систем поквартирного отопления многоэтажных домов должно было осуществляться по коллективным дымоходам (рис. 3). А системы, подводящие необходимый для горения воздух, могли быть как коллективными, так и индивидуальными, выполняться

отдельно от дымоходов или совмещаться с ними коаксиально.

СНиП 41-01-2003 (п. 6.2.6) предусматривал, что выбросы дыма, как правило, должны быть выше кровли здания, но при согласовании с органами Госсанэпиднадзора России этот документ допускал и выброс через стену здания. В то же время в числе документов, запрещающих такие дымоходы в России, было известное письмо Минздрава России № 111-16/509-04 о запрещении согласования главными государственными санитарными врачами поквартирных систем теплоснабжения с выбросом дымовых газов через фасадные стены домов и форточки. Это привело к тому, что целый ряд вопросов вынужденно регулировался территориальными строительными нормами. По этому пути пошли, например, в Белгороде, разработав и утвердив такой документ для поквартирного отопления.

Во многих случаях отказ от вывода продуктов сгорания в местах, где возможны их концентрация и последующее проникновение в служебные



Рис. 3. Присоединение дымоотвода к коллективному дымоходу

или жилые помещения, обуславливавшие лишь професионализмом проектантов.

Практика корректирует нормативы

Осуществленная в последние годы актуализация СНиП в форме принятия Сводов правил позволила устраниТЬ ряд положений, которые допускают их двоякое толкование или затрудняют внедрение поквартирного отопления. При этом новые нормативы в принципе при соблюдении определенных процедур позволяли ввести в нормативное поле уже реализованные в предыдущие годы проекты. Таким образом, они не только снимали ряд формальных препон на пути внедрения поквартирки и учитывали накопленный опыт, но и стали более адаптируемыми к конкретным условиям, создавали поле для маневра проектировщикам.

В СП 60.13330.2012 актуализированной редакции СНиП 41-01-2003 отмечено, что поквартирные системы теплоснабжения можно применять для отопления, вентиляции и ГВС квартир жилых зданий высотой до 75 м (до 28 м, но при техническом обосновании и выше).

В качестве источника теплоты для систем поквартирного теплоснабжения используются индивидуальные теплогенераторы (автоматизированные котлы) полной заводской готовности с параметрами теплоносителя (температура, давление) не более 95 °С и 0,3 МПа (ранее было до 1 МПа). Причем при строительстве новых, а также реконструкции жилых зданий и встроенных в них помещений общественного назначения следует применять теплогенераторы на газообразном топливе с закрытой камерой сгорания (уточнен вид топлива – прим. ред.). Но при обосновании в квартирах зданий высотой до пяти этажей допускается ис-

пользовать и теплогенераторы с открытой камерой сгорания.

Существенно уточнены в актуализированной редакции СНиПа также требования к безопасной эксплуатации котлов. Так, установленная автоматика должна обеспечивать прекращение подачи топлива при прекращении подачи электроэнергии, неисправности цепей защиты, погасании пламени, падении давления теплоносителя ниже предельно допустимых значений и достижении его предельно допустимой температуры, нарушении дымоудаления, а также – при превышении предельно допустимого значения давления газа.

Согласно новой редакции индивидуальные теплогенераторы общей теплопроизводительностью до 50 кВт можно устанавливать на кухнях, в коридорах и нежилых помещениях (кроме ванных) квартир; во встроенных помещениях общественного назначения – в помещениях без постоянного пребывания людей (теплогенераторных).

Теплогенераторы для квартир общей теплопроизводительностью более 50 кВт (но не более 100 кВт) должны размещаться в отдельном помещении. Причем при установке емкостного водонагревателя допускается учитывать среднечасовую нагрузку на ГВС (рис. 4).

Только выше крыши

В СП 60.13330.2012 четко зафиксировано, что выбросы дымовых газов следует выполнять через коллективные дымоходы выше кровли здания, а устройство дымоотводов от каждого теплогенератора через наружные стены (в том числе через окна, под балконами и лоджиями) в жилых много-



Рис. 4. Расположение дымохода над крышей

квартирных зданиях не допускается. Тем самым закрыт вызывавший столько споров и толкований вопрос: можно ли, если очень надо, вывести дымоход через стену (например, от расположенной в цокольном этаже кухни) и как это в принципе сделать.

Количество теплогенераторов, присоединяемых к одному коллективному дымоходу, определяется расчетом с учетом теплопроизводительности устанавливаемого оборудования и климатических условий района строительства.

Положение СНиПа о количестве дымоотводов, которые можно присоединять к дымоходу на каждом этаже, скорректировано таким образом, что проектировщик при необходимости может обойти запрет присоединять более одного дымоотвода. Так, при сохранении нормы, что «к коллективному дымоходу на каждом этаже может подключаться только один теплогенератор», появилось дополнение: «При технико-экономическом обосновании допускается присоединение двух теплогенераторов при условии присоединения дымоотводов к дымоходу на расстоянии (по высоте) не менее 0,75 м от одного ввода до второго».

Сечение коллективных дымоходов и приточных коллективных воздуховодов по новым нормативам следует рассчитывать с учетом теплопроизводительности, количества присоединяемых теплогенераторов и графика их работы (одновременности). При этом естественная тяга дымохода должна быть не менее чем на 20 % выше общих аэродинамических потерь газовоздушного тракта при любых режимах работы.

Дымоотводы, соединительные трубы и дымоходы должны быть сделаны из негорючих материалов с эквивалентной шероховатостью внутренней поверхности не более 1,0 мм, плотными класса П и не допускать подсосов воздуха в местах соединений и присоединения к дымоходу. Все элементы системы дымоудаления должны противостоять без потери герметичности и прочности механическим нагрузкам, и после окончания монтажа этой системы должны быть испытаны на прочность и герметичность.

Существенно сужает поле для функционирования не-профессиональных монтажных организаций положение о том, что изготовление дымоотводов, соединительных труб и дымоходов из асбокартонта, хризотила, керамики и других материалов допускается только при наличии соответствующей разрешительной документации. Все они должны быть теплоизолированы негорючими материалами, а температура внутренней поверхности дымохода (кроме дымоходов от конденсационных котлов) в рабочем режиме должна быть выше температуры точки росы дымовых газов при расчетной температуре наружного воздуха.

Высота дымохода определяется по результатам аэродинамического расчета, согласно проверке по условиям рассеивания в атмосфере

вредных веществ. Он должен быть на 0,5 м и более выше конька или парапета кровли, если дымоход расположен на расстоянии (по горизонтали) до 1,5 м от конька или парапета кровли (рис. 4).

На одном уровне с коньком или парапетом кровли дымоход может находиться лишь в том случае, если расположен на расстоянии (по горизонтали) до 3 м от конька или парапета кровли. Он должен быть также не ниже прямой, проведенной от конька или парапета кровли вниз под углом 10° к горизонту, если расположен на расстоянии более 3 м от конька или парапета кровли.

Дымоход также должен быть не менее чем на 0,5 м выше границы зоны ветрового подпора, если вблизи дымохода находятся более высокие части здания, строения или деревья.

Минимальная высота дымохода от места присоединения дымоотвода последнего теплогенератора до оголовка на крыше должна составлять не менее 3 м, а высота дымохода для домов с плоской кровлей – не менее 2 м.

Очевидно, что в связи с установкой в последнее время сравнительно мощных теплогенерирующих приборов предъявляются и повышенные требования к техническому состоянию дымоходов. Поэтому не допускается эксплуатация теплогенераторов без заключения договора на техническое обслуживание со специализированной организацией, имеющей необходимые лицензии.

Теплогенератор должен контролироваться ежегодно с выдачей разрешения (сертификата соответствия) на его дальнейшее использование, а техническое состояние дымоходов и приточных воздуховодов должно проверяться не реже 1 раза в 6 месяцев в течение первых двух лет с момента ввода в эксплуатацию и 1 раза в год – в последующий период.

ZOTA
ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ

«MASTER»

«ТОПОЛЬ-М»

«MASTER»

Реклама

Короли бюджета

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

www.zota.ru



КРУГЛЫЙ СТОЛ:

Поквартирное отопление в России

Системы поквартирного отопления (ПО) пришли в Россию в середине 90-х гг. Сегодня системы ПО многоквартирных домов, оборудованных газовыми настенными, а в некоторых случаях и парапетными котлами, присутствуют во многих регионах и городах РФ. В то же время в нашей стране и сегодня приоритет в теплоснабжении отечественных новостроек и даже при реконструкции ветхого жилого фонда чаще отдается централизованному теплоснабжению или системам отопления на базе автономных котельных, обеспечивающих многоквартирный дом или квартал. В целях выявить особенности и проблемные моменты продвижения систем ПО в России нашим журналом (А-Т) вместе с круглым столом в netet.ru был проведен виртуальный круглый стол на форуме «Сеть автономного отопления netet». Участие в нем приняли специалисты компаний, наиболее широко и последовательно реализующих на территории РФ проекты ПО: Ariston, BaltGas Групп, BAXI, Buderus, De Dietrich Thermique, Electrolux, Ferroli, Navien, Vaillant, Viessmann. Результаты этого виртуального круглого стола освещаются в данной публикации.

А-Т: Какие ниши занимает ПО на территории России?

Electrolux: По самым смелым предположениям ниша ПО занимает до 10–15 % общей доли рынка индивидуального теплоснабжения.

BaltGas Групп: Ниша ПО в России год от года расширяется. В том числе это происходит за счет перевода вторичного жилого фонда с центрального отопления на поквартирное. По нашей информации, доля рынка ПО уже составляет 20 %.

Navien: Без проведения целенаправленного маркетингового и статистического исследования по доле ПО на рынке России сложно предоставить точные сведения. Однако, исходя из тех данных, что есть у нас, доля ПО с каждым годом растет. Это связано с тем, что

во многих регионах теплокоммуникации сильно изношены и темпы их модернизации не успевают за темпами многоквартирного строительства. По многим регионам России доля заказов котлов Navien именно для ПО достигает 40–50 % общего объема поставок.

BAXI: ПО широко применяется в таких регионах России, где системы централизованного отопления от ТЭЦ или районных котельных изношены, перегружены или убыточны. Это может быть социальное, коммерческое или даже элитное жилье. В случаях элитного жилья используются котлы повышенной комфортности, но в 90 % случаев для систем ПО подходят наиболее доступные модели эконом-класса. Для компании BAXI ПО – очень серьезный сегмент, поскольку поставки котлов для систем ПО занимают около 20 % общего количества котлов BAXI.

Vaillant: Ниша ПО в России находится в стадии активного формирования. Особенно это касается тех регионов, где центральное отопление по тем или иным причинам становится экономически невыгодным. ПО – это, прежде всего, не социальный показатель, а выгодное техническое решение, которое может относиться как к нише эконом-сегмента, так и к нише премиум-сегмента. Таким образом, ПО – это всего лишь метод и его не стоит причислять к какому-то определенному сегменту или сегментам.

А-Т: С какими трудностями сталкивается продвижение систем ПО на территории России?

BAXI: Прежде всего, это лоббирование своих интересов со стороны энергетических компаний, работающих в сфере централизованного отопления. Как правило, такие компании имеют серьезный

административный ресурс, который используется для блокировки проектов ПО. Также можно отметить недостаток специалистов по проектированию, монтажу и обслуживанию систем ПО. Слабая и противоречивая нормативная документация также вредит их активному распространению.

BaltGaz Групп: Трудностей сейчас практически никаких нет. Единственный нюанс – это ограничение по этажности жилого дома. В том случае, когда многоквартирный дом имеет свыше 9-ти этажей, в нем официально нельзя устанавливать системы ПО.

Buderus: ПО очень сильно зависит от рынка первичного жилья, а текущая динамика ввода жилья оставляет желать лучшего. Также сильным тормозящим фактором являются и административные барьеры.

Vaillant: В первую очередь в этом вопросе можно выделить несовершенную законодательную базу. Именно здесь сосредоточено большинство проблем, с которыми встречаются проектировщики систем ПО.

Viessmann: Трудности, безусловно, есть, но они скорее носят не технический, а муниципальный характер. Во многих регионах РФ существуют определенные административные ограничения на установку систем ПО. Они связаны, прежде всего, с лоббированием энергетиков.

А-Т: Существуют ли недостатки в обеспечении ПО нормативной документацией, какие документы еще необходимо принять или внести изменения в существующие СНиПы?

BaltGaz Групп: ПО, на наш взгляд, уже обеспечено всей необходимой документа-

цией. В частности, для этих целей используется СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

Ariston: Перечень нормативов, действующих в настоящее время на территории нашей страны, безусловно, является неполным. Рекомендации и требования, приведенные в нормативных документах, регламентируют далеко не все вопросы, связанные с ПО, а иногда и противоречат друг другу.

Electrolux: В первую очередь необходимо вносить изменения в действующие СНиПы относительно «этажности». Проще говоря, желательно разрешить устанавливать настенные котлы для ПО в высокогородских домах. На местном уровне подобные тонкости, конечно, как-то регулируются, однако на федеральном в этом месте в документации существует определенное отставание от текущих реалий.

Viessmann: Нормативная база в отношении ПО регламентирована, на наш взгляд, достаточно слабо. Это такой «пласт», над которым еще нужно работать и работать, причем довольно долго.

Buderus: На наш взгляд, очень важный и животрепещущий вопрос – это принятие общефедеральных единых норм и регламентов по ПО.

А-Т: Если есть вопросы по ПО, нерегламентированные нормативной документацией, по тому, как они реализуются на практике?

Ariston: Возникающие при проектировании систем по-квартирного теплоснабжения вопросы, нерегламентированные нормативной документацией, как правило, решаются путем разработки специальных технических условий



Многоквартирный дом с поквартирным отоплением в Чебоксарах

(СТУ). СТУ – технические нормы для конкретного объекта капитального строительства, содержащие дополнительные к установленным или отсутствующие технические требования в области безопасности. Данный документ также необходим в тех случаях, когда в ходе проектирования невозможно соблюсти выполнение действующих нормативных требований.

BAXI: К таким вопросам относится проблема удаления конденсата от дымоходов, работающих в мокром режиме. Вообще вопросы, связанные с дымоудалением и забором воздуха для горения, особенно для северных регионов, регламентированы крайне слабо. На практике реализуется все то, что возможно согласовать с местными надзорными организациями.

Vaillant: Каждый проект ПО во многом индивидуален. Проектные организации для своих целей используют уже принятую нормативную документацию. Если на этапе проектирования возникают проблемы, то они, как правило, решаются на местах исключительно в рамках закона, иначе проект не пройдет процесс согласования.

А-Т: Кто и каким образом регламентирует правила ПО в субъектах РФ?

BAXI: Как правило, в жилых домах с системами ПО правила регламентиру-



В квартире котел системы поквартирного отопления занимает совсем немного места

ются местными филиалами газовых хозяйств и Ростехнадзора.

Electrolux: Прежде чем составить проект, предусматривающий ПО, в газораспределющей организации получают технические условия. Далее проектировщики выполняют проект с учетом этих условий, который необходимо согласовать в той же газораспределющей организации.

Viessmann: Определенного органа, который регламентирует правила ПО в субъектах РФ, не существует. Эти функции на себя сейчас взяли несколько организаций некоммерческого партнерства типа АВОК и ряда других. Они имеют в своем штате необходимых специалистов, а также юридический потенциал для решения многих вопросов, связанных с ПО. Это позволяет им внедрять свои наработки в данной области в нашу законодательную базу после согласования их на всех инстанциях.

A-T: Котел для системы ПО в России – должны ли быть у него какие-то особенности?

BAXI: Котел для систем ПО должен быть компактным и недорогим, укомплектован всем необходимым для работы системы отопления и иметь закрытую камеру сгорания. Такой котел должен быть двух-

контурным, т. е. иметь возможность производства горячей воды на хозяйствственно-бытовые нужды.

Navien: Это, как правило, настенный двухконтурный котел до 35 кВт мощности с закрытой камерой сгорания и с системой раздельного дымоудаления и воздухозабора.

De Dietrich Thermique: Котел должен быть устойчив к использованию с неподготовленной водой, низкому давлению газа, скачкам напряжения в электросети.

Electrolux: Одной из особенностей, на наш взгляд, является правильный подбор мощности настенного котла непосредственно под конкретно взятую квартиру. Очень важно, чтобы у котла не было избыточной мощности, иначе он будет постоянно «тикать», т. е. включаться и выключаться, что приведет к повышенному износу оборудования и как следствие – к быстрому выходу его из строя.

Buderus: Да, очень важно, чтобы была хорошая модульация горелки. Обычно для небольшой квартиры нет потребности в большой мощности.

Ariston: Все газовое оборудование (в том числе отопительные котлы), поставляемое в РФ, проходит сертификацию, в процессе которой проверяется соответствие данного оборудования нормам, предъявляемым на территории нашей страны. Одна из особенностей – адаптация котла к работе на низком входном давлении газа (до 5 мбар).

A-T: Каковы варианты решения отопления мест общего пользования (лестницы, лифтовые холлы в подъездах и т.п.) при теплоснабжении дома по принципу систем ПО?

Ferroli: Схемы могут быть разными. В тех домах, где применяется наше оборудование, как правило, устанавливается дополнительный общий котел на подъезд, который потом отапливает места общего пользования.

BAXI: Как правило, для отопления мест общего пользования используется отдельная встроенная или крышная котельная. Достаточно часто отдельной системы отопления не предусматривается, но тем не менее температура в холлах остается выше нуля. Это достигается за счет хорошей теплоизоляции дома и теплопередачи через внутренние стены от систем внутриквартирного отопления.

Vaillant: Насколько нам известно, каких-либо стандартов, которые регулируют данные вопросы, нет. На практике же это может решаться по-разному, например, при помощи утепления стен здания и подъезда. В доме достаточно внутриквартирного отопления и поэтому замораживания подъезда и подвала не происходит при условии организации качественного утепления. Таким образом, внутри подъезда может поддерживаться необходимая температура.

Viessmann: В большинстве случаев, судя по нашей практике, на общедомовые нужды подключение к центральному отоплению все-таки остается. Если же многоквартирный дом совсем будет отключен от общегородских отопительных коммуникаций, то его просто невозможно сдать в эксплуатацию.

Ariston: Отопление мест общественного пользования решается путем установки отдельного котла или нескольких котлов в каскаде. В нашей практике был случай, когда застройщик для орга-

низации отопления лестничных пролетов заложил в проект дома с индивидуальным теплоснабжением несколько крыщных котельных малой мощности (до 100 кВт), в которых были установлены конденсационные котлы.

A-T: Каковы особенности сервиса систем ПО?

BAXI: Сервисное обслуживание систем ПО достаточно легко поставить на поток. Особенno упрощается сервис, если используются однотипные котлы одного производителя. В этом случае для обслуживания до 500 котлов требуется всего один сервисный специалист.

Ferroli: Существует специальное правительственные постановление, по которому любой настенный котел, установленный в квартире, должен иметь свой personalный контракт на техническое обслуживание.

На местах ситуация выглядит следующим образом. В одних регионах местная газовая компания-монополист «прогибает» всех под себя и обязывает заключать договоры на техобслуживание только со своими дочерними предприятиями. При этом зачастую данные предприятия ничего не смыслят в сложном устройстве настенных газовых котлов. Им приходится нанимать на субподряд специалистов, которые уже по их заявкам ходят по квартирам и обслуживают газовые котлы.

В других регионах застройщики или инвесторы вынуждены обучать своих специалистов по обслуживанию настенных котлов. После чего они взимают определенную абонентскую плату за услуги проведения сервисного обслуживания с жильцов многоквартирного дома.

Electrolux: Сервис систем ПО, на наш взгляд, разделяется на две категории. В

одних регионах газораспределительные организации выполняют все функции, в том числе по монтажу, пусконаладке и сервису настенных котлов. В других регионах обязанности технического обслуживания исполняют фирменные авторизированные сервисные центры (АСЦ). Жильцы сами заключают договор на сервисное обслуживание с АСЦ. Каждый случай здесь тоже носит индивидуальный характер.

Vaillant: Для нас принципиальным является тот момент, когда сервисным обслуживанием наших котлов занимаются только АСЦ. Именно фирменные сервисы привлекаются и рекомендуются нами в тех проектах поквартирного отопления, где используется наше отопительное оборудование. При этом владелец квартиры по всем вопросам может обратиться самостоятельно напрямую в АСЦ.

Viessmann: Теоретически сервисом систем ПО может заниматься любая компания-партнер, которая сертифицирована и имеет лицензии на осуществление подобного рода деятельности. Причем необязательно это могут быть АСЦ. Специалисты газовых трестов также проходят обучение по обслуживанию систем ПО на базе настенных котлов определенного производителя и получают необходимый сертификат. На практике сервисом систем ПО занимается та же организация, которая устанавливала газовые котлы в квартирах. Каждый владелец квартиры привязан к ней и в обязательном порядке должен заключить с этой организацией договор на дальнейшее обслуживание.

BaltGaz Групп: Сервисное обслуживание систем ПО проводится на ежегодно. Проведением техобслужива-



Отвод дымовых газов и подвод воздуха на горение в котлах с закрытой камерой горения может осуществляться по коаксиальному газоходу

ния занимаются специализированные сервисные центры. Это могут быть как газовые тресты, так и коммерческие частные предприятия. Жильцы многоквартирного дома имеют право сами выбрать структуру для проведения регулярного техобслуживания их газового оборудования.

Navien: Сервисное обслуживание котлов при ПО очень просто и удобно, особенно если во всех квартирах стоят котлы одной фирмы и они обслуживаются в одном сервисном центре. Например, в



Управление газовым настенным котлом несложно и доступно пользователю

Южной Кореи именно такая система сервисного обслуживания. Целые кварталы оборудованы котлами одной фирмы (к примеру Навьен) и обслуживаются одним колл-центром и сервис-центром. На сегодняшний день в Корее уже повсеместно вводится система удаленного контроля за оборудованием, т.е. в сервисный центр на монитор стекается информация со всех установленных котлов и технический специалист может сразу увидеть, какой котел вышел из строя, и, не выходя из офиса, перезапустить его либо отправить сервисного инженера непосредственно к клиенту.

A-T: Отвод дымовых газов в системах поквартирного теплоснабжения – каковы варианты решения?

BAXI: Решений по дымоудалению от котлов при ПО достаточно много. Однако с учетом нашей нормативной базы и требований регулирующих организаций необходимо применять коллективные системы дымоудаления. Также во внимание необходимо принимать климатическую зону. В средней полосе России и тем более в северных регионах забор воздуха для горения с улицы для каждого отдельного котла не лучшее решение. Поэтому должна быть коллективная утепленная система подвода воздуха. В этой ситуации оптимальными являются

коллективные коаксиальные (LAS) системы, выполненные из кислостойких материалов (для противостояния эффекту конденсации).

Vaillant: Оптимальный отвод дымовых газов осуществляется через дымоход, который должен быть предусмотрен в квартире. Реализация дымоходов может быть разной. Например, дымоход бывает изначально предусмотрен при строительстве дома. Помимо этого, организация коллективного дымохода может быть выполнена наружным способом, т. е. когда дымоход непосредственно устанавливается на наружную стену здания.

Ariston: В многоквартирных жилых домах выбросы дымовых газов следует предусматривать через коллективные дымовые каналы (трубы) выше кровли здания. Устройство дымоотводов от каждого теплогенератора через наружные стены (в том числе через окна, под балконами и лоджиями) в жилых многоквартирных зданиях не допускается. Дымовые каналы (трубы) нельзя прокладывать через жилые помещения.

De Dietrich Thermique: Отвод дымовых газов по данным п. 6.3 СП 41-108-2004 осуществляется:

1. С коаксиальным (сочлененным) устройством воздухоподачи и удаления продуктов сгорания.

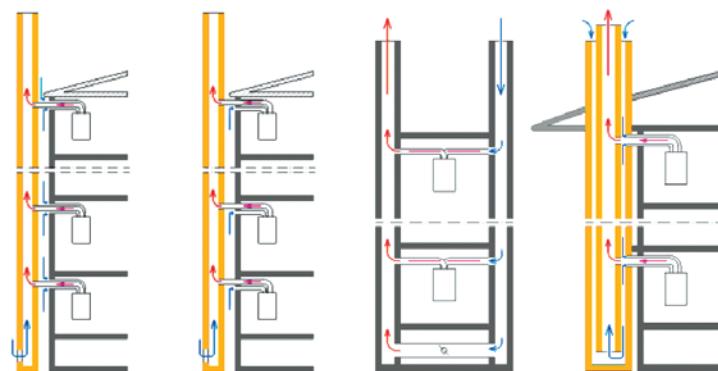


Рис. 5. Разные решения для подвода воздуха на горение и отвода дымовых газов через коллективные дымовые каналы в системах поквартирного отопления.

2. Встроенными или пристроенными коллективными воздуховодами и дымоходами.

3. С раздельным устройством воздухоподачи и удаления продуктов сгорания встроенными или пристроенными коллективными воздуховодами и дымоходами.

4. С индивидуальным воздуховодом, обеспечивающим забор воздуха через стену и подачу его индивидуально к каждому теплогенератору, и удалением дымовых газов коллективным дымоходом.

Устройство дымоотводов от каждого теплогенератора индивидуально через фасадную стену многоэтажного жилого здания запрещается – данные п. 6.3 СП 41-108-2004.

Также согласно п. 6.5.5 СНиП 41-01-2003: «Выбросы дымовых газов следует предусматривать через коллективные дымовые каналы (трубы) выше кровли здания. Устройство дымоотводов от каждого теплогенератора через наружные стены (в том числе через окна, под балконами и лоджиями) в жилых многоквартирных зданиях не допускается. Дымовые каналы (трубы) нельзя прокладывать через жилые помещения».

A-T: Могут ли жители многоквартирного дома при желании перейти с центрального на поквартирное отопление – как все вместе, так и по отдельности?

BAXI: Согласно Федеральному закону от 27 июля 2010 г. N 190-ФЗ «О теплоснабжении» (ст. 14, п. 15) нельзя переходить на индивидуальное отопление самовольно, если дом уже подключен к централизованной системе теплоснабжения. Пункт 7.3.7 СНиПа 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные» гласит, что производить установку ПО можно лишь в том случае, когда речь идет



КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ,
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО И ДВУХТРУБНЫХ СИСТЕМ,
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ



КОЛЛЕКТОРЫ



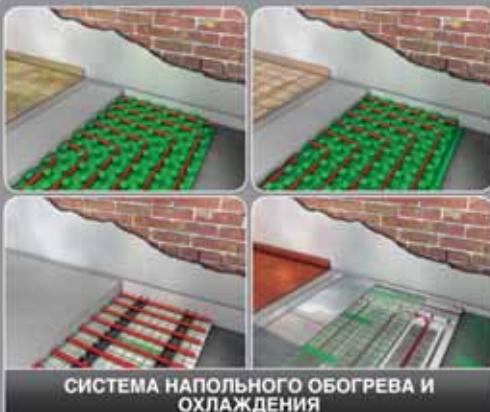
ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ,
КОТЕЛЬНАЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА



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

КОНКУРС ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Номинации на лучшие проекты:

- Жилищного строительства • Коммерческого объекта
- Спортивного сооружения • Энергоэффективной системы
- Активный проектировщик

Главные призы:

Тур 4 фабрик
и 4 озер
в Италии



Призы для всех участников!



GIACOMINI
WATER E-MOTION

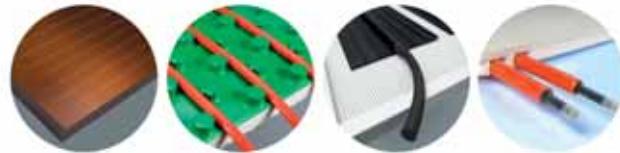
 **TRUEMADE IN ITALY**
действительно, сделано в Италии

107045, Москва, Даев пер. д. 20, офис 534
Телефон: +7 (495) 604 8396, (495) 604 8079
www.giacomini.ru

НАПОЛЬНОЕ ОТОПЛЕНИЕ GIACOMINI

КОМФОРТ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
ДОСТУПНОСТЬ И ПРОСТОТА
КАЧЕСТВО И ГАРАНТИЯ

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



 **TRUE**MADE IN ITALY
Действительно, сделано в Италии

 **GIACOMINI**
WATER E-MOTION

о вновь возводимом доме. В данной ситуации здание изначально проектируется с учетом последующей установки систем ПО в каждом помещении. Переводить существующие многоквартирные жилые постройки на индивидуальное отопление с применением котлов с закрытыми камерами сгорания на природном газе можно с учетом полной проектной реконструкции инженерных сетей здания.

Таким образом, до 2010 г. многие квартиры, особенно в Смоленске, Иванове и других городах, где системы централизованного теплоснабжения находились в плачевном состоянии, массово переводились на ПО. Сейчас случаев одиночного перехода на поквартирное отопление почти нет.

Ferrolí: В регионах существуют прецеденты, когда жильцы переходили с центрального на поквартирное отопление. Все зависит от того, приспособлено ли здание для обустройства индивидуальных источников отопления в квартирах. Конечно, в основном не сами собственники жилья, а эксплуатирующие компании были инициаторами подобной модернизации.

BaltGaz Групп: Такой переход иногда возможен. Сначала необходимо направить запрос в районную администрацию и дождаться решения. Однако обычно все идет от обратной стороны. Именно местная администрация предлагает жильцам дома перейти на ПО, особенно в том случае, если районные теплоцентрали сильно изношены.

Vaillant: Практика такого перехода, безусловно, существует. Например, нам известно, что в Нижегородской области жители переходили с центрального на поквартирное отопление. Стоит

обязательно подчеркнуть, что реализация подобных проектов носит исключительно индивидуальный характер. В каждом случае люди действуют совершенно по-разному, так как данный процесс на сегодняшний день невозможно стандартизировать.

Viessmann: Необходимо, чтобы в регионе было разрешено ПО. Кроме этого, если многоквартирный дом с электрическими плитами и не имеет подвода газа, то вариант перехода на ПО практически не реален. В остальном (теоретически) подобный переход возможен, однако привести в пример какой-то конкретный объект нам затруднительно.

Ariston: Переход квартир на индивидуальное теплоснабжение возможен, но не так прост. Существует множество законодательных актов, регламентирующих данный переход. В соответствии со ст. 26 Жилищного кодекса РФ переустройство и (или) перепланировка жилого помещения (который относится и установка индивидуальной системы отопления) проводятся по согласованию с органом местного самоуправления на основании принятого им решения. В соответствии с п. 15 ст. 14 ФЗ от 27 июля 2010 г. № 190 «О теплоснабжении» «запрещается переход на отопление жилых помещений в многоквартирных домах с использованием индивидуальных квартирных источников тепловой энергии, перечень которых определяется правилами подключения к системам теплоснабжения, утвержденными Правительством Российской Федерации, при наличии осуществленного в надлежащем порядке подключения к системам теплоснабжения многоквартирных домов, за исключением случаев, определенных схе-



Отвод дымовых газов от котлов системы поквартирного отопления многоквартирного дома по коллективному дымоходу, расположенному на фасаде здания



Перевод дома, отапливающегося от котельной, на систему поквартирного отопления

мой теплоснабжения». И это далеко не весь перечень.

Electrolux: Для жителей многоквартирного дома переход с центрального отопления на поквартирное отопление не всегда экономически оправдан.

Если подсчитать, во сколько обойдется замена старых инженерно-отопительных коммуникаций, прокладка новых трубопроводов, установка разнообразных сопутствующих элементов, то выйдет приличная сумма, которую не каждый владелец квартиры сможет себе позволить.

Чистая вода из крана

Возросшие требования к качеству питьевой воды и степени ее очистки сделали бытовые фильтры привычным прибором как в квартирах, так и в индивидуальных домах. Сегодня потребителям предлагаются модели широкого спектра производительности, использующие различные типы фильтров – от простейших до технически сложных, позволяющих добиться практически полной очистки не только от большинства загрязнителей, но и от патогенных микроорганизмов.

Питьевая вода поступает к потребителям по двум основным схемам: либо из централизованной сети (водопровода), либо непосредственно из природного резервуара – скважины, колодца, озера или реки (рис. 1). Как правило, и в том и в другом случаях предназначенная для питья и приготовления пищи вода требует предварительной очистки.

И если качество водопроводной воды нормируется, то при автономном водоснабжении ее очистка полностью ложится на плечи потребителя.

Однако часто дополнительные бытовые фильтры приходится применять и при централизованном водоснабжении (рис. 2). Это связано как с возросшей степенью загрязненности источников питьевого водоснабжения, так и с повышенными требованиями, предъявляемыми к качеству воды.

Показатели качества

Природная вода – сложная дисперсная система, содержащая множество разнообразных минеральных и органических примесей. При размере частиц примесей воды меньше 3 мкм образуется гомогенная (однофазная) система. Если размер частиц больше, то примеси образуют с водой гетерогенную систему.

Гомогенные системы, например, это истинные растворы, в которых примеси находятся в молекулярно-растворенном виде или в виде ионов. Гетерогенные системы – это коллоиды, суспензии, которые могут быть представлены взвесями, эмульсиями и пенами виде эмульсий.

Уже более ста лет разрабатываются системы классификации природных вод и способы как можно более краткой характеристики их качества (индекс качества воды). Выделено более 625 классов, групп, типов и разновидностей вод. Кстати, академик В. Вернадский считал, что число видов природных вод превышает полторы тысячи.



Рис. 1. Артезианская скважина



Рис. 2. Бытовой фильтр для питьевой воды

Причем оказалось невозможным оценить пригодность воды для питьевого и технического использования только на основе предложенных универсальных индексов воды.

По-прежнему качество воды, ее пригодность для использования в тех или иных целях оценивается по комплексу показателей, но и такой подход дает лишь приблизительное знание о качестве воды. Этим, в частности, можно объяснить большое (до нескольких десятков) количество нормируемых показателей для каждого из возможных применений.

Поэтому говорить о качестве воды можно лишь в связи с конкретной областью ее использования. Причем уже создано несколько десятков классификационных систем, которые для водоподготовки имеют лишь опородованное значение – для сравнительного анализа разных вод в основном в учебных и статистических целях.

Все микроорганизмы, которые могут служить показателями загрязнения воды, делятся на катаробов и сапробов. Катаробы – микроорганизмы, населяющие чистые ключевые воды. Сапробы – микроорганизмы, находящиеся во всех пресных водах с разной загрязненностью.

В поверхностных водах часто присутствуют и более крупные организмы. Выделяют планктон истинный (рис. 3), к которому относят водоросли, веслоногих, ракообразных, коловраток и др., и планктон ложный – мертвые организмы, древесина, уголь, обрывки тканей, кожи и др.

Комплекс физиологических свойств данного организма, обуславливающий его способность развиваться в воде, загрязненной органическими веществами с некоторой степенью разложения, называется сапробностью. Его индекс S рассчитывается, исходя из индивидуальных характеристик сапробности видов, представленных в различных водных сообществах. В зависимости от значения индекса воды разделяют на классы чистоты.

Уровень загрязненности и класс качества водных объектов иногда устанавливают также в зависимости от микробиологических показателей.

Нормирование качества воды становится с годами все более скрупулезным и включает все новые показатели. Так, в 1973 г. нормируемых химических веществ в воде водных объектов хозяйствственно-питьевого и культурно-бытового назначения было 420, в 1988 г. – уже 1345, а согласно ГН 2.1.5.1315-03 и ГН 2.1.5. 1316-03 в питьевой воде нормируется содержание около 1500 веществ.

Причем один и тот же объект может находиться в нормативном поле нескольких документов разных ведомств. Возникающие противоречия, позволяющие выбирать «вы-



Рис. 3. Планктон

годную» норму, одновременно затрудняют объективную оценку работы водоочистных сооружений. К тому же нормативы часто корректируются и заменяются новыми.

Фильтры и технологии

Требуемая степень и эффективность очистки воды, как и ее объемы, могут значительно различаться, завися как от качества поступающей на очистку воды, так и от специфики индивидуальных требований. Безусловно, из воды должны устраняться по возможности патогенные микроорганизмы и вредные для организма вещества. Однако есть и малотоксичные примеси, например, повышенное содержание железа или солей жесткости, присутствие которых в заметных концентрациях также нежелательно.

Поэтому в бытовом секторе применяются различные типы фильтров, значительно различающиеся по используемым в них технологиям, эффективности, видам устраниемых загрязнений, производительности и, что существенно, ценам.

В качестве своего рода реперных точек фильтрации можно привести, например, патронный фильтр «Ураган» ГК «Национальные водные ресурсы» и обратноосмотическую установку Diamante компании Lamborghini. Если первый представляет собой напорный гидроциклон с фильтрующими элементами из гофрированного полотна для задержания сравнительно крупных механических загрязнений и центрального фильтрующего элемента для отделения мелких частиц, то во втором приборе производительностью 60 л/ч, кроме мембранныго обратноосмотического фильтра, имеются также механи-



Рис. 4. Сетчатые фильтры различной конфигурации

ческий и угольный фильтры, в совокупности дающие высокую степень доочистки питьевой воды. Аналогичные параметры доочистки обеспечиваются также установками, в которых применяется технология микро- и ультрафильтрации. Например, это бытовой прибор Ametista с габаритными размерами 105 × 235 × 395 мм и производительностью 110 л/ч той же компании.

Первой, а часто и последней ступенью очистки обычно являются механические фильтры (рис. 4). Если на начальном этапе очистки (при определенных условиях она может быть и единственной) такие устройства предназначены для задержания механических загрязнений (например, песка или ржавчины), то на финальных стадиях глубокой очистки – для задержания нерастворимых соединений, появляющихся при водоподготовке. Механические фильтрыывают сетчатые (фильтрующий элемент в виде сетки), в том числе грязевики. Они требуют периодической очистки, реализуемой по различным технологиям.

Значительно проще очищаются дисковые фильтры. Основой фильтрующего элемента в них служит пакет плотно сжатых полипропиленовых дисков, на обеих сторонах которых нанесены канавки. Дисковые элементы помещаются в фильтродержатель и имеют кодировку, указывающую на тонкость очистки. Порядок компоновки дисков в блоке зависит от требуемого качества воды на выходе фильтра.

В режиме фильтрации диски фильтрующего элемента сжаты усилием пружины и составляющей гидродинамической силы, возникающей при прохождении потока воды через фильтрующие каналы-насечки. Для обратной промывки ручных фильтров нужно сбросить давление в магистрали, достать комплект дисков и промыть их проточной водой или промывочным раствором. Обратная промывка автоматического фильтра начинается при поступлении внешнего сигнала. При этом клапаны меняют направление потока воды

через фильтр на противоположное, и одновременно разжимается пакет дисков. Под действием тангенциального потока воды, создаваемого форсунками, диски начинают вращаться и все частицы с поверхности дисков вымываются в дренаж с помощью обратного тока воды и центробежных сил. Дисковые фильтры отличаются высокой производительностью и работоспособностью (при этом размер удаляемых частиц не менее 5 мкм).

В том случае, если фильтрующим элементом является картридж, вода подается в полость, находящуюся между корпусом и картриджем, проходит через него и поднимается вверх.

Материалом для картриджей служит вспененный полипропилен, полипропиленовая нить, целлюлоза, полиэстер и т.п. Картриджи являются одноразовыми и требуют замены после загрязнения.

Основным элементом системы мешочного фильтра служит мешок, изготовленный из полипропилена или полиэстера и помещенный в корпус, выполненный из устойчивых к коррозии материалов. Вода проходит сквозь фильтровальный материал мешка и выходит на наружную сторону. Большие размеры корпусов и мешочный тип фильтрующего элемента обуславливают их высокую производительность и грязеемкость. Мешки производятся с различной пористостью – 1, 3, 5, 10, 25, 50, 100 мкм.

В осадочных фильтрах (осветителях, засыпных), например серии HFM, вода очищается через фильтрующую загрузку сверху вниз и, поднимаясь в обратном направлении по водоподъемной трубе, попадает в линию очищенной воды. При этом механические примеси размером более 10–20 мкм, многократно меняя направление движения между каналами среды, осаждаются на зернах засыпки за счет центробежной силы и адгезии (прилипания) к граням зерен и слоям ранее осевших частиц загрязнений. Удаление примесей осуществляется путем обратной промывки – взрыхления и последующей отмычки фильтрующей загрузки исходной водой без применения химических реагентов. Режим работы осадочных фильтров механической очистки воды периодический, т. е. предполагает перерыв в технологическом цикле потребления воды для проведения регенерации системы.

Основной элемент таких фильтров – фильтрующий материал, засыпка. Выбор ее типа зависит от количества механических загрязнений и условий эксплуатации фильтра, в некоторых случаях используют несколько фильтрующих слоев. В качестве фильтрующих загрузок применяются материалы – filter-Ag, гарнет, гидроантрацит, кварцевый песок, керамзит и др.

Компания «Гейзер» начала производство фильтров для воды, в конструкции которых используются собственные технологии и материалы, еще в 1986 г. Среди зарекомендовавших себя на рынке разработок компании – материал «Арагон», фильтрующая засыпка Ecotar, магистральный картридж питьевой воды «Арагон-3», система для коттеджей Гейзер-AquaChief и ряд других. В фильтре «Гейзер-3» (рис. 5) реализована система трехуровневой очистки. Картридж выполнен из материала «Арагон» и способен устранять все классы загрязнений.

В фильтре использованы технологии механической фильтрации, ионного обмена, сорбции и обеззараживание серебром. Технология его нанесения исключает вымывание и попадание в очищенную воду, а затем в организм человека. Последовательность фильтрующих материалов позволяет проводить глубокую очистку с производительностью до 3 л/мин от хлора, железа, солей жесткости, тяжелых металлов, а также бактерий и вирусов (в том числе вириуса гепатита А). Адаптация фильтра под определенный тип воды производится за счет подбора последовательности фильтрующих картриджей, а функция «антисброс» защищает чистую воду от попадания в нее отфильтрованных загрязнений.

При организации автономного водоснабжения из скважин обычно микробиологическое и органическое загрязнения неактуальны, но зато есть проблема повышенной минерализации и наличия в воде большого количества соединений железа. Его устранение при помощи обычных бытовых фильтров вызывает затруднения. Наряду с соединениями железа в подземных водах также может быть избыточная концентрация марганца и сероводорода.

Эффективного обезжелезивания воды можно добиться при использовании аэрационной колонны или накопительной емкости с последующим осаждением осадка на фильтрующем элементе. При такой технологии вода сначала подвергается механической очистке, а затем собственно в аэрационной колонне происходит окисление железа под действием кислорода воздуха, нагнетаемого компрессором. В качестве фильтрующей загрузки, применяемой для каталитического окисления и удаления железа, марганца и сероводорода используется искусственный зернистый сорбент с каталитическим и подщелачивающим действием.

Качественную очистку от практических примесей обеспечивает технология обратного осмоса. Технические характеристики такого бытового фильтра можно рассмотреть на примере модели «ОСМО-Кристалл 100» отечественной компании «Аквафор». Рассчитанный на очистку холодной воды



Рис. 5. Фильтр «Гейзер-3»

($t = 5-30^{\circ}\text{C}$), он имеет ресурс 4 м³ (с умягчением воды) и подключается под мойку (габариты прибора (В × Ш × Г): 390 × 420 × 100 мм). Причем в одном водоочистителе, содержащем ионообменное волокно «АКВАЛЕН», объединены технологии «карбоноблок» и обратного осмоса. Корпус прибора выполнен из стеклонаполненного пластика.

Фильтр имеет четыре ступени очистки и производительность 0,26 л/мин. Первые две ступени образуют блок предварительной очистки. В нем задерживаются механические частицы и химические загрязнения – активный хлор, органика, тяжелые металлы. Его ресурс – до 4 месяцев. На третьей ступени с обратноосмотической мембраной происходит глубокая очистка воды с устранением примесей размером до 0,0005 мкм (ресурс – до двух лет). На четвертой ступени осуществляется финишная фильтрация и кондиционирование питьевой воды (ресурс – один год).

При работе фильтра полностью удаляются из воды активный хлор, хлориды, сульфаты, кальций, магний, железо, марганец, органические примеси. Общая минерализация снижается на 98–99 %, а количество нитратов – на 50 %. Такой фильтр требует, чтобы давление в водопроводе находилось в пределах 3–6 бар. В том случае, если оно меньше, необходимо дополнительная установка помпы, если больше, – установка редуктора.

Алгоритмы решений

При большом количестве компаний-производителей и дистрибуторов (в том числе выполняющих и инжиниринговые функции) бытовых фильтров и систем, представленных на рынке, а также технологий водоочистки для бытовых нужд выбор конкретного оборудования может составить определенную сложность: ведь чем «чище» вода, тем больше капитальные и эксплуатационные затраты. Причем даже для получения соответствующей нормативам воды часто необходима установка различного оборудования (в зависимости от требуемого объема воды) и применение разных технологий (в зависимости от состава исходного продукта).



Рис. 6. Схема водоочистки в коттедже

Вот, например, какой алгоритм для подбора оборудования предлагает компания ЗАО «МЕТТЭМ-Технологии» (Москва, торговая марка «Барьер»). Первый шаг – анализ воды, на основе которого при помощи специалиста подбираются компоненты системы водоочистки.

Так, может требоваться тонкая или механическая очистка, обеззараживание, обезжелезивание, умягчение, сорбция.

Второй шаг, при котором учитываются параметры потребления (объемы хозяйствственно-бытовой, технической и питьевой воды) и особенности водоснабжения, – выбор конкретного оборудования.

Третий шаг – монтаж системы очистки воды (рис. 6), занимающий от одного до трех дней в зависимости от сложности системы и объема подготовительных работ.

После установки системы предполагается гарантийное и сервисное обслуживание, без которого устойчивое водоснабжение с обеспечением заявленных параметров проблематично.

А вот какие комплексные решения предлагает компания Prof Water для систем очистки воды. В качестве ее источника рассматриваются скважина, колодец и водопровод. Очистка осуществляется от сероводорода, железа (до 15 мг/л), солей жесткости. Устраняется также мутность и запах.

Система состоит из фильтра очистки от механических примесей, принимающего на себя первый удар загрязнений. В нем задерживаются крупнодисперсные примеси, которые выносятся из скважины или поступают из поселкового водопровода и могут стать причиной выхода из строя остального водоочистного оборудования. Фильтрующим элементом являются диски из полимерных материалов. На каждом из дисков имеются на поверхности канавки особой трапециевидной формы с заданной глубиной и шириной.

Система напорной аэрации воды AP2 1054 (AirPump) предназначена для удаления содержащихся в воде газов (сероводорода, углекислого газа, метана и аммиака), обуславливающих ухудшение органолептических свойств воды. Очистка осуществляется за счет насыщения обрабатываемой воды кислородом с помощью воздушного компрессора. При этом окисляется железо и органические соединения. Интенсивная аэрация воды препятствует развитию микроорганизмов на загрузке фильтров.

После аэрации вода поступает на фильтр обезжелезиватель. Его корпус изготовлен из высокопрочного композитного материала и защищен от коррозии. Внутри корпуса находится дренажно-распределительное устройство и фильтрующие материалы Pyrolox и ОДМ (либо Сорбент АС), служащие катализаторами процесса окисления железа. На зернах материала под действием кислорода, содержащегося в воздухе, происходит окисление закисного двухвалентного железа в трехвалентное и выпадение его в осадок, который задерживается в толще фильтрующей загрузки.

Промывка и восстановление работоспособности фильтра осуществляется без применения химических веществ обратным током исходной воды.

Фильтрат сбрасывается в канализацию. Промывка фильтра выполняется в автоматическом режиме по сигналу встроенного таймера при помощи управляющего клапана Clack Corporation.

Фильтр удаления солей жесткости применяется для защиты систем горячего водоснабжения, водонагревательных приборов (в том числе стиральных и посудомоечных машин, водонагревателей и электрочайников) и уменьшения расхода моющих средств. В системе WS1054/WS1 CI в качестве загрузки используется полифункциональная фильтрующая загрузка Puresin. Регенерация фильтра осуществляется в автоматическом режиме по сигналу встроенного водосчетчика.

Используемый реагент – хлорид натрия (поваренная соль).

Для тонкой очистки воды применяется картриджный угольный фильтр. Его фильтрующий элемент – сменный картридж из кокосового угля.

Такой фильтр не требует частой замены картриджа, обладая большим ресурсом, и используется для удаления механических примесей. При этом не допускается вынос фильтрующей загрузки в систему водоснабжения и улучшаются органолептические показатели воды.

С ЧЕГО НАЧИНАЕТСЯ ИДЕАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ОТОПЛЕНИЯ?

С правильного решения – решения Magna от Grundfos.



Эффективное решение для системы отопления

Циркуляционный насос MAGNA 3 – это инновационное решение, сохраняющее традиции непревзойденных показателей надежности и энергоэффективности Grundfos. Благодаря системе AUTOADAPT насосы MAGNA 3 сами адаптируются под любую рабочую нагрузку. Насос MAGNA 3 идеально подходит для систем отопления, кондиционирования и горячего водоснабжения.

Grundfos. Технология свободы.

Филиал ООО «Грундфос» в Москве: (495) 7373000
www.grundfos.ru



Водоподготовка при индивидуальном теплоснабжении

Индивидуальное теплоснабжение является одним из самых перспективных секторов развития теплоэнергетики. В России эксплуатируется около 2 млн бытовых котлов, при этом ежегодный прирост численности таких теплоагрегатов, по оценкам специалистов, составляет 35–40 тыс. единиц. Для продолжительной безремонтной эксплуатации систем большое значение имеет качество воды, выполняющей в них роль теплоносителя.

К индивидуальным системам теплоснабжения можно отнести и системы поквартирного отопления многоквартирных домов, которые часто вводятся в эксплуатацию сразу после постройки здания, подводки к нему сети водоснабжения и прокладки внутренних трубопроводов. При этом сразу после монтажа в отопительную систему заливается вода из вновь вводимого водопровода здания и не всегда учитывается, что даже в случае промывки трубопроводов в ней содержится большое количество твердых частиц и других примесей, которые могут вывести из строя циркуляционный насос. К заполнению системы поквартирного отопления следует подходить так же серьезно, как при работе на любом другом теплотехническом объекте, где эксплуатируется дорогостоящее импортное оборудование.



Рис. 1. Грязная вода из крана, нуждающаяся в водоподготовке и водоочистке

Для приведения параметров качества воды в соответствие с нормативными требованиями используются процедуры водоподготовки. В системах индивидуального теплоснабжения, где лимитирующим является минимизация производственных площадей, оборудование для водоподготовки

должно занимать мало места. В индивидуальных системах отопления высокой компактности оборудования для водоподготовки способствуют как малый объем используемого теплоносителя, так и то, что во многих случаях используется вода из систем централизованного водоснабжения, прошедшая водоподготовку на станции водозабора.

При производстве воды для отопления и ГВС обычно применяют «традиционные» технологические схемы водоподготовки, которые чаще всего включают осветление, умягчение, деминерализацию, дегазацию, обеззараживание и введение необходимых добавок. В процессе осветления происходит удаление из воды коллоидных и взвешенных частиц, а также очистка воды от мелких твердых примесей. При умягчении – удаление малорастворимых солей кальция и магния, а при деминерализации – уменьшение концентрации легкорастворимых солей. На завершающих стадиях происходит удаление из воды растворенных в ней газов, ее дезинфекция и введение необходимых добавок.

Учитывая, что источником водоснабжения для котельных могут быть природные водоемы, городские или промышленные сети водоснабжения, а также артезианские скважины, имеющие различный водно-химический состав воды, то технологическая схема водоподготовки подбирается, исходя из данных результата анализа. Кроме этого, системы

водоподготовки для индивидуального теплоснабжения обладают некоторыми специфическими особенностями, которые в основном заключаются в отсутствии протяженных сетей, вызывающих «вторичное» загрязнение воды и использование ее после заполнения котлов только на подпитку системы.

Осветление

На первой стадии водоподготовки обычно происходит осветление воды (рис. 1), которое осуществляется с помощью различных фильтров за одну, две или более операции. Сначала вновь поступающую воду пропускают через сетчатый фильтр типа «грязевик» с размером ячейки около 0,4–0,5 мм. Основное его назначение заключается в удалении относительно крупных механических примесей. После проведения этого вида очистки устанавливают промывные фильтры более тонкой фильтрации, посредством которых происходит удаление основной части взвешенных веществ. Эти сетчатые фильтры обычно имеют порог задержание от 20 до 100 мкм. Они также нуждаются в периодической очистке. Поэтому часто используются промывные фильтры, которые хотя и значительно дороже, но являются более удобными. Для наиболее тонкой фильтрации, если это необходимо, применяются фильтры со сменными картриджами (рис. 2) с размером пор в диапазоне 1–20 мкм.

В некоторых случаях вода, используемая для индивидуальных систем теплоснабжения, содержит примеси соединений железа, находящиеся в коллоидном состоянии и придающие ей характерное окрашивание. Для удаления этих видов примесей после первичной фильтрации устанавливают проточные насыпные фильтры, сорбенты которых либо поглощают этот вид загрязнений, либо переводят их в нерастворимое состояние. В этом случае для удаления загрязнений проводят повторную фильтрацию воды. Важно отметить, что процесс фильтрации производится не только на стадии осветления воды, но и на всех остальных операциях, где возможно образование нерастворимых и взвешенных загрязнений. При этом необходимо учитывать, что фильтры для горячей воды отличаются от фильтрационного оборудования для холодного водоснабжения. В основном это выражается в материале корпуса фильтра. Если для холодной воды корпус фильтра изготавливают из пластика, то для горячей воды – чаще всего из металла.

Умягчение

Следующей стадией в технологической схеме водоподготовки индивидуального теплоснабжения обычно является умягчение воды (рис. 3), которое в большинстве своем проводится с помощью Na-катионирования.

Сущность этого метода заключается в том, что в используемой воде с помощью ионного обмена на катионообменных смолах производят изыскание катионов кальция и магния, а вместо них вводят катионы натрия, дающего растворимые соли. Эти соли, хоть и остаются в растворе воды, но не образуют отложений на поверхности оборудования. Такой метод можно считать универсальным, но он имеет существенные недостатки. Среди них стоит отметить значительное потребление соли для регенерации ионообменной смолы и большие объемы потребленной воды и стоков, которые потребуется сливать в канализационную систему. Кроме этого, при осуществлении Na-катионирования возможен пропуск солей жесткости, которые будут в дальнейшем все же образовывать на внутренней поверхности оборудования отложения, затрудняющие течение воды и снижающие теплопередачу.

Несмотря на отмеченные недостатки, Na-катионирование довольно часто используется для умягчения воды в системах индивидуального теплоснабжения. На стадии умягчения воды невысокой жесткости ионообменная фильтрация выполняется только за одну операцию. Если же величина жесткости воды велика, то умягчение происходит за две или даже три последовательные операции Na-катионирования. Для этих целей используют колонны, заполненные катионитами и снабженные автоматическими клапанами, с помощью которых осуществляются умягчение воды и промывка ионообменной смолы. В качестве ионообменных смол обычно используют катиониты импортного производства преимущественно из Германии или США, хотя можно применять и смолы отечественного производства, например, КУ-2/8.

В дополнение к ионообменной фильтрации в некоторых случаях воду дополнительно пропускают через сорбционные осадочные и угольные фильтры. Кроме этого, для защиты поверхности оборудования от накипи и минеральных отложений (рис. 4) в ряде случаев применяют малогабаритные устройства физического воздействия. Так, например, для обработки воды используют электромагнитные устройства, создающие напряженность магнитного поля около 3 400 эрстед. В некоторых случаях применяют постоянные магниты, которые воздействуют на присутствующие в воде микроподключения, превращая их в центры кристаллизации карбоната кальция и вызывая



Рис. 2. Механические фильтры для осветления воды и удаления механических примесей, установленные на трубопроводах холодной и горячей воды



Рис. 3. Комплексная система водоподготовки, включающая фильтр предварительной очистки воды от механических примесей, системы обезжелезивания и умягчения воды и угольный фильтр

образование легкого подвижного шлама, который не оседает на поверхности оборудования и трубопроводах. Иногда на трубопроводы и оборудование устанавливают источники ультразвукового излучения, которые препятствуют осаждению шлама, позволяя удалять его путем фильтрования.

Для защиты оборудования от коррозии применяют растворяющиеся аноды.

Реагентная водоподготовка

Несмотря на традиционно широкое использование для умягчения воды методов ионного обмена, в последнее время вместо катионообменной фильтрации стали применять дозирование химических реагентов, препятствующих образованию отложений и способствующих снижению скорости протекания коррозии металлов. По мнению специалистов, этот метод, называемый «реагентной водоподготовкой», является более перспективным, поскольку для его осуществления требуется мало производственной площади, а стоимость оборудование и реактивов относительно невысока. При этом необходимо отметить, что жесткость воды остается неизменной, а меняется только ее способность образовывать отложения на поверхности оборудования.

Однако проведению метода реагентной водоподготовки присущи и свои специфические особенности, которые в основном заключаются в необходимости подбора соответствующего стабилизатора жесткости. Обычно в качестве таких препаратов используются комплексонаты. Эти соединения являются производными фосфоновых и дифосфоновых кислот, хорошо растворимых в воде. В них имеются полярные группы, которые могут взаимодействовать в воде с ионами

металлов и веществами, находящимися в твердой фазе. Применение комплексонатов также приводит к снижению толщины ранее образованных минеральных отложений, а также сокращает образование накипи и снижает скорость протекания коррозии. В настоящее время в России наиболее распространены следующие

виды комплексонатов:
– цинковый комплекс ОЭДФ,

выпускаемый по ТУ 2439-001-24210860-97, который представляет порошок или водный раствор с концентрацией 23-25 % на основе 1 гидрокси этилидендифосфаната \4\ цинк динатриевая соль.

– НТФ-цинк, выпускаемый по ТУ 2439-004-242110860-05 от 01.06. 2005, который представляет собой порошок или водный раствор с концентрацией 23-25 % на основе нитриллотри (метиленфосфаната) - цинк натриевая соль.

Кроме комплексонов, в водоподготовке часто используют химические реагенты, обладающие комплексным действием: утончение слоя минерального отложения, разрушение накипи, замедление коррозии металлов, связывание растворенного в воде кислорода, понижение концентрации свободной углекислоты и регулирование уровня pH. Такое разностороннее действие этих реагентов вызвано присутствием аминов – диэтилгидроксиламин и 2-амино, 2-метил пропанол, щелочи – едкий калий и синтетических полимеров. В результате этого присутствующая в данном препарате щелочь будет связывать свободную углекислоту, амины, как амфотерные соединения регулировать уровень pH и поглощать растворенный кислород, а присутствующие полимеры будут препятствовать формированию отложений на внутренних поверхностях трубопроводов и элементов арматуры за счет создания покрытия из тонкой пленки. В большинстве случаев такие химические препараты выпускаются фабрично в готовом виде для дозирования.

Деминерализация и деаэрация

На следующей стадии водоподготовки производится деминерализации воды, которая осуществляется с помощью метода «обратного осмоса». Этот метод относится к мембранным технологиям и применяется на специальных установках, укомплектованных всем необходимым. Подбор установок осуществляется, исходя из потребностей в воде и требуемых параметров ее качества. Используемые мембранные могут быть импортного или отечественного производства.

В случае необходимости для удаления из воды растворимых газов в технологической схеме предусматривается стадия деаэрации. Чаще всего для этого используют атмосферные деаэраторы, потому что они способны работать в автоматическом режиме. Однако специалисты считают, что более удобными для осуществления дегазации воды являются химические методы ее обработки, основанные на дозировании химических реагентов, связывающих растворенные газы. Помимо этого, при индивидуальном теплоснабжении часто применяют малогабаритные сепараторы пузырей и компактные устройства для удаления воздушных пробок.



Рис. 4. Твердые отложения накипи на стенках трубы теплообменника водогрейного котла

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФИТИНГИ



для труб из сшитого полиэтилена



для металлопластиковых труб



ФИТИНГИ СОМАР ПОМОГУТ РАЗВИТЬ ВАШ БИЗНЕС И СОЗДАТЬ РЕПУТАЦИЮ ПРОФЕССИОНАЛА!

Гибкость по отношению к клиенту:

- возможность предложить 2 системы отопления (на сшитом полиэтилене и металлопластике)
- снижение стоимости системы (PPSU фитинги выгоднее на 30% по сравнению с латунными)

Сокращение расходов на логистику:

- один тип фитингов для двух видов труб

Защита от ошибок

- минимизация влияния человеческого фактора в процессе монтажа

Сомар предлагает не только трубы и фитинги, а также и коллекторы, балансировочные клапаны, терmostатические элементы, группы безопасности, запорную арматуру и все необходимое для монтажа теплого пола, обеспечивая комплексный подход.

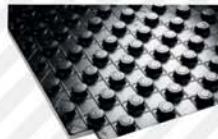
Реклама



фитинги из латуни



коллекторы



конструкции
теплого пола



балансировочные
клапаны



PPSU фитинги



терmostатические
элементы



запорная арматура



коллекторы
теплого пола

Вода «живая» и «мертвая»

Вещество, полярная молекула которого состоит из двух атомов водорода и одного кислорода, объединенных общими электронами, – одно из самых распространенных на Земле. В жидкой фазе вода заполняет океаны и озера, течет под и над землей, в твердой фазе лежит ледяным покровом на ее поверхности, и в толще, в виде пара служит важнейшим и обязательным компонентом атмосферы. Вода также входит в связанном виде в состав тысяч соединений, выделяясь из них при химических реакциях или изменении внешних условий.

Помимо присутствия во всех трех фазах, вода бывает чистая и загрязненная, слабо и сильно минерализованная, содержащая различные концентрации газов и т.п. И когда говорят о природной воде, речь может идти о водных растворах фактически всех элементов (рис. 1). Например, в одном из опытов осуществлялось 42 цикла дистилляции, причем вода находилась в сосуде, с которым работали до этого несколько лет. Поэтому предполагалось, что из стенок сосуда в дистиллят ничего не перейдет. Была получена вода на два порядка чище, чем прошедшая лишь один цикл дистилляции. Но и она не оказалась химически чистой – в ней сразу же растворились газы земной атмосферы и частицы стенок сосуда.

Физико-химические свойства растворов воды люди уже давно смогли объяснить и предсказывать, опираясь на существующие теории. Пращуры верили, что вода бывает «живой» и «мертвой». Стоит ли уж так пренебрежительно относиться к сказкам?



Рис. 1. Поверхностные воды

Разная вода

Из-за поляризованности молекул вода (именно этому она обязана свойствами растворителя), как известно из школьного курса химии, образует структуры, которые обеспечивают ее растворам известные характеристики. Но уже очень давно были замечены такие факты, которые ученые поначалу просто не принимали во внимание, потому что этого не могло быть.

Однако объективные исследователи все же признали, что объемы воды могут обладать характеристиками, прямо не вытекающими из химических свойств ее молекул, что косвенно говорило о наличии каких-то структур.

Например, был экспериментально доказан феномен талой воды – действительно, она лучше, чем обычная, растворяет золото. У нее примерно в течение 24 ч меняются важные физические характеристики, например, диэлектрическая проницаемость. Накоплены данные и о том, что такая вода активизирует метаболизм в живых организмах.

Самая простая принятая сегодня модель молекулы воды – тетраэдр (рис. 2). В действительности одиночные молекулы воды при стандартных условиях не существуют. Есть несколько гипотез, описывающих строение и свойства ассоциатов воды, предполагается также, что в ней наряду с ионами H^+ , H_3O^+ и OH^- (помимо, конечно, примесей) содержатся ионы $H_9O_4^+$ и $H_7O_4^-$. И постоянно идет реакция: $[H_9O_4^+] + [H_7O_4^-] \cdot 8H_2O$.

Вода достигает наибольшей плотности при температуре +4 °C, у нее высокие удельные теплоты парообразования и плавления, теплоемкость, температура кипения и замерзания. Интересно (и очень важно для живых существ), что при кристаллизации вода существенно увеличивается в объеме (на 10 %) и вместе с практической не-

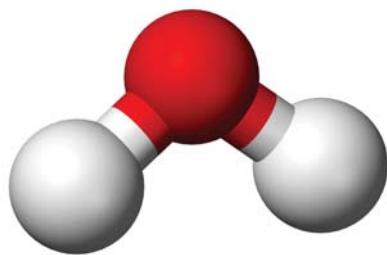


Рис. 2. Теоретическая модель молекулы воды

сжимаемостью ($P_{\text{сжат.}} = 1,2 \cdot 1010 \text{ кг/м}^2$) делает ее важнейшим почво- и рельефообразующим фактором.

По аналогии с водородными соединениями подгруппы кислорода – гидридами серы (H_2S), селена (H_2Se), теллура (H_2Te) – вода должна была бы кипеть при температуре – 80 °С и замерзать при –100 °С. А большая удельная теплоемкость способствует регулированию температуры на Земле из-за медленного нагревания и остывания масс воды. Высокая теплоемкость и доступность воды объясняют также преимущественный выбор ее в качестве рабочего тела в энергетике.

Вследствие существования изотопов водорода и кислорода молекулярная масса воды может отличаться от 18. В природной воде есть три изотопа водорода и три – кислорода. Искусственно были также созданы еще семь изотопов. Поэтому теоретически может существовать 135 различных «видов» воды, хотя устойчивы лишь девять из них. При этом соотношение самых распространенных изотопов в природной воде, % мол.: ${}^1\text{H}_2{}^{16}\text{O}$ – 99,73; ${}^1\text{H}_2{}^{18}\text{O}$ – 0,20; ${}^1\text{H}_2{}^{17}\text{O}$ – 0,04; ${}^2\text{H}(\text{D}){}^1\text{H}{}^{16}\text{O}$ и ${}^2\text{H}_2(\text{D}){}^{16}\text{O}$ – 0,03 (верхний индекс – атомный вес, 1 – у протия, 2 – у дейтерия; D – условное обозначение изотопа водорода с атомным весом 2 – дейтерия).

Чрезвычайно важное свойство воды – большое поверхностное натяжение. Так как у воды силы межмолекулярного взаимодействия аномально велики (72 мН/м при стандартных условиях), то каждая молекула на поверхности «втягивается» внутрь. В частности, этим объясняется шаровая форма капель в условиях невесомости, поднятие воды в капиллярах.

Вода в организме

Вода как вещество принимает активное участие в важнейших для организма процессах: транспортных – несет питательные вещества к клеткам, выводит токсины и шлаки, доставляет кислород; служит средой, в которой проходят различные реакции; обладая большой теплоемкостью, участвует в терморегуляции и межклеточной коммуникации; в организме служит для защиты органов как амортизирующая среда, а также входит в состав межсуставных жидкостей-смазок.

Поступающая в организм вода должна иметь определенный окислительно-

восстановительный потенциал (ОВП). У качественной воды он должен соответствовать потенциальну межклеточной жидкости. Если вода физиологически полноценна и обладает определенной структурой, необходимым окислительно-восстановительным потенциалом, то организм получает возможность сохранять энергию.

У людей, подвергающихся стрессу, приходит в действие тот же механизм кризисного распределения воды в организме, как и у далеких предков, сотни миллионов лет назад вышедших на сушу: вода распределяется так, чтобы все необходимые питательные вещества поступали к самым важным органам.

Структурированная вода

Во второй половине XX в. ученые Г. Немети и Х. Шаран предложили кластерную модель воды – смеси объединенных водородными связями молекул воды, которые находятся среди свободных несвязанных. Установлено, что особенности физических свойств воды и многочисленные короткоживущие водородные связи между соседними атомами водорода и кислорода в ее молекуле создают благоприятные возможности для образования особых структур-ассоциатов молекул воды (кластеров), способных воспринимать, хранить и передавать самую различную информацию о внутренних и внешних воздействиях.

Непосредственной причиной образования водяных кластеров являются водородные связи между молекулами воды. Они возникают между ядрами водорода одних молекул и «сгущениями» электронной плотности у ядер кислорода других молекул воды. Водородные связи легко разрушаются под действием тепловых колебаний молекул и быстро восстанавливаются вновь, что делает структуру воды изменчивой: $x\text{-H}_2\text{O} \leftrightarrow (\text{H}_2\text{O})_x$.

В 2005 г. ученые из университета Беркли (США) показали, что связи водорода между молекулами воды находятся в непрерывном движении, постоянно разрываются и меняются. При каждом значении температуры в воде устанавливается свое динамическое равновесие в этом процессе. При нагревании воды часть теплоты затрачивается на разрыв водородных связей в кластерах. На разрыв каждой связи расходуется 0,26–0,5 эВ.

Этим и объясняется аномально высокая теплоемкость воды по сравнению с расплавами других веществ, не образующих водородных связей. При нагревании таких расплавов энергия расходуется только на сообщение тепловых движений их атомам или молекулам. Водородные связи между молекулами воды полностью разрываются только при переходе воды в пар. На правильность такой точки зрения указывает и то обстоятельство, что удельная теплоемкость водяного пара при

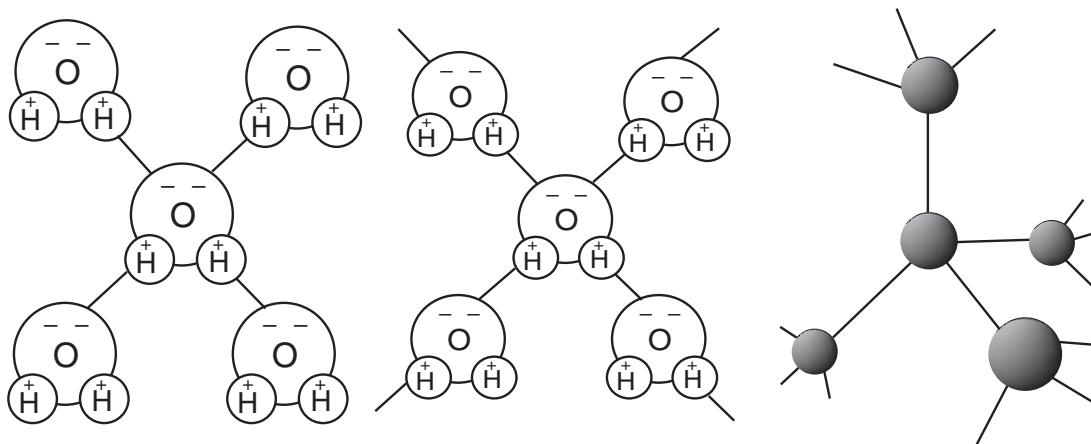


Рис. 3. Электронные пары в молекуле воды

100 °C практически совпадает с удельной теплопроводностью льда при 0 °C.

Эти результаты коррелируют с квантово-механическими анализами спектра воды. При этих анализах относительная стабильность кластеров зависит от внешних факторов. Кластерные формации динамичны, и «запоминание» информации зависит от целого ряда факторов.

Так называемая память водных растворов (именно ей, в частности, отводят роль приводного ремня гомеопатии) была признана, и то с оговорками из-за противоречивых результатов экспериментов, сравнительно недавно. Но о возможности наличия у воды своего рода памяти, открытие которой почему-то многие связывают с именем японского ученого, отечественные студенты-биофизики могли прочитать еще 30 лет назад в учебном пособии «Биофизика» под редакцией проф. Ю. Владимирова («Медицина», 1983 г.). Сегодня же обычно ссылаются на работы М. Эмото, В. Людвига и С. Зенина. Согласно им третичная структура воды разрушается, если заморозить ее на 3 ч. Затем можно приступить к «записи» новой информации.

В молекуле воды имеются четыре потенциальных центра для образования новых связей (рис. 3) – два положительных (атомы водорода) и два отрицательных (атом кислорода).

На рис. 4 молекула имеет четыре связи с другими молекулами. У каждой из них три вакансии – 12 центров образования связей для присоединения 12-ти молекул.

Такая пространственная фигура с большой долей вероятности сворачивается в полностью достроенную, законченную пространственную конструкцию (рис. 5) – кластер.

Такая структура может быть в принципе восприимчива к информации – воздействию физических полей (например, электромагнитного). Условно информацию можно детерминировать как положительную (уменьшение энтропии) или отрицательную (увеличение энтропии, деструкция). Фотографии, на которых видно изменение энергетики воды (рис. 6), были получены в поле СВЧ (Кирлиан-эффект).

Предполагают, что дополнительную энергию организму может давать информация,

захисированная в кластерах. Если она физиологически благоприятна, то структура гармонизируется (считается, что в опытах это подтверждают формы кристаллов при заморозке воды). Если вода контактировала с патогенными вирусами, бактериями или ядами, находилась в отрицательном эмоциональном поле, то структура ее становится неупорядоченной. При этом водопроводная вода «запоминает» вещества, с которыми контактировала.

Отрицательная информация может поступать от геопатогенных зон, химических загрязнений или от человека (негативные эмоции).

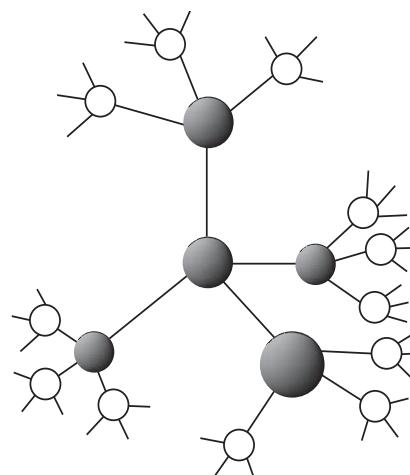


Рис. 4. Схема возможных связей молекул воды

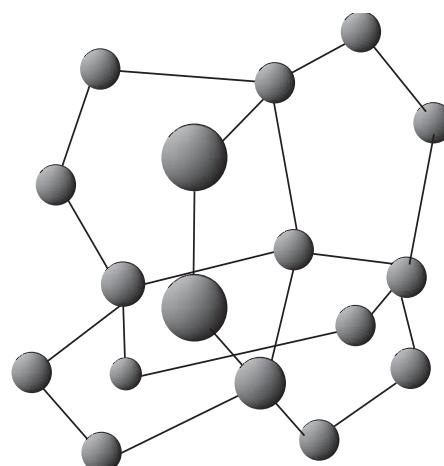


Рис. 5. Схема водяного кластера

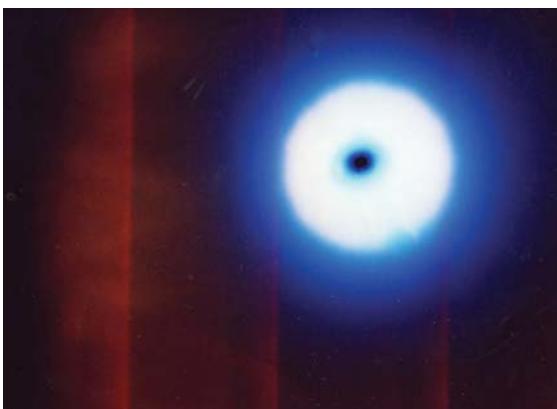


Рис. 6. Коронные разряды структурированной воды

Структуризаторы

Для упорядочения (или восстановления) структуры воды применяются магниты, насадки-структураторы, бесконтактные воздействия и минерализаторы. В последнем случае минералы растворяются в воде, и вокруг их ионов группируются пространственно ориентированные молекулы воды. Однако в данном случае речь не идет о возникновении кластеров.

Разработаны также приборы, обычно содержащие магниты, которые при помещении в воду или при протекании воды упорядочивают ее структуру. Считается, что именно на этом принципе основана работа магнитных антинакипных устройств, уже давно представленных на рынке. Скорость движения воды через магнитное поле – ключевой момент во влиянии магнитов. Так, воздействие магнита фиксируется только при движении либо его в воде, либо воды вдоль него с рекомендуемой скоростью – 1–3 м/с.

Немагнитные структуризаторы воздействуют на воду контактно. Этот тип оборудования передает свою структуру воде. Так, известен безмагнитный структуризатор Grander (Австрия). Он наполнен эталонной водой, корректирующей структуру протекающей рядом воды.

Сегодня в обиход уже входит такое понятие, как энергоинформационная память воды. На рынке представлены компании, предлагающие потребителям не только фильтры-структураторы воды, но даже «зарядные» устройства. Существуют и рекомендации по самостоятельной структуризации воды аппаратным путем: заморозить и разморозить чистую воду.

Например, в приборе EWO (Германия) водный поток направляется через DNS-спираль и турбулизируется для структуризации – приема энергии (рис. 7). Далее вода проходит через магнитное поле, соответствующее магнитному полю Земли. Благодаря такой подготовке, вода способна принять повышающую энергию информацию, которую получают из эталонов – родниковой воды и минералов.

Отечественные изобретатели также предлагают зарядные устройства для воды, состоящие из двух погружаемых в воду пластин-

электродов, подключаемых к источнику постоянного тока. Выпадение в осадок трехвалентного железа в этом случае объясняется информационной очисткой и «зарядкой» водопроводной воды.

Не ставя под сомнение само теоретическое положение о большой сложности воды и многофакторности ее свойств, представляется, что для «изменения свойств путем зарядки» или «получения из «мертвой» воды «живой» (биологически активной)» все же требуются корректные исследования, клинические опыты и научно достоверная апробация. Без этого в принципе можно заряжать воду и заговором, причем иногда результат бывает (если бывает!) положительным.



Рис. 7. Фильтр EWO

Крещенская вода

Конечно, все слышали о необычных свойствах крещенской воды. Рассказывают, что каждый январь в определенный момент вода в водоемах вибрирует, а затем на несколько часов меняются ее физические характеристики. Причем если такую воду изолировать от внешнего воздействия, то она может долго (годами) сохранять свои особенности. Интересно, что и метод замораживания показал: крещенская вода структурирована и ее кристаллы упорядочены.

Способность освященной (особенно крещенской) воды годами оставаться свежей объясняли тем, что в обряде водосвятия используются серебряная посуда и кресты, а ионы серебра служат мощным антисептиком. Для человека, признающего церковные обряды, не может быть сомнений в необычных свойствах крещенской воды.

Однако и люди, относящие себя к атеистам, все же признают, что даже одинаково чистая на вид вода может быть различна по своему физиологическому влиянию на организм. Причем, как показывают опыты, возможно корректно отличить по этому параметру воду, прошедшую установленные обряды, от воды, просто разлитой в бочки из водопровода.



Рис. 8. Водосвятие Иорданы

Модульные дымоходы из нержавеющей стали на российском рынке

Модульные дымоходные системы из нержавеющей стали представлены на российском рынке продукцией зарубежных и отечественных производителей. Хотя сфера использования таких дымоходов наиболее широка, применяемые изготавителем материалы, конструкции соединений и технологии производства определяют такие параметры, как допустимые температуру и давление, а следовательно, и возможности применения дымохода для отвода дымовых газов от конкретного типа теплогенератора.

Возможность работы дымохода под разряжением или при избыточном давлении определяется видом соединения. От наличия уплотнения и материала его изготовления зависит максимально допустимая температура уходящих газов. Нержавеющая сталь разных марок обладает различной устойчивостью к воздействию агрессивных жидкостей, от этого зависит, могут ли те или иные дымоходные системы применяться для отвода продуктов сгорания от конденсационных котлов.

«Балтвент»

Дымоходы российской компании «Балтвент» (г. Калининград) изготавливаются из нержавеющей стали марок 1.4404 (внутренняя труба) и 1.4301 (внешняя – у двустенных систем) толщиной 0,6–1,0 мм. Диапазон доступных диаметров для дымоходов круглого сечения – 80–1000 мм. Фирма предлагает также гамму изделий для дымоходов овального сечения с толщиной стенки 0,6–1,0 мм. В двустенных дымоходах толщина изоляционного слоя (минеральная вата) составляет 25, 50 или 100 мм. Монтаж осуществляется посредством заклепок из нержавеющей стали или соединительными хомутами. Конструкция элементов одностенных дымоходов допускает их подрезку до необходимого размера непосредственно

на строительной площадке. Область применения: бытовые и промышленные системы выхлопа и дымоотвода. На заказ компания выпускает дымоходы с отличными от серийных габаритами, толщиной стенок труб и теплоизоляционного слоя, а также с наружным контуром из меди или декорированной нержавеющей стали.



Bofill

Испанская компания F.F. Bofill S.A. производит и поставляет в Россию дымоходы из нержавеющей стали: одностенные, двустенные, гибкие, а также – эмалированные из углеродистой стали.

Одностенные дымоходы Bofill изготавливаются из стали марки AISI 304 (EN 1.4301);



толщина стенок – 0,5 мм. Рабочая температура при их эксплуатации не должна превышать 450 °С. Диапазон доступных диаметров – 125–500 мм. Используются для прокладки внутри помещения в целях отвода дымовых газов от котлов и газовых колонок.

В системе двустенных дымоходов Bofill внутренние трубы изготавливаются из стали марки AISI 316 с толщиной стенки 0,4 мм. Рабочая температура – не более 500 °С. Толщина изоляционного слоя составляет 30 мм. Диапазон доступных диаметров – 125–500 мм. Дымоходы применяются с установками на любом виде топлива при прокладке как снаружи, так и внутри здания. Для придания индивидуальности дому можно использовать дымоход с внешним контуром из нержавеющей стали либо эксклюзивное предложение в России – дымоходы с наружным контуром из благородной меди.

Гибкие газоходы изготавливаются из нержавеющей стали марки AISI 316. Применяются для тех случаев, когда участок трубы невозможно сформировать из жестких элементов, зачастую при модернизации старых кирпичных дымоходов.

Одностенные дымоходы из углеродистой стали, покрытые внутри и снаружи термостойкой эмалью, предназначены для отвода дымовых газов от твердотопливных установок (в том числе каминов). Рабочая температура для них не должна превышать 900 °С. Диапазон доступных диаметров – 100–200 мм.

Eka



Системы «комплекс Е» и «комплекс Д» германской компании Eka Edelstahlkamine GmbH – это универсальные системы отведения отработавших газов для любых типов стационарных отопительных установок, любых видов отопительных систем, для систем с пониженным или повышенным давлением. Используя специальное уплотнение, можно смонтировать систему газоотведения, устойчивую к конденсату и повышенному давлению для работы при

давлении 1000/5000 Па и постоянной температуре 200 °С. Без этого уплотнения при низком давлении систему можно эксплуатировать при постоянной температуре 400 °С (при проведении проверки на выгорание – до 1000 °С).

Комплекс Е – одностенная система. Конструкция системы «комплекс Е» принципиально не содержит крепежных полос. Отрезки трубы соединяются с помощью «длинного крепления с двойной муфтой» и разделительной шайбы для нержавеющей стали. Максимальная рабочая температура – 600 (кратковременно – 1000) °С; толщина стенок составляет 0,6 или 1,0 мм. Диапазон доступных диаметров – 80–1100 мм. Система имеет допуск на работу как в режиме разряжения, так и при избыточном (5000 Па) давлении уходящих газов. Применение: отвод дымовых газов от теплогенераторов на любых видах топлива.

Систему «комплекс Д» необходимо монтировать с помощью крепежных полос. Монтаж элементов дымохода осуществляется соединением «муфта – стык». Благодаря применению 50 мм изоляции с изоляционными слоями из стекловолокна, система «комплекс Д» относится к первой категории по сопротивлению теплопотерям. Элементы двустенной системы «комплекс D» изготавливаются из аустенитной нержавеющей стали марок 1.4571, 1.4404 (внутренняя труба) и 1.4301 (кожух). Рабочая температура и толщина стенок этой системы такие же, как и у предыдущей. Диапазон доступных диаметров – 80–1100 мм; толщина слоя теплоизоляции (минеральная вата) составляет 25, 30 или 50 мм в зависимости от диаметра и условий применения.

Jeremias

Компанией ООО «Еремиас Рус» при производстве систем дымоудаления все элементы, контактирующие с продуктами горения, изготавляются из коррозионностойкой кислотоустойчивой нержавеющей стали марок 1.4571/1.4404 (AISI 316Ti/316L) для стандартных систем и из стали 1.4521 (AISI 444) для систем ECO, элементы, напрямую не контактирующие с дымовыми газами, – из стали 1.4301 (AISI 304). Для утепления систем дымоудаления применяется сегментированная изоляция Rockwool толщиной 32,5 мм и плотностью до 120 кг/м³. Качественная изоляция помогает обеспечить оптимальный режим работы теплогенератора и безопасную температуру внешней оболочки.

Помимо высоких функциональных характе-



аква
терм

ристик, дизайн дымоходов способен удовлетворить самого взыскательного заказчика благодаря гибкому подходу во внешнем оформлении. Разнообразие вариантов наряду с зеркальным и матовым исполнением нержавеющей стали включает покрытие медью или лаком, фактурное покрытие или порошковую покраску в любой цвет RAL.

В сегменте поквартирного отопления компания Jeremias предлагает коаксиальные системы twin, CLV и LAS. Для энергогенерирующих установок применяется система KL, способная работать под большим избыточным давлением (до 5000 Па), обеспечивая требуемую газоплотность и надежность эксплуатации при высокой температуре продуктов сгорания.

Концентрические системы twin изготавливаются из стали марок 1.4571 (внутренняя труба) и 1.4301 (внешняя), а системы twin-p – из стали марки 1.4301 (внешняя труба) и PPS (внутренняя). Рабочая температура не должна превышать 200 °C (для twin) и 120 °C (для twin-p); толщина стенок составляет 0,6/0,6 мм (для twin) и 2,0/0,6 мм (для twin-p). Монтаж элементов дымохода осуществляется соединением «муфта – кант» с внутренней прокладкой для отвода продуктов сгорания и притока воздуха.

Двустенная стальная система kl-dw рассчитана на работу как при разряжении, так и при избыточном давлении до 5000 Па. Она может применяться для котлов на любом топливе с температурой уходящих газов до 200 (кратковременно – 400) °C. Для эксплуатации с конденсационными котлами предназначена стальная система kl-ew (может работать под избыточным давлением 200 Па).

Возможности российского производства в г. Королеве способны удовлетворить запросы потребителя в модульных системах дымоудаления различного назначения диаметром от 80 до 1200 мм. Кроме того, отдельным направлением деятельности интернациональной компании является производство самонесущих промышленных дымоходов Jeremias SES диаметром до 4 м.

Качество и ресурсы: продукты Jeremias производятся с соблюдением европейского стандарта EN 1856-1 (технические требования к стальным системам отвода продуктов сгорания) и гарантией качества EN ISO 9001:2000, они разработаны для частных домов, квартир и промышленных объектов. Наряду с указанными выше сертификатами CE Jeremias имеет специальные разрешения и необходимые лицензии разных стран на более чем шестьдесят систем дымоудаления, как, например, VKF в Швейцарии, знак ÜA в Австрии, Hetas BS в Великобритании, Сертификат ПБ в России, UL в США и др.

МК

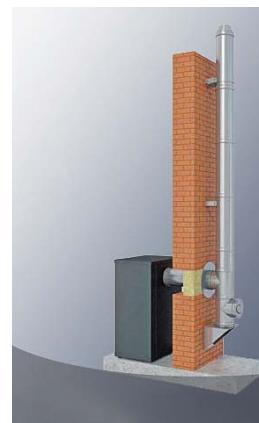
Польская компания МК (представитель в РФ – «МК Дымоходы») производит одностенные (система MKS) и двустенные (система MKD) дымоходы из нержавеющей стали марок 1.4404 и 1.4301. Рабочая температура системы MKD не должна превышать 500 °C; толщина стенок составляет 0,6–1,0 мм.

Диапазон доступных диаметров – 80–1000 мм.

Область применения систем: отвод дымовых газов от котлов на любом виде топлива. Для систем с конденсационными котлами предназначены адаптированные одно- и двустенные (толщина изоляции – от 30 мм) элементы систем MKKS/MKKD. Их характеристики: рабочая температура – 200 °C, избыточное давление – 1000 Па.

Кроме того, компания поставляет коаксиальную систему отвода газов сгорания MKPS, в которую входят двустенные коаксиальные элементы круглого сечения, состоящие из внутреннего и наружного слоев. Элементы оснащены с одной стороны растробом, предоставляющим возможность соединения элементов с одновременным обеспечением герметичности. Внутренний слой предназначен для отвода газов сгорания, а пространство между внутренним и внешним слоем создает герметичный канал для подачи воздуха для горения в котел. Диаметр внутреннего слоя – 80–150 мм, диаметр наружного слоя – 100–250 мм.

Системы MK FLEX и MK FLEX*2, основными элементами которых являются гофрированные трубы, предназначенные для отвода продуктов сгорания от теплогенераторов, работающих на газообразном и жидком топливах. Системы используются в ситуации, когда существующая кирпичная шахта имеет изгибы, заужения и непроходимые места, которые не позволяют установить трубы системы MKS. Элементы системы MK FLEX также можно применять для вентиляционных целей. Температура газов сгорания, отходящих от теплогенератора, подключенного к системе MK FLEX, не должна превышать 200 °C. Гофрированные трубы изготовлены из нержавеющей стальной ленты (марка стали EN 1.4404) толщиной 0,12 мм и шириной 54 мм. Трубы системы MK FLEX состоят из одного слоя стальной ленты, сформированной определенным образом. Гофрированная форма труб гарантирует гибкость и нивелирует продольное напряжение, появляющееся в результате термического удлинения. Трубы системы MK FLEX*2 изготовлены из



двух слоев стальной ленты. Благодаря этому, внутренний слой остается гладким, сохранив преимущества одинарной трубы. Трубы имеют диаметр от 80 до 250 мм, по желанию заказчика – до 450 мм.

Представленные системы изготовлены таким образом, что гофрированные трубы можно соединить со стандартными.

«НИИ КМ»

Дымоходы российской компании «НИИ КМ» (г. Москва) производятся из нержавеющей стали марки AISI 409 толщиной 1 мм или из углеродистой стали марки 3 толщиной 1,2 мм (только одностенные системы «Лайтс»). Диапазон диаметров составляет от 110 до 300 мм («Лайтс») и от 120/190 до 250/310 мм (двухстенная система «Трим»); возможно изготовление на заказ элементов нестандартного диаметра. В стальных дымоходах допускается температура отходящих газов до 800 °C. Толщина термоизоляционного слоя из негорючего изоляционного материала на основе базальтовых пород – от 30 мм. Внешняя труба в двухстенных системах (толщина стенки – 0,5 мм) изготавливается из нержавеющей (матовой или зеркальной) или оцинкованной стали. Область применения дымоходов «Трим»: котельные на всех видах топлива, отопительные и банные печи, камины и т.д.



Raab

Германская компания Joseph Raab GmbH & Cie. KG предлагает системы дымоходов, выполненные из кислотоустойчивой нержавеющей стали марок 1.4571 и 1.4404. Толщина стенок для одностенных систем EW-Alkon и EW + EW/FU составляет 0,6 или 1,0 мм; диапазон диаметров – от 80 до 1000 мм. Рабочая температура отходящих газов допускается до 600 °C. Система EW-Alkon может работать под избыточным давлением до 5000 Па; в дымоходах обеих систем допускается разряжение до 40 Па. Монтаж элементов дымохода осуществляется при помощи конических соединений (EW-Alkon) или комбинацией «муфта – вставка» (EW + EW/FU) и внешним



обжимным контуром (для EW-Alkon – только на горизонтальных участках). Каждый элемент имеет капиллярный стопор. На заказ возможна поставка систем овального сечения.

Система EW-Flex применяется в тех случаях, когда приходится реконструировать дымовые каналы с ломаной осью. Гибкая двухслойная труба из кислотостойкой нержавеющей стали (1.4404) не боится агрессивного конденсата. Специально разработанные комплекты соединений обеспечивают надежный и быстрый монтаж с системой EW+EW/FU. При этом внутренняя часть трубы имеет гладкую поверхность, что обуславливает малое сопротивление при высокой скорости выхода на рабочий режим. Соединение происходит путем установки на окончания элементов из комплекта. С одной стороны формируется муфта, с другой – вставка. Труба с такими окончаниями может рассматриваться как модульный элемент системы EW+EW/FU. Монтаж требует очень незначительного времени. Внутренний диаметр – от 100 до 200 мм, длина – от 10 до 30 м. Толщина стали – 2 x 0,12 мм.

Толщина стенок внутренних труб двухстенных систем DW-Alkon и DW +DW/FU составляет 0,5 (для дымоходов диаметром до 400 мм) и 0,6 (остальные) мм. Диапазон диаметров – от 80–1000 мм. Слой теплоизоляции (30–50 мм) выполнен из негорючего минерального волокна. Максимальная рабочая температура – 600 °C. Избыточное давление в системах DW-Alkon может достигать 5000 Па. Допустимое разряжение для обеих систем – до 40 Па. Монтаж элементов дымохода осуществляется при помощи конических соединений (DW-Alkon) или комбинации «муфта – вставка» (DW + DW/FU). Каждый элемент имеет капиллярный стопор. Возможна поставка на заказ систем с декорированной внешней трубой – полированной, матовой, шероховатой, окрашенной (цвет – на выбор заказчика) или медной.

Системы отвода продуктов сгорания компании Raab предназначены для применения в низко- и высокотемпературных котельных установках на любых видах топлива, мини-ТЭЦ, пекарнях и т.д.

Кроме дымоходов из нержавеющей стали, Raab производит модульные шахты из легких строительных материалов Promatec и Vermeculit, в комбинации с которыми реализуются системы LAS (коллективный отвод дымовых газов при поквартирном отоплении настенными котлами с закрытыми камерами сгорания).

Rosinox

Российская компания Rosinox (г. Клин Московской обл.) на сегодняшний день осуществляет производство дымоходов из кислотостойкой, жаростойкой и жаропрочной нержавеющей



стали высокого качества. Одностенные (моно), двустенные (сэндвич), коаксиальные (утепленные и неутепленные), окрашенные дымоходные системы, а также лазерная резка и рубка металла на гильотине – таков спектр предлагаемой продукции и услуг компании.

В работе компания использует только высококачественную сталь европейского производства.

Для изготовления одностенных дымоходных систем, а также внутренней трубы в системах сэндвич применяется кислотостойкая сталь AISI 316L либо кислотостойкая жаростойкая сталь марки EN1.4521, а также жаропрочная AISI309/310 либо EN1.4833 в зависимости от подключаемого теплогенератора, а для изготовления наружной трубы в системах сэндвич (термо), а в также коаксиальных системах – сталь марки AISI 304 либо EN1.4509.

Компания Rosinox® в добровольном порядке (в дополнение к имеющейся сертификации) прошла успешные пожарные испытания для дымоходов из стали EN 1.4521на экстремальные температуры (700 °C), о чем свидетельствует заключение Независимой испытательной лаборатории пожаровзрывобезопасности ООО «НПО Пожцентр».

При изготовлении окрашенных дымоходов используется температуростойкая эмаль производства компании Церта®.

Линейка пропускных диаметров начинается от 100 мм – до 1000 мм, что удовлетворяет потребности как частного потребителя, так и котельной, отапливающей большое предприятие или жилой комплекс.

Особенностями дымоходов, производимых компанией Rosinox®, являются:

- возможность применения данного типа дымоходов для дизельгенераторов, газотурбинных и газопоршневых установок; всех типов отопительных котлов (в том числе низкотемпературных) бытовой и промышленной мощности, а также каминов;

- малый вес элементов, который упрощает доставку и их монтаж;

- возможность эксплуатации в сейсмоопасных регионах;

- удобство обслуживания;
- раструбное соединение;

- применение высококлассного теплоизолятора Minol без связующих;

- независимость от конструктивных элементов зданий и возможность полной или частичной замены без крупных финансовых затрат;

- газо- и паронепроницаемость;

- при соблюдении правил эксплуатации пожаробезопасность и долгий срок службы;

- эстетичность и надежная теплоизоляция, которые позволяют устанавливать стальной модульный дымоход не только внутри, но и снаружи здания, что обеспечивает простоту обслуживания и возможность монтажа в построенном здании. Некоторые виды модульных дымоходов хорошо монтируются внутри старых кирпичных дымовых труб;

- высокие эксплуатационные характеристики:

- работа в широком диапазоне температур;

- работа в режимах разряжения и избыточного давления;

- низкое аэродинамическое сопротивление;

- быстрое преодоление порога конденсатообразования.

Schiedel

Немецкая компания Schiedel, известная как производитель керамических дымоходов, имеет в ассортименте и «традиционные» двустенные дымоходы из нержавеющей стали.

Двустенная дымоходная система из нержавеющей стали Schiedel Permeter предназначается для применения каминами и банными печами. Подходит для твердого и газового топлива при эксплуатации в режиме разрежения.

Для производства системы используется сталь марки AISI 444, которая обладает повышенной устойчивостью к воздействию высоких температур и кислот. Теплоизоляция Superwool толщиной 25 и 50 мм разработана для эксплуатации при высоких температурах и не теряет своих свойств при температуре 1100 °C и выше. Труба разработана с таким расчетом, чтобы каждый элемент дымохода мог удлиняться под действием температуры на 18 мм и более,



что соответствует требованиям к дымоходам из нержавеющей стали при возгорании сажи. Форма окончания трубы предотвращает капиллярное проникновение влаги, тем самым надежно защищая все соединения. Внешняя оболочка обеспечивает статическую прочность дымохода и позволяет производить легкий монтаж плотносопрягаемых деталей благодаря разработанной конструкции соединения.

Двустенная модульная дымоходная система из нержавеющей стали Schiedel ICS применяется для отвода дымовых газов от котлов, каминов и банных печей, работающих на газе, жидком и твердом топливе. При подключении к газовым котлам или котлам на жидком топливе система может работать как под разрежением, так и при избыточном давлении (с манжетами). При работе с тепло-генераторами на твердом топливе с открытой камерой сгорания дымоходная система работает в режиме разрежения. Для системы возможен напольный и настенный монтаж, фундамента не требуется.

Двустенный дымоход из нержавеющей стали ICS 5000 предназначен для отвода продуктов сгорания от теплогенераторов, работающих на газе, жидком топливе при избыточном давлении до 7500 Па. Система разработана для использования с широким диапазоном теплогенерирующих устройств, резервных энергетических установок и комбинированных теплоэнергетических станций. Дымоходная система ICS 5000 специально создавалась для того, чтобы противостоять коррозии, и может эксплуатироваться в условиях сильного коррозионного воздействия агрессивного конденсата, который образуется из дымовых газов при эксплуатации приборов на твердом, жидком топливе, и особенно конденсационной техники. Эта дымоходная система прошла коррозионные испытания в организации GASTEC, признанной на международном уровне. Возможен настенный и напольный монтаж, фундамента не требуется.

Кроме этого, компания производит комбинированную дымоходную систему KERASTAR из легкой внутренней керамической трубы для отвода продуктов горения, теплоизоляции толщиной 60 мм и легкой внешней оболочки из нержавеющей стали. Система обладает такими преимуществами стальных сэндвич-систем, как: возможность монтажа дымохода сложной конфигурации (благодаря наличию отводов 15, 30 и 45), настенный и напольный монтаж, эффектный внешний вид благодаря полированной оболочке из нержавеющей стали, возможность размещения внутри и снаружи зданий, не требует дополнительной отделки после монтажа. В то же время система имеет свойства керамических дымоходных систем: 30-летняя гарантия на прогорание, намокание и коррозия внутрен-

ней трубы, универсальность применения для любого вида топлива, надежность и долговечность. Система предназначена для отвода в атмосферу продуктов горения от тепло-генераторов, работающих на любом виде топлива, включая: природный газ, дизель, мазут, уголь, дрова, пеллеты и пр. Технические характеристики внутренней керамической трубы позволяют применять эту систему с конденсационными котлами.

«ТермоПромЕк»

Российская компания ООО

«ТермоПромЕк» выпускает под одноименной торговой маркой одностенные (моно) и двустенные (сэндвич) дымоходы и фасонные части к ним. Диаметры – от 80 до 1100 мм. Дымоходы моно и внутренний контур дымоходов сэндвич могут быть изготовлены из нержавеющих сталей марок AISI 430, AISI 304, AISI 321, в зависимости от технических условий толщина стенки может быть 0,5, 0,8, 1,0 мм. Наружный контур может быть изготовлен из нержавеющих сталей марок AISI 430, AISI 304 либо оцинкованной стали, в зависимости от технических условий толщина стенки может быть 0,5, 0,8, 1,0 мм. Выбор материала производится в соответствии с пожеланиями заказчика и в зависимости от условий эксплуатации дымохода. Возможно окрашивание внешнего контура дымоходов сэндвич в любой цвет по каталогу RAL.



«Элитс»

Одно- и двустенные модульные дымоходные системы российской компании «Элитс»

(г. Москва) изготавливаются из нержавеющей стали марки AISI 316 толщиной 0,6 мм. Диапазон диаметров серийных моделей – от 104 до 500 мм для одностенных дымоходов и от 130 до 500 мм – для двустенных утепленных. Для монтажа в шахтах и вентиляционных каналах прямоугольного сечения фирмой предлагаются дымоходы овального сечения (240x120 мм). В качестве утеплителя, наряду с базальтовым волокном, применяется экологически безопасный материал из кремнеземного волокна Supersil с рабочей температурой до 1100 °C. Стандартная толщина теплоизоляционного слоя составляет 25, 30 (для труб диаметром от 150 до 250 мм), 40 (300 мм и выше) и 60 мм (опционально). Внешний кожух изготавливается из нержавеющей, оцинкованной стали или меди. Область применения: отвод дымовых газов бытовых и промышленных теплогенераторов на любом виде топлива.



аква
терм



производители
рекомендуют

Новые возможности VRF систем

То что мультизональная система является по-настоящему серьезным конкурентом для систем чиллер-фэнкойл, сомневаться уже не приходится. На рынке профессионального климатического оборудования интерес к VRF растет из года в год, и уже сегодня многие заказчики отдают предпочтение именно им.

Однако отказываться от сравнения этого оборудования друг с другом большинство заказчиков явно не спешит. Это связано со многими факторами, в том числе и возможностями работы мультизонального оборудования с системами приточно-вытяжной вентиляции в качестве компрессорно-конденсаторных блоков.

Что такое КПИ?

КПИ – комплект подключения мультизональных систем кондиционирования LG Electronics к испарителю приточной вентиляционной установки. Другими словами, КПИ – это комплекс технических решений производства LG, позволяющих использовать наружные блоки систем MultiV в качестве ККБ для систем вентиляции

абсолютно любых производителей любой мощности.

Раньше заказчик, который хотел использовать в качестве системы кондиционирования VRF, сталкивался с серьезной проблемой охлаждения приточных установок. Даже имея возможность использовать стандартные ККБ, гораздо более грамотным и простым решением оставалась возможность применения холодильных машин. Сегодня LG предлагает решения, которые полностью построены на мультизональном оборудовании, так как, например, в системах MultiV ограничения на мощность испарителя практически нет. Уже сегодня реализуются проекты, где более 1 мВт «холода», помимо внутренних блоков, задействовано именно на охлаждение приточных установок с помощью VRF систем MultiV.

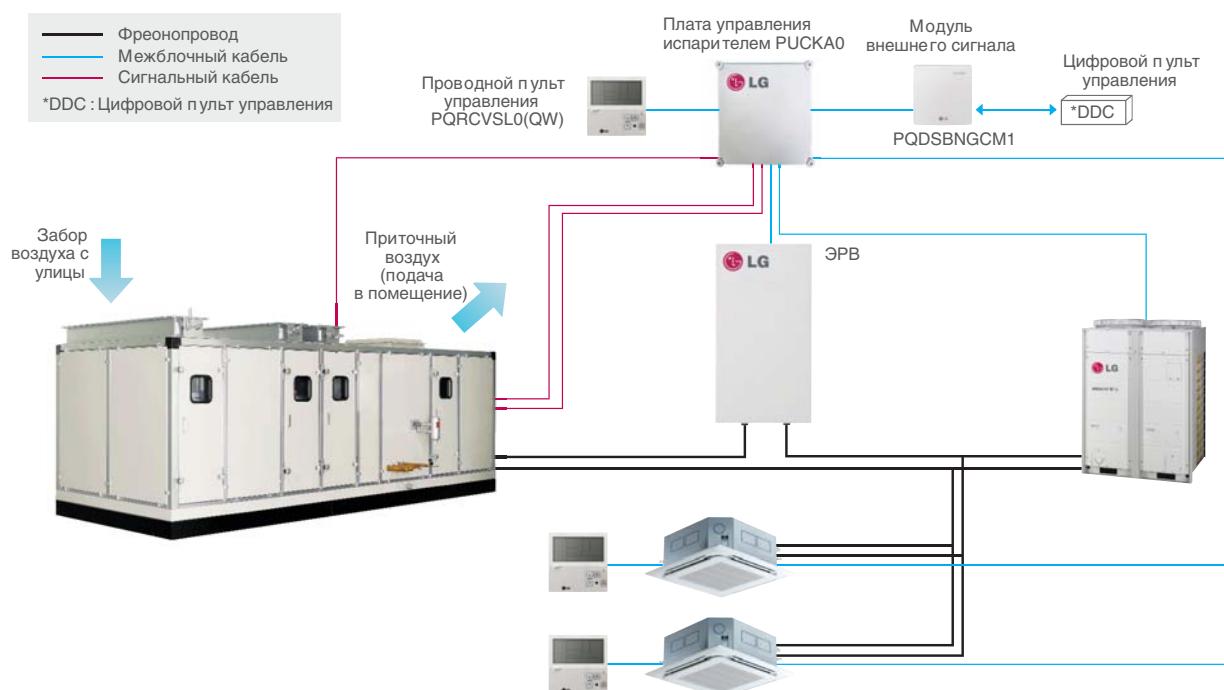


Рис. 1. Приточные установки с внутренними блоками

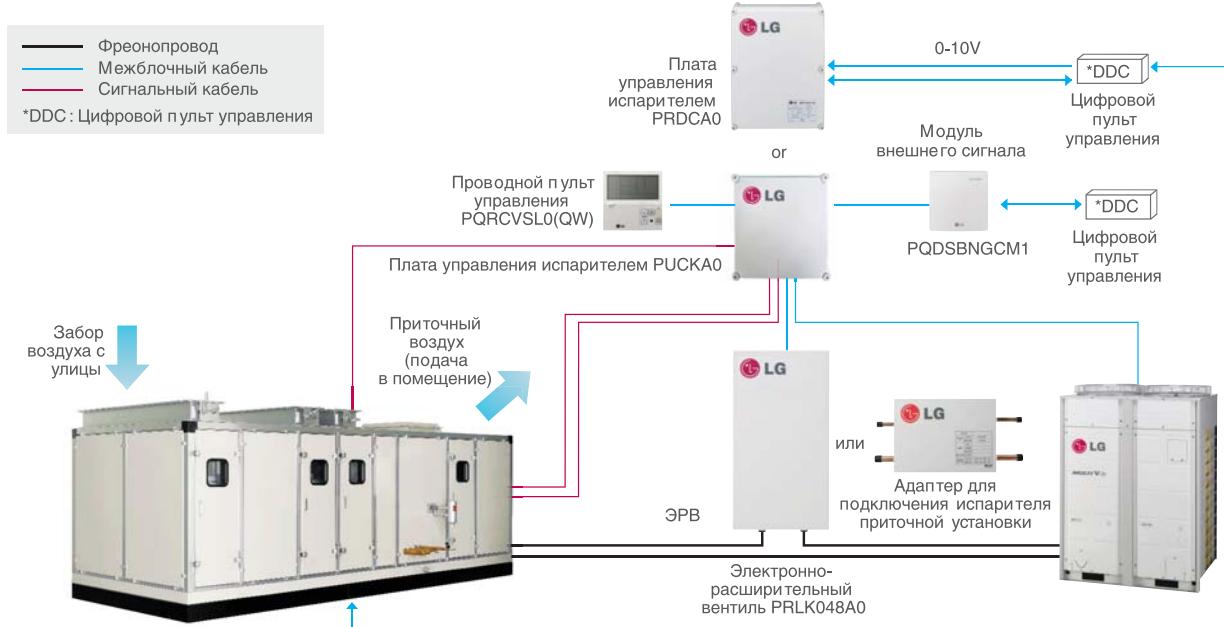


Рис. 2. Приточная установка

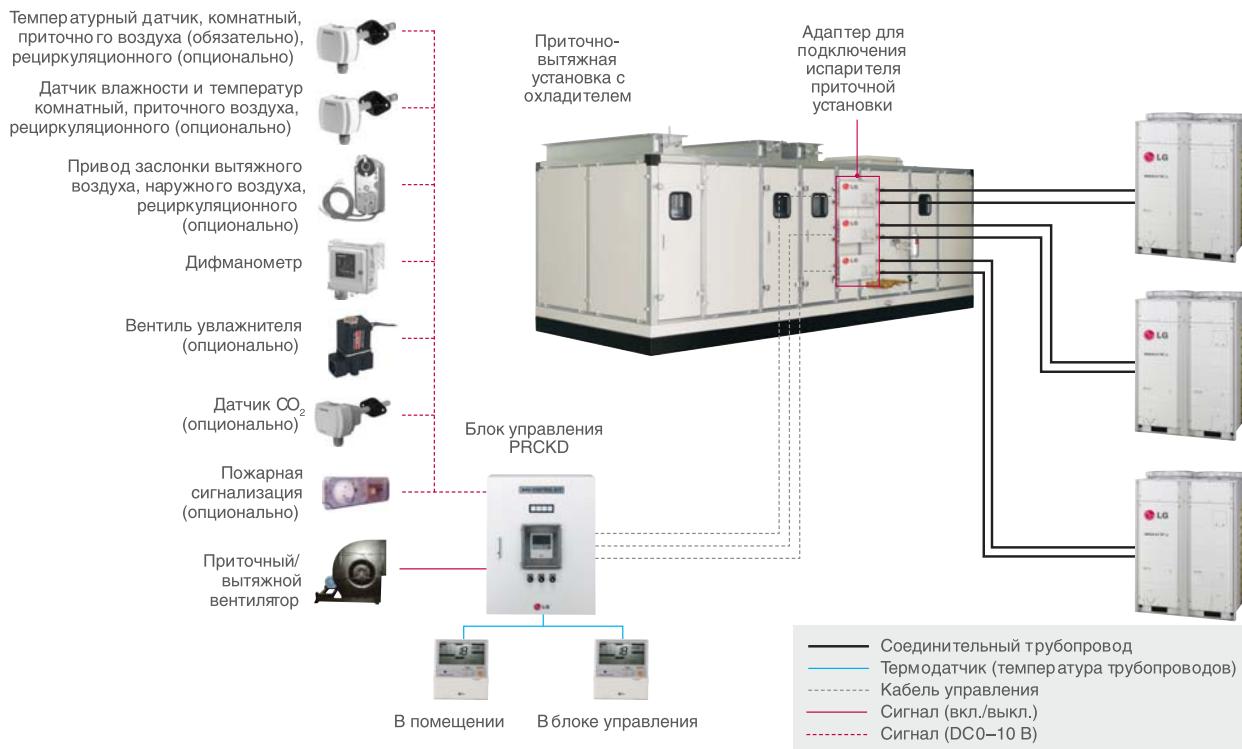


Рис. 3. Полное управление приточной установкой

Мультизональные преимущества

Таким образом, применение MultiV для кондиционирования помещений и охлаждения испарителей приточных установок позволяет добиться важных преимуществ, а именно:

- максимальная производительность на один контур испарителя – 224 кВт, что является одним из самых высоких показателей на рынке;
- высокая энергоэффективность системы в режиме охлаждения (EER до 5,2);
- возможность работы в режиме нагрева, что существенно снижает затраты в переходный и зимний периоды;
- одновременное обслуживание внутренних блоков и приточных установок от одной

системы, что особенно актуально для объектов малой и средней площадей;

– организация полного центрального управления инженерным оборудованием производства LG Electronics V-NET, а также интеграция в общую систему диспетчеризации здания.

Очевидно, что благодаря таким возможностям, использование фреоновых систем на объектах любой площади выходит на другой уровень, ведь MultiV может обеспечить энергоэффективное кондиционирование всего здания без использования дополнительного оборудования, работающего на других теплоносителях.

Все оборудование производится в Южной Корее и реализуется представительством LG Electronics RUS на территории РФ.



производители
рекомендуют

«ТГУ-НОРД» – новинка на рынке мини-котельных

ООО «Северная Компания» начинает серийный выпуск компактных мини-котельных мощностью от 30 до 300 кВт. Эта инновационная разработка – новинка на рынке мини-котельных для теплоснабжения зданий от 300 до 3000 м².



Линейка мини-котельных «ТГУ-НОРД»



«ТГУ-НОРД-30» на выставке Рос-Газ-Экспо»

ного и газового оборудования. Ассортимент выпускаемой продукции включает шкафные и блочные газорегуляторные пункты («ШРП-НОРД» и «ГРПБ-НОРД»), газовые краны, фильтры, электрокотлы.

Новый инновационный продукт компании – компактные мини-котельные наружного размещения «ТГУ-НОРД» (см. таблицу), которые очень востребованы, и их создание вызвано именно потребностями рынка.

Когда централизованное отопление слишком дорого или недоступно, альтернативой является автономная система теплоснабжения. Для небольших зданий площадью до 3000 м² идеальным решением является мини-котельная. Несмотря на определенные первоначальные затраты, она быстро окупается и в итоге оказывается экономически более эффективной.

Надежность, бесперебойная работа, возможность гибко и оперативно реагировать на изменения нагрузок, автоматическое управление, отсутствие теплопотерь при передаче – эти и другие преимущества делают мини-котельные все более популярными среди заказчиков.

Компактные шкафные мини-котельные «ТГУ-НОРД» производства ООО «Северная Компания» созданы на основе самого современного высокоеффективного оборудования ведущих мировых производителей. КПД таких котельных составляет не менее 92 %. Они снабжены системами автоматики, надежны в эксплуатации и удобны в обслуживании.

Все оборудование «ТГУ-НОРД» размещено в компактном утепленном контейнере, занимающем площадь от 0,8 до 4,7 м² (в зависимости от мощности). Такая мини-котельная может быть установлена в любом месте вблизи отапливаемого здания. Сроки монтажа на месте минимальные, так как «ТГУ-НОРД» доставляется на объект в готовом виде, на

месте требуется только подключение к инженерным коммуникациям.

Оригинальные технические и конструктивные решения делают обслуживание «ТГУ-НОРД» максимально удобным – для проведения сервисных работ обеспечен легкий доступ ко всему оборудованию, узлам и приборам.

Область применения мини-котельных очень широкая: от частных домов и коттеджей до бизнес центров, небольших предприятий, школ, больниц.

Одна из первых мини-котельных «ТГУ-НОРД» установлена в г. Череповце Вологодской области для отопления пожарной части ПЧТС-38. Заказчиком является ОАО «НордЭнерго».

По словам генерального директора ОАО «НордЭнерго» Г. Васенева, обоснованием выбора нового, пока не опробованного в условиях реальной эксплуатации оборудования для установки в качестве источника теплоснабжения на важном объекте (пожарная часть) послужила уверенность в надежности и высоком качестве котельных, поставляемых ООО «Северная Компания» на основе положительного партнерского опыта.

Мощность установленной мини-котельной составляет 300 кВт. Она предназначена для отопления здания пожарной части общим объемом 7432 м³. Нагрузка на отопление – 0,182 Гкал/ч, на горячее водоснабжение – 0,076 Гкал/ч.

В «ТГУ-НОРД» разработчики постарались учесть все «слабые места» автономных систем теплоснабжения, снять большинство забот с плеч заказчика и минимизировать его расходы.

Сделано все возможное, чтобы неудобства владельца на время монтажа и обслуживания были сведены к минимуму.



Министр обороны С. Шойгу осматривает «ТГУ-НОРД-30» на стенде ООО «Северная Компания» на выставке «День инноваций Министерства обороны»

Первые опытные образцы «ТГУ-НОРД-30» и «ТГУ-НОРД-300» были представлены потенциальным заказчикам и специалистам в 2013 г. на международной выставке «РосГазЭкспо». Посетители выставки проявили большой интерес к новой разработке, были достигнуты первые предварительные договоренности о поставках.

На пользу пошли и критические замечания профессионального сообщества – конструкция ТГУ была доработана и усовершенствована.

Благодаря своим преимуществам, компактный, эффективный и экономичный источник теплоснабжения пользуется большим спросом.

Сегодня в планах компании – серийный выпуск не менее двух тысяч мини-котельных в год. Для этих целей было решено построить завод в ИП «Шексна» Вологодской области. Ввод в эксплуатацию его намечен на 2015 г.

**194100, Санкт-Петербург,
ул. Литовская, 4А
Тел. (812) 7777 9 88
www.nordcompany.ru**

**аква
терм**

Таблица. Технические характеристики «ТГУ-НОРД»

Наименование параметра	ТГУ-НОРД 30	ТГУ-НОРД 60	ТГУ-НОРД 120	ТГУ-НОРД 180	ТГУ-НОРД 240	ТГУ-НОРД 300
Тепловая мощность, кВт	30	60	120	180	240	300
Параметры отопления/ГВС, °С	65-80/5-60					
Максимальное входное давление газа, МПа	0,6					
Минимальное входное давление газа, МПа	0,002					
Настроочное выходное давление газа, КПа	2					
Максимальный расход газа, м ³ /ч	3,5	7	14	21	28	35
Напряжение питающей сети, В	220					
Частота питающей сети, Гц	50					
Электрическая мощность, кВт	0,945	1,03	1,2	1,37	1,54	1,71
Класс защиты корпуса	IP54					
Габаритные размеры, мм:						
длина	800	1600				3600
высота	2100	2100				2315
глубина	835	835				1300
Вес нетто, кг	310	650	900	1000	1750	1850

Биметаллический дизайн-радиатор

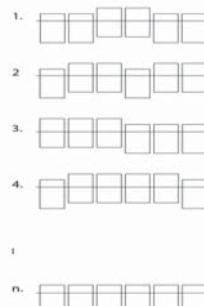


В рамках принципиально новой коллекции радиаторов 2014 г. Royal Thermo представляет первый биметаллический дизайн-радиатор для центральной системы отопления.

Выпуск эксклюзивного запатентованного дизайн-радиатора PianoForte – значимый шаг в эволюции секционных радиаторов. В модели радиатора применена запатентованная технология PowerShift: дополнительные ребра на вертикальном коллекторе позволяют увеличить площадь теплоотдачи. Благодаря этому, мощность каждой секции возросла на 3–5 %. Радиатор представлен в двух цветах дизайнерской серии порошковых покрытий Futura 2014–2017 крупнейшего мирового производителя AkzoNobel, который известен как законодатель цветовой моды и эксперт по химическому составу красок.

Радиатор PianoForte представляет индивидуальное решение в каждом отдельно взятом случае. Потребитель может приобрести базовый вариант сборки или создать свой дизайн – с начала 2015 г. по его желанию элементы радиатора могут быть собраны в любом порядке и покрашены в выбранный им цвет RAL.

Технические характеристики радиатора (см. таблицу) и устойчивость к химически агрессивным теплоносителям отражают надежность этого прибора при работе в централизо-



ванных системах теплоснабжения, в том числе и многоэтажных домов.

Упаковка радиаторов отвечает самым жестким требованиям для транспортировки и в то же время является носителем всей необходимой информации об изделии. Надежную защиту от механических повреждений упаковка обеспечивает благодаря коробке из плотного пятислойного картона, термоусадочной пленке и пенопластовым блокам, которые защищают радиатор даже от падения.

Максимальное внимание к деталям и долговечность работы радиатора являются фундаментальными свойствами продуктов Royal Thermo. Качество радиаторов Royal Thermo обеспечивается тщательным многоуровневым контролем на всех этапах производственного цикла. На заводе каждый прибор внимательно проверяют на предмет соответствия заданным параметрам, теплотехническим характеристикам, а также отсутствия дефектов. Помимо этого специалисты тестируют приборы на герметичность и оценивают качество покраски.

Реальная гарантия на радиатор Royal Thermo PianoForte – 10 лет.

Все радиаторы имеют индивидуальный паспорт и гарантийный талон, которые вложены в каждую коробку.

Ответственность производителя радиаторов Royal Thermo Evolution застрахована на 1 млн долл. США на случаи причинения вреда жизни, здоровью или имуществу потребителя вследствие недостатков продукции.

www.royal-thermo.ru, www.rusklimat.com
На правах рекламы. Товар сертифицирован
ООО «Термостайл» 777-19-72
Royal Thermo – Роял Термо

Плинтусные каналы REHAU – системный подход к инженерным разработкам

Современные потребители при выборе внутренних инженерных систем для квартиры или загородного дома, как правило, отдают предпочтение комплексным решениям. Преимущества подобного подхода очевидны: не требуется самостоятельно осуществлять подбор необходимых компонентов, которые могут выпускаться разными производителями и, как следствие, плохо сочетаться друг с другом. В данном случае речь идет не только о внутренних элементах систем, но и о решениях для монтажа системы и ее последующей интеграции в интерьер. Компании, стремящиеся идти навстречу заказчикам, давно учитывают данную тенденцию при выводе своей продукции на рынок. Здесь наиболее показателен опыт REHAU, на котором следует остановиться подробнее.

Одним из ключевых решений REHAU является система RAUTITAN, предназначенная для напольного отопления, питьевого водоснабжения и радиаторной разводки. Она предоставляет очень гибкие возможности для подключения отопительных приборов (рис. 1): оно может осуществляться из пола (6 вариантов присоединения), из стены (также 6 вариантов) и из плинтуса (5 способов). Показательно, что для каждого из типов подключения компания разработала комплекты запорно-регулировочной арматуры и крепежных элементов, куда входят разнообразные кронштейны, фиксаторы поворота и крюки с дюбелем. С плинтусной разводкой немецкий полимерный инноватор продвинулся еще дальше и представил две системы готовых плинтусных каналов – RAUSOLO и RAUDUO.

Как уже следует из названия, система RAUSOLO – это плинтусный канал исключительно для отопительной разводки, а RAUDUO (рис. 2) – комбинированное решение «два в одном», предназначенное для раздельной прокладки трубопроводов отопления и электропроводки (или телекоммуникационных линий). Обе разработки рассчитаны на подключение отопительных приборов трубами RAUTITAN диаметром 16 и 20 мм.

Плинтусные каналы RAUSOLO выполнены из трудновоспламеняющегося, самозатухающегося полимера и состоят из двух частей: крышки и основания. При этом крышка, имеющая по умолчанию белый цвет, по желанию клиента может быть каширована декоративной пленкой с отделкой под клен или светлый бук. В цвет плинтусного канала окрашиваются и все его фасонные части. Для сборки системы не требуются специальные монтажные инструменты – крышку удерживает защелка, а трубы RAUTITAN крепятся к основанию канала с помощью фиксатора. Данный канал достаточно



Рис. 1



Рис. 2

компактен (монтажная глубина 40 мм, монтажная высота 70 мм) и отличается повышенной устойчивостью против непреднамеренного открытия.

Подобную конструкцию имеет и RAUDUO, за одним исключением – она состоит из двух камер, разделенных термобуфером. В верхней камере возможна прокладка двух труб системы радиаторной разводки, а в нижней – электрических силовых кабелей, телефонной и компьютерной линий. Габариты системы также немного отличаются от RAUSOLO. При сохранении монтажной глубины 40 мм ее монтажная высота составляет 105 мм.

Конечно, возникает резонный вопрос о пожаробезопасности решения, однако специалисты REHAU спешат успокоить: согласно заключению немецкого электротехнического союза VDE, изготовленный REHAU термобуфер не допускает проникновение тепла из отопительного канала в канал с электропроводами, в связи с чем корректировка нормативных критериев безопасности не требуется.

Тел. 8 800 555 33 55
www.rehau.ru

аква
терм



производители
рекомендуют

Новинка теплового сезона 2014

Осенью 2014 г. компания Hyundai впервые выводит на российский профессиональный рынок HVAC уникальные серии электрических конвекторов.

Вся климатическая техника этого мирового бренда отличается качеством, надежностью, долговечностью, инновационными техническими характеристиками, многофункциональностью и удобством эксплуатации. Электрические конвекторы не являются исключением.

Отдельного упоминания по достоинству заслуживает серия электрических конвекторов Basiq, в линейке которой представлены модели номинальной мощностью 1,0, 1,5 и 2,0 кВт, способные эффективно обогревать помещения площадью 10-14, 15-18, 19-23 м², соответственно.

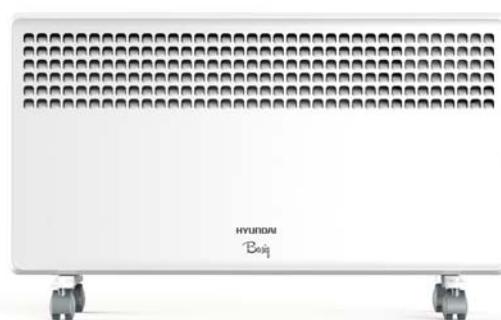
Приборы серии Basiq обладают рядом уникальных технологических особенностей, не имеющих в настоящее время аналогов на российском рынке. Одним из таких преимуществ является форма конвекторной решетки, выполненная в виде множества сот, благодаря этому удалось добиться эффекта объемной тепловой волны.

Еще одной отличительной особенностью модели является утонченный дизайн, который не может не привлекать внимание своей изящностью и компактностью. Серия Basiq представлена в классическом белом цвете, что позволяет прекрасно использовать эту модель при оформлении интерьера любого стиля.

В зависимости от желания пользователя прибор может иметь настенную или напольную установку: ножки поставляются в комплекте.

Технические особенности серии не уступают дизайнерским:

- компактный типо-



размер (глубина для всех моделей – 72 мм, высота – 400 мм, а длина варьируется в зависимости от номинальной мощности конвектора – от 440 до 760 мм);

- монолитный нагревательный элемент, серия Basiq, срок службы – до 25-ти лет, работающий в трех режимах мощности;
- новое поколение эргономики управления;
- эксклюзивные (ноу-хау) увеличения эффективности обогрева и работа в трех режимах мощности;
- класс влагозащиты IP24;
- высокоточный механический термостат на основе медного сплава.

Для безопасной эксплуатации в серии установлен датчик защиты от перегрева. Мировая известность бренда и уникальные технические решения вовсе не означают высокую цену этих приборов.

Приобрести электрический конвектор можно по цене, доступной для широкого круга покупателей, что, безусловно, является еще одним важным преимуществом для потребителя.

**Официальный дистрибутор климатической техники Hyundai в России и СНГ ,
STC Holding**
+7 (495) 710 71 72 ,
info@stc-holding,
www.stc-holding.ru



19-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

бытового и промышленного оборудования для отопления,
водоснабжения, сантехники, кондиционирования,
вентиляции, бассейнов, саун и СПА

aqua THERM

MOSCOW

3–6 февраля 2015
Крокус Экспо | Москва
www.aquatherm-moscow.ru



Developed by:



Организаторы:



Специальные разделы:



Специальный проект:



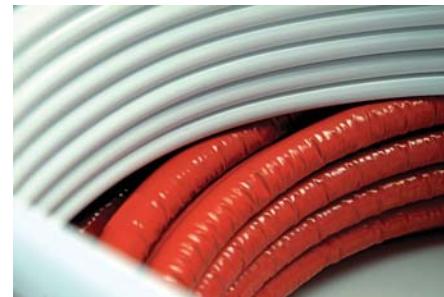


производители
рекомендуют



Giacomini – трубы и фитинги на любой вкус

Компания Giacomini («Джакомини») располагает в Италии не только несколькими фабриками, на которых изготавливается латунная арматура различного назначения, но также заводом по производству полимерных труб. Этот базис позволяет компании иметь в своем ассортименте поистине изобилие труб и фитингов различных типов, обеспечивая, возможно, самый широкий выбор внутренних трубопроводных систем.



Чтобы не быть голословными, перечислим типы трубопроводов и соединительных элементов, производимых компанией Giacomini. Итак, трубы:

- Из свитого полиэтилена PEX
 - Из полиэтилена повышенной термостойкости PERT
 - Полибутиленовые PB
 - Полипропиленовые PPR
 - Металлопластиковые PEX-AL-PEX и PERT-AL-PERT
- И фитинги:
- Компрессионные (резьбовые) для полимерных и металлополимерных труб
 - Компрессионные для медных труб
 - Пресс-фитинги
 - Быстрого монтажа, так называемые пуш-фитинги
 - Резьбовые фитинги с дюймовой резьбой для металлических труб
 - Полипропиленовые PPR
 - Переходники и адаптеры для подсоединения труб к запорной, регулирующей арматуре и коллекторам.



Компания Giacomini исходит из принципа универсальности и совместимости, который отличает многие продукты компании, и при производстве трубопроводных систем. Тот факт, что трубы типов PEX, PERT, PB, PEX-AL-PEX и PERT-AL-PERT могут использоваться с любыми резьбовыми, пресс и пуш-фитингами соответствующего размера, порадует как специалистов-монтажников, так и конечных клиентов. Нет необходимости для каждого типа трубы использовать соответствующий тип фитинга, и наоборот – фитинги Giacomini не «привязаны» к определенному материалу трубы. Трубы PEX и металлопластиковые могут быть смонтированы при помощи универсального пресс-фитинга Giacomini стандартным обжимным инструментом, в одной системе отопления можно применить трубы PEX и PERT, не меняя системы соедине-

ния, а в местах, где затруднено использование монтажного инструмента, возможно установить пуш-фитинги. И все это в рамках одного дома, одной системы! А насколько проще клиенту, который покупает трубу и фитинги для ремонта! Достаточно просто приобрести продукцию Giacomini, не задумываясь больше, «совпадут» ли трубы и соединители!

Трубопроводы Giacomini могут использоваться в системах отопления и водоснабжения многоэтажных зданий и широко применяться в индивидуальном строительстве. Трубы Giacomini устанавливаются в системы напольного отопления жилых, общественных и промышленных помещений, в системах снеготаяния и подогрева грунта.

Трубопроводы Giacomini на базе полимерных или металлополимерных труб и латунных фитингов обладают всеми преимуществами, которые свойственны этим современным материалам, такими, как: малый вес, простой монтаж универсальными инструментами, высокая гибкость, отсутствие коррозии и отложений на внутренней поверхности труб, малая теплопроводность и увеличенная шумоизолированность, высокая температурная стойкость и прочность по давлению, длительный срок службы. Вкупе с широчайшим выбором типоразмеров труб и фитингов это делает продукцию Giacomini действительно универсальным решением для самых разнообразных задач.

Система GiacoQest

Отдельно можно отметить систему GiacoQest, которая более 15-ти лет широко применяется в США, и сейчас начинает поставляться в Россию. Построенную на базе трубы PEX с увеличенной толщиной стенки систему отличают высокие рабочие характеристики – в США GiacoQest сертифицирована на давление 12 атм при 93,3 °C. При этом за счет использования легкого латунного фитинга с обжимным медным кольцом суммарная стоимость системы получается заметно ниже, чем традиционного PEX трубопровода. А применение простого и недорогого ручного инструмента делает монтаж этой системы доступным широкому кругу специалистов и потребителей.



Универсальные фитинги Multipress

«Мультипресс» – система пресс-фитингов Giacomini, разработанных компаний в 2012 г. Фитинги соответствуют стандарту пресс-инструмента TH, H и U, что повышает универсальность соединительных элементов Giacomini. Фитинги универсальны также тем, что могут использоваться для монтажа труб металлопластиковых, из сшитого полиэтилена PEX, полимера PERT и полибутиленовых.



Дополнительная информация: представительство Giacomini S.p.A. в России, www.giacomini.ru, тел. (495) 604 8396

KSB: Рациональное и экономичное отопление возможно!

Отопительный сезон неизбежно приближается. В пору лишний раз проверить готовность своего загородного дома или дачи к приему гостей в период долгих холодов и непредсказуемых перемен погоды. Ведь от того, насколько грамотно будет организована система отопления нашей загородной резиденции, непосредственно зависит комфортное пребывание и способность в полной мере насладиться долгими зимними каникулами или осенними уик-эндами на природе.



С вопросами о том, как разумно организовать свою систему отопления, как правильно подобрать насос для нее и не совершить неразумной покупки, мы обратились к инженеру ООО «КСБ» Березину Игорю Викторовичу.

Вопрос: Правда ли, что в современной системе отопления небольшого загородного дома или коттеджа нужен насос?

И.В. Березин: По-моему, необходимость применения циркуляционного насоса в системах водяного отопления сегодня не вызывает сомнений. Возможно, там, где существуют проблемы с электроснабжением, водяное отопление может быть организовано по конвективному принципу без использования насоса, т.е. вода в котле нагревается до температуры, скажем, 90 °С, далее поднимается вверх по трубам большого диаметра, отапливает помещения и после отдачи тепла возвращается обратно под действием силы тяжести. Здесь принцип циркуляции строится на разности плотностей горячей и остывшей воды. Недостаток такой системы состоит в возможном неравномерном прогревании комнат, а также требует использования массивных труб большого диаметра. Применение циркуляционного насоса в системах теплоснабжения стало привычным делом. Он улучшает процесс теплоотдачи, увеличивает КПД системы в целом, т.е. позволяет экономить топливо, способствует равномерному распределению тепла. Он делает систему в принципе регулируемой. В системах с принудительной циркуляцией используются трубопроводы с меньшим диаметром. Обычно применяется насос с «мокрым» ротором,

который монтируется прямо на трубе, занимает мало места, практически бесшумен и не требует технического обслуживания. Сегодня на рынке можно найти насосы со ступенчатым (обычно трех) и плавным или «бессступенчатым» регулированием.

Вопрос: Игорь Викторович, но ведь циркуляционный насос, как и всякий другой бытовой прибор, требует электроэнергии для своей работы. Как сделать свою систему отопления оптимально бюджетной и экономичной с точки зрения оплаты счетов за электричество?

И.В. Березин: Действительно, тарифы на электроэнергию неумолимо растут, а насос является устройством, потребляющим электроэнергию. И эксплуатируется он



практически круглосуточно. Как вы правильно заметили, следует обращать внимание не только на насос, а на всю систему отопления в целом. Если вы меняете, например, лампы накаливания на энергосберегающие, они потребляют меньше электричества. Вы экономите! Современные производители насосов, в том числе концерн KSB, постоянно совершенствуют свои продукты. Однако для достижения максимального энергосбережения в системах отопления не бывает достаточно использовать самый современный, самый совершенный насос. Давайте разберемся по порядку.

Если Вы решили использовать насос, например, со ступенчатым регулированием в своей системе отопления, то, безусловно, получите в результате преимущества перед системой без принудительной циркуляции, которые мы обсудили ранее. В том числе экономию топлива, сжигаемого в котле.

Для экономии же электроэнергии необходимо организовать переключение скоростей в зависимости от требуемой тепловой мощности. Проще говоря, чтобы насос вращался с большей скоростью, когда холодно, и с меньшей, когда тепло. Лучше, чтобы это выполняла автоматика. Тем самым потребитель почует снижение потребления электроэнергии насосом в сравнении с ситуацией, если бы насос работал весь отопительный период на максимальной скорости.

Следующий шаг повышения энергоэффективности системы – использование насоса с частотным (или бесступенчатым) регулированием. Наибольший потенциал энергосбережения с применением таких насосов можно реализовать на системах отопления, отопительные приборы которых оснащены терmostатическими вентилями. Выбрав режим поддержания постоянного перепада давления, автоматика самого насоса позаботится о том, чтобы агрегат четко адаптировался к потребности системы. И, соответственно, будет потреблять меньше электричества. Здесь еще раз обращаю ваше внимание, что оптимизировать и повышать энергоэффективность надо всей системы в целом, чтобы получить желаемый результат и не разочароваться в своей покупке. Например, если ваша система трубопроводов представляет собой обыкновенную однотрубную или двухтрубную систему, но радиаторы без терmostатических вентилей, то при замене насоса со ступенчатым регулированием на насос с частотным регулированием стоимость покупки будет более высокой, а экономия потребляемого электричества, к сожалению, совершенно неощутимой.

Вопрос: В настоящее время производители все чаще говорят о высокоеффективных насосах. В чем их преимущества?

И.В. Березин: Модернизируя систему отопления или организовывая ее «с нуля», важно идти в ногу со временем, отдавая предпочтение современным энергоэффективным решениям. Так, например, при выборе насоса это может быть самая современная разработка концерна KSB, высокоэффективный насос серии Calio, который представляет собой интеллектуальный компактный прибор, оснащенный синхронным двигателем с ротором



Высокоэффективный насос с мокрым ротором Calio

на постоянных магнитах. Такой двигатель по своей конструкции уже способствует более экономному расходованию электроэнергии, он соответствует стандартам энергопотребления ErP 2015, которые будут введены в ЕС только в 2015 г. На блоке автоматизированного управления с дисплеем отражаются все режимы работы и параметры насоса, вручную настраиваются определенные функции, возможно не только поддержание давления на заданном уровне, но и осуществление пропорционального регулирования давления и управления открытым контуром, а также есть специальный программный режим «Eco» (экономный режим) для дополнительной экономии электричества. Благодаря инновационным технологиям в производстве данных насосов, а также широкому спектру функций автоматического управления, экономия электроэнергии будет ощутимой по сравнению с применением насосов предыдущего поколения.

Вопрос: Возможно ли самому правильно подобрать насос?

И.В. Березин: Насос системы отопления загородного дома или коттеджа в принципе подобрать несложно. Существует масса методик простой оценки производительности и напора насоса в зависимости от требуемой тепловой мощности, которую в свою очередь можно привязать для простоты к суммарной площади здания. Ниже в таблице приведено несколько вариантов подбора.

Конечно, для принятия более рационального решения, стоит прибегнуть к помощи специалистов, которые, произведя точные расчеты, смогут предложить комплексное системное решение, включающее все компоненты, в том числе насос.

Вопрос: Не будет ли насос создавать дополнительный шум?

И.В. Березин: По своей конструкции

аква
терм

Циркуляционный насос KSB	Оптимальная рабочая точка	Тепловая мощность при $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$, кВт	Тепловая мощность при $\Delta t=20^{\circ}\text{C}$, кВт	Отапливаемая площадь, м ² , не более
Q (М ³ /с) H, м				
Rio N 25-40, Rio N 30-40	1,2	1	14	28
Rio N 25-40, Rio N 30-40	2	2	23	46
Rio N 40-50 S	2,5	2,9	35	70
Rio N 40-50 S	3,7	3,7	48	96
Rio N 25-60, Rio N 30-60	4	3,8	52	104
Rio N 25-60, Rio N 30-60	4	5	58	116
Rio N 25-70, Rio N 30-70	4,5	5	75	150
Rio N 25-70, Rio N 30-70	5	5	75	150
Rio N 40-90	6	5	80	160
Rio N 30-100	7	6	90	180
Calio S 25-40, Calio S 30-40	0-2,3	0,5-2,5	23	46
Calio S 30-60	0-2,5	0,5-5	35	70

Примечание: Δt – разность температур теплоносителя на входе в систему и на выходе из нее. Для двухтрубных систем Δt рекомендуется принимать равной 20 °C, а для однотрубных – 25–30 °C. Применима для стандартных отопительных систем коттеджа, например, там где температура в подающем трубопроводе не превышает 70 °C. Для организации теплых полов, где обычно рабочая температура теплоносителя не должна превышать 45 °C (чтобы не растекалась стяжка теплого пола), $\Delta t=10^{\circ}\text{C}$.



Насос Rio-Eco N

циркуляционные насосы с «мокрым» ротором чрезвычайно комфортны благодаря своей малошумности (они не имеют крыльчатки охлаждения двигателя, который охлаждается непосредственно перекачиваемой средой, отсутствуют подшипники качения). Этот фактор в сочетании с компактными размерами агрегата, требующего минимального монтажного пространства, обуславливает распространенность

применения насосов с «мокрым» ротором в системах циркуляции небольших загородных домов, в том числе для организации водяного теплого пола.

Вопрос: Если отоплением не пользоваться летом, не возникнут ли проблемы при запуске циркуляционного насоса после длительного простоя?

И.В. Березин: Если в системе используется насос со ступенчатым регулированием, то, как правило, в нем отсутствует электронная система управления. Перед запуском такого насоса после длительного простоя рекомендуется провернуть вал вручную. Регулируемые насосы, у KSB это RIO-ECO и Calio, благодаря встроенной микропроцессорной системе управления, обладают запрограммированным высоким пусковым моментом, и им не страшны длительные простоя. Необходимо также помнить, что перед запуском отопления нужно правильно удалить воздух из трубопровода.

Вопрос: Имеют ли значение материалы, из которых исполняются насосы?

И.В. Березин: Конечно, важно, из какого материала изготовлен корпус насоса, вал, подшипники, рабочее колесо и прочие его составляющие, ведь в этом залог их износостойкости и эксплуатационная надежность агрегата в целом. Так, каждое следующее поколение создаваемых KSB насосов предполагает более длительный срок эксплуатации. Например, вал и подшипники насоса серии Calio выполнены из керамики, что, бесспорно, продлевает срок их службы, а также делает насос практически бесшумным.

Вопрос: Напоследок, дайте, пожалуйста, рекомендации, с чего начинать в работе по организации отопления собственного дома?

И.В. Березин: В каждом конкретном случае есть свое оптимальное решение, которое не может быть универсальным для всех, необходимо обязательно анализировать и принимать во внимание многие факторы, индивидуально учитывать специфику системы каждого дома и по возможности обращаться за консультацией к специалистам.

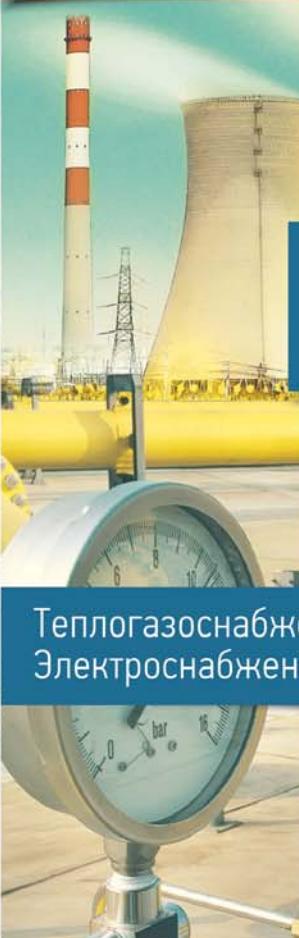
И главное, в любой работе по благоустройству своего дома всегда выбирайте технику последнего поколения и проверенного производителя. Ведь то, что вы потратите на покупку, например, более современного насоса, в результате многократно вернется за счет экономии электроэнергии, более длительного эксплуатационного периода и отсутствия необходимости замены или ремонта каждые несколько лет. Специалисты компании KSB всегда готовы дать грамотную консультацию и помочь сделать правильный выбор.

Международная выставка
оборудования и технологий
для градостроительства,
энергоснабжения и городской
инфраструктуры

CityExpo

14–16 октября 2014 года

Москва, ВВЦ, павильон 75



www.city-expo.ru

Реклама

Поддержка:



Тел.: +7 (495) 935-81-20
+7 (495) 935-73-50
e-mail: city@ite-expo.ru
www.ite-expo.ru



Энергосбережение по технологии ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы»

А. Сердюков, генеральный директор ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы»

Энергосбережение при использовании автоматического термостатического трехходового крана и водо-водяного подогревателя в автономных системах отопления.

Энергосбережение должно предусматриваться при создании любых автономных систем отопления. Ярким тому примером является применение в этих системах отопления энергонезависимого автоматического трехходового крана производства ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы» по прилагаемой схеме (рис. 1). Особенностью трехходового крана являются низкое гидравлическое сопротивление (до 10 кПа) и отсутствие электропривода. Его установка позволяет при увеличении мощности системы отопления осуществлять «дежурное отопление».

При использовании автоматического термостатического трехходового крана в автономных системах отопления мощностью до 100 кВт применяются обычные циркуляционные насосы с напором 6–8 м и мощностью привода до 210 Вт (0,21 кВт).

Некоторые проектные организации из-за недостаточной информированности используют для этих же целей ротационный моторизованный клапан

серии 3F (производства ESBE, Швеция), предназначенный для применения в тепловых пунктах централизованных систем отопления.

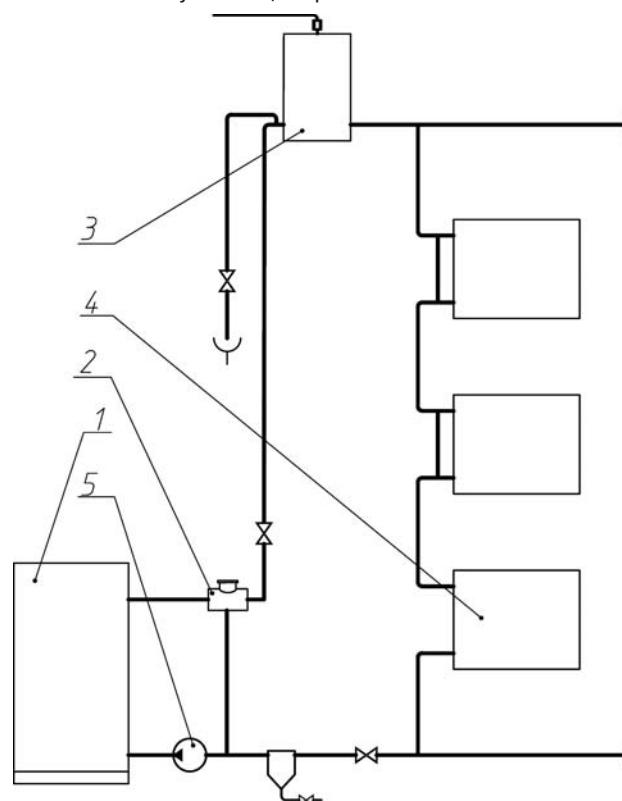


Рис. 1. Схема обвязки системы отопления с автоматическим термостатическим трехходовым краном: 1 – котел; 2 – автоматический термостатический трехходовой кран; 3 – деаэрационно-расширительный бак; 4 – приборы отопления; 5 – насос

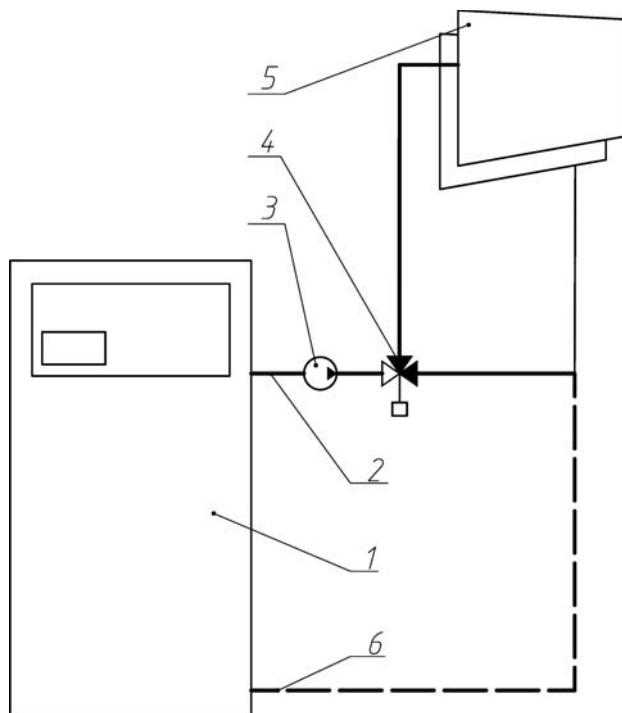


Рис. 2. Схема обвязки системы отопления с ротационным моторизованным клапаном 3F: 1 – котел; 2 – прямая линия; 3 – насос; 4 – ротационный моторизованный клапан; 5 – приборы отопления; 6 – обратная линия

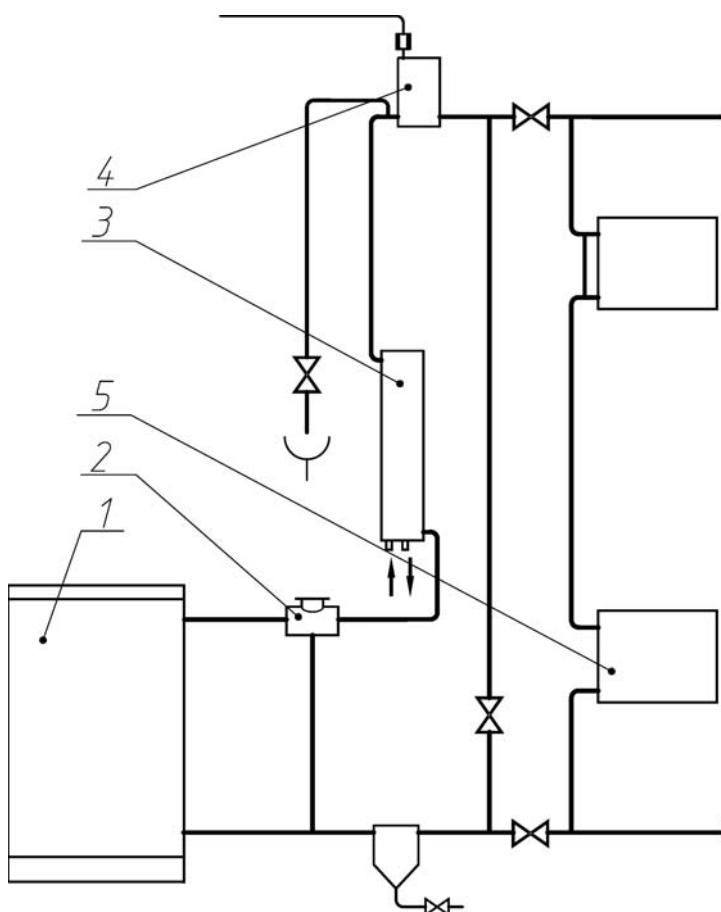


Рис. 3. Схема установки водо-водяного подогревателя модели ПВ-3 в системе с естественной циркуляцией теплоносителя: 1 – котел; 2 – автоматический термостатический трехходовой кран; 3 – водо-водяной подогреватель; 4 – деаэрационно-расширительный бак; 5 – приборы отопления

пления по схеме, показанной на рис. 2. Ротационный клапан серии 3F имеет электропривод, таким образом, он электро-зависим, его гидравлическое сопротивление составляет до 100 кПа, что вызывает необходи-мость применения специаль-ных циркуляционных насосов с мощностью привода до 1,7 кВт.

Повышенный расход электро-энергии (-1,49 кВт) удорожает производство тепловой энер-гии. По оценкам, за 6 месяцев отопительного сезона пере-расход составляет 6436 кВт/ч электроэнергии на сумму 32184 рублей. Если подобный клапан применен в системе горячего водоснабжения и используется в течение всего года, то пере-расход – 12872 кВт/ч на сумму 64368 рублей. Такова цена не-верных проектных решений.

Для эффективных автоном-ных систем отопления исполь-зование технических решений, предна-значенных для центра-лизованных систем отопления и горячего водоснабжения, недопусти-мо из-за их энергети-ческой неэффективности.

Подобное же расточительство электроэнергии происходит и при применении пластинича-тых водонагревателей в ав-тономных системах горячего водоснабжения. ООО «НПО Верхнерусские коммунальные системы» производит скоро-стные водо-водяные водоподо-греватели с естественной и принудительной циркуляцией теплоносителя. Гидравлическое сопротивление для теплоно-сителя в водо-водяном подо-гревателе составляет до 10 кПа. Это позволяет использовать их в автономных системах ото-пления с естественной цирку-ляцией по приведенной схеме (рис. 3) или с принудительной циркуляцией с применением обычных циркуляционных насосов, характеризующихся напо-ром 6–8 м и мощностью приво-да до 210 Вт – для автономных систем отопления мощностью до 100 кВт.

Сокращение расхода элек-троэнергии за год составля-ет 12872 кВт на сумму 64368 рублей.

Комфортный климат из Китая

Очень часто надежность бытовой техники, в том числе и кондиционера, ассоциируется у потребителя со страной производителя. Китайская техника при таком подходе обычно располагается в самом конце рейтинга. Тому, насколько справедливо такое суждение по отношению к представленной на рынке климатической технике, посвящен материал этой статьи.



Негативный стереотип о качестве китайской бытовой техники начал складываться 1980-х гг., когда Китай только начинал путь экономических реформ. В это время российский и даже европейский рынки заполнили дешевые китайские товары действительно низкого качества. Однако с тех пор прошло три десятилетия, и за этот период КНР вышла в мировые лидеры промышленного производства.

Во многом это произошло благодаря иностранным инвестициям. Западные корпорации, привлеченные дешевой рабочей силой, низкими налогами и энерготарифами, начали переносить свои производства на китайскую землю. В результате за короткое время Китай стал основным поставщиком высокотехнологичной продукции для всего мира.

Сегодня культовые гаджеты iPhone и iPad собираются на китайских предприятиях компании Foxconn, однако их качество не только не вызывает нареканий, а заставляет фанатов сутками простоять перед дверями магазинов Apple Store в надежде первыми купить очередной модный девайс.

Общая тенденция не обошла стороной и сегмент климатической техники.

Все марки мира из Поднебесной

Сегодня практически все заметные мировые производители бытовых кондиционеров имеют в Китае, по крайней мере, один завод. Достаточно назвать такие известнейшие японские корпорации, как Daikin, Hitachi, Toshiba, Mitsubishi Heavy, Fujitsu General и Panasonic. Перенесли свои производства в Китай не только японцы. Так же поступили крупнейшие американские, европейские и южнокорейские компании. В результате, по оценкам экспертов, опубликованным в журнале JARN (Japan Air Conditioning, Heating & Refrigeration News), еще в 2012 г. на долю Китая приходилось около 80 % мирового производства систем кондиционирования.



Надо отметить, что значительная часть продукции этих заводов (а это десятки миллионов сплит-систем в год) отправляется на экспорт – в США, Западную Европу, Юго-Восточную Азию и в Россию. Безусловно, европейские и японские производители продолжают выпускать кондиционеры и у себя на родине. Но они практически полностью потребляются внутренними рынками, а в Россию из них попадает мизерная доля. По данным того же JARN, за 2009 г. из Японии в РФ было импортировано всего несколько сотен кондиционеров при общем объеме на тот год отечественного рынка 800 тыс. штук.

Сегодня не менее 70 % реализуемых на российском рынке бытовых моделей кондиционеров производится в Китае. При этом сами производители – владельцы торговой марки – утверждают, что качество сплит-систем не зависит от места их сборки. У авторитетных производителей на любом заводе работают унифицированные процедуры контроля качества, и при отсутствии маркировки ни один эксперт не сможет определить, был ли кондиционер собран в Китае, Малайзии или в Японии.

Собственные разработки

Помимо заводов западноевропейских, японских и американских корпораций, в Китае за последние десятилетия выросли и окрепли собственные производители климатического оборудования. На долю таких признанных лидеров, как CHIGO, Haier, Gree, Midea, Aux и др., суммарно приходится более половины китайского рынка, объем которого в 2012 г. составил 37,8 млн кондиционеров. Помимо внутреннего рынка, их сплит-системы поставляются по всему миру наравне с ведущими японскими и южнокорейскими брендами.

К примеру, бытовые сплит-системы одной только компании CHIGO представлены на рынках всех стран СНГ, продукция компании реализуется более, чем в 180 странах мира. Такому успеху способствуют широкая продуктовая линейка, использование самых современных технологий и внедрение на производственных площадках международных систем управления качеством ISO 9001, соответствие которым подтверждается ежегодной сертификацией.

Важным и почетным документом для китайских производителей является также Сертификат об освобождении от инспекции по экспорту, который часто называется «Золотым пропуском». Он выдается Главным государственным управлением КНР по надзору, инспекции качества и карантину (GAQSIQ) и подтверждает стабильность качества продукции и высокий уровень менеджмента компании.

Эксперты Ассоциации предприятий индустрии климата считают, что кондиционеры, выпущенные ведущими китайскими производителями, сейчас отвечают всем современным требованиям по части дизайна, надежности, набора потребительских функций (инверторные технологии, интеллектуальное управление, дополнительные системы обработки и очистки воздуха),

уровня шума и энергосбережения. Их также отличает выгодное для потребителя соотношение цены и качества.

«Оригинальные» контрактники

Многие китайские предприятия, специализирующиеся на климатическом оборудовании, выпускают кондиционеры не только под собственными брендами, но и в качестве контрактных производителей. В мировой практике это называется OEM (original equipment manufacturer – оригиналный производитель оборудования). Зарубежные бренды, не имеющие собственных производственных мощностей, могут разместить у них заказ на изготовление партии кондиционеров и продавать их под своей маркой. Производитель получает от заказчика готовую конструкторскую документацию или же адаптирует существующие модели к пожеланиям клиента – например, изменяет дизайн.

Услугами китайских OEM-производителей сейчас не считают зазорным пользоваться ведущие мировые бренды – например, Trane и York производят некоторые линейки своего оборудования на заводах компании Chigo. Они выбирают партнеров, которые способны обеспечить высокий уровень качества, и в итоге выпускаемая продукция не отличается от собранной на собственных заводах этих компаний.

Однако есть и другая категория заказчиков, которые во главу угла ставят снижение стоимости продукции. Они гораздо менее разборчивы в выборе OEM-производителей (которых в Китае насчитывается не менее нескольких десятков) и менее требовательны к качеству. Так что при сборке кондиционеров по их заказам могут использоваться устаревшие технические решения и не самые качественные комплектующие и материалы. Так, известны случаи, когда извлеченная из упаковки техника более месяца источала едкие



химические «ароматы». Также это самым пагубным образом сказывается на надежности и сроке службы сплит-системы.

На российском рынке известно немало торговых марок кондиционеров, которые являются следствием размещения OEM-заказов на фабриках Китая. Свои «карманные» бренды есть у крупных импортеров бытовой техники и у сетевых ритейлеров. Их названия ассоциируются с Германией, Италией или Великобританией, что может ввести в заблуждение неискушенного потребителя. Настоящих владельцев торговой марки несложно найти в Интернете.

Сервисное сопровождение

Чтобы сплит-система проработала весь отпущенный ей срок, ее нужно правильно смонтировать и своевременно обслуживать. Выбор компании, которая проведет установку кондиционера и будет проводить его регулярное сервисное обслуживание, не менее важен, чем происхождение климатической техники.

Критерии отбора просты: фирма должна иметь большой опыт работы в этой сфере и статус сертифицированного установщика данного бренда кондиционеров. У таких компаний обычно более широкий ассортимент моделей и брендов сплит-систем, чем у сетевых ритейлеров, у которых в наличии лишь популярные и «ходовые» модели только важных для них брендов.

По материалам пресс-службы компании CHIGO

аква терм



вентиляция
и кондиционирование

Эффективное обеззараживание воздуха

А. Васильев, В. Якименко

Новое поколение бактерицидных ультрафиолетовых ламп для обеззараживания воздуха в системах вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления.

Человек в урбанизированном мире все больше времени проводит в замкнутом пространстве: дома, на работе, в школе, в университете, в транспорте, даже на отдыхе. Если раньше здания и сооружения проектировались с учетом высокого качества наружного воздуха и значительной доли естественной вентиляции, то в настоящее время для достижения комфортных условий масштабно применяется кондиционирование и воздушное отопление, в том числе на основе частичной рециркуляции в целях энергосбережения, где на первый план выходит необходимость поддержания микробиологической чистоты воздуха в целях предотвращения распространения инфекционных заболеваний воздушно-капельным путем.



Рис. 1. Бактерицидный модуль, состоящий из 4-х ламп низкого давления на основе разряда в инертных газах и парах ртути

В соответствии со вступившим в силу 1 января 2013 г. СП 118.13330.2012 (п.4.17) «в общественных зданиях следует предусматривать системы отопления, вентиляции и кондиционирования, обеспечивающих температуру, влажность, очистку и обеззараживание воздуха, соответствующие требованиям технологической части».

Одним из наиболее эффективных и признанных методов обеззараживания воздуха является применение УФ облучения. Реализация этого метода в системах вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления обеспечивается включением в их состав бактерицидных облучателей (модулей и ячеек). Бактерицидная эффективность обеззараживания воздуха, проходящего через камеру облучения таких приборов, определяется получением микроорганизмами необходимой бактерицидной дозы ультрафиолетового (УФ, UV-C) излучения за короткое время пребывания в камере ($t_{\text{эф}}$), а бактерицидная эффективность обеззараживания воздуха в помещении – производительностью системы вентиляции, обеспечивающей необходимую кратность воздухообмена.

Бактерицидные модули (рис. 1) легко встраиваются в существующие и проектируемые системы вентиляции зданий. Применение таких облучателей регламентируется Руководством Р 3.5.1904-04 «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях».

Подбор оборудования должен выполняться в соответствии с формулой (11) Руководства:

$$N_{\text{л}} = Pr_{\text{в}} \cdot H_{\text{v}} \cdot K_{\text{з}} / \Phi_{\text{бкл}} \cdot K_{\phi} \cdot 3600,$$

где $N_{\text{л}}$ – количество ламп в облучателе; $Pr_{\text{в}}$ – производительность приточно-вытяжной вентиляции, $\text{м}^3/\text{ч}$; H_{v} – требуемая объемная бактерицидная доза (для помещений промышленных и общественных зданий с большим скоплением людей при длительном пребывании $H_{\text{v}} = 130 \text{ Дж}/\text{м}^3$); $\Phi_{\text{бкл}}$ – бактерицидный поток лампы, Вт ; $K_{\text{з}}$ – коэффициент запаса, учитывающий возможность снижения эффективности бактерицидных облучателей в реальных условиях эксплуатации, зависящий от колебаний напряжения в сети, температуры, влажности и запыленности окружающего воздуха, скорости обдува источника; K_{ϕ} – коэффициент использования бактерицидного потока

ламп, полученный производителями закрытых облучателей в результате расчетов или испытаний, значение которого зависит от их габаритов и конструктивных особенностей и характеризует долю бактерицидного потока источников излучения, установленных в облучателях, используемую для обеззараживания воздушной среды.

Основной задачей подбора бактерицидных облучателей в системах вентиляции является правильное определение коэффициентов K_3 и K_ϕ , и, как следствие, необходимого количества ламп в облучателе.

Наибольшее распространение, благодаря высокоеффективному преобразованию электрической энергии в бактерицидное излучение, получили ртутные лампы низкого давления на основе разряда в инертных газах и парах ртути.

При определении K_3 для таких ламп необходимо принимать во внимание следующее.

Как правило, бактерицидная отдача (КПД) указывается производителями ламп при номинальном напряжении питания, при температуре окружающей среды $+20^\circ\text{C}$ и при нулевой скорости перемещения окружающего воздуха. При таких условиях обеспечиваются оптимальные параметры разряда в колбе лампы и их КПД (т.е. отношение мощности бактерицидного потока к потребляемой электрической мощности составляет 30 % и более).

КПД ртутных ламп низкого давления на основе разряда в инертных газах и парах ртути зависит от условий эксплуатации и, в первую очередь, от температуры стенок колбы ламп (рис.2).

Температура стенок колбы в свою очередь зависит от температуры воздуха и скорости обдува лампы в системе вентиляции (рис. 3).

Достаточно очевидно, что требование достижения приемлемых КПД ограничивает условия по использования та-

ких ламп: температура воздуха – не ниже $+15^\circ\text{C}$, скорость обдува – не выше 2-3 м/с. При таких условиях коэффициент запаса $K_3 = 1,5$.

Второй особенностью ламп низкого давления на основе разряда в инертных газах и парах ртути является их относительно малая мощность. Бактерицидный поток лучших ламп Фбл не превышает 30 Вт (при потребляемой мощности до 100 Вт). В результате для обеззараживания больших потоков воздуха бактерицидный облучатель должен содержать большое их количество.

Это, в свою очередь, снижает коэффициент использования бактерицидного потока ламп K_ϕ . Лампы, размещенные в облучателе, неизбежно перекрывают друг друга, что не позволяет использовать их бактерицидный поток в полном объеме. В результате значение K_ϕ для многоламповых модулей не превышает 0,3.

С учетом вышеизложенного, для обеспечения нормативного обеззараживания воздуха в системе вентиляции производительностью 4000 м³/час необходим бактерицидный модуль, содержащий не менее 36 ртутных ламп низкого давления на основе разряда в инертных газах и парах ртути.

Таким образом, возможности применения бактерицидных модулей с ртутными лампами низкого давления в системах промышленной вентиляции и кондиционирования ограничены их производительностью, температурой обеззараживаемого воздуха и скоростями обдува.

В целях обеспечения приемлемых эксплуатационных

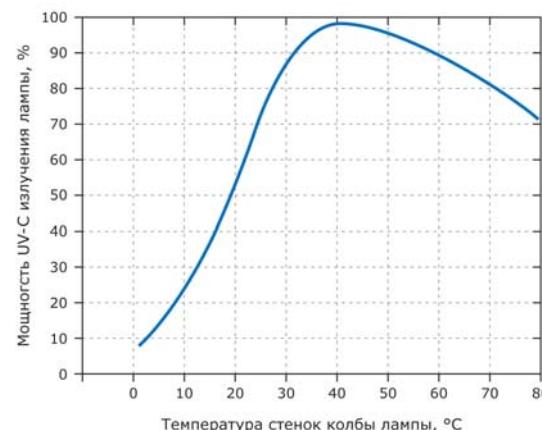


Рис. 2. Зависимость мощности УФ(UV-C) излучения ртутной лампы низкого давления от температуры стенок колбы

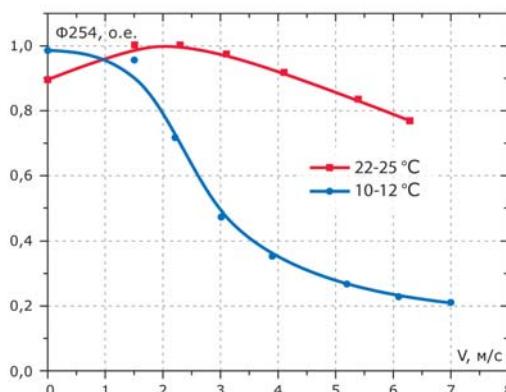


Рис. 3. Зависимость мощности генерации УФ излучения от скорости обдува

характеристик бактерицидных модулей в таких системах следует обратить внимание на целесообразность использования в них источников УФ излучения нового поколения – амальгамных ламп.

При производстве такой лампы в колбу закладывается не жидкая ртуть, а амальгама – твердый сплав ртути с одним или несколькими металлами, причем меняя состав амальгамы можно получать стабильные характеристики КПД ламп в различных температурных диапазонах (не уступающие КПД традиционных ртутных



Рис. 4. Амальгамные лампы производства НПО «ЛИТ»



Рис. 5. Бактерицидный модуль МЕГАЛИТ 6 (габаритные размеры 880х915х1000, мм)

лампам низкого давления при оптимальных условиях эксплуатации).

Применение УФ установок с амальгамными лампами в системах кондиционирования при низких температурах и высоких скоростях обдува, позволяет в 1,5–3 раза увеличить их эффективное КПД (по сравнению с установками с ртутными лампами низкого

давления).

Другим преимуществом амальгамных ламп является их высокая мощность. В настоящее время серийно выпускаются амальгамные лампы с бактерицидной потоком $\Phi_{бкл}$ до 150 Вт (потребляемая электрическая мощность – не более

450 Вт), что в 5 раз превышает мощность лучших образцов ртутных ламп (рис. 4).

Кроме того, такие лампы обеспечивают экологическую безопасность (в них отсутствует жидккая ртуть), и в случае их механического повреждения нет необходимости мероприятий по демеркуризации помещений.

На рис. 5 показан бактерицидный модуль МЕГАЛИТ 6. В этом модуле используется всего 6 амальгамных ламп высокой мощности, что обеспечивает нормативное обеззараживание воздуха в системах вентиляции и кондиционирования общественных зданий производительностью до 8000 м³/ч при температурах воздуха до +8 °C и со скоростями обдува до 6 м/с. На сегодняшний день наложен промышленный выпуск модулей единичной производительностью до 35 000 м³/ч (16 амальгамных ламп).

Применение амальгамных ламп высокой мощности позволяет обеспечить высокие эксплуатационные и экологические характеристики установок УФ обеззараживания в промышленных системах воздушного отопления, вентиляции и кондиционирования.

НОВОСТИ

VRF система высокой энергоэффективности

Этим летом запущена в эксплуатацию система кондиционирования GENERAL, установленная в екатеринбургском бизнес-центре «Арена». Площадь объекта – 1,6 тыс. м², высота – 9 этажей. Для его обслуживания выбрана VRF- система Airstage VII, отличающаяся высокими показателями энергоэффективности, широкими функциональными возможностями и повышенной надежностью. Всего установлено 30 наружных блоков суммарной мощностью 1003,8 кВт и 152 внутренних. Проектные, монтажные и пусконаладочные работы выполнила компания «Эко Климат» (Екатеринбург).



Электронный регулятор перепада давления



В контроллерах для тепловых пунктах серии MVC80 компании Honeywell реализована новая функция – электронная регулировка перепада давления, которая может служить альтернативой механическому регулятору перепада давления. Для реализации данного решения устанавливается линейный клапан (разгруженный по давлению) с быстродействующим электроприводом на вводе в ИТП и два датчика давления. Один датчик устанавливается на подающей, а другой – на обратной магистралях. Контроллер, получая данные с датчиков, определяет текущий перепад давления в системе и сравнивает его с требуемой величиной. Необходимый перепад можно задать в меню контроллера. При нахождении этих величин контроллер направляет на электропривод управляющий сигнал 0...10 V.

Международная выставка
систем отопления, водоснабжения,
сантехники, кондиционирования, вентиляции
и оборудования для бассейнов, саун и спа

aqua THERM NOVOSIBIRSK

17 – 20 февраля 2015
МВК «Новосибирск Экспоцентр»

www.aquatherm-novosibirsk.ru

Создатели:

 Reed Exhibitions®
Messe Wien

Организаторы:

 Reed Exhibitions®
ООО «Рид Экспофор»



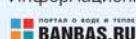
Специальный проект:



Генеральный
информационный партнер:

 AKVATERM

Информационный спонсор:

 BANBAS.RU

Комфортное кондиционирование

Комфорт микроклимата, создаваемого в помещении кондиционером, зависит не только от качественных характеристик модели, но и еще от ряда условий, которые надо соблюдать при выборе, установке и эксплуатации оборудования.

Для начала пользователю необходимо определиться, какой мощности оборудования достаточно для поддержания комфорtnого микроклимата в помещении, которое будет обслуживать кондиционер. Ключевым параметром при этом является не потребляемая электрическая мощность, а холодопроизводительность или мощность охлаждения. Например, кондиционер может характеризоваться мощностью «по холода» – 2,2 кВт, потребляя при этом всего 0,69 кВт.

Температурный комфорт

Покупать агрегат с большим запасом мощности не стоит, ведь от этого прямо зависят как его стоимость, так и будущие затраты на эксплуатацию. Чтобы грамотно рассчитать необходимую холодопроизводительность, нужно учесть несколько параметров:

площадь/объем помещения, число его обитателей и тепловыделяющих осветительных и бытовых приборов, уровень освещенности комнаты солнечными лучами.

Для грубой оценки можно воспользоваться простой пропорцией: 1 кВт мощности «по холода» на каждые 10 м² помещения (при высоте потолка не более 3 м). Чтобы учесть тепловыделение приборов и человека, придется получившуюся цифру увеличить на 20–30 %. К примеру, для комнаты площадью 10 м² и потолком высотой 2,75 м, в которой проживает один человек и работает телевизор, достаточно сплит-системы с мощностью охлаждения 1,5 кВт.

Немного точнее можно рассчитать нужную холодопроизводительность кондиционера с помощью эмпирической формулы

$$V \times 35 + \Sigma,$$

где V – объем помещения, м³; 35 – эмпирический полученный коэффициент, 1/м³; Σ – сумма тепловыделения от всех электроприборов в помещении и людей, работающих или отдыхающих в нем, Вт.

Например, площадь помещения 15 м², высота потолка – 2,7 м. Требуемая холодопроизводительность:

$$N = 40,5 \text{ (м}^3\text{)} \times 35 + 300 \text{ (тепловыделение от одного компьютера)} + 100 \text{ («мощность» одного человека)} = = 1817,5 \text{ Вт.}$$

Кроме того, необходимо также учитывать площадь окон и куда они выходят (степень инсоляции), поэтому для более точного расчета лучше обратиться к специалисту.

При эксплуатации кондиционера надо обеспечить замкнутое пространство – если окно или двери открыты, то эффективность прибора резко падает. Обычная сплит-система (не мульт-сплит) рассчитана на обслуживание одного помещения (рис. 1), неэффективно установить такой кондиционер в комнате и охлаждать еще холл или кухню.

Максимальная температура наружного воздуха, при которой возможна работа большинства кондиционеров, – +46 °С. Желательно также, чтобы наружный блок сплит-системы был установлен в тени, обеспечивая устойчивую работу кондиционера и в солнечную погоду.

Большинство современных моделей сплит-систем могут работать не только на охлаждение, но и на нагрев воздуха. Этот режим полезен обитателям городских кварталов.

Рис. 1



тир в межсезонье, когда на улице холодно, а центральное отопление еще не успели запустить или уже отключили. Но в частном доме, где жильцы могут по своему усмотрению начинать и заканчивать отопительный сезон, такая функция едва ли будет востребована. Использовать ее для постоянного отопления помещений слишком накладно, ведь тарифы на электричество только растут. Кроме того, большинство моделей кондиционеров может работать в таком режиме при уличных температурах не ниже $-10\text{--}15^{\circ}\text{C}$. Производятся и такие всесезонные кондиционеры, которые обеспечивают тепловой комфорт в помещении, работая на обогрев, при температуре на улице до -25°C , однако большего комфорта в данном случае можно достичь, применяя разработанные для обеспечения функции обогрева воздушные тепловые насосы (рис. 2).

На срок службы кондиционера возможность работы на обогрев, в режиме теплового насоса, не влияет. Эта функция лишь отражается на эффективности использования: если обычный кондиционер эксплуатируется два-три месяца в году (только летом), то прибор с функцией обогрева пригодится в межсезонье, когда центральное отопление не работает, но уже (или еще) заметно холодно, т. е. прибавляется как минимум два эксплуатационных месяца в году, что, конечно, сказывается на общем сроке службы.

Наиболее комфортного регулирования температуры в помещении, где микроклимат обеспечивается с помощью сплит-системы, можно достичь применением инверторной технологии (рис. 3), в которой работа компрессора регулируется частотным приводом. В таких моделях компрессор может плавно изменять мощность. Это позволяет поддерживать выбранную температуру с точностью до $0,5^{\circ}\text{C}$ без ча-

стых включений/выключений, что в свою очередь продлевает ресурс компрессора и уменьшает энергопотребление на 30–40 %. Кроме того, у инверторных кондиционеров внутренние и наружные блоки работают тише, чем у кондиционеров, не оборудованных частотными приводами.

В среднем инверторные кондиционеры дороже обычных на 30 %.

Без лишнего шума

Для сплит-системы, которая будет установлена в спальне или детской комнате, большое значение имеет уровень шума, производимый внутренним блоком. Чтобы работающий кондиционер не мешал отдыхать, этот показатель в режиме активной работы должен быть не более 30–35 дБ, что соответствует шепоту или негромкому разговору. У современных моделей есть «ночной режим», при котором вентилятор замедляет скорость до минимума, и уровень шума снижается вплоть до 20–21 дБ, что почти неразличимо для уха.

Кроме того, придется принимать во внимание и шумовые характеристики внешнего блока, который монтируется снаружи здания. Ведь его работа может беспокоить соседей и вызвать их законное недовольство. Если при открытом окне у них фиксируется уровень шума больше 60 дБ (в ночное время), то владельца слишком громкого



Рис. 2

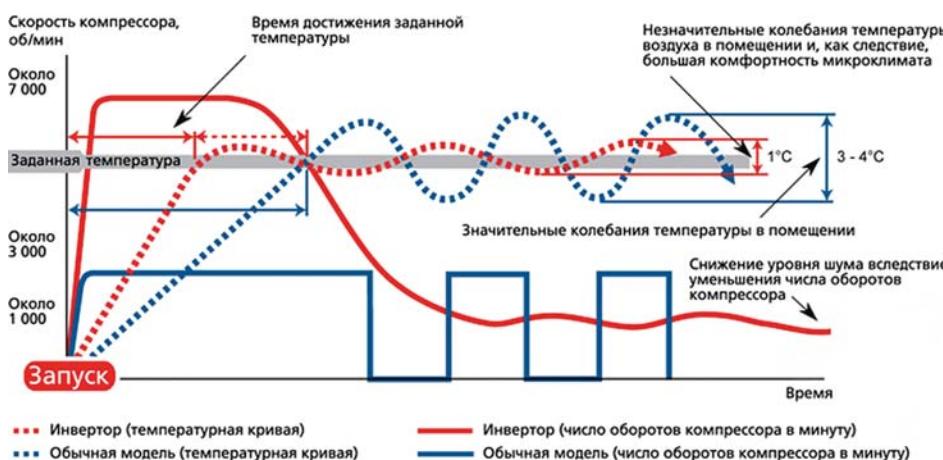
кондиционера могут привлечь к административной ответственности и через суд потребовать убрать агрегат.

Управление циркуляцией

Комфортный микроклимат в помещении – это не только оптимальная температура и влажность воздуха, но еще и определенная интенсивность его циркуляции. Если скорость движения воздуха меньше 0,13–0,25 м/с, то у находящегося в помещении человека возникает ощущение души и спрессости, а если больше 1,5–1,8 м/с, то это воспринимается как неприятный сквозняк. Так что имеет смысл подобрать сплит-систему с максимально широкими возможностями для контроля за воздушными потоками.

В самых простых или устаревших моделях положение воздухораспределительных заслонок (ламелей) регулируется вручную или с помощью ИК-пульта, а скорость вращения вентилятора внутреннего блока имеет всего 3–4 сту-

Рис. 3



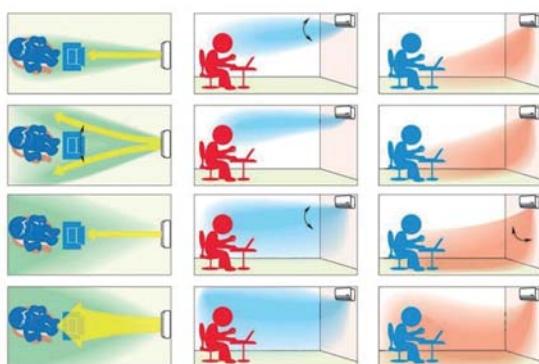


Рис. 4

пени. В более современных всем управляет электроника: направление воздушных струй и их скорость изменяются автоматически в соответствии с заложенными программами.

Функция автоматического трехмерного распределения воздуха позволяет быстрее охладить весь объем помещения без образования сквозняков и сильных потоков воздуха, которые могут вызывать дискомфорт. Такой эффект достигается движением ламелей внутреннего блока сплит-систем как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскостях (рис. 4).

При работе кондиционера объем воздуха циркулирует только в пределах комнаты, так что со временем в нем уменьшается концентрация кислорода и возрастает содержание углекислого газа. Чтобы избежать этого, для некоторых моделей предусматривается возможность подмеса свежего уличного воздуха или они комплектуются приточно-вытяжной системой вентиляции. Такие решения сильно удорожают саму сплит-систему и ее монтаж, но далеко не всегда решают проблему вентиляции помещений, так как она

Рис. 5



не может обеспечить приток воздуха, который положен по санитарным нормативам (не менее 30 м³/ч на человека). Так что проветривать комнаты все равно придется, хотя и гораздо реже.

Без пыли и неприятных запахов

Функцию очищения воздуха от крупных частиц пыли, тополиного пуха, шерсти животных в кондиционерах традиционно и успешно выполняют механические фильтры. Обычно это синтетические сетки с мелкой ячейкой.

Более мелкие частицы размером до 0,01 мкм позволяют удалять из воздуха ионизаторы или электростатические фильтры, представляющие собой абсорбционные пластины, которые несут на поверхности отрицательный заряд. На них, притягиваясь, оседают частицы пыли (рис. 5), приобретшие положительный заряд при предварительном прохождении ионизационной камеры.

И механические, и электростатические фильтры легко восстанавливаются в процессе эксплуатации – их достаточно протереть влажной тряпкой, промыть мыльной водой.

Также традиционно для фильтрации воздуха используются фильтры на основе активированного угля, которые способны удалять из фильтруемого воздуха неприятные запахи, вредные примеси, находящиеся в газообразном состоянии. Недостатком является то, что угольные фильтры не восстанавливаются и после определенного срока эксплуатации требуют замены. Обычно их используют как дополнительные к другим типам фильтров и очистителям воздуха, включенным в конструкцию модели кондиционера.

Не только в бытовых моделях, но и там, где особенно важна чистота воздуха, используются фильтры типа HEPA (High Efficiency

Particulate Arrestance – высокоеффективная задержка частиц) на основе специально обработанного стекловолокна или фторопласта диаметром 0,65–6,5 мкм (рис. 6). Такие фильтры способны задерживать частицы размером до 0,3 мкм, а TRUE HEPA, представляющие собой результат развития данной технологии,



Рис. 6

задерживают до 99,97 % аллергенов и загрязнителей. Их недостатком является так же, как и для угольных фильтров, невозможность восстановления, а замена обходится недешево из-за высокой стоимости.

Залог здоровья

Важной функцией современных кондиционеров является не только способность очищать воздух от механических включений, но и обеззараживать присутствующие в нем во взвешенном состоянии бактерии и вирусы (рис. 7).

Болезнетворные микроорганизмы могут накапливаться в оседающей на механических фильтрах пыли, как и в образующемся конденсате. В таком случае кондиционер может даже стать рассадником инфекции, если не будет предпринято дополнительных мер по обеззараживанию воздуха.

В частности, для этого в кондиционерах применяется давно известный дезинфицирующий эффект ионов серебра, которое рядом производителей вкраплениями наносится на мелкочаинистую сетку механического фильтра.

Ионизаторы (с плазменным или стримерным разрядом), технологически входящие в

состав электростатического фильтра, также обладают высокой бактерицидной функцией и даже способны расщеплять органические молекулы с уничтожением неприятных запахов из воздуха.

При высоковольтном плазменном разряде образуется поток свободных электронов, обладающих высокой окислительной способностью, а образующиеся при взаимодействии с ними ионы кислорода также весьма реакционноспособны и вступают во взаимодействие с органическими веществами, содержащимися в воздухе, расщепляя их.

Стримерный разряд – это по сути электрический пробой в диэлектрике, которым в данном случае является воздух. При стримерном разряде образуется поток быстрых электронов, также обладающих высокой окисляющей способностью.

В последние же годы большое распространение получили фотокаталитические фильтры, принцип действия которых основан на сочетании дезинфицирующего

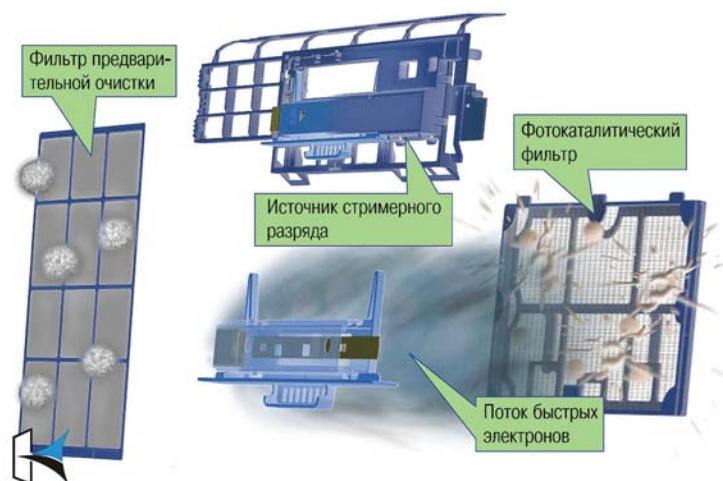


Рис. 7

эффекта ультрафиолетового (УФ) излучения с эффектом фотокатализа – расщепление сложных веществ под действием того же УФ излучения в присутствии катализатора.

Применение фотокаталитических фильтров позволяет окислять до CO_2 и H_2O практически все органические соединения. Эффективность очистки по удалению бактерий, вирусов и микрочастиц при этом достигает 99,99 %. Одновременно и очень быстро из воздуха устраняются все запахи – через 1 мин работы фильтра удаляется

85 % сигаретного дыма, аммиака, ацетальдегида и других токсичных газов.

Наилучший эффект очистки воздуха с быстрым удалением неприятных запахов и высокой степенью обеззараживания достигается применением фотокаталитического фильтра в комбинации с плазменным ионизатором (так называемый, плазменный фильтр).

В статье использованы материалы, предоставленные пресс-службой компании CHIGO.

НОВОСТИ

Диффузоры с поворотными лопатками

Компания «Арктика» представляет вихревые диффузоры ДКВ с поворотными лопатками производства «Арктос», которые предназначены для подачи воздуха системами вентиляции и кондиционирования в изотермическом и неизотермическом режимах (нагрев и охлаждение) из верхней зоны помещения. Диффузоры формируют закрученную струю с высокой эжектирующей способностью, что позволяет обеспечить подачу воздуха с большим температурным перепадом и получить при этом равномерное распределение температуры в обслуживаемой зоне.

Вихревые диффузоры состоят из корпуса с подводящим патрубком, внутри которого расположен блок лопаток с регулируемым углом наклона. Угол наклона лопаток диффузора изменяется с помощью возвратно-поступательного перемещения рычажного механизма, осуществляющего синхронный поворот лопаток вокруг своих осей от $\alpha=0^\circ$ до $\alpha=50^\circ$ относительно направления потока



воздуха. Изменением угла наклона лопаток достигается формирование одного из трех видов воздушных струй: дальнобойной компактной, закрученной конической смыкающейся и веерной настилающейся.

Диффузоры выпускаются в четырех исполнениях: ДКВ – диффузор с ручным регулированием; ДКВ...-Е1 – диффузор с электроприводом (2-позиционное управление); ДКВ...-Е3 – диффузор с электроприводом (3-позиционное управление); ДКВ...-М2 – диффузор с электроприводом (пропорциональное управление 0...10 В). Диффузоры с электроприводом позволяют реализовать систему с автоматическим изменением схемы воздухораспределения в зависимости от времени года.

Диффузоры изготавливаются из стали и окрашиваются методом порошкового напыления в белый цвет (RAL 9016). При изготовлении на заказ возможна окраска диффузоров в любой цвет по каталогу RAL.

Соединение полимерных труб

Сегодня при монтаже внутренних трубопроводов отопления и водоснабжения широко применяются трубы из полимерных материалов или композитные многослойные, включающие, кроме слоев полимера, еще и металлический слой. Способы соединения труб из различных полимеров различаются технологиями, применяемыми инструментами и соединительными деталями.

Металлополимерные трубы из шитого полиэтилена

Многослойная кольцевого сечения трубная композиция включает две полиэтиленовые оболочки и расположенную между ними алюминиевую трубку, которые соединены между собой kleящим составом. Характерные толщины слоев выпускаемых в мире труб наружными диаметрами 14–40 мм примерно таковы: полиэтиленовый слой – 2–4 мм, клей – 0,01–0,03 мм, алюминиевый слой – 0,2–0,6 мм.

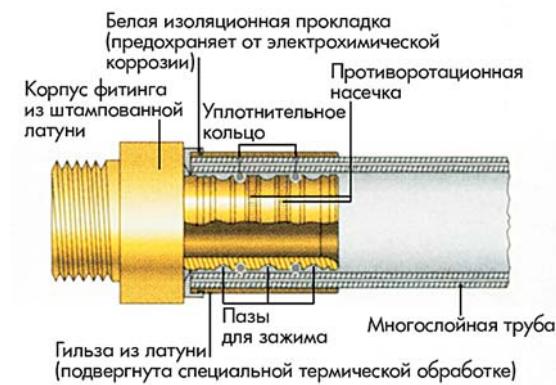
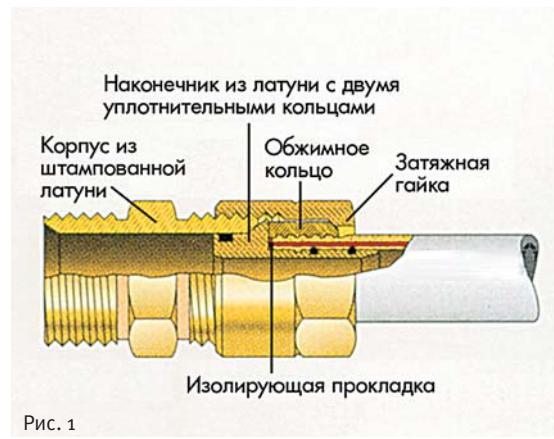
Фитинги для металлополимерных труб изготавливают из латуни и бронзы. Их номенклатура в зависимости от способа соединений включает угольники, тройники, переходы, соединители. Подобные фитинги выпускаются также с комплектными обжимными гильзами. Для соединения металлополимерных труб используются винтовые (резьбовые) и прессующиеся фитинги.

В первом случае соединение достигается за счет давления, возникающего при закручивании гайки на разомкнутом обжимном кольце (рис. 1). Для герметичности соединения наконечник фитинга часто имеет удерживающий профиль с радиальной насечкой и двумя уплотнительными кольцами, прилегающими непосредственно к трубе. Плотному соединению корпуса фитинга с

наконечником служит прокладка. Еще одна прокладка расположена между наконечником и торцом трубы. Эта деталь, которая исключает прямой контакт алюминиевой прослойки с металлом фитинга и тем самым предотвращает электрохимическую коррозию. Обычно такую прокладку изготавливают из тefлона. В качестве уплотнителей также рекомендуются тefлоновые прокладки.

Монтаж винтового соединения не требует специального инструмента и производится с помощью двух гаечных ключей. Чтобы облегчить введение уплотнительных колец и продлить срок службы фитинга, используется силиконовая смазка. При этом запрещается применять минеральные масла и другие нефтепродукты. В случае с пресс-фитингом (рис. 2) соединение достигается тем, что труба обжимается вокруг наконечника специальной гильзой. Это делается с помощью прессующегося инструмента (рис. 3). Герметичность дополнительно обеспечивается насечкой на наконечнике и уплотнительными кольцами, которые, кроме того, являются продольной изоляцией между слоем алюминия и металлом фитинга. Чтобы не получилось гальванической пары, здесь применяется и торцевая изолирующая прокладка.

Пресс-фитинги являются неразъемными. Они не нуждаются в обслуживании (подтягивания об-



жимных гаек); при их монтаже реже допускаются ограхи. Поэтому подобные соединения разрешается задевывать наглухо, в том числе бетоном.

Полипропиленовые трубы

Все виды однослойных и многослойных полипропиленовых труб соединяются с помощью сварки в раструб полипропиленовыми деталями (рис. 4). Сварка производится при температуре 260 °C. При этом в зависимости от технологии изготовления полипропиленовые трубы требуют разной подготовки непосредственно перед сваркой.

Для труб PP-R PN20 SDR6,0 DUO перед выполнением соединения необходимо выполнить торцевание трубы с помощью специального торцевателя. При этом средний металлический слой стенки трубы удаляется на глубину 2–3 мм, что обеспечивает сплавление наружного и внутреннего слоев стенки трубы и предотвращает расслаивание в процессе эксплуатации.

Для труб PP-R PN25 SDR5,0 Stabi обязательной операцией перед сваркой является ее зачистка – снятие слоя фольги и внешнего слоя полипропилена с помощью специального монтажного инструмента.

Трубы PP-R Rubis не требуют специальной зачистки, что облегчает их монтаж. Соединения труб должны выполняться методом термической полифузионной муфтовой сварки с помощью сварочного аппарата.

При сварке полипропиленовыми фитингами, привариваемыми в раструб, необходимо следить, чтобы срез трубы был перпендикулярен ее оси. Не допускается деформация трубы в процессе резки. Сварочное соединение должно пройти на всю глубину, предусмотренную фитингом. Как правило, это требует высокой квалификации сантехника, хорошего инструмента и нормальных условий труда, что в современном строительстве встречается нечасто.

Различают три типа фитингов для полипропиленовых трубопроводов:

- 1) целиком отлитые под давлением из ППР;
- 2) комбинированные, у которых в тело детали при ее изготовлении литьем под давлением вставлен латунный вкладыш с трубной резьбой. Они служат для перехода от пластмассовой трубы (соединение сварное) к металлической трубы или арматуре (соединение на резьбе);
- 3) сборные детали на сварке с накидной гайкой – для соединения с металлическим трубопроводом или арматурой.

Хлорированный поливинилхлорид

Хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ) разработан в целях улучшения свойств непластифицированного ПВХ, недостатком которого является низкая теплостойкость. Такие напорные трубопроводы работают при температуре не выше 55 °C. Увеличением массовой доли хлора до 62–65 вместо 57 % теплостойкость материала повышена до 95 °C. Трубопроводы из ХПВХ могут

транспортировать холодную и горячую воду. Они негорючи и обладают более низким коэффициентом линейного теплового расширения по сравнению с трубами из других полимерных материалов. В силу своей жесткости они очень эффективны для стояков больших диаметров; плотность материала – 1570 кг/м³.

Монтаж трубопроводов холодной и горячей воды ведется с использованием широкого ассортимента фитингов. В отличие от всех предыдущих способов соединения трубопроводов из ХПВХ производится на kleю.



Рис. 3

Трубы из сшитого полиэтилена

Полиэтилен – единственный из термопластичных материалов, способный к сшивке молекулярных цепочек в сетчатую структуру. Структурированный в сетчатую форму макромолекул полиэтилен (РЕ-Х) приобретает повышенную термостойкость и прочность.

У сшитого полиэтилена в значительной мере проявляется, так называемый, эффект молекулярной памяти. Если изделие из РЕ-Х нагреть, придать ему новую геометрическую форму, а затем охладить, оно сохранит эту форму. Если же данное изделие вновь нагреть, то оно будет стремиться вернуться к своей первоначальной форме. Свойство «эффекта памяти» сохраняется у сшитого полиэтилена и при комнатной температуре. Например, если концевой участок трубы механически раздуть в диаметре, то после окончания приложения нагрузки труба восстановит свой первоначальный диаметр в течение небольшого промежутка времени, примерно через 10 с. Одна из технологий, применяемых при создании трубопроводных систем из сшитого полиэтилена, основана на этом свойстве. Соединение производится при помощи муфт, нарезанных из трубы РЕ-Х соответствующего диаметра.

Соединение труб из РЕ-Х и фитингов только механическое и осуществляется с помощью:

- компрессионных фитингов – механическое соединение самое простое, не требует специального инструмента и высокой квалификации;
- пресс-фитингов – для монтажа требуются специальные пресс-клещи;
- надвижной металлической гильзы – монтаж только с помощью специальных инструментов;
- усиливающего кольца – монтаж только с помощью специальных инструментов.

В последнее время все большее распространение приобретают системы, монтируемые с помощью универсальных компрессионных и пресс-фитингов, они используются и для металло-пластиковых систем, и для систем РЕ-Х.



Рис. 4

Опыт энергетического использования твердых бытовых отходов

А. Тугов, д. т. н., В. Котлер, к. т. н.

Одним из наиболее дискуссионных технических вопросов в нашей стране в последнее время является вопрос обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) и, в частности, целесообразности их энергетического использования для выработки тепловой и электрической энергии.

Ежегодно каждый городской житель стран ЕС производит примерно 500 кг ТБО в год. В крупных городах России этот показатель несколько ниже – 300...400 кг/чел. И тем не менее энергопотенциал всех отходов России достаточно высок: в пределе он составляет 8–9 млн т условного топлива в год. Но самое главное – энерготехнологические установки, сжигающие ТБО, которые позволяют решить актуальную проблему санитарной очистки городов от этих отходов с обеспечением нормальной жизнедеятельности населения, охраной окружающей среды и ресурсосбережением.

В настоящее время в России повсеместно, в том числе и в Москве, подавляющее коли-

чество ТБО вывозится на полигоны. Однако их размещение там следует рассматривать как вынужденное временное решение проблемы удаления отходов, противоречащее экологическим и ресурсным требованиям. К недостаткам складирования ТБО на полигонах относятся: большая площадь отчуждения земли, значительные затраты на транспортировку ТБО, потеря ценных компонентов ТБО, экологическая опасность (загрязнение грунтовых вод и атмосферы, распространение неприятных запахов, потенциальная опасность в отношении пожаров и распространения инфекций и пр.).

В зарубежных странах дискуссии о выборе того или иного метода переработки ТБО уже практически не ведутся. Там, как правило, задействованы все методы переработки ТБО, включая рециклинг на основе раздельного сбора, сортировку и компостирование. Однако сжигание ТБО с выработкой электрической и тепловой энергии является основным и завершающим этапом комплексного решения проблемы санитарной очистки от отходов. А для городов, особенно для таких крупных, как Москва, в настоящее время и на долгосрочную перспективу сжигание играет и будет играть ключевую роль в решении проблемы, связанной с ТБО. Уже на протяжении длительного периода во многих европейских городах успешно работают десятки заводов для сжигания ТБО. Являясь экологически безопасными предприятиями, современные заводы играют значительную роль в обеспечении города теплом

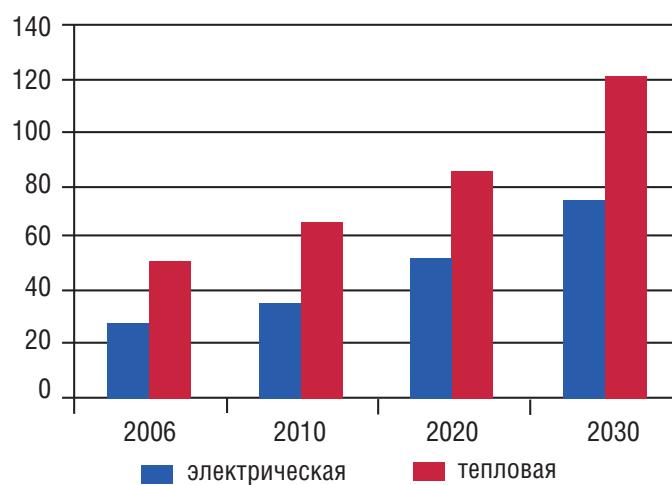


Рис. 1. Выработка электрической и тепловой энергии на базе ТБО в Европе, млрд кВт·ч

Таблица. Предельная концентрация вредных примесей в газообразных продуктах сгорания ТБО, мг/нм³

Вредные примеси	TA Luft, 1974 г.	TA Luft, 1986 г.	17 Bimsch V	
			от 12.1996 г.	от 08.2003 г.
Твердые частицы	100	30	10	10
Углерод С	—	20	10	10
Хлористый водород HCl	100	50	10	10
Фтористый водород HF	5	2	1	1
Оксиды серы SO ₂	—	100	50	50
Оксиды азота NO _x	—	500	200	200
Моноксид углерода CO	1000	100	50	50
Ртуть Hg	20 (суммарно без учета Ti,Se,Te,Co)	0,2	0,05	0,03
Кадмий Cd			0,05	0,05
Талий Tl		1	—	—
Селен Se			—	—
Теллур Te		5	0,5	0,5
Никель Ni			—	—
Кобальт Co			—	—
Мышьяк As			—	—
Ванадий V			—	—
Свинец Pb	—	0,5	0,5	0,5
Хром Cr			—	—
Медь Cu		—	—	—
Марганец Mn			—	—
Олово Sn		—	—	—
Сурьма Sb			—	—
Железо Fe		—	—	—
Платина Pt	—	—	—	—
Палладий Pd			—	—
Родий Rh		—	—	—
As, бензопирены, Cd, Co, Cr	—	—	—	0,05
ПХДД/ПХДФ, нг/нм ³	—	—	0,1	0,1

и электроэнергией. Это нормальная мировая практика, проверенная временем.

Всего в Европе эксплуатируется более 470 предприятий для термической переработки ТБО, образующихся в городах, и соответственно расположены они либо в черте города, либо в непосредственной близости от него. На всех этих предприятиях используется многоступенчатая система газоочистки, позволяющая обеспечивать выбросы газообразных продуктов сгорания ТБО до экологически безопасных значений, определенных Директивой 2000/76/ЕС. Выделяемое при сжигании тепло достаточно эффективно утилизируется в котлах с последующим получением тепловой и электрической энергии, которая играет значительную роль в обеспечении потребностей этой энергией самих же городов.

По данным Confederation of European Waste-to-Energy Plant (CEWEP) в Европе ежегодно сжигается 78 млн т твердых бытовых отходов, за счет чего вырабатывается более 31 млрд кВт·ч электроэнергии и примерно 78 млрд кВт·ч те-

пловой энергии. Это позволяет экономить до 42 млн т органического топлива и предотвращать выбросы парниковых газов (в пересчете на CO₂) до 42 млн т в год.

В США на 86 предприятиях ежегодно сжигается около 29 млн т ТБО с производством более 17 кВт·ч электроэнергии, а общая установленная электрическая мощность этих предприятий составляет примерно 2,7 ГВт. Дополнительный потенциал подобных предприятий оценивается в 20 ГВт.

Наблюдается интенсивный рост количества строящихся предприятий для сжигания ТБО в Китае, Южной Корее, Индии и других странах, где до этого метод термической утилизации ТБО широко не применялся. Так, например, в Китае в 2007 г. находилось в эксплуатации 55 заводов для сжигания ТБО общей производительностью около 16 млн т отходов в год, в 2010 г. суммарная мощность сжигания ТБО в Китае достигла 24 млн т отходов в год, и по этому показателю Китай уже опередил Германию. В ближайшей перспективе в Китае

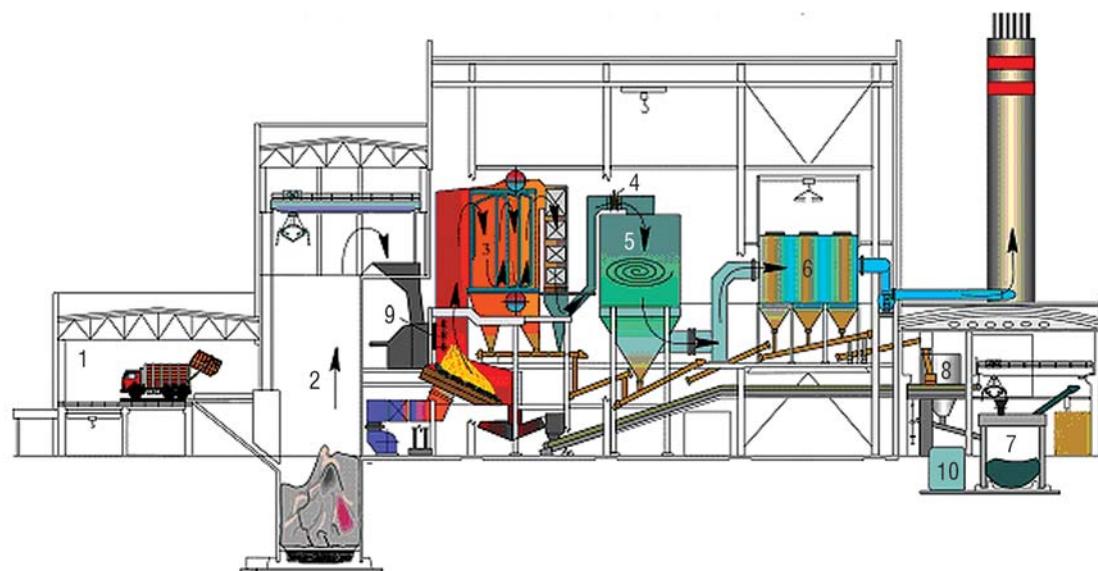


Рис. 2. Схема процесса термической утилизации ТБО на МСЗ № 2 (показана одна энергетическая установка): 1 – приемное отделение для ТБО; 2 – приемный бункер; 3 – котлоагрегат; 4 – узел подачи активированного угля; 5 – абсорбер; 6 – рукавный фильтр; 7 – бункер шлака; 8 – бункер золы; 9 – система подавления оксидов азота; 10 – извлечение металлов из шлака

намечено строительство еще 60-ти заводов (планируется ежегодный прирост мощностей сжигания порядка 4 млн т отходов).

Следует отметить, что мировая тенденция увеличения количества отходов, перерабатываемых термическими методами, достаточно устойчивая. Так, например, по данным ежегодных отчетов, составляемых фирмой Ecoprog GmbH, в период 2007–2011 гг. суммарная производительность предприятий для сжигания отходов с выработкой тепловой и электрической энергии увеличилась примерно на 12 %. Планируется, что в 2017 г. к существующим 2200 предприятиям, на которых ежегодно термически перерабатывается примерно 255 млн т ТБО, добавятся еще 180 заводов общей производительностью около 52 млн т отходов в год. Ожидается, что к этому времени ежегодно будет утилизироваться в энергетических целях более 300 млн т ТБО.

Ускоренное развитие термических методов переработки ТБО происходит во многом благодаря экологически безопасной эксплуатации заводов. Постоянно ужесточаются требования к содержанию вредных веществ в дымовых газах. Динамику изменения этих требований во времени можно проследить на примере Германии (см. таблицу).

В настоящее время все существующие и вновь создаваемые установки для сжигания отходов в Европе удовлетворяют требованиям упомянутой ранее Европейской директивы по сжиганию отходов 2000/76/ЕС, которые предъявляют более жесткие требования по охране окружающей среды, чем, например, в России при сжигании твердого органического топлива на ТЭС.

Спектр использования энергопотенциала ТБО очень разнообразен: от чистого получения электричества или тепловой энергии до их совместной выработки. Иногда применяется

принцип совмещения: часть блоков электростанций использует традиционное органическое топливо, а часть – ТБО. Преимущества такого сочетания выражаются в повышении КПД по выработке электроэнергии на установках, сжигающих ТБО; снижении капитальных затрат на их строительство и эксплуатацию; экономии органического топлива; уменьшении величины выбросов парниковых газов.

Оптимальный выбор типа производимой энергии зависит от местных условий потребления тепловой и электрической энергии, мощности завода, существующих тарифов на покупку энергии и т.д. и существенно влияет на стоимость и экономичность эксплуатации завода в целом.

Можно отметить, что в настоящее время количество отпускаемой потребителю тепловой энергии примерно в два раза больше, чем электрической (рис. 1). Однако в перспективе ожидается, что доля выработки электроэнергии несколько увеличится.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что за рубежом ТБО уже заняли достойное место в классе «альтернативный вид топлива» и широко используются в этом качестве для выработки тепловой и электрической энергии. Поэтому за рубежом строительством и эксплуатацией предприятий для термической переработки отходов часто занимаются энергетические компании. Примером этого может служить крупнейшая энергетическая компания E.ON, которой принадлежит 19 заводов для термической утилизации ТБО. На этих предприятиях общей электрической мощностью более 300 МВт перерабатывается около 4,5 млн т ТБО в год, производится 1600...1700 ГВт·ч электроэнергии с отпуском в электрические сети (в 2012 г. – 1678 ГВт·ч) и 2600...2700 ГВт·ч тепловой энергии (в 2012 г. – 2673 ГВт·ч).

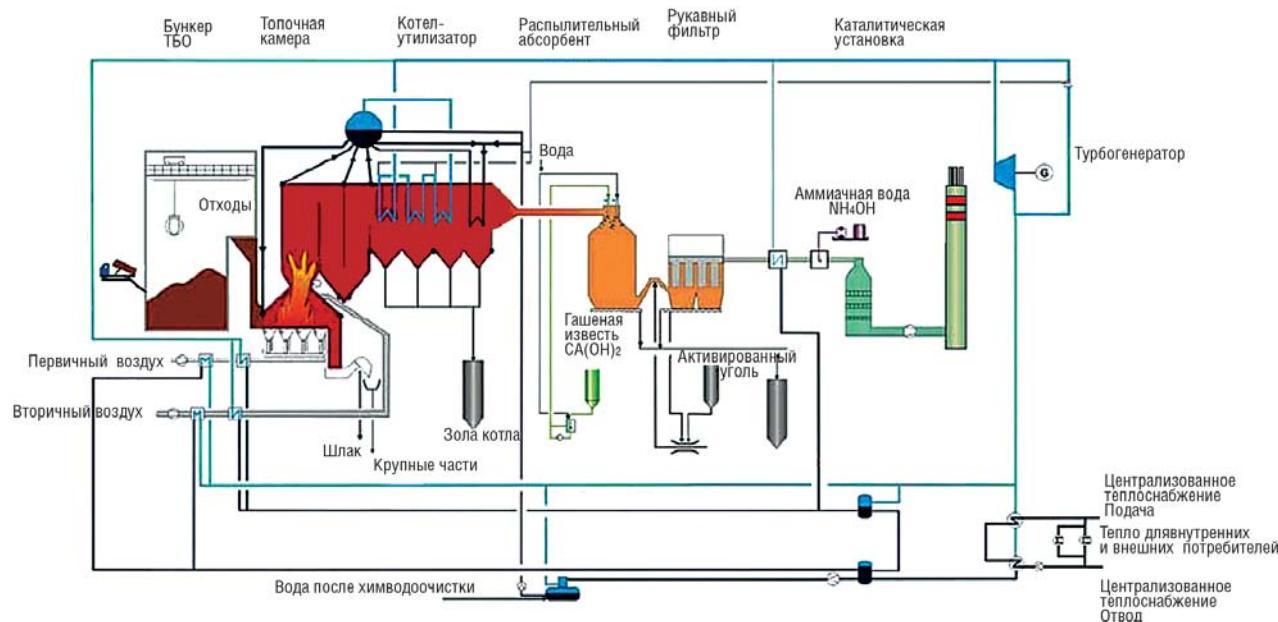


Рис 3. Схема процесса термической утилизации ТБО на МСЗ № 3 (показана одна энерготехнологическая установка)

Россия в области цивилизованного обращения с отходами вообще и по вопросу энергетической утилизации ТБО, в частности, отстает значительно. Несмотря на то что первые заводы для сжигания ТБО в нашей стране появились еще в 70-х гг. прошлого века, в настоящее время числятся в эксплуатации лишь семь заводов (в Москве, Пятигорске, Мурманске, Владивостоке и Череповце), причем только на трех из них, находящихся в Москве, отходы перерабатывают с соблюдением европейских стандартов. Это запущенный в 2001 г. после реконструкции Московский спец завод (МСЗ) № 2, на котором установлены три турбоагрегата электрической мощностью 1,2 МВт, МСЗ № 4 (год пуска 2005 г., установленная электрическая мощность 12 МВт) и МСЗ № 3 (2007 г., мощность 11 МВт).

МСЗ № 2 производительностью 130,0 тыс. т отходов в год, который по сути является первой в России ТЭС на ТБО, был введен в эксплуатацию в Москве в 1999–2001 гг. В состав завода входят три турбины П-12-13/6 Калужского турбинного завода и три энерготехнологические установки для термической переработки ТБО поставки французской фирмы CNIM.

На заводе применено слоевое сжигание отходов, которое является оптимальным с точки зрения энергетической эффективности процесса термической переработки неподготовленных отечественных ТБО.

Подобная технология сжигания применена и на МСЗ № 3 производительностью 360,0 тыс. т отходов в год (отличие в конструкции топочно-го устройства с колосниковой решеткой). На заводе установлены две энерготехнологические установки поставки австрийской фирмы EVN и противодавленческая турбина с турбогенератором мощностью 11 МВт.

На рис. 2 и 3 представлены схемы технологического процесса энергетической утилизации

ТБО, реализованные на МСЗ № 2 и МСЗ № 3, соответственно.

Каждая энерготехнологическая установка укомплектована котлом, позволяющим обеспечить необходимый режим для наиболее полной деструкции и окисления органических компонентов, что существенно снижает образование диоксинов, фуранов и монооксида углерода; многоступенчатой системой газоочистки, а также современной АСУ ТП, позволяющей осуществлять автоматическую эксплуатацию установки.

Для разогрева ТБО при пуске и для поддержания необходимой температуры в топке (850–930 °C) используется подсветка природным газом. Отходы перемещаются от узла загрузки к шлаковой ванне непрерывно с помощью подвижных колосников. Часть воздуха (первичный воздух), при необходимости подогретый, поступает снизу под решетку. Для обеспечения полноты процесса сжигания в поток продуктов сгорания подается вторичный воздух. Тепло дымовых газов используют для получения пара в котле-утилизаторе. Высокая температура и избыток окислителя в установке обеспечивают достаточно полное преобразование утилизируемых ТБО в устойчивые продукты окисления.

Экологически безопасная эксплуатация заводов осуществляется с помощью следующих мероприятий.

В топке поддерживается нормируемый режим сжигания ТБО, а именно: температура в топке не опускается ниже 850 °C во время всего цикла переработки отходов. При этом продукты сгорания ТБО выдерживаются при данной температуре не менее двух секунд после ввода воздуха. Благодаря этому, обеспечиваются нормативные значения концентрации органического углерода и их оксидов и осуществляется процесс термического разложения диоксинов, концентрация которых

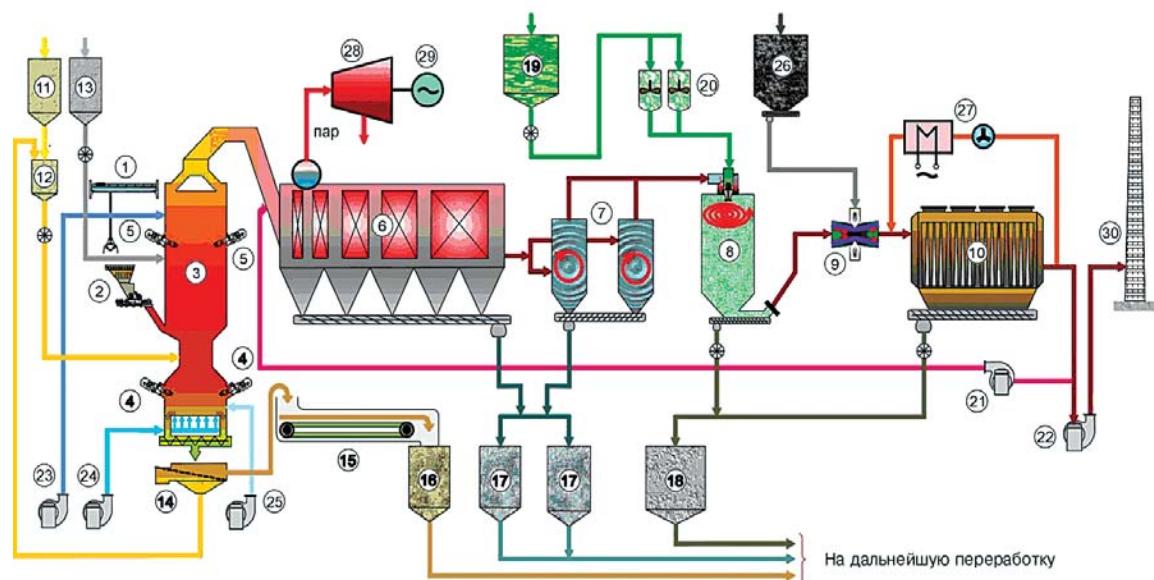


Рис. 4. Схема энергетической утилизации ТБО на МСЗ № 4: 1 – мостовой грейферный кран; 2 – загрузочная воронка с питателем; 3 – топка с кипящим слоем; 4, 5 – газовые горелки; 6 – котел-утилизатор; 7 – циклон; 8 – распылительный абсорбер; 9 – узел подачи реагентов; 10 – рукавный фильтр; 11 – бункер песка; 12 – перепускной бункер; 13 – бункер известняка (подача известняка в слой не используется); 14 – вибросито; 15 – шлаковый транспортер; 16 – бункер шлака; 17 – бункер золы уноса; 18 – бункер продуктов газоочистки; 20 – резервуар для приготовления известкового молока; 21 – дымосос рециркуляции дымовых газов (не используется); 22 – дымосос; 23, 24 – вентиляторы вторичного и первичного воздуха, соответственно; 25 – вентилятор для удаления золы; 26 – бункер смеси активированного угля и извести; 27 – система подогрева рукавного фильтра; 28 – паровая турбина; 29 – генератор; 30 – дымовая труба

в неочищенных дымовых газах на выходе из топки практически равна нормативным значениям. Дальнейшее снижение концентрации уже вторичных диоксинов, образующихся при охлаждении дымовых газов в газоходах котла, осуществляется в системе газоочистки за счет ввода активированного угля, который сорбирует диоксины с последующим улавливанием твердых частиц в рукавном фильтре. Снижение концентраций других вредных веществ, присутствующих в дымовых газах, осуществляют введением щелочного сорбента в мокро-сухой абсорбер и карбамида (мочевины) в топку котла (МСЗ № 2) или аммиачной воды перед катализатором (МСЗ № 3). Очистка дымовых газов от золы и дополнительная очистка от газообразных компонентов происходит в рукавном фильтре. Очищенные дымовые газы направляют дымососом в дымовую трубу.

Шлаки из топки котла, которые, как показали многочисленные исследования, относятся к четвертому классу опасности (т.е. малоопасные), используются для пересыпки отходов на полигонах и могут быть применены в качестве подсыпки для дорог в дорожном строительстве. Более проблемные летучая зола и твердые продукты газоочистки подвергаются специальной обработке. Так, на МСЗ № 2 эти вещества обезвреживаются за счет механоактивированной обработки с дальнейшим производством капсулированного гранулята, используемого для пересыпки дорог в дорожном строительстве и на полигонах ТБО.

В 2004 г. введен в эксплуатацию МСЗ № 4 «Руднево» производительностью 250,0 тыс. т отходов в год, в состав которого входят две

турбины мощностью по 6 МВт Калужского турбинного завода и три энерготехнологические установки для сжигания ТБО поставки немецкой фирмы «Хельтер» с использованием принципиально новой для России технологии сжигания. В нижней части топочного устройства (ТУ), в которой происходит основное горение отходов, за счет соответствующей подачи воздуха, наполнителя слоя, формы решетки и конструкции топки формируются парные вихревые зоны – так называемый, вихревой кипящий слой. Для удаления шлака используют контур внешней циркуляции материала слоя, состоящий из водоохлаждаемых шнеков выгрузки, вибросита, из которого крупная зола слоя (шлак) отводится вне установки, а мелкая зола с помощью горизонтального шнека и элеватора поступает в подпиточный бункер и возвращается в ТУ.

Таким образом, обеспечивается хорошее перемешивание материала слоя, длительное время пребывания в топке частиц ТБО и полное выгорание углерода в отходах при сравнительно низких (550–700 °C) температурах в слое. Избыток воздуха там поддерживается близким к стехиометрическому, а дожигание неполных продуктов сгорания происходит в надслоевом пространстве, куда подают вторичный воздух. В результате такого двухступенчатого сжигания отходов уменьшается образование оксидов азота, концентрация которых в дымовых газах не превышает нормативные требования – 200 мг/нм³.

Кроме топочного устройства, в состав каждой энерготехнологической установки входят расположенные за ТУ последовательно по ходу

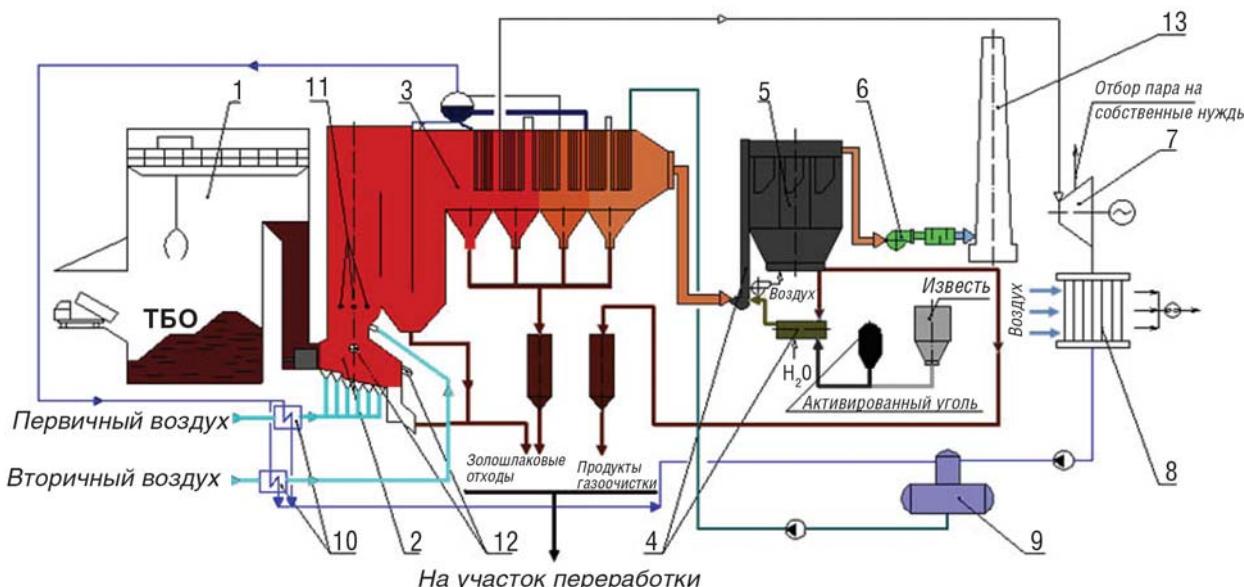


Рис. 5. Принципиальная технологическая схема ТЭС на ТБО (показана одна энерготехнологическая установка): 1 – приемный бункер ТБО; 2 – топка; 3 – котел-утилизатор; 4 – NID-реактор со смесителем; 5 – рукавный фильтр; 6 – дымосос; 7 – турбоагрегат; 8 – воздушный конденсатор; 9 – деаэратор; 10 – воздухоподогреватели; 11 – ввод карбамида; 12 – газовые горелки; 13 – дымовая труба

газов котел-утилизатор, циклон, распылительный абсорбер, узел подачи реагентов для улавливания диоксинов, фуранов и ртути, рукавный фильтр и дымосос (рис. 4).

На входе в дымовую трубу установлен автоматический газоанализатор, регистрирующий концентрацию основных загрязнителей в дымовых газах. На основании измеренных концентраций HCl и SO_2 регулируется подача известкового молока в абсорбер.

Для обезвреживания и утилизации летучей золы и продуктов газоочистки на этом заводе предусмотрена технология их обработки гуминовыми кислотами. В результате получается почвогрунт, который можно использовать для пересыпки дорог в дорожном строительстве и на полигонах ТБО.

Опыт многолетней промышленной эксплуатации описанных выше московских предприятий для энергетической утилизации ТБО показал, что установки работают с соблюдением принятых в России и ЕС экологических требований, предъявляемых к процессу термической переработки ТБО. Процессы сжигания отходов и очистки дымовых газов отработаны российскими специалистами для обеих, получивших наибольшее распространение в мире технологий: сжигания на механических решетках и в вихревом кипящем слое.

Это позволило определить пути дальнейшего совершенствования работы действующих московских предприятий и приступить к созданию современного отечественного оборудования.

На рис. 5 показана принципиальная схема типовой отечественной ТЭС на ТБО с отпуском электрической и тепловой энергии, разработанной ОАО «ВТИ» совместно с энергомашиностроительными предприятиями.

Работы велись в 2008–2009 гг. по поручению Правительства Москвы в соответствие с Постановлением Правительства Москвы от 27 апреля 2008 г. № 313-ПП, в котором было намечено к 2015 г. увеличить количество сжигаемых в Москве ТБО до 2850 тыс. т в год, а долю вывозимых на полигоны ТБО сократить до 27–37 % и приблизиться по этому показателю к мировому уровню.

Во исполнение этого постановления в Москве планировалось строительство новых объектов для термической переработки ТБО, однако до настоящего времени не только ничего не построено, но, что самое удивительное, в ближайшее время и не планируется.

Подводя итоги, следует подчеркнуть, что без термических методов переработки отходов сегодня не обходится ни одна цивилизованная страна мира: они являются одной из составляющих современной комплексной переработки отходов.

Россия имеет возможности и должна создавать свои отечественные экологически безопасные объекты для термической утилизации ТБО, особенно в крупных городах.

Россия только вступает на путь выбора и разработки цивилизованных технологий сбора и переработки ТБО, все эти методы находятся у нас практически в зачаточном состоянии.

Вследствие этого имеется неограниченное поле деятельности для общественных, государственных и частных организаций, а также для специалистов различного профиля по приложению своих сил и знаний в определение пути нашего дальнейшего развития в охране окружающей среды и здоровья людей.



официальные страницы

Союз производителей дымоходных систем

В конце мая 2014 г. состоялось совещание производителей систем дымоудаления. На повестке дня стоял основной вопрос: создание некоммерческой организации – Союза производителей дымоходных систем. Участниками совещания были: П. Павлов, генеральный директор ООО «Вулкан»; А. Марковец, руководитель технического отдела компании Schiede; В. Гайзер, финансовый директор компании Jeremias GmbH, который также представлял компанию Eka; А. Ключников, генеральный директор компании ООО «Еремиас РУС»; Е. Михасева, директор по маркетингу компании ООО «Еремиас РУС»; П. Самоделов, председатель Национальной гильдии трубочистов; Г. Розвадовская, генеральный директор ООО «Столичный трубочист»; Е. Мазин, руководитель отдела продаж компании ООО «Балтвент»; Ц. Колачински, генеральный директор компании ООО «МСК Дымоходы»; В. Сапунков, руководитель направления дымоходов компании Fine Line; Е. Быстрова, глава представительства компании «Вольфсхойер Тонверке»; Д. Старостин, руководитель проекта «Вольфсхойер Тонверке»; В. Колтыгин, генеральный директор компании ООО ТПФ «Элитс»; Д. Воропаев, директор группы Rosinox.



Немецкий институт по стандартизации (DIN)

Предпосылками для решения о создании союза стал ряд серьезных вопросов и задач, которые, по мнению участников, необходимо решать на уровне законодательства РФ. Основной момент – отсутствие систематизированных нормативов и регламентов в сфере проектирования, производства, монтажа и эксплуатации дымоходных систем.

В рамках совещания был рассмотрен опыт европейских коллег в данной области. К примеру, в Германии с 1975 г. стандартизацию в сфере отопительной и вентиляционной техни-

ки осуществляет Комитет по стандартизации (NHRS) при Институте стандартизации (DIN). Основной принципиальной задачей организации является соблюдение технических стандартов, что обеспечивает широкому кругу пользователей возможность получения четкой информации по допускам, требованиям, испытаниям и др.

Институт стандартизации DIN оказывает существенное влияние на тенденции развития отрасли, определяет условия для выхода на глобальный рынок поставщиков и участвует в процессе контроля и введения инновационных решений. Организация действует в интересах всего общества, вносит вклад в устранение технических барьеров в области торговли, в охрану труда, защиту потребителей и окружающей среды. После принятия в 1980 г. Закона о безопасности технических устройств утвержденные DIN стандарты стали обязательны как для немецких изготавителей, так и для импортеров промышленной продукции.

Особенно активное участие в работе комитета, помимо малых и средних предприятий, принимают, прежде всего, промышленные и отраслевые объединения. Одно из них – Федеральный промышленный союз немецких производителей оборудования для оснащения

зданий, энергосбережения и охраны окружающей среды (BDH).

В странах Европейского союза был введен в действие документ «Трубы дымовые. Требования к металлическим дымовым трубам EN 1856-1,2». Этот стандарт учитывает основные параметры при производстве систем дымоудаления из стали, и продукция, изготовленная по этому стандарту, гарантирует безопасность при ее правильном монтаже и эксплуатации. Стандарт EN 1856-1,2 регламентирует в том числе плотность и теплопроводность изоляционных материалов и соответствие противопожарным требованиям, устанавливает классификацию по стойкости к возгоранию сажи и определяет температурный режим и необходимую газоплотность дымоходных систем.

Примечательно, что европейский стандарт EN 1856-1,2 был принят два года назад в Республике Беларусь, что напрямую повлияло на качество рыночной продукции. Если надзорный орган в Беларуси выявит несертифицированную продукцию, производителя могут привлечь к административному штрафу. Покупатель в свою очередь может сам узнать всю необходимую информацию из маркировки, ему даже не нужна помощь консультанта.

Другая ситуация, как известно, в России. Есть много случаев, когда покупателю даже не сообщается, из какой стали изготовлен его дымоход. Зачастую самовольная стандартизация продукции приводит к тому, что на рынке появляется некачественная пожароопасная продукция. Применяются запрещенные марки сталей, у дымоходов низкий класс коррозионной стойкости, используются компоненты третьесортной изоляции. Очень популярны в России асбестовые дымоходы по причине низкой стоимости, хотя применение такого материала, как асбестоцемент, запрещено в ряде стран Евросоюза. В результате каждое предприятие выпускает дымоходы по самостоятельно разработанным техническим условиям. В итоге на сегодняшний день производством дымоходов занимается огромное количество предприятий, стремящихся удешевить продукцию всеми возможными способами. Качество дымоходов упало до критической отметки. Из-за отсутствия нормативных требований представители МЧС, видя все эти проблемы, не имеют возможности предъявить требования к производителям некачественной и пожароопасной продукции и запретить ее использование.

Члены создаваемого Союза производителей дымоходных систем считают, что подход к решению данной проблематики должен носить системный и комплексный характер. Работа по комплектации и проектированию дымоходных систем должна начинаться с грамотного расчета работоспособности оборудования по единым методикам. Необходимы регламентирующие нормы как в части монтажа дымо-



ходных систем, так и их эксплуатации. Некоммерческий Союз производителей дымоходных систем в России будет инициировать рассмотрение вопроса о независимом контроле качества производства, обязательной сертификации оборудования.

Взяв за основу успешный опыт европейских коллег, Союз производителей дымоходных систем в России обеспечит надежные рыночные партнерские связи с предприятиями по сбыту продукции, перерабатывающими фирмами и другими отраслевыми союзами (ассоциациями). Члены Союза производителей дымоходов будут принимать активное участие в качестве экспертов в специализированных мероприятиях, конференциях, научных исследованиях и мониторинге рынка.

Участники совещания выразили надежду, что инициатива будет подхвачена многими производителями дымоходных систем в России. Приглашаем к сотрудничеству и активному участию в проекте!

**Материал предоставлен
директором по маркетингу
ООО «Еремиас РУС» Е. Михасевой**

Giacomini и YIT: соглашение о сотрудничестве

Предметом соглашения между компаниями является разработка и производство распределительных этажных и поквартирных коллекторных узлов, предназначенных для организации энергоэффективных систем отопления горизонтального типа с индивидуальным учетом потребляемого тепла. Данные разработки компании Giacomini найдут применение в жилых комплексах концерна YIT в различных регионах России. Также в рамках соглашения специалисты Giacomini обеспечат консультирование и техническую поддержку при выборе запорной, регулирующей и балансировочной арматуры в проектах компании, примут участие в обучении персонала дочерних компаний YIT, подрядных организаций по вопросам применения и монтажа данного оборудования.

Соглашение подписали президент GiacominiS.p.A. г-н Элия Филиберти и президент концерна YIT г-н Кари Каунискангас. Стороны подчеркнули, что в современных условиях следование передовым принципам



эффективного энергоснабжения и снижения энергопотребления применение технологий полноценного терморегулирования отличает лидирующие компании, осознающие социальную ответственность и стремящиеся создать среду комфортного проживания, а также минимизировать воздействие на окружающую среду.

«ВИЛО РУС» на «Иннопром-2014»

Представленное на стенде компании насосное оборудование для применения в индустриальном секторе – на энергетических объектах, в системах охлаждения и циркуляции, водозабора и отведения стоков на промышленных предприятиях, т. е. обеспечивающее периферийные процессы, – позволяет не только снизить энергопотребление предприятий, но и увеличить коэффициент полезного действия объектов промышленности, минимизировав затраты энергии на выпуск единицы продукции.

Сократить расходы на электроэнергию позволяют низкооборотные трехлопастные мешалки Wilo-EMUMegaprop, которые в основном применяются для перемешивания активного ила с небольшим содержанием сухого остатка. Затраты на энергию при использовании данного оборудования снижаются благодаря инновационной конструкции лопастей и энергоэкономичным погружным двигателям класса IE3. Двухлопастные мешалки этой же линейки могут применяться для различных сред, в том числе абразивосодержащих. В разрезе промышленного сектора особенный интерес представляют насосы двустороннего входа WiloSCP и насосы FA. Первые обеспечивают циркуляцию воды в системах теплоснабжения, охлаждения, водозабора и обратного водоснабжения, вторые могут использоваться для откачки воды из карьеров и шахт, промышленных и ливневых стоков, а также

хозяйственно-бытовой канализации. Различные варианты исполнения корпуса и рабочих колес насосов позволяют перекачивать различные типы сточных вод. В числе прочих экспонатов, с которыми могли ознакомиться участники мероприятия, были энергоэффективные насосы Wilo-HelixEXCEL, обеспечивающие противопожарную безопасность промышленных объектов, циркуляционные Stratos GIGA и Yonos MAXO, а также бытовые серии: Stratos PICO, Yonos PICO и погружные насосы Wilo-TWU4 и Wilo-TW 5.

В рамках деловой программы выставки состоялась российско-немецкая конференция «Проекты и технологии для энергоэффективных городов».

Генеральный директор ООО «ВИЛО РУС» Йенс Даллендоэрфер, принимавший участие в мероприятии, отметил: «Для нашей компании участие в подобных конференциях – отличная возможность поделиться своим опытом применения энергоэффективного оборудования и технологий в строительстве нового и реконструкции старого фондов. И если на стенде мы представили в основном решения для индустриального сектора, то на конференции говорили о новых технологиях, ориентированных на технический аспект развития городов. Насосное оборудование занимает в этом процессе важное место, поскольку влияет одновременно на развитие инфраструктуры и ресурсопотребление в целом».

Первый класс PROTHERM на Северо-Западе

Открылся в Котласе на базе ГРО «Котласгазсервис». Он станет центром обучения специалистов по отоплению из Архангельской области и соседних регионов Северо-Западного федерального округа.

Учебный класс с действующим отопительным оборудованием известной марки Protherm (входит в состав Vaillant Group) открылся в г. Котласе на базе районной ГРО «Котласгазсервис». Компания «Вайлант Груп Рус» инвестировала в оборудование класса около полумиллиона рублей. К слову, оборудование класса заодно отапливает и снабжает горячей водой все здание.

Выступая перед гостями, журналистами и специалистами-газовиками области, Антон Тюкавин, генеральный директор ГРО, высоко оценил этот совместный проект и поблагодарил представителей немецкой фирмы за то, что выбор места для первого в регионе класса Protherm был сделан в пользу Котласского района. И этот выбор был не случаен: по объему реализации котлов Protherm «Котласгазсервис» удерживает второе место в РФ. Руководитель ГРО охарактеризовал оборудование Protherm как надежную и долговечную европейскую технику с доступной ценой. В новом классе представлены ее самые современные образцы – настенные и напольные газовые котлы, различные аксессуары. Вскоре в учебном центре начнутся занятия. Здесь будут учиться инженеры и монтажники местной ГРО, специалисты сервисных центров, независимые монтажники и другие профессионалы по работе с отопительным оборудованием. Не случайно на торжественное открытие съехались множество гостей из областного центра, других районов Архангельской области и даже из соседних областей. Отопительное оборудование Protherm широко применяется в регионе для организации поквартирного отопления, эта техника практически вне конкуренции на рынке по соотношению «цена–качество». Налажен сервис и снабжение запчастями.



Семинары будут вести опытные инженеры-преподаватели Департамента обучения «Академии Vaillant».

«Хочу поблагодарить руководителей «Котласгазсервис» за наше плодотворное сотрудничество. Уверен, что этот класс будет способствовать повышению квалификации местных специалистов и уровню безопасности при эксплуатации оборудования, – сказал Валентин Медвежер, менеджер по продажам Protherm в Северо-Западном регионе. – Здесь на действующем оборудовании они будут отрабатывать практические навыки по устранению нештатных ситуаций в условиях, максимально приближенных к реальным. В регионе уже установлено около десяти тысяч единиц отопительного оборудования марки Protherm и имеется значительный потенциал роста, особенно в сегменте перевода много квартирных домов на экономичное индивидуальное отопление».

На мероприятии также выступила Светлана Понаревская – старший бренд-менеджер Protherm. Она познакомила собравшихся с преимуществами продуктовой линейки оборудования и ближайшими планами компании.

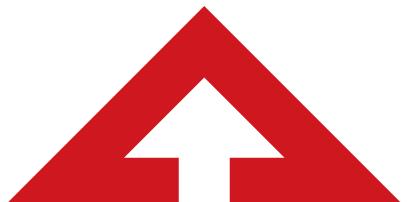
Гостей торжества поприветствовала Светлана Бральнина – глава Котласского муниципального района. Она пожелала успешной учебной работы по повышению квалификации специалистов газового хозяйства области в новом классе Protherm. Глава администрации выразила уверенность, что внедрение индивидуального отопления повысит комфорт и качество жизни жителей района, которые получат возможность самостоятельно контролировать климат в жилище и уменьшить расходы на ЖКХ.



аква
терм

2015

ПОДПИСКА



**Уважаемые читатели!
Оформите подписку на 2015 г. на журналы
Издательского Центра «Аква-Терм»**

Вы можете подписаться в почтовом отделении:

- по каталогу «Пресса России. Газеты. Журналы»,
- по Интернет-каталогу «Российская периодика»,
- по каталогу «Областные и центральные газеты и журнала», Калининград, Калининградская обл.

Подписной индекс – 41056

Через альтернативные агентства подписки:

Москва

- «Агентство подписки «Деловая пресса», www.delpress.ru,
- «Интер-Почта-2003», interpochta.ru,
- «ИД «Экономическая газета», www.ideg.ru,
- «Информнаука», www.informnauka.com,
- «Агентство «Урал-Пресс» (Московское представительство), www.ural-press.ru.

Регионы

- ООО «Прессмарк», www.press-mark.ru,
- «Пресса-подписка» www.podpiska39.ru,
- «Агентство «Урал-Пресс», www.ural-press.ru.

Для зарубежных подписчиков

- «МК-Периодика», www.periodicals.ru,
- «Информнаука», www.informnauka.com,
- «Агентство «Урал-Пресс» (Россия, Казахстан, Германия), www.ural-press.ru.

Группа компаний «Урал-Пресс» осуществляет подписку и доставку периодических изданий для юридических лиц через сеть филиалов в 86 городах России.

Через редакцию на сайте www.aqua-therm.ru:

- заполнив прилагаемую заявку и выслав ее по факсу (495) 751-6776, 751-3966 или по E-mail: book@aqua-therm.ru, podpiska@aqua-therm.ru.

ЗАЯВКА НА ПОДПИСКУ

Прошу оформить на мое имя подписку на журнал «Аква-Терм» с приложением «Аква-Терм Эксперт»

Ф. И. О.

Должность

Организация

Адрес для счет-фактур

ИНН/КПП/ОКПО

Адрес для почтовой доставки

Телефон

Факс

E-mail

По получении заявки будет выслан счет на ваш факс или E-mail. Доставка журналов производится почтовыми отправлениями по адресу, указанному в заявке.

Незамерзающие теплоносители

В СТРАНЕ С СУРОВЫМ ЗИМНИМ КЛИМАТОМ О НЕЗАМЕРЗАЮЩИХ ЖИДКОСТЯХ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ ВСЕ. ЧЕМ «СОВЕРШЕННЕЕ» СТАНОВИТСЯ НАШ РЫНОК, ТЕМ МЕНЬШЕ МЕСТА ДЛЯ ТОЧНЫХ НАУК.

В БРОШЮРЕ ОПИСЫВАЕТСЯ ЭВОЛЮЦИЯ СОЗДАНИЯ РЫНКА НЕЗАМЕРЗАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ В РОССИИ, ДАНЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ЖИДКОСТЕЙ, А ТАКЖЕ ПРАВИЛА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.

Автор выражает благодарность профессору, доктору технических наук

П. А. Хаванову за рецензирование книги и существенные замечания, учтенные в работе.

Мы надеемся, что данное пособие станет хорошим помощником специалистам.



Фильтры для очистки воды

ОТ КАЧЕСТВА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ ВОДЫ ЗАВИСИТ КАК ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА, ТАК И СРОКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЫТОВОГО САНТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, БЫТОВОЙ ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ. ДАННАЯ БРОШЮРА ПОСВЯЩЕНА ФИЛЬТРАЦИОННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ, ПРИМЕНЯЕМОМУ НА БЫТОВЫХ СИСТЕМАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, АВТОНОМНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ГВС. ОПИСЫВАЕТСЯ КОНСТРУКЦИЯ, ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ БЫТОВОГО ФИЛЬТРАЦИОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ТИПА: ПРОМЫВНЫЕ ФИЛЬТРЫ, КАРТРИДЖИ, ОБРАТНООСМОТИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ, МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ СИСТЕМЫ. Отдельно рассматривается вопрос обеззараживания воды, приводятся нормативы контроля ее качества.



Современные методы обеззараживания воды

В ИЗДАНИИ ДАНЫ ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДАХ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПЬЕВОЙ ВОДЫ; КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КАЖДОГО МЕТОДА, ЕГО АППАРАТУРНОГО ОФОРМЛЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРАКТИКЕ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.

В БРОШЮРЕ ТАКЖЕ ИЗЛОЖЕНЫ НАЧАЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ОСНОВНЫМ ИСТОЧНИКАМ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИГОДНОСТИ ИХ ДЛЯ ПЬЕВОВЫХ ЦЕЛЕЙ. ПРИВЕДЕНЫ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ ВОДНО-САНИТАРНОЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО, СРАВНИТЕЛЬНЫЙ ОБЗОР НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИХ КАЧЕСТВО ПЬЕВОЙ ВОДЫ В ЧАСТИ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ, ПРИНЯТЫХ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ.



Как отопить загородный дом

ИЗДАНИЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНО ВСЕМ ИНТЕРЕСУЮЩИМСЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ КОТТЕДЖНЫМ СТРОИТЕЛЬСТВОМ, ВКЛЮЧАЯ СПЕЦИАЛИСТОВ ПО АВТОНОМНЫМ ОТОПИТЕЛЬНЫМ СИСТЕМАМ. В ЛЕГКОЙ И ДОСТУПНОЙ ФОРМЕ РАССКАЗЫВАЕТСЯ О ВАЖНЕЙШИХ КОМПОНЕНТАХ ОТОПИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ. БРОШЮРА ПОМОЖЕТ СОРИЕНТИРОВАТЬСЯ ПРИ ПОДБОРЕ СОСТАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМЫ. ПРИВЕДЕНЫ НЕКОТОРЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО МОНТАЖУ ОТОПИТЕЛЬНОГО КОНТУРА, ОСВЕЩЕНЫ ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ОБУСТРОЙСТВА ТЕПЛОГО КОМФОРТНОГО ЖИЛИЩА.



Гидроаккумуляторы и расширительные баки

КНИГА ИНТЕРЕСНА, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО, ИНЖЕНЕРАМ И ПРОЕКТИРОВЩИКАМ, МОНТАЖНИКАМ, РАБОТА КОТОРЫХ СВЯЗАНА С СОЗДАНИЕМ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ. МНОГО НОВОГО НАЙДУТ В НЕЙ ТАКЖЕ ДРУГИЕ СПЕЦИАЛИСТЫ, ИНТЕРЕСУЮЩИЕСЯ ДАННЫМ ВОПРОСОМ.

В КНИГЕ ПОМЕЩЕНЫ МЕТОДИКИ ПОДБОРА РАСШИРИТЕЛЬНЫХ БАКОВ И ГИДРОАККУМУЛЯТОРОВ, ДАНЫ АДРЕСА ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ.



ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ WESTER ИДЕАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ для экологически чистого и экономичного приготовления воды



водонагреватель
типа «емкость в емкости»
серия WH
(напольный/настенный)



водонагреватель
типа «емкость в емкости»
серия WHE
(с ТЭНом)



водонагреватель
типа «емкость в емкости»
серия WHE W
(с ТЭНом, настенного монтажа)



серия WHZ
(со змеевиком)

ВЫБЕРИТЕ СВОЙ WESTER!

