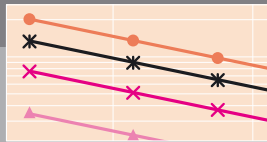




Читайте
в номере:

Трубы из
28 хлорированного
поливинилхлорида



0 потерях
58 давления в системах
отопления



82 Воздушно-
тепловой режим
помещения



86 Экономия
тепла на жилищных
объектах



№ 9 сентябрь 2011



САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

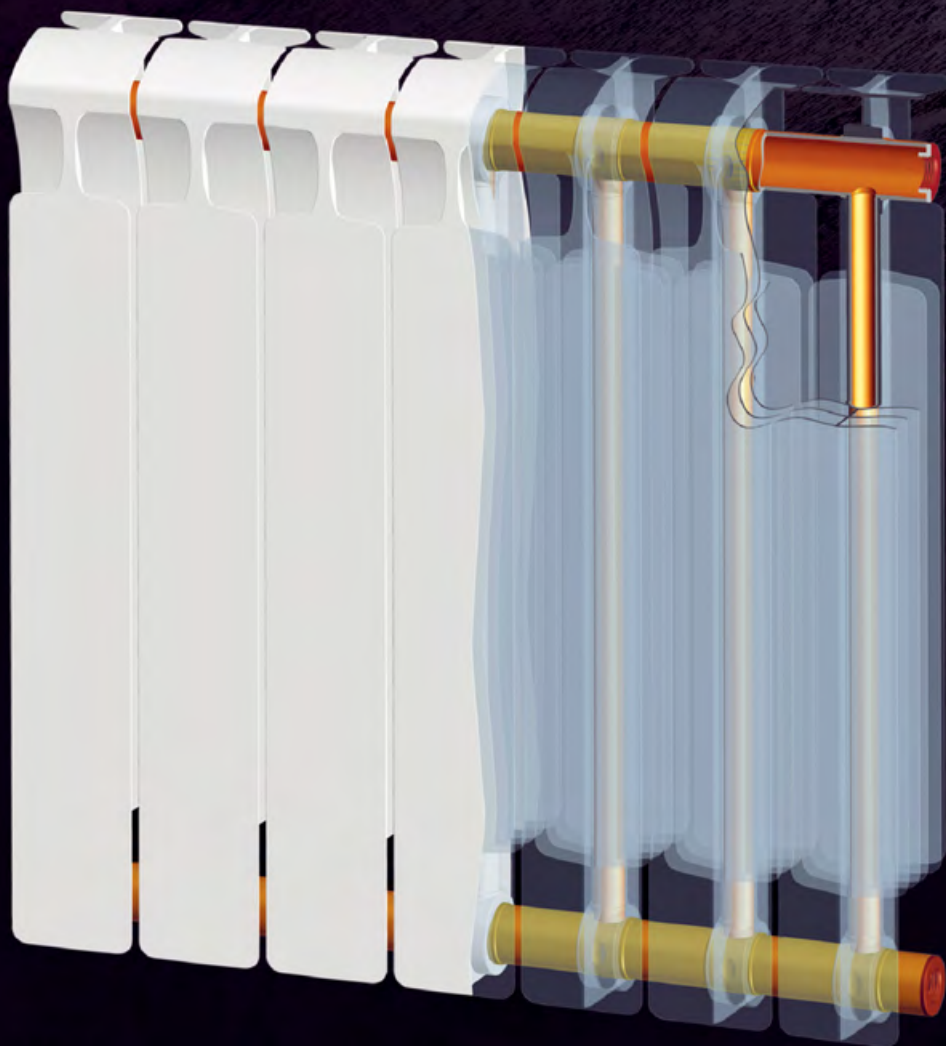
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ
ЖУРНАЛ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



МОНОЛИТНЫЙ БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ РАДИАТОР

MONOLIT



Уникальный способ
соединения секций,
исключающий
возможность протечки.

Возможность
использования
любого теплоносителя:

- воды
- масла
- антифризов
- пара

Высокая тепловая
мощность:
1 секция – 196 Вт.

Толщина стенки
стального коллектора
равна толщине
стенки обычных
водопроводных труб.

На правах рекламы.

Гарантия 25 лет
Рабочее давление до 100 атм.

№ 1 ПО ПРОЧНОСТИ

www.rifar.ru

Новое поколение настенных котлов Bosch? Да. Теперь и в России.

Комфортное и надежное отопление и снабжение горячей водой от компании Bosch принесет новое качество и уют в Вашем доме. Бесшумная работа, легкость эксплуатации, компактные размеры, которые позволяют установить котел даже в помещении небольшой площади, максимальная эффективность используемой энергии и неизменный уровень температуры воды, даже когда несколько человек одновременно пользуются водой в ванной и на кухне – все это технология высшей категории от компании Bosch. Техника для лучшего качества жизни.

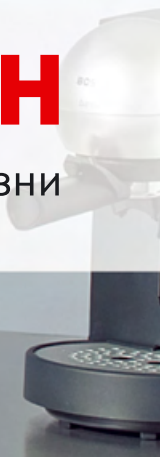
Узнайте больше на www.bosch-climate.ru

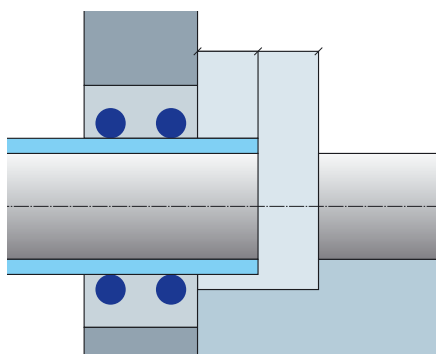
125  **Bosch**
Лет 1886–2011



BOSCH

Разработано для жизни





[Самотечные канализационные трубопроводы из полиэтилена](#)

Для производительной и качественной укладки самотечных канализационных трубопроводов из полиэтилена в зависимости от конкретных местных условий строительства рекомендуется использовать комплекс из типовых технологических процессов. Укладку самотечных канализационных трубопроводов из ПЭ-труб рекомендуется производить при температуре наружного воздуха не ниже -15°C .

14



[Современные технологии водоподготовки](#)

Технология водоподготовки должна подбираться индивидуально для каждого объекта с учетом состава исходной воды, требований к питательной воде, оснащенности котельной аналитическими приборами и квалификации персонала. Комплексная обработка при определенных условиях позволяет исключить стадию умягчения воды. Щелочность удаляют одновременно с катионами жесткости.

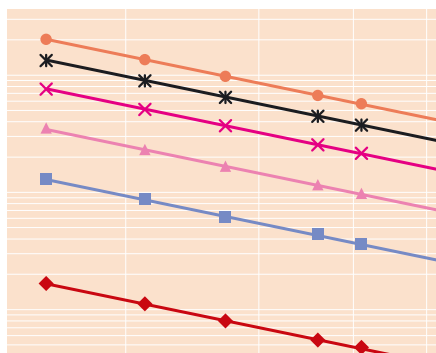
32



[Взаимодействие нагревательного прибора и терморегулятора](#)

Поскольку терморегулятор должен быть установлен на каждом нагревательном приборе, представляет интерес рассмотрение взаимодействия этих двух элементов с точки зрения их эффективной работы. Нагревательным прибором является устройство для передачи тепла от теплоносителя к воздуху помещения и конструкциям отапливаемого помещения.

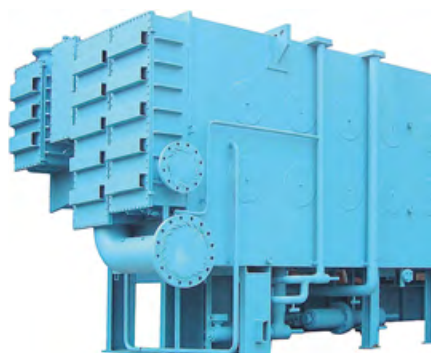
48



[О потере давления в системах водяного отопления](#)

Формулы, приведенные в настоящей работе, очень просты, наглядны и легко доступны как для инженерных расчетов, так и в учебном процессе. Их применение позволяет отказаться от интерполяции таблиц при сохранении точности, требуемой для инженерных расчетов, и непосредственно вычислять удельное сопротивление трубопроводов при скоростях воды в пределах $0,1-1,25$ м/с.

58



[Холод из тепла](#)

Люди, мало знакомые с холодильной техникой, нередко удивляются тому, что холод можно получить из тепла, ошибочно полагая, что такие извечные антагонисты, какими представляются им тепло и холод, не могут работать в одной упряжке. Но все же могут — по некоторым данным, в 70% японских зданий кондиционеры работают, используя холод, полученный из тепла в абсорбционных бромисто-литиевых холодильных машинах (АБХМ).

69



[Воздушно-тепловой режим помещения](#)

Комфорт людей, находящихся в помещении, связан с требуемым сочетанием параметров микроклимата. Формирование данных параметров в помещении требует затрат энергии. В современных условиях вопрос эффективного использования энергии стоит достаточно остро. Выбор того или иного инженерного решения тесно связан со стоимостью его реализации и затратами при эксплуатации.

82

Новости	4
События	
Bosch отмечает 125-летний юбилей	12
Сантехника	
Самотечные канализационные трубопроводы из полиэтилена	14
Гибкие трубопроводные системы Sanha	20
Домашнее тепло KANелота	24
Качественная арматура — залог надежности инженерных систем	26
Трубы из хлорированного поливинилхлорида	28
Современные технологии водоподготовки	32
Использование озона в водоподготовке	40
Отопление	
Инверторные системы CyberPower	44
Русская печь XXI-го века: Warmos-ТТ	46
Взаимодействие нагревательного прибора и терморегулятора	48
Самокомпенсирующиеся трубы для тепловых сетей	50
Новые решения для отопления помещений с эркерами	56
Это интересно. Радиатор — Monolit!	57
О потере давления в системах водяного отопления	58
Электрический конвектор Electrolux Air Gate	62
Кондиционирование	
Новый этап в развитии мультizonальных систем LG	66
Холод из тепла	69
Новая сплит-система Toshiba Daiseikai PKVP	72
Новое поколение прецизионных кондиционеров Montair	75
Интеллектуальное управление мультizonальными системами General Airstage V II	78
Воздушно-тепловой режим помещения	82
Реформа ЖКХ	
Экономия тепла на жилищных объектах	86
Энергосбережение	
Когенерация на предприятиях	88
Выставки	
Выставка ISH China & CIHE	94

Компании, упомянутые в номере

«АЯК» 74, 78, «Бош Термотехника» 12, «Энергоминимум» 69, LG Electronics 66, Noveon 28, Proprex 86, Toshiba 72, ГК «Национальные водные ресурсы», ЗАО «Рифар» 56, ОАО «МосводоканалНИИПроект» 14, ООО «Зана Рус» 20, ООО «Прогресс» 14

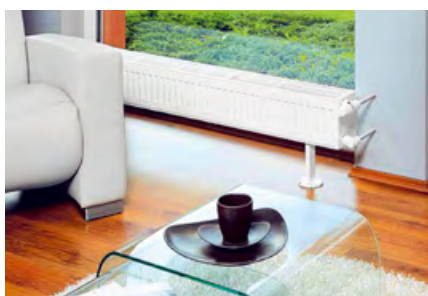
Список рекламодателей номера

Baxi, Belimo, Bosch, Broen, Buderus, Cyber Power, Danfoss, Electrolux, Ferroli, Geacomini, Gea Mashimpeks, Geberit, General, Grundfos, Honeywell, KAN, KSB, Nibe, LG, Montair, Rifar, Sanha, Teploimport, Testo, Tecofi, Toshiba, Valtec, Zota, «Атлантик Термогрупп», «Благовест», «Виватекс», «Главообъект», «Лит Трейдинг», «Мирмекс Столица», «Сантехоптторг», «Эван»

Korado

Korado Radik – высотой 200 мм

По многочисленным заявлениям и пожеланиям потребителей представляем Вашему вниманию новую производственную линейку стальных панельных радиаторов Korado Radik высотой 200 мм, в которую входят Korado Radik Klasik, VKU, Plan Klasik, Plan VK и Plan VKL.



Отсутствие приваренных крепежей позволяет использовать радиаторы в различных условиях. Варианты крепежей зависят от строительных конструкций и материалы стен. Симметричная конструкция и уменьшенные габариты позволяет использовать радиаторы в интерьерах с низким подоконником.

ООО «Главобъект М»

Москва, ул. Нежинская, д. 9
Тел/факс: 8 (495) 956-22-20
info@glavobjekt.ru
www.glavobjekt.ru

GREE открывает представительство в США

До открытия представительства в США у Gree было восемь заводов (в Китае и в Бразилии, Пакистане и Вьетнаме), и общий объем продаж компании достиг €9,4 млрд. Основание Gree USA позволит мгновенно расширить присутствие Gree на американском рынке и одновременно создаст много рабочих мест. Президент Gree г-жа Дун Минчжу отметила, что передовые технологии и превосходное качество продукции Gree помогут людям осознать, что «китайское производство» может быть лучшим в мире.

Grundfos

Королева Дании открыла вторую очередь завода Grundfos



В рамках государственного визита Ее Величества Королевы Дании Маргрете II в Россию 7 сентября 2011 г. состоялось торжественное открытие второй очереди завода по производству насосного оборудования Grundfos.

Ее Величество осмотрела производственные линии крупнейшего мирового производителя насосного оборудования и вместе с Президентом концерна Grundfos Карстеном Бьергом (Carsten Bjerg) перерезала символическую ленту. «Дания — общепризнанный лидер в области сбережения энергии. Мы благо-

дарны Ее Величеству и датскому правительству за поддержку идей энергосбережения, заложенных в основу производства Grundfos», — заявил г-н Бьерг. Общий объем инвестиций Grundfos в России составил более €100 млн (из них в производство — €80 млн). Отвечая на вопрос о сроке окупаемости капиталовложений, вице-президент Grundfos, отвечающий за производство, Кнут Крэгпос (Knud Krægrøth) отметил, что у руководства концерна есть абсолютная уверенность в рентабельности инвестиций в российское производство. «Сроки, которыми мы оперируем при принятии решений об инвестициях — 10–15 лет», — уточнил Виктор Дементьев, генеральный директор Grundfos в России. — Хотя наши вложения в первую очередь завода уже окупились».

Площадь производственного комплекса — 30 тыс. м². Первая очередь завода «Грундфос Истра» (город Истра, Московская область) была запущена в 2005 г. Вторая очередь включает новые производственные мощности, складской и административный корпуса.

Bosch Group

Двойной юбилей Bosch в 2011 году

Группа компаний Bosch отмечает свой 125-летний юбилей, а также 150 лет со дня рождения основателя компании Роберта Боша. На сегодняшний день ключевым фактором успеха продукции Bosch можно с уверенностью назвать курс на инновации и соответствие стандартам высокого качества. основополагающим же принципом компании остается объединение лишь наиболее инновационных бизнес сфер под эгидой Bosch.

Одним из подобных примеров можно рассматривать приобретение бизнеса по производству газовых плит у промышленника Хуго Юнкера, состоявшееся в 1932 г. Эта покупка открыла компании дорогу в бизнес отопительного и водонагревательного оборудования как для частных домов, так и для коммерческих помещений — сектор, в котором Bosch успешно работает с самого начала.



Подразделение «Термотехника» компании Bosch предлагает широкий ассортимент товаров, начиная с газовых настенных котлов и проточных водонагревателей, заканчивая тепловыми насосами и солнечными коллекторами. Празднования по случаю юбилея отражают прошлое, настоящее и будущее компании. Для Группы Bosch Group двойной юбилей будет основным событием 2011 г.

Фото на данной странице: компания-производитель или www.freshwallpaper.com

Soudal

Сохранить тепло поможет Soudal

С наступлением осени самое время позаботиться о прочной и надежной герметизации оконных рам. Решить проблему «мостиков холода» поможет компания Soudal. Система SWS (Soudal Window System) создана, чтобы сохранить тепло в доме. Конденсация водного пара в помещении может стать причиной образования сырости и плесени вокруг окна. Излишняя влага вызывает отсыревание полиуретановой пены. В этом случае разрушаются теплоизоляционные свойства монтажных швов. Как следствие, тепло уходит из помещения. Избежать потери тепловой энергии поможет Soudal Window System. Применение пароизоляционных лент, входящих в комплект системы SWS, исключает возможность повреждения слоев полиуретановой пены и ухудшения микроклимата помещения.

Soudal Window System включает в себя: полиуретановую пену Soudafoam Classic Gun; гидроизоляционную монтажную ленту Soudal Folienband Inside для использования внутри помещения; гидроизоляционную монтажную ленту Soudal Folienband Outside для защиты изоляции оконной рамы снаружи помещения; саморасширяющуюся уплотнительную ленту Soudaband Acryl для внешней изоляции специальной конструкции стены с четвертью.

Viessmann

Viessmann развивает микро-ТЭЦ

Промышленная группа Viessmann увеличила свою долю капитала в корпорации Microgen Engine Corp. до 42,19%. Аналогичную долю приобрела группа компаний BDR Thermea Group. Microgen Engine Corp. занимается разработкой и производством газовых двигателей Стирлинга, которые находят применение преимущественно в комбинированных микроисточниках тепловой и электрической энергии (микро-ТЭЦ). Приобретением пакета акций Microgen компания Viessmann показала уверенность в надежности этой инновационной технологии. «Тенденция к повышению распространенности микро-ТЭЦ и децентрализованному производству электроэнергии будет сохраняться», — говорит управляющий Viessmann доктор Мартин Виссманн. — В рамках нашего всеобъемлющего ассортимента оборудования для индивидуальных решений и различных источников энергии мы представили микро-ТЭЦ Vitotwin 300-W, в основу которой положен двигатель Стирлинга, на ISH'2011. Продукт поступил в продажу в этом году».

Honeywell

Новинка Kombi-Auto от Honeywell

Компания Honeywell объявила о выходе системы Kombi-Auto — новых автоматических балансировочных клапанов-регуляторов перепада давления. Kombi-Auto выпускается в дополнение к уже существующим регуляторам перепада давления серии Kombi-DU, которые представляют собой модульную модернизируемую систему (позволяют модернизировать систему до регулятора перепада давления путем установки мембранного блока на комплект статических клапанов). Серия Kombi-Auto представляет собой моноблочную конструкцию, что делает ее особенно удобной в тех случаях, когда использование автоматической балансировки на объекте предполагается с самого начала. В настоящий момент она имеет одни из самых высоких характеристик расхода среди доступных на рынке ($Q_{max} = 19$ тыс. кг/ч для Ду50).

Настройка Kombi-Auto осуществляется с помощью маховика и не требует дополнительных инструментов. Значение текущей настройки отображается на клапане «как есть» и не требует использования каталожных данных для определения реального значения. Выставленное значение настройки можно защитить от вмешательства с помощью проволоочной пломбы. Для удобства запуска системы в Kombi-Auto реализована возможность измерения расхода, перепада давления в контуре, а также перепада давления на подающем и обратном клапанах, что обеспечит полный контроль всех параметров в запускаемой системе.

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ,
ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ

АЛЮМИНИЕВЫЕ РАДИАТОРЫ

ragall sira FERROLI



Сделано в Италии

- ▶▶ Биметаллические радиаторы SIRA (Италия)
- ▶▶ Котельное оборудование BIASI (Италия)
- ▶▶ Горелки F.B.R. (Италия)
- ▶▶ Бойлеры, расширительные и накопительные баки ELBI (Италия)
- ▶▶ Запорно-регулирующая арматура GIACOMINI, PETTINAROLI (Италия)
- ▶▶ Металлопластиковые трубы и фитинги APE, VALSIR (Италия)
- ▶▶ Полипропиленовые трубы и фитинги FIRAT (Турция)
- ▶▶ Насосное оборудование MARINA (Италия), GRUNDFOS (Дания)

ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ,
ГАРАНТИЯ, СЕРВИС



ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

ТЕПЛО 
ИМПОРТ
ГРУППА КОМПАНИЙ

www.teploimport.ru

Центральный офис:

Тел.: (495) 995 5110, факс: 995 5205

E-mail: info@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:	Москва:	(495) 995 5110
	Санкт-Петербург:	(812) 493 4770
	Волгоград:	(8442) 930 905
	Пермь:	(342) 238 7606
	Владивосток:	(4232) 465 558
	Красноярск:	(3912) 355 609
	Баку:	(99412) 496 2305
Азербайджан,	Минск:	(37517) 296 1141
Беларусь,	Тбилиси:	(99532) 373 357
Грузия,	Кишинев:	(37322) 404 204
Молдова,		

На правах рекламы.

Toshiba

Сплит-системы Daiseikai PKVP

Toshiba начала поставки в Россию настенных сплит-систем новой серии Daiseikai PKVP производства Японии. Инверторные кондиционеры производимостью 2–5 кВт оснащены двухступенчатым активным плазменным фильтром и системой самоочистки. Новые двухроторные компрессора обеспечили высокую эффективность сплит-систем Toshiba PKVP в широком диапазоне тепловой нагрузки и экономии до 40% электроэнергии. Коэффициенты энергетической эффективности в режимах охлаждения и обогрева достигают значений $EER = 5,63$ и $COP = 5,68$, а минимальное потребление электроэнергии всего 70 Вт (сравните: высший класс эффективности «А» начинается с $EER = 3,2!$).



Уникальная особенность сплит-систем Toshiba Daiseikai — двухступенчатый плазменный фильтр, соответствующий стандарту для бытовых воздухоочистителей JEM1467. У серии PKVP фильтр покрывает всю поверхность теплообменника и обеспечивает полную очистку воздуха. Активный плазменный фильтр задерживает частицы загрязнений диаметром до 0,01 мк и молекулы запаха диаметром до 0,001 мк. Фильтр не нужно заменять, достаточно промывать его водой. Чтобы чистым был не только воздух, но и сам кондиционер, Toshiba разработала систему самоочистки внутреннего блока. Она препятствует скоплению влаги на теплообменнике, предотвращая рост плесени и бактерий внутри кондиционера. Вентилятор работает 20 минут после выключения компрессора, осушая теплообменник.

Ariston Thermo Group

Котлы Ariston Egis Plus



В сентябре 2011 г. компания Ariston Thermo Group начинает продажи настенных газовых котлов Egis Plus 24CF/24FF. Это оборудование эконом-класса, предназначенное для розничной продажи. Котлы Egis Plus имеют отдельные теплообменники, оснащены ЖК-дисплеем. Камера сгорания у модели 24CF — открытого типа, у 24FF — закрытого. Устройства адаптированы к российским условиям эксплуатации: они могут работать при пониженном давлении газа (до 5 мбар), низком давлении и расходе воды, устойчивы к перепадам напряе-

ния в электросети. Мощность на отопление может быть снижена, при этом мощность на ГВС остается неизменной. Имеются функции задержки включения, непрерывной электронной модуляции пламени горелки, защиты от замерзания, от образования накипи, от блокировки циркуляционного насоса и трехходового клапана. Кроме того, котлы оснащены системой самодиагностики и функциями «трубочист» (анализ продуктов сгорания и установка минимальной и максимальной мощности на газовом клапане). Основным теплообменником котла — спиральный медный с защитным покрытием, пластинчатый теплообменник ГВС — из нержавеющей стали. Горелка, имеющая защиту от частых включений, также выполнена из нержавеющей стали. Гидравлическая группа изготовлена из композитных материалов, трехходовой клапан оснащен моторным приводом. Котел укомплектован двумя датчиками NTC, двумя фильтрами механической очистки, расширительным баком на 8 л. Имеется возможность подключения комнатного термостата и цифрового термостата-программатора T-Control. Гарантия на котлы Ariston Egis Plus 24CF/24FF — 2 года.

Uponor

Пресс-завтрак Uponor

16 августа 2011 г. журналисты ведущих специализированных СМИ и представители Uponor в России обсудили итоги деятельности компании в России за первое полугодие 2011 г., а также особенности и перспективы развития и внедрения новейших технологий в области экологического строительства на территории России. Также на мероприятии были представлены новые решения Uponor в области водоснабжения и внутреннего климата помещений, соответствующие требованиям «зеленых» стандартов. Экологичность, безопасность, надежность и долговечность — вот основные характеристики продукции Uponor. Ежегодно портфель инженерных решений компании пополняется инновационными разработками, которые снижают энергопотребление инженерных решений и увеличивают уровень комфорта в здании. В 2011 г. такими новинками стали гип-

совые панели Uponor Gypsum, система водяного напольного отопления/охлаждения Uponor Minitec, система отопления и охлаждения помещений Uponor Plaster, термостаты T-34, T-36, T-38, обновленная версия таймера I-36, модульный пластиковый коллектор Uponor PPM, климат-контроллер Uponor C-46, монтажные инструменты Milwaukee, расширение ассортимента фитингов. Лучше всего о результатах деятельности Uponor говорят цифры. Компания сосредоточилась на развитии и совершенствовании своих технологий и услуг, в результате чего сумела значительно расширить ассортимент продукции и реализовать множество интересных проектов. Так, чистый объем продаж корпорации по всему миру составил в прошлом году €734,1 млн. Валовая прибыль Uponor в 2010 г. исчислялась €288,1 млн, а рентабельность продаж повысилась на 1,4% по сравнению с 2009 г.

Valtec

Коллекторная группа с расходомерами Valtec



И снова новинка российского рынка, от одного из лидеров в производстве оборудования для инженерной сантехники, компании Valtec — коллекторные блоки из никелированной горячештампованной латуни CW617N с ручными регулировочными клапанами и расходомерами. Коллекторные блоки используются в системах радиаторного и напольного отопления и могут работать как на водяном, так и низкозамерзающем (гликолевом) теплоносителе. Наличие расходомера позволяет гидравлически сбалансировать несколько независимых отопительных контуров с различными значениями потерь давления. Все соединения выполнены на резиновых уплотнительных кольцах. Количество выходов от трех до 12-ти, диаметры 1" и 1 1/4", присоединение циркуляционных петель 3/4" типа «евроконус». Максимальная рабочая температура 120 °С. Рабочее давление 10 атм. Розничная цена «Коллекторная группа со встроенным расходомером в сборе, 1" × 5 вых. евроконус 3/4"» — 8518 руб.

Danfoss

Радиаторные терморегуляторы Danfoss прошли испытания



Радиаторные терморегуляторы Danfoss прошли независимые лабораторные испытания. В итоге по результатам тестов данной продукции присвоен самый высокий из существующих в Европе класс энергоэффективности «А» (система TELL). В ходе испытаний проводилась оценка оборудования по ряду параметров и проводились с целью оценки количества экономии тепловой энергии; простоты в эксплуатации; соответствия всем необходимым мировым стандартам. В результате оборудование Danfoss получило самые высокие оценки по всем параметрам. Отметим, что Danfoss стала одной из первых, чье оборудование прошло на соответствие жестким требованиям системы TELL и получило наивысший класс «А».

Двухконтурные котлы Daewoo

Компания Daewoo представляет обновленную линейку двухконтурных газовых котлов с закрытой камерой сгорания, мощность — от 11 до 46,5 кВт (восемь моделей). Все модели выпускаются с отдельными теплообменниками, горелки выполнены из нержавеющей стали. Котлы устойчиво работают на пониженном давлении газа и воды, сохраняя плавность автоматической регулировки мощности при изменении тепловой нагрузки. Инфракрасный датчик контроля горения газа и микропроцессорное управление обеспечивают высокий КПД котла. Котел оснащен всеми необходимыми системами контроля и автоматики, управление котлом производится с помощью выносного (до 50 м) цифрового пульта управления с ЖК-индикатором.

Для удобства пользования предусмотрено несколько специальных режимов работы котла: «Только отопление», «Только ГВС», «Отопление + ГВС», «Ускоренное ГВС», «Отопление по температуре теплоносителя», «Отопление по температуре воздуха в помещении», «Работа по таймеру», «Минимальный обогрев».

Приборы собираются в Южной Корее. Комплектующие: Южная Корея, газовый клапан и микропроцессор поставляются из Японии.

ZOTA®

НОВИНКИ СЕЗОНА 2011

2011

«Z»



2011

«OZON»



2011

«VIZ»



2011

«Дымок - М»



2011

«MIX»



ПРОСТО ТЕПЛО. ВСЕГДА.

«ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ»

Красноярск, ул. Калинина, 53А
(391) 247-77-77, 247-78-88, 247-79-99

www.zota.ru

Grundfos подписала соглашение с МТК

Президент концерна Grundfos Карстен Бьерг, исполнительный вице-президент Grundfos Сорен Соренсен и генеральный директор ОАО «Московская теплосетевая компания», крупнейшей в Европе теплосетевой компании, Александр Пономаренко подписали соглашение о намерениях. Документ предполагает совместное участие в проектах, направленных на повышение энергетической эффективности системы теплоснабжения столицы с применением механизмов энергосервисных контрактов. Соглашением закреплены основные направления сотрудничества сторон. В частности,

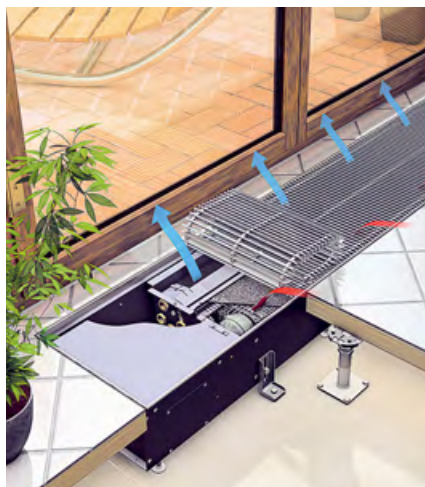


это проведение энергетического обследования насосного оборудования, составление перечня мероприятий по повышению эффективности ОАО «МТК» с технико-экономическим обоснованием, разработка совместной комплексной программы по повышению энергетической эффективности столичных тепловых сетей и т.д.

По планам, стороны намереваются прийти к окончательной договоренности не позднее октября 2011 г., после чего будут предприняты конкретные практические шаги по реализации условий данного Соглашения. Вопросы дальнейшего развития подписанного соглашения были рассмотрены 18 августа 2011 г. в штаб-квартире компании Grundfos в Дании во время визита специалистов ОАО «Московская теплосетевая компания», во главе с заместителем генерального директора по энергоэффективности Павлом Королевым.

Kampmann

Новый отопительный конвектор Katherm QK



Kampmann уже ранее представила на российском рынке встроенный в полу отопительный конвектор Katherm QK с новым ЕС-вентилятором. Теперь на российском рынке появился модернизированный встроенный в пол конвектор Katherm НК с ЕС-технологией, работающий в режиме обогрева и охлаждения. Тепло- и холодопроизводительность достигаются за счет медноалюминиевых теплообменников, к которым подается горячая или холодная вода в двух- или

четырехтрубной системе. Энергоэффективный диаметральный ЕС-вентилятор обеспечивает плавность работы и экономии электроэнергии. Вся техника располагается в готовом для монтажа в пол канале, который одновременно выполняет функцию конденсатной ванны. Конвекторы Katherm НК оснащены энергоэффективными ЕС-двигателями различной мощности. Декоративные рулонные решетки Optiline придают прибору элегантный вид. Благодаря встроенной в прибор «интеллектуальной» электронике, ЕС-двигатели могут работать в значительно более широком диапазоне числа оборотов. Кондиционирование помещений с использованием двигателей с низким числом оборотов в зависимости от потребности направлено, прежде всего, для размещения в жилых и офисных помещениях, гостиницах. Уменьшение числа оборотов имеет большое значение для акустических данных приборов.

Конвекторы Katherm НК представлены шириной 340 и 400 мм, высотой 132, 150 и теперь 190 мм только для Katherm НК 340 (новинка). В стандартный комплект входит модуль KaControl для плавного регулирования скорости вращения.

Ostendorf

Ostendorf открывает производство в России

Немецкая компания Ostendorf в августе этого года открыла производство труб и фитингов для внутренней канализации на территории России. Завод называется Ostendorf-Rus и располагается в городе Егорьевск Московской области. На заводе установлено новейшее немецкое технологическое оборудование. В производстве используется импортное сырье и комплектующие. Качество продукции контролируется немецкими специалистами и соответствует немецким и российским нормам.

Открытие завода на территории России в условиях постоянного роста стоимости сырья позволит избежать повышения цен на продукцию за счет менее затратных транспортных расходов на сырье по сравнению с готовой продукцией. Сроки поставки продук-

ции для потребителей будут существенно сокращены. Для покупателей отпадает необходимость таможенного оформления. Оплата за товар будет производиться в российских рублях. Продукция компании Ostendorf представлена на российском рынке уже более 10 лет и по праву считается эталоном качества. Следующим шагом компании на российском рынке будет организация производства труб и фитингов для наружной канализации.



Фото на данной странице: компания-производитель или www.freevalprerf.com

«Сантехкомплект»

Новая стратегия холдинга «Сантехкомплект»

Холдинг «Сантехкомплект» создает новое стратегическое подразделение под названием «Активные продажи». В его задачи входит взаимодействие с ключевыми клиентами в рамках строительства конкретных объектов. Возглавил новое подразделение Александр Молчанов, ранее работавший в компании «Данфосс» на должности заместителя директора по продажам. Под его руководством в холдинге будут формироваться новые принципы взаимодействия между подразделениями и клиентами.

Холдинг нацелен на создание долгосрочных отношений с клиентом на основе четкого представления о его потребностях. Как отметил А. Молчанов, новый подход к продажам позволит заинтересовать клиента не только сегодня, но и в будущей перспективе.

Одновременно с созданием нового подразделения будет идти работа по расширению ассортимента и его адаптации в зависимости от потребностей рынка. «Мы будем информировать клиента о том разнообразии, которое мы можем ему предложить: простейшее оборудование, отопительное, насосное, энергоэффективное и многое другое. Мы будем предлагать нашу продукцию, параллельно расширять ассортимент и адаптировать в зависимости от потребностей рынка», — считает Александр Молчанов.

НПК «ИНЭРА»

Индукционные котлы SAV



Более 20% электроэнергии, по сравнению с ТЭНовыми котлами, экономят бытовые индукционные котлы под торговой маркой SAV производства НПК «ИНЭРА». Нагреватель в виде катушки индуктивности, смонтированной между двумя коаксиальными стальными трубами. Воду в котле нагревают вихревые токи в толще металла труб. Мощность котла составляет 2,5–100 кВт, температура теплоносителя может регулироваться в интервале 10–90°C. Кроме того, воздействие магнитных волн на воду меняет ионные параметры солей жесткости, в результате осадок в виде накипи не образуется. Срок службы котлов SAV составляет более 30 лет. Базовый вариант комплектуется системой управления, состоящей из командного блока, датчиков воды и воздуха, реле запуска, группы защиты и блока возврата реактивной энергии.

Rehau – спонсор саммита

24–25 октября 2011 г. в Берлине пройдет саммит из серии международных мероприятий, поддерживающих строительство и дизайн стадионов и спортивных сооружений в России. Компания Rehau выступит премьер-спонсором этого мероприятия. Для спортивных объектов Rehau предлагает уникальные решения, которые могут быть применены на объектах различного назначения. Для футбольных полей разработаны инновационные системы отопления, которые позволяют проводить игры вне зависимости от погоды. Качество льда на хоккейной арене будет всегда превосходным, т.к. система охлаждения не позволит ему растопиться. На саммите ожидаются выступления ведущих экспертов, а также запланировано посещение Олимпийского стадиона в Берлине, который был переоснащен и теперь является одним из самых функциональных сооружений в мире. Реализация подобных проектов — огромная ответственность, и именно поэтому Rehau готова полностью посвятить себя этой проблеме и взять на себя задачу по воплощению смелых задумок в жизнь.

BELIMO®

Запорно-регулирующая арматура с электроприводами для систем ОВиК

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



Регулирующие клапаны, независимые от давления

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



Дисковые поворотные затворы с электроприводами DN25...350

Электроприводы воздушных клапанов для всех случаев использования



Гарантия 5 лет! Швейцарское качество!

Эксклюзивный представитель в России:
Сервоприводы БЕЛИМО Россия

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

Kentatsu

Kentatsu KSGC

Данная новинка сезона '2011 уже успела приобрести популярность на рынке недорогих бытовых кондиционеров. Главные причины успеха — доступность, высокий уровень комфорта, передовые технические характеристики и безотказная работа. Система разработана по принципу разумной достаточности.



Основные функции новинки: охлаждение, нагрев, вентиляция и осушка воздуха; автоматический выбор теплового режима работы; быстрый выход на режим; теплый пуск, исключающий попадание прохладного воздуха в помещение в режиме нагрева; ручная и автоматическая установка направления воздушного потока; ночной режим; 24-часовой таймер на включение и выключение кондиционера; авторестарт; самодиагностика и автоматическая защита.

Инновация от Viessmann

Немецкий производитель Viessmann разработал новую систему крепления теплоизоляции на емкостных водонагревателях, которая призвана значительно облегчить труд монтажников. Благодаря фиксаторам, размещенным через равные промежутки, потребуется лишь незначительное усилие, чтобы надежно закрепить теплоизоляционный материал на бойлерах серии Vitocell. Новинкой будут оснащены все модели со съемной теплоизоляцией из полиэфирной ткани. Такой теплоизоляцией оснащаются водонагреватели большой емкости 750–1000 л для удобства транспортировки и монтажа.

Testo AG

testo 550 и testo 570

Компания Testo AG представляет цифровой манометрический коллектор testo 550 и анализатор холодильных систем testo 570. Два сенсора давления с температурной компенсацией быстро и точно измеряют высокое и низкое давление, а также выполняют автоматический расчет параметров температур кипения и конденсации. Помимо этого, пользователь может нажатием одной кнопки вывести на дисплей разность температур между высоким и низким давлением — чтобы узнать результаты измерения достаточно одного взгляда на дисплей прибора.

Два разъема для подключения зондов температуры дают возможность расчета и отображение параметров перегрева/переохлаждения в режиме реального времени.

testo 550 оснащен прочным двухходовым блочным клапаном с тремя разъемами. Сверхпрочный корпус обеспечивает защиту от ударов. Во время проведения измерений коллектор надежно закрепляется с помощью подвешивающего крюка. Дисплей с подсветкой гарантирует четкий обзор данных из-



мерений при любых условиях — даже в недостаточно освещенном помещении. Две функциональные кнопки обеспечивают удобство в работе — с помощью одной из них можно вывести на дисплей максимальное, минимальное и среднее значения, с помощью другой — получить прямой доступ к выбору из 30-ти доступных хладагентов. За подачей хладагента можно следить через встроенное смотровое стекло.

Buderus и Bosch

Интеграция двух структур

С августа произошла интеграция ООО «Будерус Отопительная Техника» и отдела «Бош Термотехника» компании ООО «Роберт Бош». Теперь деятельность по продвижению и продаже отопительного оборудования двух марок, Buderus и Bosch, будет про-

водиться в рамках одной компании. В структуре ООО «Будерус Отопительная Техника» образован отдел продаж и маркетинга, который отвечает за продажи, развитие и продвижение отопительного и водонагревательного оборудования торговой марки Bosch в России.

В настоящий момент отопительное и водонагревательное оборудование Bosch представлено во всех регионах России, в каждом из которых работают коммерческие представители отдела «Бош Термотехника». Объединение позволит более эффективно использовать имеющиеся ресурсы обеих организаций для прогрессивного роста отопительного и водонагревательного оборудования Bosch на российском рынке и эффективно сотрудничать с клиентами благодаря новой организационной структуре в отделах продаж, маркетинга и логистики.





Dantex

Новые чиллеры Dantex

Компания Dantex расширяет модельный ряд и начинает производство новой линейки чиллеров и компрессорно-конденсаторных блоков с воздушным охлаждением. Чиллеры будут выпускаться в производственном комплексе компании Dantex (Италия). Новая серия охватывает диапазон хладопроизводительности от 418 до 702 кВт и выпускается в трех вариантах конструктивных исполнений: чиллеры, предназначенные для работы только в режиме охлаждения (модификация DN-BUSOF); чиллеры с функцией реверсирования холодильного цикла (модификация DN-BUSTOF). Компрессорно-конденсаторные блоки (модификация DK-BUSOF). Чиллеры и компрессорно-конденсаторные блоки средней производительности специально спроектированы для работы на озонобезопасном хладагенте R410a.

Чиллеры с воздушным охлаждением конденсатора Dantex предназначены для охлаждения либо подогрева (чиллеры с функцией реверсирования холодильного цикла) хладоносителя: воды, незамерзающих жидкостей. Хладоноситель используется в воздухообрабатывающих агрегатах фанкойлах и центральных кондиционерах на объектах средней, большой жилой и коммерческой недвижимости, а также объектах промышленного и специального назначения.

Компания «Пятый Сезон»

Мобильные напольные кондиционеры Sakura

Основные достоинства данного вида кондиционеров — отсутствие необходимости монтажа, возможность применения, практически, в любом помещении и начала эксплуатации сразу же после покупки. Простота и удобство использования, мобильность, энергоэффективность класса «А» и небольшая стоимость — все это делает их просто незаменимыми. Мобильные напольные кондиционеры — это быстрое и эффективное решение, которое принимается тогда, когда нет сил пережить жару сегодня. Они удобны при использовании на даче, в арендованной квартире или небольшом офисе, в случае, если ремонт только в проекте, или если вы планируете переезд. Кондиционеры оснащены ЖК-дисплеем и дистанционным пультом, могут работать как на охлаждение, так и на обогрев. Кондиционеры представлены двумя моделями: SAC-09CHPA/CQ и SAC-12CHPA/CQ по цене 14 200 и 16 100 руб., соответственно. Мобильные напольные кондиционеры Sakura можно приобрести в компании «Пятый Сезон».

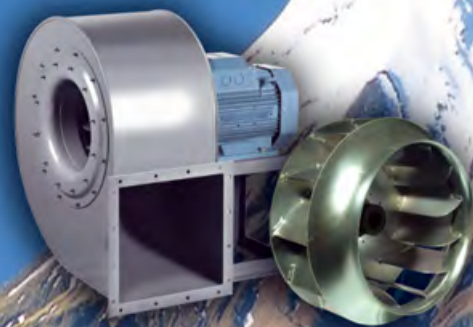
Meibes Startec 4

Компания «Майбес» анонсирует появление на рынке нового поколения термостатических головок для систем отопления — StarTec 4, отличающихся совершенно новым уникальным дизайном, сохраняя в себе традиционное немецкое качество продукции, выпускаемой под брендом Meibes. Используя данные термостатические головки, потребитель может с легкостью регулировать температуру в помещении, добиваясь максимального комфорта и экономии энергии. Startec 4 просты и удобны как в установке, так и в применении: совместимы с радиаторными клапанами с наружной резьбой M30×1,5; M33×2,0 и с клеммным присоединительным элементом, имеют плавную регулировку, благодаря чему не придется прикладывать усилий для установки необходимой температуры, и гладкую глянцевую поверхность. Термостатические головки с резьбовым присоединением имеют дополнительный декоративный элемент, закрывающий накидную гайку, что позволяет замаскировать место соединения с радиатором и добиться максимальной внешней привлекательности.

Термостатические головки «Майбес» прошли независимые лабораторные испытания, по результатам которых продукции присвоен самый высокий класс энергоэффективности «А» по системе TELL, а также сертифицированы DIN EN 215.

Фото на данной странице: компания-производитель или www.freenwallpaper.com

На правах рекламы.



Soler & Palau

представляет

Центробежные
вентиляторы

CRRT

- & рабочее колесо с загнутыми назад лопатками;
- & температура перемещаемого воздуха до 80 °C (опционально до 250 °C);
- & трехфазные электродвигатели (IP55, класс F);
- & 16 различных положений корпуса;
- & исполнение из нержавеющей стали;
- & взрывозащищенные версии: I12G EExIIIT3, I12G EExdIIBT5, I12G EExdIICT4;
- & широкий ассортимент дополнительных принадлежностей;

полная техническая информация

www.solerpalau.ru

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

вентиляция и кондиционирование

БЛАГОВЕСТ

Москва: (495) 645-82-88, 645-82-89;
 Санкт-Петербург: (812) 227-42-79, 329-93-93;
 Нижний Новгород: (831) 278-49-27, 421-52-37;
 Новосибирск: (383) 224-19-38, 224-83-47;
 Казань: (843) 236-87-31, 527-66-28;
 Воронеж: (4732) 39-64-33;
 Оренбург: (3532) 99-59-25;
 Астрахань: (8512) 30-86-67, 30-73-74;
 Белгород: (4722) 40-00-65, 40-00-64;
 Волгоград: (8442) 97-24-16;
 Тюмень: (3452) 93-32-33;

www.blagovest.ru

СОБЫТИЯ

Bosch отмечает 125-летний юбилей

В 2011 году Группа компаний Bosch, созданная в 1886 году в городе Штутгарте (Германия), отмечает двойной юбилей: 125-летний юбилей компании и 150 лет со дня рождения основателя фирмы Роберта Боша. Это не просто повод вспомнить прошлое компании — это побуждает нас показать, как прошлое влияет на будущее развитие.



BOSCH

Разработано для жизни

125 Bosch
Лет 1886–2011

Статья подготовлена пресс-службой компании «Бош Термотехника»

12

сентябрь 2011



Фото компании-производителя.

В истории компании Robert Bosch были и взлеты, и падения, но она всегда оставалась полной энергии. Эта история ведет компанию к новым и, главное, благотворным для всех достижениям. Компании Robert Bosch с самого начала были присущи склонность к инновационным разработкам и уникальный дух предпринимательства. В процессе своего длительного развития от «Мастерской точной механики и электротехники», появившейся в 1886 г., до одной из крупнейших в мире на сегодняшний день международных промышленных групп, компания Robert Bosch сохраняла увлеченность, стремление к технологическим инновациям и обостренное чувство социальной и экологической ответственности.

В состав Группы Bosch входят более 300 дочерних компаний и региональных представительств более чем в 60-ти странах мира. С учетом партнеров Группы в области продаж и услуг компания Bosch присутствует примерно в 150-ти странах. Компания является одним из крупнейших производителей электроинструментов, термотехники, бытовой техники и систем безопасности. Подразделение «Термотехника» компании Bosch предлагает широкий ассортимент товаров от настенных газовых котлов и проточных водонагревателей до тепловых насосов и солнечных коллекторов.

Ассортимент продукции постоянно расширяется, отвечая всем требованиям рынка отопительной и водонагревательной техники. В 2011 г. компания Bosch представила конденсационный котел с системой быстрого подключения, полностью оснащенный для работы с системой солнечных коллекторов.

В разработке продуктов и их производстве, на протяжении многих лет компания Bosch постоянно совершенствовала свою деятельность по защите окружающей среды и обеспечивала рациональное использование ресурсов. Все производственные зоны Bosch имеют сертификат соответствия ISO 14001. Этот стандарт включает в себя самые высокие требования и считается важнейшим международным требованием к компаниям в области охраны окружающей среды. Деятельность по защите окружающей среды включает в себя использование таких технологий как конденсационная теплота и возобновляемая энергия. В 2009 г. компания Bosch начала поставки солнечных коллекторов на российский рынок. Максимальное использование солнечной энергии является основной задачей возлагаемой на оборудование.

Решения, предлагаемые компанией Bosch, сокращают использование ископаемых источников энергии не только за счет использования возобновляемых источников энергии, но



Фото компании-производителя.

☘ Турецкий отель Varut в городе Анталья, оснащенный солнечными коллекторами Bosch

и за счет оптимизации использования углеводородного топлива. Примеры снижения CO₂ с использованием термотехники Bosch:

- солнечная энергия позволяет снизить выбросы CO₂ до 25 % — система солнечных коллекторов использующих солнечную энергию для нагрева воды;
- конденсационные котлы снижают выбросы CO₂ до 30 % (по сравнению с обыкновенными котлами) — конденсационные котлы предлагают самый эффективный на сегодняшний день метод сжигания газа;
- тепловые насосы снижают выбросы CO₂ до 50 %, т.е. тепловые насосы используют энергию солнца, которая заключена в окружающей среде — в земле, в воздухе и в воде;
- газовые проточные водонагреватели с закрытой камерой сгорания серии Therm 8000 являются одними из самых мощных водонагревателей на рынке (до 47 кВт), используя технологию конденсации отходящих газов со сверхэкономичной горелкой (данная серия призвана решать задачи эффективного горячего водоснабжения в сооружениях с большим потреблением горячей воды), и составляют уверенную конкуренцию котельным с традиционными решениями, такими как напольный котел с бойлером.

На сегодняшний день компания «Бош Термотехника», являющаяся одним из крупнейших европейских производителей отопительного и водонагревательного оборудования, реализует множество проектов с большим потреблением энергии, таких как гостиницы, высотные жилые и муниципальные здания. Одним из таких проектов стало строительство отеля Varut в городе Анталья (Турция). Система ГВС для данного объекта полностью была поставлена компанией Bosch. Система приготовления горячей воды включает в себя систему из 110-ти солнечных коллекторов, обеспечивающую 50 % энергии, не-



Фото компании-производителя.

обходимой для нагрева воды в главном здании отеля, включающего в себя 220 комнат.

Каждый новый проект опирается на глубокий опыт компании в области сооружения сложных систем, использующих возобновляемую энергию. Такая практика позволила завоевать доверие многих компаний в мире. В Турции, где возможности для использования солнечной энергии особенно широки, в 2007 г. был создан центр компетенции, специализирующийся в т.ч. на возобновляемых источниках энергии — академия ISISAN. Целью создания было объединить весь накопленный опыт компании под одной крышей.

Одним из главных конкурентных преимуществ компании Bosch является тот факт, что, внедряя инновационные технологии, компания осуществляет поддержку проектов на всех этапах, начиная от принятия решения и заканчивая проектированием и монтажом.

Специалисты компании проводят многочисленные семинары для инженеров-проектировщиков и installаторов в учебных центрах и в компаниях, сотрудники которых проходят обучение.

Учебные центры компании Bosch представлены во всех регионах России, благодаря чему достигается возможность удобной организации обучения для слушателей.

Важная особенность учебных центров — все классы имеют возможность проведения не только теоретических, но и полного спектра практических занятий. В учебных центрах представлена широкая линейка самого распространенного оборудования Bosch.

После практических занятий и успешной сдачи теста слушатели получают именную номерную сертификат, подтверждающий право на проведение регламентных работ при условии соблюдения всех действующих на территории РФ законов, норм и правил.

Для профессионального монтажа оборудования необходимо, чтобы оно было технически грамотно заложено в проект, с учетом всех особенностей и рекомендаций его производителя. Поэтому для работников проектных организаций специалистами были разработаны специальные учебные планы, проходящие также в формате семинаров. На этих семинарах слушателям рассказывается о новинках в программе поставок Bosch, особенностях и преимуществах оборудования, и о том, как его использовать, чтобы эти преимущества максимально реализовывались.

В России ежегодно обучение по котельному и водонагревательному оборудованию Bosch проводится более чем для 2000 человек за более чем 6000 часов.

Клиенты выбирают отопительное и водонагревательное оборудование Bosch за мощный инновационный потенциал, эффективность, надежность и качество работы. Организационная структура компании Bosch, технологии и инструменты управления отличаются прозрачностью и действенностью, что способствует поддержанию высокого уровня требований к результатам нашей деятельности.

Bosch прилагает усилия для постоянного успешного развития и удержания лидирующих позиций на рынке во всех областях своей деятельности. Для компании Bosch эта работа тесно связана с той социальной и экологической ответственностью, которую она принимает на себя.

Через свою продукцию компания Bosch стремится внести вклад в утверждение безопасного, экологического и комфортабельного образа жизни. ●

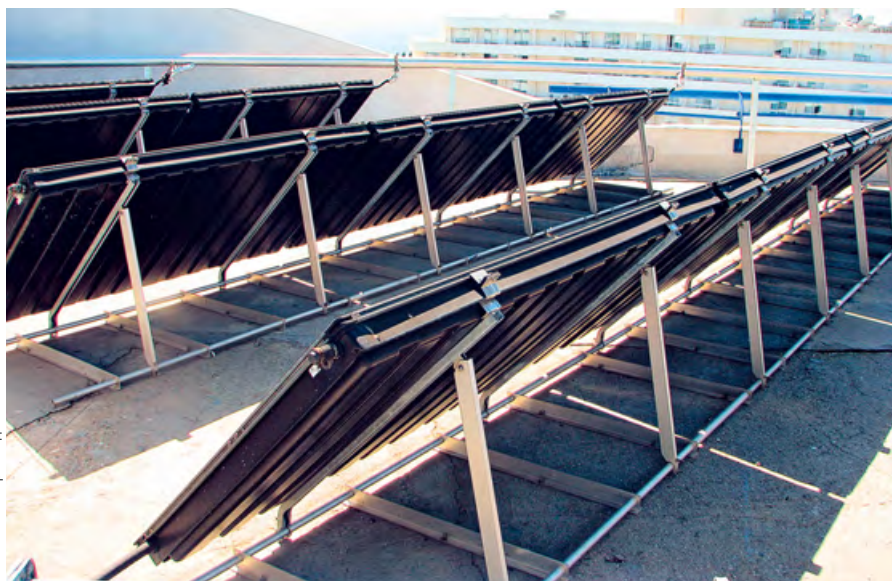


Фото компании-производителя.

● ● Высокоэффективные солнечные коллекторы Bosch на крыше отеля Varut

Самотечные канализационные трубопроводы из полиэтилена

Для производительной и качественной укладки самотечных канализационных трубопроводов из полиэтилена в зависимости от конкретных местных условий строительства рекомендуется использовать комплекс из типовых технологических процессов (табл. 1).

Работы по укладке самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб, запроектированных [2] в соответствии со СНиП 2.04.03–85 «Канализация. Наружные сети и сооружения» и СП 40-102–2000 «Свод правил по проектированию и строительству «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов». Общие требования» рекомендуется производить в полном соответствии с проектами канализационной сети, организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР) и с обязательным учетом требований СНиП 3.05.04–85 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации» и соответствующих разделов СП 40-102–2000.

Укладку самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб рекомендуется производить при температуре наружного воздуха не ниже -15°C . После окончания отдельных технологических этапов производства работ, предусмотренных в проекте, рекомендуется оформлять приемосдаточные акты об их выполнении с участием производителя работ, представителей организаций, проектирующих и эксплуатирующих самотечную канализационную сеть. Перед укладкой самотечных трубопроводов из полиэтиленовых труб рекомендуется производить входной контроль качества трубных изделий: проверять сопроводительную документацию, тщательно осматривать (визуально), срав-

Перед укладкой самотечных трубопроводов из полиэтиленовых труб рекомендуется производить входной контроль качества трубных изделий

нивать с эталонными образцами, измерять выборочно размеры, устанавливать соответствие ТУ, ГОСТ и т.п. на изделия и паспортам на материалы. Размеры всех элементов труб (диаметров, толщин их стенок и т.п.) должны соответствовать установленным нормам. Торцы цилиндрической части полиэтиленовых труб должны быть перпендикулярны ($\pm 0,5^{\circ}$) продольной оси и иметь круговое очертание с овальностью не более допустимой для соответствующего диаметра труб в соответствии с паспортными данными.

Глубина заложения самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб устанавливается в проекте в соответствии с гидравлическими расчетами и с учетом местных условий. При этом максимальную глубину заложения рекомендуется проверять прочностным расчетом [3] с учетом конкретных грунтовых и транспортных условий, а также требований СП 40-102–2000.

Разработку траншей для укладки труб (котлованов для установки смотровых канализационных колодцев) и работы по устройству оснований для укладки самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб рекоменду-

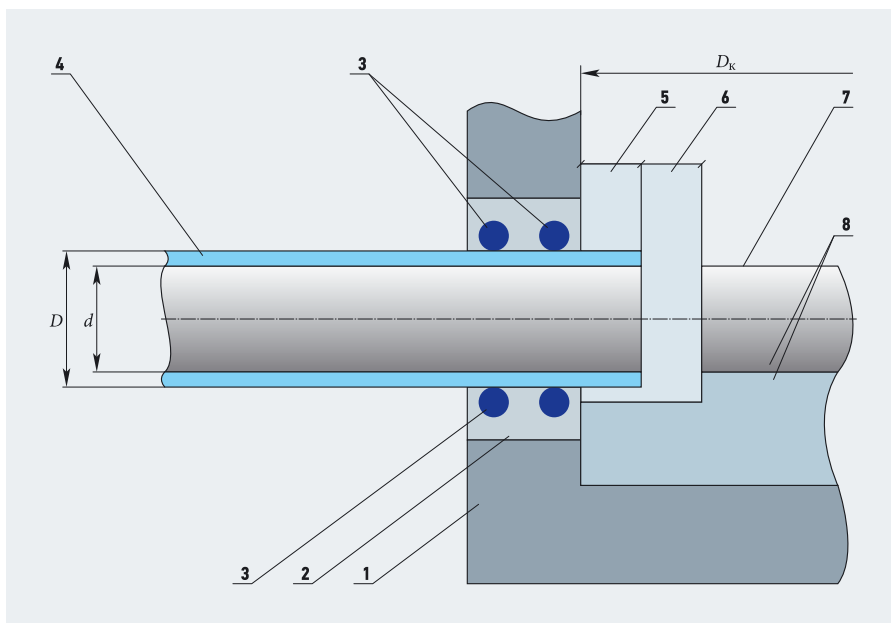


Рис. 1. Ввод полиэтиленовой трубы в водоотводящий сетевой колодец с заделкой резиновых колец в стенке колодца [D — наружный диаметр трубы, d — внутренний диаметр трубы, D_k — внутренний диаметр колодца; 1 — основание; 2 — заделка; 3 — резиновые кольца; 4 — труба; 5 — выступающая часть трубы (≈ 50 мм); 6 — зазор между трубой и лотком (≈ 10 мм); 7 — берма; 8 — цементный лоток]

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

ется производить с учетом требований СНиП 3.02.01–87 «Земляные сооружения. Основания и фундаменты». При рытье траншей и котлованов грунт должен выбрасываться на бровку в отвал или в кузов самосвала на вывоз.

Глубина и ширина по верху выемок принимаются в соответствии с проектом. Если позволяют местные грунтовые условия, то ширина траншеи по дну может приниматься равной наружному диаметру труб плюс 0,4 м. Для качественной укладки самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб в соответствии с проектным уклоном рекомендуется производить специальную подготовку дна траншеи. При естественном основании это должно достигаться ровной срезкой грунта с профилированием на угол (по проекту). При искусственном основании — насыпкой песка, гравия, щебня с утрамбовкой слоями толщиной 100–150 мм до проектной степени уплотнения, бетонированием (моноклитным, сборным), установкой свайных опор.

Для качественной укладки самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб в соответствии с проектным уклоном рекомендуется производить специальную подготовку дна траншеи

В общих случаях засыпка траншеи вручную или экскаватором — планировщиком должна включать: подсыпку песка (мягкого талого грунта) под полиэтиленовые трубы и выше до их горизонтального диаметра с уплотнением до степени не ниже 0,92; укладку такого же грунта вокруг соединений (после проведения предварительных испытаний)

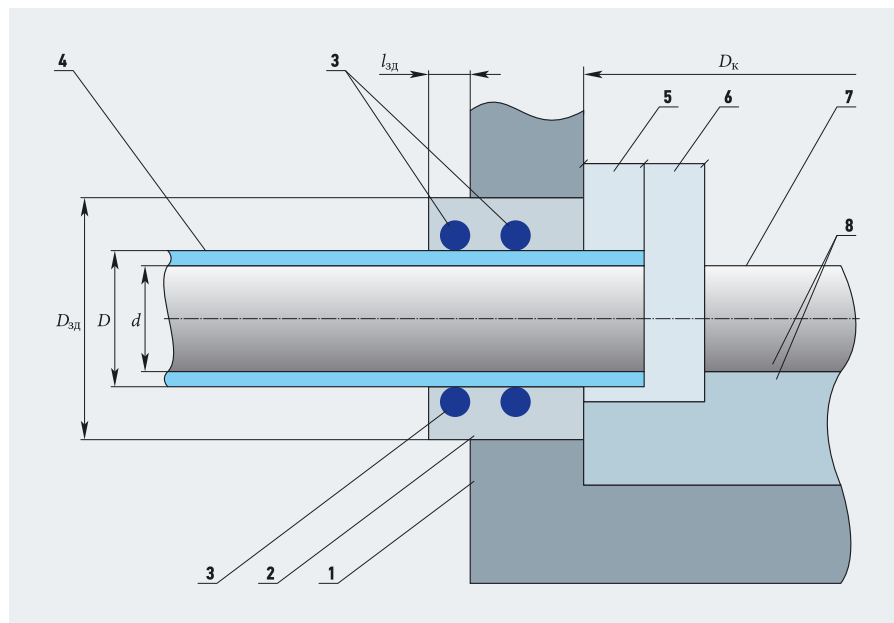


Рис. 2. Ввод полиэтиленовой трубы в водоотводящий сетевой колодец с заделкой выступающих за его пределы резиновых колец [D — наружный диаметр трубы, d — внутренний диаметр трубы, D_к — внутренний диаметр колодца, D_{зд} — наружный диаметр заделки, d_{зд} — толщина заделки; 1 — основание; 2 — заделка; 3 — резиновые кольца; 4 — труба; 5 — выступающая часть трубы (≈ 50 мм); 6 — зазор между трубой и лотком (≈ 10 мм); 7 — берма; 8 — цементный лоток]

с уплотнением не ниже степени 0,92; засыпку пазух траншеи песком до верха труб с уплотнением до степени не ниже 0,9; засыпку защитного слоя песка над трубой толщиной 25–30 см без уплотнения с тщательным разравниванием; присыпку труб на высоту 0,8 ± 0,1 м.

Для отдельного конкретного случая укладки трубопровода может потребоваться особое выполнение засыпки, порядок которого, виды грунтов и степени их уплотнения заранее определены прочностными расчетами системы: «грунт-полиэтиленовая труба» для грунтовых и транспортных условий укладываемого самотечного канализационного полиэтиленового трубопровода.

Окончательную засыпку самотечного канализационного трубопровода из по-

лиэтиленовых труб в траншее рекомендуется производить после завершения гидравлических испытаний местным грунтом, не содержащим твердых включений крупнее 200 мм (строительного мусора, камней, кирпичей и пр.), экскаватором-планировщиком или бульдозером по уплотненному присыпанному слою грунта с уплотнением до степени по проекту.

Сборочные работы по прокладке самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб должны производиться только по специальным технологическим регламентам, утвержденным в установленном порядке, и только работниками, прошедшими специальное обучение и получившими право на их выполнение.

СИСТЕМЫ БЫСТРОГО МОНТАЖА **LOVATO**
 коллекторы
 насосные группы
 гидравлические стрелки

www.vivatex.ru

ВИБ-ТЭКС®
 ВВАТЭС

На правах рекламы.

Производство и продажа нержавеющей дымоходов

Rosinox
www.rosinox-flue.ru

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

На правах рекламы.

Техпроцесс укладки самотечных канализационных ПЭ-трубопроводов [1]

табл. 1

Технологический процесс	Используемые материалы	Инструменты, приспособления, средства механизации
I. Вспомогательные работы		
Рекогносцировочные работы по трассам	отрезки рельсов, труб, ж/б столбов, цементный раствор	лопата, лом, кирка, нивелир
Подготовка территории	ж/б дорожные плиты	комплекс строительных машин
Трассировка	вешки, обноски	теодолит, шанцевый инструмент
Подготовка траншеи	разметочные колышки, визирные планки (набойки), шаблоны	одноковшовый экскаватор с обратной лопатой
Устройство ложа	песок, щебень	бульдозер, экскаватор, шанцевый инструмент — лопата и др., трамбовка, нивелир, визирные планки
Вынос оси трубопровода	—	вешки, отвес, проволока, шпалгат, шанцевый инструмент
Подготовка дна котлована под колодцы	инженерные обноски, вешки	нивелир, экскаватор
Устройство щебеночного основания	щебень	автосамосвал, лопата, ручная трамбовка, колышки, визирка
Входной контроль качества труб	трубы	мерительный инструмент
II. Основные работы		
Строповка и опускание труб в траншею	песок	мягкие полотенца, стальные стропы, канаты, кран
Сварка полиэтиленовых труб	—	оборудование для сварки встык (детальями с ЗН)
Обеспечение уклона трубопровода	песок	неподвижная и ходовая визирка, доска-обноска, шнур, лопата, нивелир
Закрепление труб	местный грунт	шанцевый инструмент
Проверка прямолинейности трубопровода	—	зеркало, лампа, рефлектор
Установка и выверка лотковых блоков	щебень, железобетонные элементы	кран, четырехветвевая строп, шнур, ходовая и неподвижная визирки
Установка колодцев	железобетонные кольца, цементный раствор	кран, стропы, кельма, полутерки
Обустройство прохода труб через стенки колодцев	резиновые кольца, лента, цементный раствор, доски, гвозди	кельма, пила, молоток, кусачки, гвоздодер
Засыпка трубопровода	песок, местный грунт без включений древесных остатков	бульдозер, экскаватор-планировщик, лопата

Перед укладкой самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб рекомендуется проверять выборочным измерением размеры концов полиэтиленовых труб на пригодность к соединению между собой с помощью сварки встык оплавлением либо муфтами с ЗН (закладными нагревателями). Непосредственно перед сборкой самотечных канализационных трубопроводов должен проводиться входной контроль качества всех труб: тщательный визуальный осмотр всех труб и выборочное измерение толщины их стенок и диаметров концов на длине 100–150 мм.

Перед укладкой полиэтиленовых труб (полиэтиленовых трубных плетей) следует в обязательном порядке проверить устойчивость и целостность стенок траншеи

Самотечный канализационный трубопровод рекомендуется укладывать, начиная с раскладки полиэтиленовых труб вдоль траншеи на бровке на расстоянии 1–1,5 м от края. Сборку ПЭ-труб можно производить непосредственно на дне траншеи из отдельных полиэтиленовых труб, над траншеей (на лежаках) и на бровке траншеи как из отдельных полиэтиленовых труб, так и из заранее заготовленных плетей (сваренных вместе трех-пяти труб) с последующим их опусканием на дно траншеи. Для каждого конкретного случая необходимо разрабатывать технологические карты с указанием технологических схем укладки ПЭ-труб в траншею и используемых машин, оборудования, оснастки и СММ.

Отдельные полиэтиленовые трубы (полиэтиленовые трубные плети) рекомендуется укладывать в траншею плавно и без рывков способами, исключающими удары их о твердые предметы, стенки и дно. Опускание ПЭ-труб следует производить с использованием имеющихся грузоподъемных механизмов, подобранных с учетом массы полиэтиленовых труб (полиэтиленовых трубных плетей) и глубины укладки, а также имеющегося свободного пространства, позволяющего соблюдать технику безопасности в полной мере.

Перед укладкой полиэтиленовых труб (полиэтиленовых трубных плетей) следует в обязательном порядке проверить устойчивость и целостность стенок траншеи. При укладке полиэтиленовые трубы (полиэтиленовые трубные

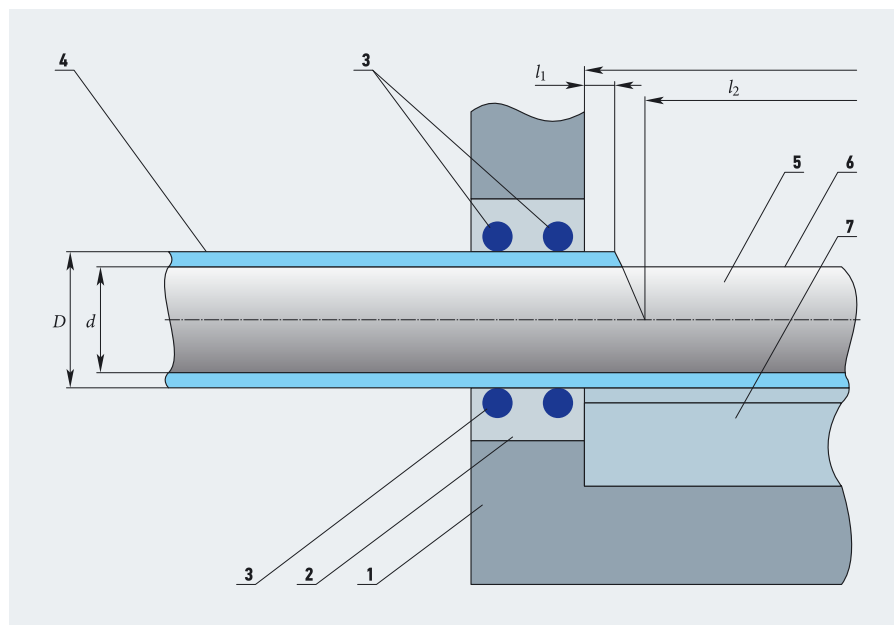


Рис. 3. Ввод полиэтиленовой трубы в водоотводящий сетевой колодец с заделкой резиновых колец в стенке колодца и лотком «полиэтиленовая труба–цементный раствор» (D — наружный диаметр трубы, d — внутренний диаметр трубы, D_k — внутренний диаметр колодца, d_1 — расстояние выступающей в колодец части верха трубы, d_2 — расстояние до середины срезанной части трубы до стенки колодца; 1 — основание; 2 — заделка; 3 — резиновые кольца; 4 — труба; 5 — цементная часть лотка; 6 — берма; 7 — дно колодца)

плети) рекомендуется располагать, по-возможности, сразу же в проектное положение. Опира́ть ПЭ-трубопровод на временные жесткие подкладки категорически запрещается, так как это может вызвать локальное продавливание его стенок. Под полиэтиленовыми трубами не должно находиться камней, кирпича и других жестких предметов (их рекомендуется предварительно удалить из траншеи, а образовавшиеся пустоты засыпать песком с последующим уплотнением по проекту).

Провод самотечных канализационных полиэтиленовых трубопроводов сквозь стенки сетевых канализационных колодцев (круглых или прямоугольных в плане) должен обстраиваться с учетом их диаметров. При диаметре ПЭ-труб до 600 мм следует использовать круглые типовые колодцы диаметром 1000 мм [4]. При диаметре полиэтиленовых труб 700 и 800 мм диаметр круглых типовых колодцев следует принимать 1250 мм. При диаметре полиэтиленовых труб 900 и 1000 мм диаметр круглых типовых колодцев следует принимать 1500 мм.

При большем диаметре полиэтиленовых труб следует устраивать прямоугольные колодцы. Длина всех прямоугольных колодцев по оси трубопровода должна быть не менее 1 м. Ширина таких колодцев должна приниматься [5] с учетом наружных диаметров полиэтиленовых труб D и составлять не менее 1500 мм (при $D = 1200$ мм) и 1700 мм (при $D = 1400$ мм). На полиэтиленовые трубы в проходе сквозь стенки необходимо устанавливать резиновые кольца. Внутренний диаметр колец следует принимать равным 0,8–0,85 от наружного диаметра ПЭ-труб, а сечение колец — 25–35 мм. Располагать резиновые кольца следует на концах полиэтиленовых труб, входящих в колодцы, так, чтобы они попадали в стенку (рис. 1).

Лотки в колодцах с введенными в них полиэтиленовыми трубами следует набивать цементным раствором (рис. 1 и 2) в обычном порядке. Вполне допустимо обустраивать лотки в водоотводящих колодцах путем пропускания полиэтиленовой трубы через колодец с последующим удалением ее верхней части до уровня горизонтального диаметра (рис. 3). Если резиновые кольца выходят из стенки, тогда концы полиэтиленовых труб следует зацементировать (рис. 2). Вертикальную часть лотка и бермы следует также набивать цементным раствором в обычном порядке.

Провод полиэтиленовых труб через водоотводящие сетевые колодцы рекомендуется производить с использованием следующих технологических процессов (рис. 1 и 3): надеть резиновые кольца на концы ПЭ-труб; ввести полиэтиленовые трубы в проемы стенок колодцев так, чтобы было выдержано расстояние между торцом трубы и стенкой; обустроить опалубки вокруг проемов с полиэтиленовой трубой, с учетом размеров трубы и стенок колодца; заполнить пространство между трубой-стенкой колодца и опалубкой цементно-песчаным раствором (отверстие в полиэтиленовой трубе должно быть закрыто); обустроить (насыпать и уплотнить) грунтовые зоны вокруг полиэтиленового трубопровода и колодца; разобрать опалубки после набирания требуемой прочности бетонной заделкой; набить цементно-песчаный лоток в колодце с устройством берм с учетом разветвленности колодца (все трубы, входящие и выходящие из него должны быть заделаны в его стенках, не зависимо от того, из какого материала он изготовлен). При использовании схемы, согласно которой частью лотка

На правах рекламы.



У тепла есть имя



BROEN BALLOMAX®

Стальные шаровые краны
для систем
теплоснабжения

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА

ТЕПЛО-СНАБЖЕНИЕ И ГАЗ

КРАНЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРИЙ

АВАРИЙНЫЕ ДУШИ

ООО "БРОЕН"

109129 Москва ул. 8-я Текстильщиков 11/2
Тел./Факс: (495) 228 11 50

www.broen.ru

Типовая структура контроля качества монтажа самотечных трубопроводов из ПЭ-труб* табл. 2

Контролируемые параметры	Величина предельных отклонений	Методы, объем и средства контроля
Правильность трассировки сети	0,5 м	выборочное измерение рулеткой
Расстояние между колодцами [м] для диаметров [мм] / от 300 до 450 / от 500 до 600 / от 700 до 900 / более 1000	< 50 / < 75 / < 100 / < 150	измерения 100% рулеткой
Состав водоотводящей сети	каждого элемента на соответствие проекту	осмотр 100% визуально
Характеристики трубопровода между соседними колодцами (диаметр/уклон/прямолинейность)	const / const / без кривизны	осмотр 100% визуально
Форма лотка в колодце / низ / боковые стенки / уклон площадок в сторону лотка	полуокружность, вертикаль до шельги трубы наибольшего диаметра, 2–3%	осмотр 100% визуально
Тип основания под трубы по всей длине: а. в общих случаях при естественном грунте ненарушенной структуры с углом выкружки, град. / б. при жестких грунтах / в. при мокрых связных грунтах насыпной слой песка / г. при илах, заторфованных, насыпных и др. слабых грунтах	по проекту насыпка песка с толщиной слоя по проекту искусственное	надзор 100% визуально, замеры рулеткой
Минимальное заложение труб [м] / а. верха труб относительно поверхности / б. низа труб относительно глубины промерзания	$0,7 \pm 0,05 / 0,5D_H$	надзор 100% визуально, замеры рулеткой
Ширина траншей с вертикальными стенками по дну (без учета креплений), м	$(D_H + 0,8) \pm 0,05$	рулетка
Степень уплотнения грунта засыпки в пазух от дна траншеи до / а. $0,5D_H$ под трубой / б. D_H / в. $D_H + 0,3$ м / г. до поверхности	0,93–0,94 / 0,88–0,90 / 0,85–0,86 / по проекту	выборочные измерения / 25–30% / 5–10% / приборами на месте / в лаборатории
Допустимое отклонение от формы круга при контроле трубопровода измерением внутреннего диаметра	1%	измерения 100% измерительной стойкой
Кривизна трубопровода	$0,25D$ — контроль по зеркалу	зеркало, фонарь
Отклонение лотков от проектного положения, %	± 10	измерения 100% нивелиром

является нижняя половина ПЭ-трубы (рис. 3), необходимо своевременно по шаблону вырезать ее верхнюю часть.

В процессе выполнения сборочных и укладочных работ на самотечных полиэтиленовых трубопроводах рекомендуется производить обязательно операционный контроль качества выполнения всех технологических процессов (табл. 2). В процессе производства работ по укладке самотечных канализацион-

ных трубопроводов из полиэтиленовых труб, предусмотренных в проекте, на отдельные технологические этапы рекомендуется оформлять приемосдаточные акты об их выполнении с участием производителя работ, представителей организаций, проектирующих и эксплуатирующих самотечную канализацию.

Полностью завершенные строительством самотечные канализационные трубопроводы из полиэтиленовых труб

в случаях положительных результатов испытаний подлежат сдаче-приемке в эксплуатацию в присутствии представителей организаций, проектирующих и эксплуатирующих самотечную канализацию гидравлическим давлением (под налив) в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04–85 с оформлением соответствующих актов.

Обнаруженные дефекты монтажа, возникшие в процессе выполнения, например, засыпки ПЭ-труб (это может быть чрезмерная овализация их поперечного сечения) устраняются путем дополнительного уплотнения грунта в пазухах траншеи, возможно и с заменой грунта (с более высоким показателем модуля деформации). Обнаруженные дефекты монтажа в процессе гидравлических испытаний самотечного канализационного

Обнаруженные дефекты монтажа, возникшие в процессе засыпки ПЭ-труб устраняются путем дополнительного уплотнения грунта в пазухах траншеи, возможно и с заменой грунта

полиэтиленового трубопровода устраняются путем заварки незначительных повреждений стенки с использованием экструзионной сварки либо заменой бракованного отрезка трубы со значительным повреждением (со сварным соединением) путем вварки нового отрезка трубы с такими же показателями D , SDR и класса полиэтилена [1].

Отметим, что данные положения касаются прокладки только самотечных канализационных трубопроводов из полиэтиленовых труб и укладываемых только траншейным способом. Особенности производительной и качественной безтраншейной прокладки [3–5], в т.ч. самотечных полиэтиленовых водостоков могут быть рассмотрены позднее. ●



- ГОСТ 18599–2001 (с изм. №1). Трубы напорные из полиэтилена.
- Ромейко В.С., Сладков А.В., Отставнов А.А. и др. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 1. Трубы и детали трубопроводов. Проектирование трубопроводов. Справ. мат.-лы. — М.: ВАЛАНГ, 1997.
- Ромейко В.С., Сладков А.В., Отставнов А.А. и др. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 2. Строительство трубопроводов. Эксплуатация и ремонт трубопроводов. Справ. мат.-лы. — М.: ВАЛАНГ, 1997.
- Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А., Отставнов А.А. Регламент использование полиэтиленовых труб для реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения. — М.: Изд-во «Миклош», 2007.
- Храменков С.В., Примин О.Г., Отставнов А.А. Использование полиэтиленовых труб для систем водоснабжения и водоотведения. — М.: «Современная полиграфия», 2010.

Информационные мероприятия для проектировщиков на второе полугодие 2011 года

Компания Geberit выражает Вам свою признательность и приглашает Вас на информационные мероприятия

ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ КОМПАНИИ GEBERIT

■ Мероприятия состоятся:

21 сентября, 19 октября, 23 ноября, 14 декабря

■ Цель семинара:

Предоставить участникам теоретическую информацию и дать практические навыки использования трубопроводных систем Geberit.

■ Расписание информационного мероприятия:

10:00–11:00	Введение, обзор продукции. Системы водоснабжения и отопления Mapress, системы канализации из труб и фитингов ПНД Geberit.
11:00–11:15	Кофе-брейк
11:15–12:00	Сифонная система водоотвода с кровли и внутреннего водостока Geberit Pluvia. Принцип действия, преимущества по сравнению с обычной системой.
12:00–12:15	Кофе-брейк
12:15–13:00	Теория, расчет системы Geberit Pluvia. Особенности монтажа.
13:00–14:00	Обед
14:00–15:00	Обзор систем инсталляций и устройств смыва Geberit для санитарно-технических приборов.

■ Место проведения:

Офис компании Geberit — Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8

■ Для участия:

Необходимо направить заявку на бланке организации, где указать следующее: список сотрудников Вашего предприятия (ФИО, должность, контактный телефон), которые смогут принять участие в информационном мероприятии.

Заявки направлять по факсу (495) 783-83-31 с пометкой «Информационное мероприятие Geberit» или электронной почтой на anna.markova@geberit.com

Все интересующие Вас вопросы Вы можете задать по телефону +7 (925) 504-63-89

Информационное мероприятие проводится бесплатно



Фото компании-производителя. На правах рекламы.

Гибкие трубопроводные системы SANHA

Продолжая серию публикаций о производственных новинках компании Sanha Kaimer, настоящим хотели бы осветить технические возможности системных труб Sanha MultiFit-Flex (металлополимерная), Sanha MultiFit-Pex (многослойная полимерная) и отметить существующие тенденции в их применении.

Последнее время вопрос энергоэффективности становится все более актуальным. Все большую популярность получают так называемые системы лучистого отопления и охлаждения (панельные). Под этими системами подразумеваются, например, хорошо нам знакомые «теплые полы», по аналогии, также могут быть смонтированы подобного типа системы в потолочное пространство, чтобы в летнее время за счет транспортировки холодной воды возможно было без существенных затрат понижать температуру в помещении, еще так же существуют подобные варианты и для установки в потолочных балках и стенах.

Традиционно такие решения популярны в Западной Европе, но и у нас они находят все более массовое применение.

Компания Sanha для реализации подобных технических задач предлагает готовые решения на базе гибких полимерных труб. Ранее мы уже подробно писали о них, поэтому коротко повторим их основные характеристики: металлополимерная система Sanha MultiFit-Flex, производится из современных модифицированных полимеров PE-RT (внутренний

слой)/AL/PE-HD (внешний слой) и многослойная полимерная Sanha MultiFit-Pex из сшитого полиэтилена PE-Xc/EVOH/PE-Xc. Особенность данных систем заключается в том, что их можно монтировать одними и теми же фитингами — пресс-фитинги 3Fit-Press (пресс-контур TH) или «пуш»-фитинги 3Fit-Push (монтаж без дополнительного инструмента), т.е. нет необходимости дополнительных инвестиций в соединения.

Все большую популярность в нашей стране получают панельные системы лучистого отопления и охлаждения

Почему именно данный тип труб наиболее популярен для выше обозначенных систем? Ответ лежит на поверхности, принимая во внимание их технико-коммерческие характеристики и габаритные размеры сложно найти альтернативу. Медь — замечательный материал, но не самый дешевый, полипропилен — дешевый, но не самый совершенный по тех-



Фото компании-производителя.

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «ЗАНА РУС»

Фото компании-производителя.



❖❖ Пресс-распределитель Sanha 3fit-Press

ническим характеристикам и к тому же обладает не удобными габаритными размерами для скрытого монтажа. Поэтому выбор очевиден. Для монтажа такого типа систем наиболее оптимально подходят трубы Sanha MultiFit-Flex или Sanha MultiFit-Pex диаметрами 16 и 200 мм, с толщинами стенок 2 мм.

Интересно, что одними из первых излучающих панелей были потолочные. Распределение температуры по вертикали в режиме отопления показывает, что излучающие потолки подходят скорее для охлаждения помещений в летний период. Системы такого рода представляют собой добротный функциональный компромисс между летним охлаждением и зимним отоплением и особенно подходят для предприятий сферы услуг, где модульность подвесных потолочных конструкций обеспечивает неплохую гибкость, поскольку используемые соединения позволяют без труда реконструировать систему в случае перепланировки помещений, возможность интеграции других типов систем

Большие поверхности систем лучистого отопления, нагреваемые до невысоких температур, обладают целым рядом преимуществ

(освещения, противопожарной системы и пр.) без изменения внешнего вида и нарушения функциональности установленных панелей.

Таким образом, в связи с улучшением теплоизоляции зданий и системы регулирования температуры воздуха системы лучистого отопления переживают второе рождение. Большие поверхности систем лучистого отопления, нагреваемые до невысоких температур, обладают целым рядом преимуществ, среди которых выделяются:

- ❑ высокий тепловой комфорт;
- ❑ лучшее качество воздуха;
- ❑ высокая гигиеничность;
- ❑ практически полное отсутствие воздействия на окружающую среду;
- ❑ экономия энергоресурсов.



Фото компании-производителя.

❖❖ Трубы Sanha MultiFit-Flex

Соответственно, для реализации выше обозначенного оптимально подходят системные трубы Sanha MultiFit-Flex или Sanha MultiFit-Pex. Какую именно из них выбрать?

Этот выбор за потребителем, т.к. каждая из этих систем отвечает предъявляемым к ней требованиям и может обеспечить требуемый результат. Все это в итоге способствует дальнейшему росту применения продукции Sanha и ее использованию в новых эффективных проектах сдаваемых объектов.

В случае возникновения дополнительных вопросов и необходимости получить техническую консультацию о новых продуктах от Sanha вы можете обратиться к ближайшему к вам официальному дилеру Sanha или региональному представителю Sanha. ●

ООО «ЗНАН РУС»

125319, город Москва,
ул. Черняховского, д. 16, оф. 1301
Тел/факс: +7 (495) 229-53-49 (многокан.)
www.sanha.ru

Фото компании-производителя.



❖❖ Фитинги Sanha 3fit-Push



Фото компании-производителя.

❖❖ Тройник Sanha 3fit-Press

BE > THINK > INNOVATE >



**MODERN
COMFORT**
BY GRUNDFOS

Новое поколение канализационных насосных установок от Grundfos

Мы с гордостью представляем следующее поколение насосных установок – SOLOLIFT2 от компании Grundfos. Новая серия по своим параметрам превосходит существующие модели. Эти установки более надёжны по сравнению с другими канализационными насосными установками на данном рынке. Grundfos SOLOLIFT2 лучше во всём – от лёгкой процедуры монтажа до невероятно простой в обслуживании конструкции, благодаря которой грязные руки остались в прошлом.

Подробнее читайте на grundfos.com/moderncomfort

НОВЫЕ КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ **SOLOLIFT2** – СОВРЕМЕННЫЙ КОМФОРТ ОТ GRUNDFOS



Реклама. Товар сертифицирован

GRUNDFOS 

САНТЕХНИКА



Фото компании-производителя.
На правах рекламы.

Домашнее тепло KANелота



Оборудование — это важнейшая часть инженерных систем, которые делают дом по-настоящему уютным. Правильная система отопления и водоснабжения работает незаметно и не беспокоит жильца десятилетиями. Стремление сэкономить на невидимых глазу элементах инженерных коммуникаций может привести к неожиданным и весьма значительным тратам на восстановительные работы.

Статья подготовлена представительством компании KAN в России

«Моя крепость», «родовое гнездо», «семейный очаг» — это далеко не все обозначения дома. Неважно, имеет ли эта постройка для своего владельца сакральный смысл или является лишь «тихой гаванью», в которой можно отдохнуть от круговорота дней. Неизменно одно: главным критерием остается удобство, складывающееся из множества мелочей, которые сегодня воспринимаются человеком, как нечто само собой разумеющееся. Для того чтобы родные стены действительно были надежной крепостью, современному человеку мало прочного фундамента, стильного интерьера и функциональной техники.

Вам перчатка, сеньор обыденность!

Желание «спрятать» систему отопления вполне оправдано — кому же интересно жить в помещении, где на виду проложены разнокалиберные ржавые трубы. Это не только неэстетично, но и «крадет» пространство. Ведь на их месте может стоять мебель или висеть красивый гобелен. Декорируя и пряча стальные трубопроводы, мы решаем вопрос эстетики, но остается вопрос надежности.

Даже спрятанные трубы из черной стали подвержены коррозии, и иногда значительно сильнее прокладываемых открыто. Немного исправляют положение полимерные трубопроводы. Эти трубы

могут работать и скрыто, и долговечно, но открытая прокладка им противопоказана. Обладая большим линейным удлинением, эти трубы будут радовать лишь поклонников импрессионизма — каждый день они будут новыми по форме и никогда не будут прямыми. Как же быть тем, кто хочет использовать весь потенциал своего дома и сделать банальные трубы эффективным дополнением интерьера? Этот вызов серости будней и однообразию поддержит компания KAN.

Система KAN-therm Inox/Steel — это линейка труб и фитингов с диаметрами 15–108 мм

Его сиятельство KAN

Каждое помещение вне зависимости от интерьерных решений обладает своей спецификой: разная планировка, варьирующееся количество этажей и разнообразные требования заказчиков создали необходимость в универсальных системах, которые смогут лечь в основу практически любого проекта.

Понимая это, специалисты компании KAN разработали гибкие серии труб из различных материалов, которые позволяют создавать инженерные коммуникации для каждого проекта. Ассортимент



ГЛАВ • ОБЪЕКТ М®

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

www.glavobjekt.ru
info@glavobjekt.ru

СИСТЕМА KAN-therm Steel
СИСТЕМА KAN-therm Inox
Идеальное решение
для современного отопления!

На правах рекламы.

продукции включает трубы из различных видов полиэтилена (PE-X и PE-RT), полипропилена, многослойные (металлопластиковые), а также трубы из тонкостенной стали.

Последняя система заслуживает особого внимания. Эти трубы составляют основу двум обширным системам KAN-therm: система Inox — трубы и фитинги из тонкостенной нержавеющей стали и система Steel — трубы и фитинги из тонкостенной оцинкованной стали. Благодаря своим характеристикам эти системы могут одинаково успешно применяться как в многоквартирном, так и в частном домостроительстве.

Основные причины, благодаря которым эти системы пользуются популярностью у строителей в Европе, — это высокая скорость и безопасность монтажа. Также крайне немаловажна возможность проведения этого самого монтажа на любой стадии готовности объекта, вплоть до полной реконструкции систем в построенном доме с отделанными интерьерами.

Покажите ваше лицо, рыцарь!

Система KAN-therm Inox/Steel представляет собой линейку труб и фитингов с диапазоном диаметров от 15 до 108 мм. Имея толщину стенки всего 1 мм, элементы системы могут работать в диапазоне допустимых рабочих температур от -20 до +120 °С с давлениями до 16 бар. Благодаря своей тонкой стенке трубы KAN-therm Inox/Steel обладают незначительным весом, что позволяет обходиться при монтаже минимальным количеством персонала.

Тонкие стенки труб нельзя подвергать термической обработке, поэтому обрезку труб и их монтаж производят без применения электрического отрезного и сварного инструмента. Это также может быть удобно, если на объекте затруднен доступ к электропитанию. Весь монтаж трубопроводов осуществляется путем опрессовки фитингов на трубах специальным инструментом с клещами, имеющими профиль «М».

Благодаря своей конструкции фитинг надежно удерживает вставленную в него трубу даже без опрессовки. Поэтому систему на объекте можно предварительно собрать, если надо — откорректировать ее конфигурацию, а потом уже опрессовать. Уплотнительные кольца, используемые в фитингах, имеют специальную форму и становятся герметичными только при условии правильного монтажа. В случае каких-либо нарушений монтажа неправильно собранный фитинг будет

Полный цикл сборки одного соединения занимает не более 10 минут



⚡ **Рис. 1.** Соединения: чисто и просто! (1 — резка трубы; 2 — снятие фаски с торца трубы; 3 — смазка прокладочного элемента; 4 — отметка глубины вставки трубы; 5 — монтаж трубы и соединителя; 6 — опрессовка)

Фото компании-производителя.

протекать. Это позволяет минимизировать количество возможных переделок и браков. Полный цикл сборки одного соединения занимает не более 10 минут.

Благодаря комбинированию стальных систем KAN с любыми полимерными трубопроводами появляется возможность создавать водопроводные и отопительные системы любой сложности, что является особенно актуальным при строительстве высотных домов.

Огонь, вода и оцинкованные трубы

Отдельным направлением в инсталляционных системах KAN-therm является система KAN-therm Sprinkler. В этой системе используют трубы Inox с диаметрами от 22 до 108 мм для стационарных спринклерных и дренажных систем пожаротушения, и трубы Steel, оцинкованные с двух сторон (в отличие от обычных водопроводных труб, где покрытие выполнено только снаружи), с диаметрами от 22 до 54 мм, для создания стационарных спринклерных систем с постоянным водозаполнением.

Принцип монтажа систем здесь не отличается от монтажа системы отопления здания. С трубопроводами возможно использовать любые стандартизированные спринклерные головки российского производства. А наличие разрешения Пожарного надзора РФ на применение труб KAN-therm в системах пожаротушения не создаст Заказчику проблем при сдаче объекта.

Круглый стол преимуществ

Красивый и строгий дизайн блестящих труб, высокие эксплуатационные качества, прекрасные антикоррозионные показатели, безупречный опыт европейской эксплуатации и широкий перечень возможных применений (в отопительных и противопожарных системах, в медицине, в системах сжатого воздуха, в химической промышленности и т.п.) делают систему KAN-therm Inox/Steel лучшим кандидатом для применения на ваших объектах. Стальные трубы KAN могут монтироваться как скрыто, так и подчеркивать элегантностью лаконичный стиль «хай-тек» и минимализм. ●

Представительство фирмы KAN в России

Москва, ул. Малая Пироговская,
д. 18, офис 503
Тел/факс: +7 (499) 766-46-59
GSM: +7 (906) 054-92-33
E-mail: moscow@kan.com.ru
www.kan.com.ru

Качественная арматура — залог надежности инженерных систем

Экономить на трубопроводной арматуре недопустимо: ведь речь идет не столько о таком субъективном параметре как комфорт, или о потенциальном энергосбережении, сколько о безопасности системы отопления, водо- или газоснабжения здания, а также всех его обитателей.

Автор: Т.А. МАКАРОВА, технический специалист

Количество трубопроводной арматуры в любой системе, будь то отопление, водоснабжение или газоснабжение, превышает число установленных в ней приборов в несколько раз. Вентили и краны должны быть размещены на большинстве подводок, которых может насчитываться одна (на проходных трубопроводах, например, перемычках, байпасах), две (для проходных приборов на входе и на выходе: у циркуляционных насосов, радиаторов), три и более (газовая колонка, насосная группа и др.). В каждом случае запорная арматура подбирается с учетом особенностей места монтажа, периодичности использования, типа рабочей среды и ее эксплуатационных характеристик: предельных значений температуры, давления и прочих показателей.

Успехи современной химической промышленности и металлургии привели к созданию огромного количества сплавов и композитных материалов, которые используются для изготовления самого разнообразного оборудования. От его назначения напрямую зависят такие важнейшие свойства изделия как применяемый материал, диапазон рабочих характеристик, долговечность, безопасность, а также стоимость, эстетика и репутация.

Как известно, на сегодняшний день оборудование из Германии считается одним из наиболее качественных и надежных. Это связано с жестким законодательством этой страны, нормирующим все отрасли индустрии и с национальными особенностями характера немцев, к которым относят аккуратность, добросовестность, стремление к совершенству, строгое соблюдение правил и трудолюбие.

Рассмотрим основные конструктивные особенности и разновидности материалов, используемых при изготовлении запорной арматуры для систем водо-, газоснабжения и отопления, на примере трубопроводной арматуры Jetto, изготавливаемой немецкой компанией Krutwerh GmbH (г. Гамбург) и с полным правом относящейся к «премиум»-сегменту продукции данного вида.

Корпус и механизм

Наиболее технологичным материалом для изготовления кранов, предназначенных для отопительных систем и водоснабжения, является латунь. Она обладает наилучшими эксплуатационными характеристиками по сравнению с прочими металлами и сплавами: достаточно прочная и недорогая (в отличие от меди и бронзы), не подвержена коррозии, в т.ч. в умеренно агрессивных средах (в отличие от стали), хорошо переносит перепады температур, стойка к истиранию, обладает низким коэффициентом линейного расширения, хорошо сопротивляется воздействию атмосферы и отлично полируется, а значит, позволяет создавать практически идеально гладкие поверхности.

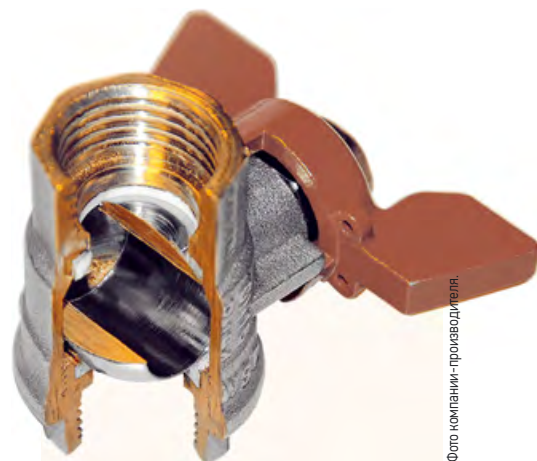
Вентили и краны должны быть размещены на большинстве подводок, которых может насчитываться несколько

Использование качественной латуни при изготовлении основных компонентов шарового крана, таких как корпус крана, шар и шток, значительно повышает надежность изделия. В кранах Jetto корпус и шток изготовлен из горячепрессованной латуни CW617N (соответствует марке ЛС-59-1 по ГОСТ 15527-70). Низкое содержание свинца (от 0,8 до 1,9%) положительно влияет на прочность сплава и его гигиеническую безопасность. Корпус крана имеет никелевое гальванопокрытие, обеспечивающее дополнительную защиту от коррозии, повышенную износостойкость и красивый внешний вид. Для изготовления шара в кранах Jetto используется хромированная горячепрессованная латунь марки CW614N (соответствует ЛС-59 по ГОСТ). Для достижения идеально ровной поверхности шара применяется алмазная шлифовка.

Производители трубопроводной арматуры классов «эконом» и «стандарт» нередко пытаются снизить себестоимость изделия, заменяя рекомендованные ГОСТом марки латуней на более дешевые сплавы. Арматура из таких материалов имеет неопределенную надежность и короткий срок службы ввиду низкой сопротивляемости к воздействиям со стороны окружающей и рабочей среды.

Немаловажное значение играет толщина стенок корпуса: чем она больше, тем прочнее кран. Узнать толщину стенок можно лишь разрезав шаровой кран.

Так, проведенный анализ показал, что производители не всегда уделяют должного внимания традиционным «тонким местам» кранов и изготавливают корпуса со следующими средними показателями толщины стенок: в муфтовой части в сочленении сборки шара — 2,7 мм; в резьбовой части в сочленении сборки шара — 2,6 мм; в месте стыка внутреннего соединения — 4,5 мм.



Для сравнения, краны Jetgo имеют наибольшую толщину стенки в классе «премиум», соответствующие показатели составляют 3,1; 2,8 и 4,8 мм, и поэтому данные краны обладают самыми высокими прочностными характеристиками. Для лучшего понимания уровня качества, можно ориентироваться на вес крана. Вес шаровых кранов Jetgo при сравнимых габаритах превышает этот показатель лучших конкурирующих изделий до 3%, что является еще одним подтверждением надежности и качества арматуры данной торговой марки. Бывает так, что производители кранов «по-наме» (или откровенно поддельных), экономя на материалах, заменяют шар из латуни стальным, который при более низких характеристиках имеет больший вес, увеличивая тем самым массу крана. Чтобы не нарваться на подделку, нужно приобретать изделия у официальных представителей производителя.

Седелные кольца кранов «премиум»-класса изготавливаются из тефлона (политетрафторэтилена) — материала с минимальным коэффициентом трения, по значению близкому к идеально ровной поверхности льда. Это очень важно для легкой и долговечной работы крана. Уплотнительные кольца делают из бутадиен-нитрильного каучука (NBR) и фторопласта-4 (PTFE).

Шаровые краны Jetgo, предназначенные для газопроводов, аналогичны латунным кранам для систем отопления и водоснабжения по материалу и толщине корпуса, методу изготовления шара, штока и других компонентов. Важной конструктивной особенностью данного вида оборудования является использование тефлоновых уплотнений с графитовыми присадками, устойчивыми к воздействию растворенных эфирных масел, присутствующих в газовых средах. Газовые краны Jetgo можно использовать также в системах сжатого воздуха, отопления и водоснабжения.

С точки зрения потребительских свойств большое значение имеет ремонтпригодность крана. В конструкции шаровых кранов Jetgo предусмотрено обжатие штока сальником с уплотнительной гайкой. Это позволяет в случае появления протечки просто подтянуть уплотнительную гайку для устранения подтекания. Подобная технология используется рядом известнейших производителей шаровых кранов.

На прочность арматуры влияют особенности конструкции, специально разработанные для защиты от внештатных ситуаций. Всем известно, что немецкие конструкторы используют только передовые технологии. С повышением европейских требований к безопасности, шток в шаровых кранах стали вставлять изнутри, чтобы избежать возможности его «выбивания» при резком повышении давления, даже если гайка регулировки окажется открытой.



Фото компании-производителя.

На корпусе шаровых кранов Jetgo штампованы сведения об условном нормативном давлении PN, диаметре условного прохода DN, а также дата производства и фирменный знак «РосТест», соответствующий наличию сертификата соответствия ГОСТ Р. Основными внешними отличительными знаками кранов Jetgo являются нанесенный на корпус крана стилизованный логотип Jetgo, цвет и форма ручек.

Ручка

Теперь перейдем к рассмотрению внешнего оформления крана, а именно его ручки, от которой зависит удобство пользования в течение всего срока эксплуатации.

В качестве материала для ее изготовления обычно используют сталь или алюминий. Де-факто для всех производителей есть два стандарта изготовления ручек: в виде рычага и в виде т.н. «бабочки». Первый удобнее использовать, когда закрытие-открытие осуществляется с усилием или требуется отдалить рукоятку от крана в системе горячей воды, второй удобнее тем, что имеет меньшие габариты.

Особенности шаровых кранов Jetgo позволяют сделать вывод о том, что трубопроводная арматура этой марки превосходит по своим потребительским качествам большинство продуктов аналогичного назначения «премиум»-сегмента

Чаще всего ручки-бабочки делают из алюминия, а ручки-рычаги — из стали. Легкий алюминий позволяет снизить вес изделий без потери функциональности и качества. «Бабочка» от Jetgo имеет легко узнаваемую уникальную запатентованную форму — «короны», снижающую нагрузку при повороте за счет более длинного плеча. Такая форма позволяет объединить плюсы рычага и бабочки. Утолщенная стенка исключает возможность ее поломки.

Стальные ручки-рычаги кранов Jetgo покрыты в рабочей зоне слоем поливинилхлорида толщиной 1–1,3 мм с малой теплопроводностью. Это защищает руку от температурных воздействий и возможных механических повреждений при оперировании этой рукояткой. Все ручки кранов Jetgo, предназначенных для работы с водой и паром, окрашены в фирменный коричневый цвет. Ручки газовых кранов окрашены в желтый цвет.

Для защиты от фальсификации в кранах Jetgo используется еще одна технология. На ручке оригинальных кранов Jetgo присутствует стикер-голограмма с логотипом и названием бренда. Цвет ручек и наличие на них голограмм также помогают выделить эти краны среди аналогов, делая продукцию Jetgo легко узнаваемой.

Основные рабочие характеристики

При выборе кранов следует также обращать внимание на их рабочие характеристики. Одним из важнейших параметров является условное давление (P_y), т.е. рабочее давление при 20 °С. Для кранов Jetgo оно составляет 2,5 МПа (25 атм), что является одним из лучших показателей «премиум»-сегмента. Допустимое для работы неударное давление для кранов Jetgo диаметром 15 мм равно 6,4 МПа (64 атм), это также очень высокий результат.

Благодаря продуманной конструкции кранов Jetgo и используемым при их изготовлении высококачественным материалам они могут использоваться в широком температурном диапазоне: от –20 до +110 °С.

Производство трубопроводной арматуры Jetgo сертифицировано по международным стандартам менеджмента качества ISO 9001, что свидетельствует о высоком уровне надежности производителя и добротности компании. Продукция отвечает европейским требованиям CE, а также имеет российский сертификат соответствия системы сертификации ГОСТ Р Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Госстандарт). Срок службы шаровых кранов Jetgo при соблюдении правил монтажа и эксплуатации — более 50 лет, эксплуатационный ресурс — не менее 20 тыс. циклов «открыто-закрыто».

Рассмотренные в данной статье важнейшие особенности шаровых кранов Jetgo позволяют сделать вывод о том, что трубопроводная арматура этой марки превосходит по своим потребительским качествам большинство продуктов аналогичного назначения «премиум»-сегмента. ●

Эксклюзивным дистрибьютором торговой марки Jetgo на территории России и стран СНГ является компания «Мирмекс Столица»

Трубы из хлорированного поливинилхлорида

Ряд свойств, позволяющих выделить ХПВХ среди представленных на российском рынке пластмасс, — это простота монтажа и проектирования, высокая прочность. Помимо этого, с увеличением требований органов пожарной безопасности можно предположить, что системы их ХПВХ на российском рынке также ждет успех.

В данный момент на российском рынке представлены различные трубопроводные системы — это системы из стали, меди, полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида и многослойные трубы. Все эти системы имеют свои преимущества и недостатки. Для холодного, горячего водоснабжения и отопления начал применяться новый для российского рынка материал — хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ).

С момента начала своего применения в 1940 г. поливинилхлорид (ПВХ) стал одним из наиболее широко используемых пластиков. Однако, применение ПВХ ограничено низкой температурой эксплуатации — 60°C. Одной из наиболее успешных модификаций ПВХ стал открытый в 1959 г. хлорированный поливинилхлорид. ХПВХ обладает всеми положительными свойствами ПВХ и сохраняет их при повышенных температурах. Кроме того, этому термопластику свойственны противопожарные свойства. При современных тенденциях роста цен на углеводородное сырье важное значение имеет то, что ХПВХ на 60–70% состоит из хлора, одного из самых распространенных и дешевых химических веществ, благодаря чему цена ХПВХ более стабильна по сравнению с пластиками, основу которых составляет углеводород.

Хлорированный поливинилхлорид — это очень прочный, жесткий материал, что позволяет не только эффективно использовать его при прокладке стояков, но и исключает провисания, характерные для многих пластиков.

При переходе на использование пластиковых трубопроводов важное значение имеет коэффициент линейного

расширения. Если при проектировании и монтаже внутренних инженерных систем из металлов им можно пренебречь, то в случае с пластиками необходимо учитывать значительные температурные изменения длины и принимать соответствующие меры по их компенсации. Это означает дополнительный расход материалов и средств. Экономически выгодным решением в этом случае может быть применение трубопроводных систем из ХПВХ. Согласно СП 40-102-2000, этот материал обладает коэффициентом линейного расширения $0,62 \times 10^{-4} 1/^\circ\text{C}$, что почти втрое ниже аналогичных показателей у полипропилена и сшитого полиэтилена.

Как видно из этого краткого обзора, системы из ХПВХ используют ведущие строительные компании по всему миру

Благодаря уникальным свойствам ХПВХ становится возможна прокладка труб в бетоне и под штукатуркой. Низкий коэффициент линейного расширения, силы трения и обжатия бетона компенсируют возникающие напряжения. Эта технология особенно актуальна в свете возрастающих объемов монолитного домостроения в строительстве. Кроме того, для прокладки труб можно использовать полости и пустоты, имеющиеся в бетонных и кирпичных строительных элементах, с последующим заполнением их раствором.

Монтаж трубопроводов из ХПВХ осуществляется методом склеивания.



BE > THINK > INNOVATE >



Реклама. Товар сертифицирован.

Здесь есть Грундфос – значит, здесь будет резервная энергия

Выбрать лучшее в своем классе, повысив при этом энергоэффективность объекта, вам поможет насос MAGNA.

MAGNA – это умный насос, который экономит до 70% энергии.

Насос автоматически адаптируется к условиям и выбирает наиболее экономичный режим работы.

Он оснащен функцией компьютерной диспетчеризации и не требует дополнительного обслуживания.

Насос Magna универсален, он применяется в системах отопления и кондиционирования.



Grundfos. Технология свободы.

Центральные региональные представительства:

Москва
(495) 737-3000

Екатеринбург
(343) 365-9194

Новосибирск
(383) 249-2222

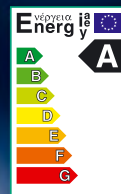
Минск
8 10 (375 17) 233-9765

Санкт-Петербург
(812) 633-3545

Самара
(846) 977-0001

Ростов-на-Дону
(863) 299-4184

Универсальный
циркуляционный насос
Magna



www.grundfos.ru

GRUNDFOS

Метод основан на применении химической диффузии — соединения, при котором происходит проникновение поверхностного слоя трубы в поверхностный слой фитинга с образованием монолитного соединения. Такой метод имеет ряд преимуществ: простота и легкость позволяют производить монтаж даже в труднодоступных местах, а его низкая стоимость и быстрота делают его привлекательным с экономической и технической точек зрения. Экономическая целесообразность применения клеевого соединения очевидна: снижение трудозатрат, отсутствие затрат на электроэнергию, на сварочное оборудование. Для конечного пользователя такой метод означает также надежность системы — строгое соблюдение соосности, отсутствие характерных для сварки наплывов, понижающих гидравлические характеристики системы.

С переходом на использование пластика в инженерных системах важное значение приобретает еще один фактор — пожаробезопасность. Большинство пластиков, используемых в настоящее время, обладают высокой горючестью, кроме того, горение часто сопровождается образованием горящих капель, увеличивающих пожароопасность. Хлорированный поливинилхлорид как материал обладает «врожденными» противопожарными свойствами. Это главным образом объясняется его составом — ХПВХ менее чем на 30% состоит из углеводородного сырья, 70% составляет неорганическое сырье (поваренная соль), что определяет дальнейшие свойства материала. Эти свойства включают: кислородный индекс, равный 60, который определяет этот материал как самозатухающий, а также низкое дымообразование и низкую токсичность при горении.

Изделия из ХПВХ очень широко ис-

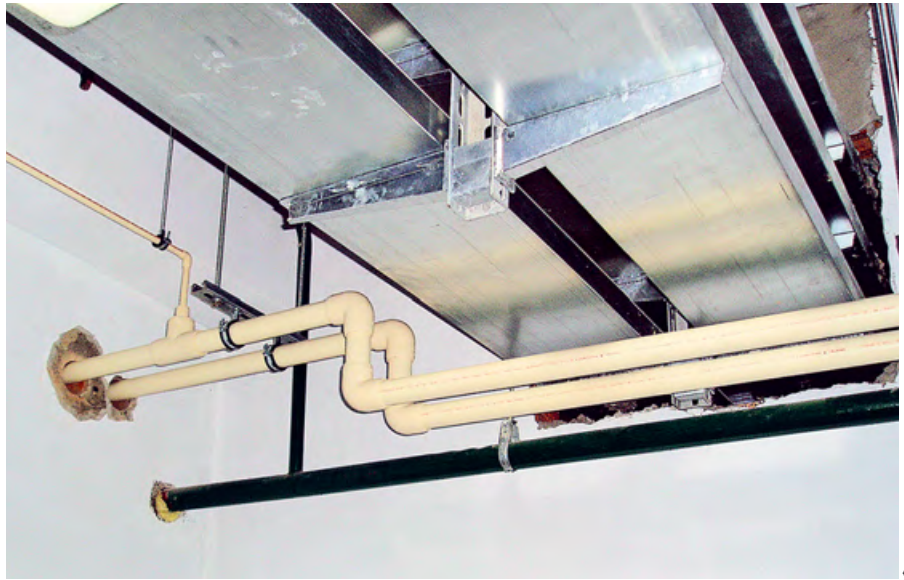


Фото предоставлено автором.

:: Фото 1. Трубы из ХПВХ в новом здании аэропорта «Шереметьево-1»

пользуются во всем мире. Системы холодного, горячего водоснабжения и отопления применяются в странах Южной и Северной Америки, Азии и Африки, на Ближнем Востоке, Индии. В США доля рынка водоснабжения, занимаемая ХПВХ составляет почти 50%. Благодаря высоким противопожарным свойствам эти системы устанавливаются не только в массовом и типовом строительстве, но и особенно при возведении уникальных объектов. В Китае трубы ХПВХ используются в качестве систем водоснабжения на таких объектах, как Диснейленд в Гонконге, Пекинский Аэропорт, а также в строящихся объектах олимпийских игр 2008 г. Среди других достопримечательных объектов можно отметить Музей Мадам Тюссо и Королевский Оперный дворец в Лондоне.

Первые опыты применения трубопроводных систем из ХПВХ в России показали заказчикам все преимущества современных технологий — простой, быстрый монтаж, надежность и долговечность, аккуратный внешний вид. Системы из ХПВХ установлены в недавно постро-

енном терминале «Шереметьево-1». Заказчик выбрал эти системы прежде всего благодаря высоким противопожарным показателям ХПВХ. В процессе строительства важную роль играет скорость проведения работ. Благодаря технологии клеевого соединения монтаж был проведен в рекордные сроки. Системы из ХПВХ использовались при строительстве и реконструкции зданий Сбербанка в региональных центрах — например, Брянске и Орле.

Как видно, из этого краткого обзора, системы из ХПВХ используют ведущие строительные компании по всему миру. ХПВХ в доме означает надежную безопасную работу на долгие годы, кроме того, благодаря технологии клеевого соединения ремонт таких систем проходит быстро и без затруднений. В России уже начали применять системы водоснабжения из ХПВХ, и пожаробезопасные пластиковые трубопроводы становятся неотъемлемой частью жилищного строительства.

Современные тенденции в строительстве — увеличение объемов монолитного домостроения, растущий интерес к быстровозводимому и доступному жилью требуют использования надежных и простых в применении инженерных сетей. Такие системы должны сочетать в себе доступность и соответствовать современным требованиям безопасности. Одним из таких решений являются трубопроводные системы из хлорированного поливинилхлорида. Ряд свойств позволяет выделить этот материал среди представленных на российском рынке пластмасс — это простота монтажа и проектирования, высокая прочность. Помимо этого, с увеличением требований органов пожарной безопасности можно предположить, что системы из ХПВХ на российском рынке также ждет успех. ●

:: Основные свойства ХПВХ Novaeon

табл. 1

Основные свойства	Значение
Удельный вес, г/см ³	1,55
Твердость по Роквеллу, R	120
Ударная прочность по Изоду, Дж/м	80
Прочность на растяжение, МПа	57,9
Прочность на сжатие, МПа	62,0
Прочность на изгиб, МПа	107,7
Модуль упругости (при 23 °С), МПа	2898
Коэффициент линейного расширения, ×10 ⁻⁴ 1/°С	0,62
Теплопроводность, Вт/(м·°К)	0,16
Деформационная теплостойкость, °С	115
Температура возгорания, °С	482
Кислородный индекс, %	60

Запорная арматура для систем водоснабжения, отопления и канализации

Дисковые поворотные затворы

ТЕКФЛАЙ (Ду 40 - 300 / Ру 16)

ТЕКЛАРЖ (Ду 350 - 1200 / Ру 10)

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



Шиберные ножевые задвижки

Стандартное исполнение от Ду 50 до Ду 1500

VG 3400 корпус из чугуна

VG 6400 корпус из нержавеющей стали

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



Обратные клапаны



Шаровые обратные клапаны

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

Обратные одностворчатые и двухстворчатые клапаны

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

Воздушные сбросные клапаны и разборные соединения



Задвижки с обрезиненным клином

Стандартное применение: водоснабжение, пожаротушение...



Мембранные вентили

Прямой проход / дугообразный проход

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





www.freewallpaper.com

Современные технологии водоподготовки

Технология водоподготовки должна подбираться индивидуально для каждого объекта с учетом состава исходной воды, требований к питательной воде, оснащенности котельной аналитическими приборами, квалификации обслуживающего персонала. Комплексная обработка при строго определенных условиях позволяет исключить стадию умягчения воды.

Удаление щелочности, обессоливание

Для паровых котлов важными показателями являются солесодержание и щелочность подпиточной воды. Высокое солесодержание питательной и соответственно котловой вод приводит к большим объемам продувки котлов, а также вызывает вспенивание воды в барабане котла и заносу солей в пар. Высокая щелочность питательной воды вызывает углекислотную коррозию пароконденсатных трактов.

Щелочность удаляют одновременно с катионами жесткости. При высокой доле карбонатной жесткости в общей жесткости применяются Н-катионирование на слабокислотном катионите и различные схемы Н-На-катионирования. Если доля карбонатной жесткости в общей жесткости ниже определенного уровня (его нетрудно определить по содержанию ионов Ca^{2+} , Mg^{2+} и HCO_3^- в исходной воде и требованиям к питательной воде), то снижение щелочности до нужных пределов становится возможным только с одновременным обессоливанием.

Для обессоливания воды применяется Н/ОН-ионирование (химическое обессоливание) и обратный осмос. В общем виде установка химобессоливания включает катионитный фильтр, декарбонизатор, бак декарбо-

низованной воды, химический насос и анионитный фильтр. В качестве загрузки фильтров в небольших котельных в подавляющем большинстве случаев используются сильнокислотный катионит и сильноосновный анионит. При сравнительно небольшой щелочности (и/или производительности системы) возможна работа без декарбонизатора, но это влечет за собой

В общем виде установка химобессоливания включает катионитный фильтр, декарбонизатор, бак декарбонизованной воды, химический насос и анионитный фильтр

увеличение объема анионита, который значительно дороже катионита. Вообще, в установках Н/ОН-ионирования объемы катионита и анионита как правило различны. Для минимизации стоимости установки целесообразно рассчитывать каждую ступень отдельно, чтобы они выходили в регенерацию не как единая система (сначала катионообменный фильтр, за ним сразу анионообменный), а независимо друг от друга; при этом фильтроциклы каждой ступени могут различаться в разы.



www.freewallpaper.com

Автор: А. САВОЧКИН, главный технолог, Группа компаний «Национальные водные ресурсы»

Мощный, энергоэффективный, надежный. Новый Movitec от KSB

Задачи наших заказчиков постоянно усложняются, а значит, постоянно растут и возможности насосов серии Movitec. Новый модернизированный насос высокого давления Movitec ощутимо повышает энергоэффективность установки, так как позволяет оптимизировать не только отдельные компоненты, но и гидравлическую систему в целом:

- высокопроизводительная проточная часть: снижает требования к мощности, уменьшает энергозатраты и обеспечивает экономию расходов
- PumpDrive: регулирует частоту вращения двигателя, сохраняя до 60% энергии
- энергоэффективный привод со стандартными двигателями IE2.

ООО «КСБ». Москва, 123022, ул. 2-ая Звенигородская, д. 13, стр. 15. Тел.: (495) 980-1176, факс: (495) 980-1169
Москва • Санкт-Петербург • Новосибирск • Екатеринбург • Ростов-на-Дону • Красноярск • Иркутск • Хабаровск • Казань • Самара • Минск
www.ksb.ru • info@ksb.ru



Н-катионитные и ОН-анионитные фильтры конструктивно аналогичны фильтрам умягчения. При использовании современного аппаратурного оформления единственной ручной операцией при их эксплуатации является приготовление регенерационных растворов. По сравнению с установками умягчения, более строгие ограничения накладываются на материалы, соприкасающиеся с регенерационными растворами кислот и щелочей, т.е. не допускается применение деталей из каплона, латуни и т.п. Ионнообменное обессоливание подразумевает использование для регенерации кислоты и щелочи, которые являются опасными веществами, в количествах в два-три раза превышающих стехиометрические, и, кроме того, образование кислотно-щелочных стоков, которые требуется нейтрализовать перед сбросом в канализацию. Обратный осмос лишен этих недостатков, поэтому в настоящее время он находит все более широкое применение, несмотря на сравнительно высокие капитальные затраты.

Стандартная обратноосмотическая установка включает в себя: блок фильтров тонкой очистки; используются патронные фильтры с пятимикронными картриджами; блок насосов высокого давления; блок мембранных модулей; состоит из рулонных мембранных элементов, заключенных в корпуса из стеклопластика или нержавеющей стали; блок дозирования кислоты и ингибитора для предотвращения загрязнения мембран отложениями солей (необходимость дозирования кислоты и ингибитора и дозы определяются расчетным путем по величине индекса Ланжелье концентрата); блок промывки — промывки необходимы для продления срока службы мембран, т.к. в любом случае в процессе работы на их поверхности происходит отложение солей (частота промывок зависит от качества исходной воды и правильности расчета установки и может составлять не более одного раза в три-четыре месяца). Дополнительно в промышленных установках устанавливаются кондуктометры для слежения за качеством пермеата, шкаф автоматики с контроллером и многие другие устройства для автоматизации и контроля процесса.

Производительность же обратноосмотических установок по пермеату в среднем составляет 60–75%. Стандартные установки ограничены рабочим давлением в 16 бар, т.к. это максимальное давление для труб ПВХ. Применение нержавеющей труб увеличивает стоимость установки. При соленодержании выше 2000–3000 мг/л рабочее давление становится выше 16 бар, и для его снижения, как правило, увеличивают сброс концентрата и соответственно снижают производительность по пермеату. Селективность обратноосмотических мембран — от 98 до 99,7% по NaCl, рабочее давление — от 6 до 25 бар.

Для паровых котлов важными показателями являются соленосодержание и щелочность подпиточной воды

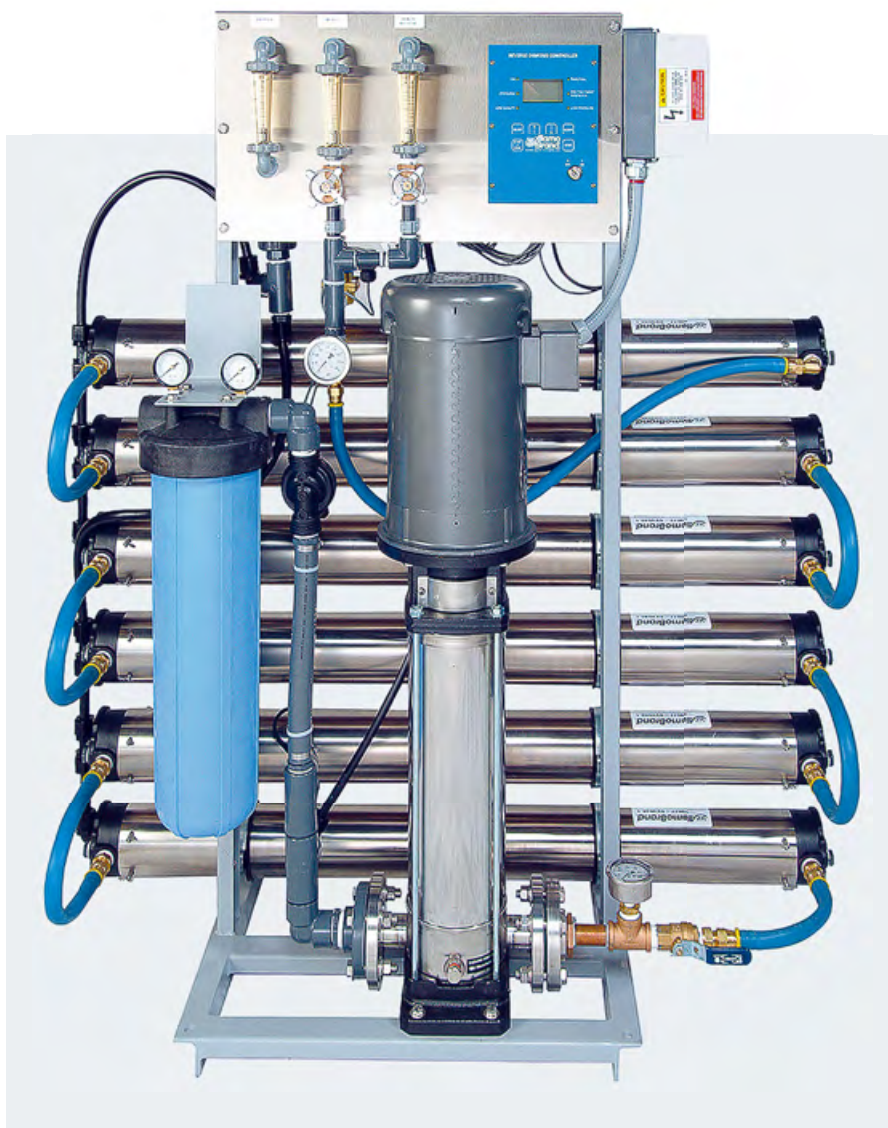
Как химобессоливание, так и обратный осмос позволяют получить воду с удельной электропроводностью на уровне 5–50 мкСм/см, в зависимости от соленосодержания исходной воды. Более глубокое обессоливание проводится в две ступени. Каждая установка, будь то Н-катионирование, химобессоливание и особенно обратный осмос, должна рассчитываться и подбираться индивидуально для конкретного случая.

Коррекционная обработка воды

Традиционно для коррекционной обработки воды применяются: фосфаты (тринатрийфосфат, гексаметафосфат, триполифосфат и различные их смеси) для предупреждения появления кальциевой накипи и поддержания уровня pH воды, при котором обеспечивает-

ся защита стали от коррозии; сульфит натрия для химического обескислороживания воды после деаэрата или взамен деаэрата при небольшом расходе подпиточной воды (до 2 м³/ч); аммиак для связывания углекислоты в питательной воде и в паре с целью защиты от углекислотной коррозии питательного и пароконденсатного трактов.

Применение этих реагентов требует специального реагентного хозяйства. Фосфаты сначала растворяют в специальном растворном баке, затем фильтруют раствор на осветлительном фильтре для удаления загрязнений. При приготовлении раствора сульфита натрия необходимо применять меры по изоляции его от воздуха. Для растворения сульфита используется герметизированный бак, который перед подачей воды на растворение должен продуваться паром. Особые требования предъявляются к помещению и квалификации обслуживающего персонала при работе с аммиаком, который относится к классу опасных веществ. Кроме того, аммиак вызывает коррозию медьсодержащих сплавов.



www.ifreewallpaper.com



Гарантия Вашего комфорта

Компания GEA Mashimpeks производит и поставляет теплообменное оборудование для систем теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования:

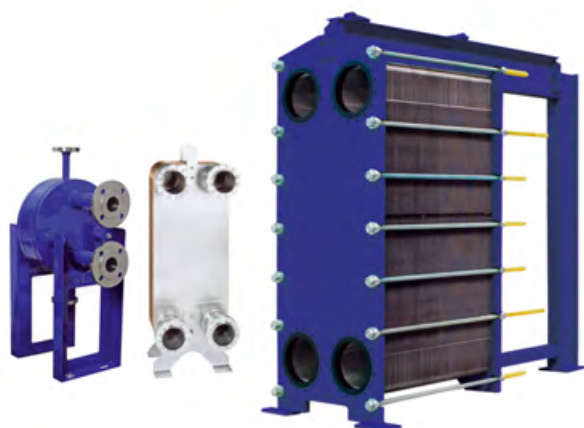
- Разборные и паяные пластинчатые теплообменники
- Сварные теплообменники
- Модульные тепловые пункты

Многолетний опыт работы GEA Mashimpeks гарантирует Вам оптимальное энергоэффективное решение задач теплообмена.

GEA Heat Exchangers
GEA Mashimpeks

ГЕА Машимпэкс

Россия, 105082, г. Москва, ул. Малая Почтовая, 12
Тел: +7 (495) 234-95-03 • Факс: +7 (495) 234-95-04
info@mashimpeks.ru • www.gea-mashimpeks.ru



Для небольших котельных (в отличие от ТЭЦ) применять традиционные технологии коррекционной обработки воды просто нереально по вышеперечисленным причинам. Остается два пути: вообще не проводить коррекционную обработку, снижая эффективность работы и сроки службы основного оборудования, либо применять эффективные и удобные в использовании современные реагенты (хотя и довольно дорогостоящие), расходы которых при низких объемах подпитки могут оказаться не такими уж большими. Современные реагенты поставляются в жидком виде готовыми к использованию, могут разбавляться умягченной водой в любых пропорциях. При их применении не требуется специального реагентного хозяйства, достаточно только растворного бака и насоса-дозатора.

Ингибиторы коррозии и накипеобразования, помимо основных веществ (органических и неорганических фосфатов), имеют в своем составе различные присадки — лигнины, танины, дисперсанты, противовспениватели, деоксиданты. Различные качественные и количественные сочетания составляющих реагента позволяют иметь достаточно широкий ряд продуктов, которые могут использоваться при разных схемах питания котла в зависимости от качества питательной воды. Катализованный сульфит натрия более стоек и эффективнее связывает растворенный кислород, чем обычный сульфит, как при высоких, так и при низких температурах. Для защиты конденсатных линий применяются комплексные реагенты на основе нейтрализующих аминов, которые, испаряясь вместе с паром, защищают линии возврата кон-

денсата от углекислотной коррозии. Одни из этих аминов конденсируются быстрее и, следовательно, осуществляют защиту уже в самом начале конденсатных линий, другие конденсируются позже и защищают тракт по всей протяженности. Данные реагенты не

Магнитная и ультразвуковая обработка не обеспечивают полной защиты теплоэнергетического оборудования и сетей

вызывают коррозии меди и медьсодержащих сплавов. Существуют реагенты на основе нейтрализующих аминов, которые могут применяться для паровых котлов, используемых в пищевой, молочной и фармацевтической промышленности.

Комплексный водно-химический режим

Одна из разновидностей коррекционной обработки воды, выделяемая в самостоятельный раздел водоподготовки, — это комплексная обработка, которая при определенных условиях позволяет исключить стадию умягчения воды (ингибирование накипеобразования) и стадию удаления агрессивных газов (ингибирование коррозии) [3, 4]. Наиболее распространенные в отечественной практике комплексоны — это оксиэтилдифосфоновая кислота (ОЭДФ), нитрилтриметилфосфоновая кислота (НТФ) и препараты на их основе (цинкат ОДФ, ИОМС-1, различные реагенты под маркой «Аминат» и др.).

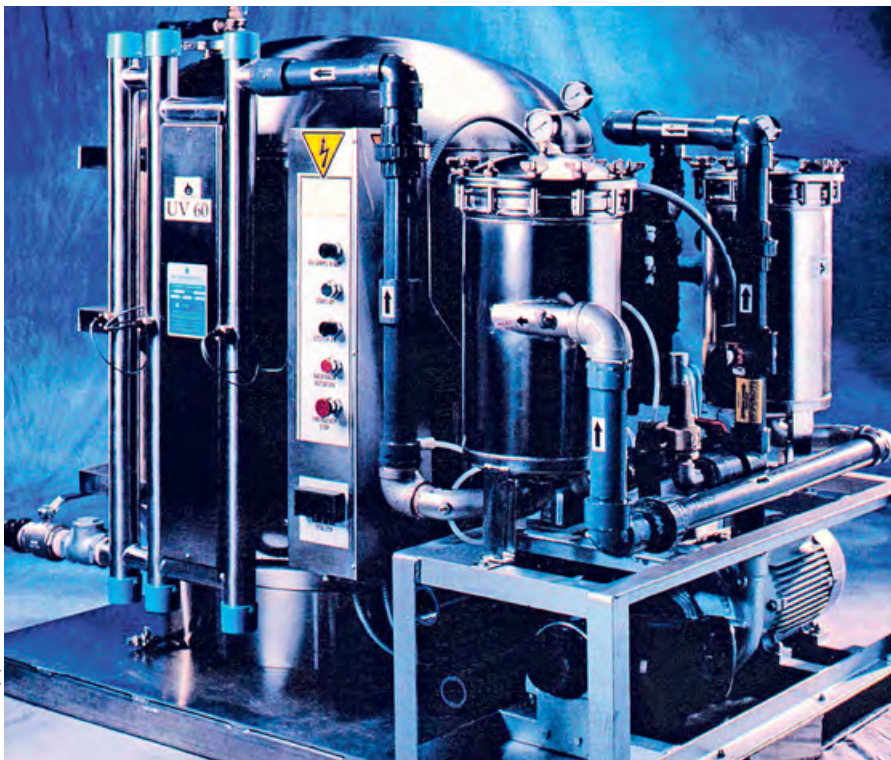
Отношение к комплексной обработке у энергетиков крайне неоднозначно, т.к. в одних случаях она дает великолепный результат, а в других — приводит к серьезным авариям. Между тем все дело здесь заключается в профессионализме организаций, внедряющих комплексный водно-химический режим, а также в грамотном его ведении эксплуатирующим персоналом. В рекомендациях научно-технического совета РАО «ЕЭС России» [3] определена область применения комплексонов в отопительных котельных: температура воды на выходе из водогрейного котла — не более 110 °С; температура воды на выходе из бойлера — не более 130 °С; карбонатный индекс сетевой воды I_{CaCO_3} — не более 8 (мг-экв/л)²; значение *pH* сетевой воды — не более 8,5.

Согласно [4], обработка воды комплексоном должна предусматриваться в качестве основного и единственного способа химической обработки воды в следующих случаях:

- для систем теплоснабжения и горячего водоснабжения с любыми температурными графиками при карбонатном индексе воды до 30 (мг-экв/л)² включительно;
- для парогенераторных установок с давлением пара до 16 кгс/см² при общей жесткости воды до 8 мг-экв/дм³ включительно.

При правильном ведении водно-химического режима комплексоны способны обеспечить надежную, безаварийную и экономичную работу теплоэнергетического оборудования и тепловых сетей. Соответственно при неправильном ведении может возникнуть масса проблем. Рекомендации следующие:

1. Дозировку комплексонов нужно подбирать в каждом конкретном случае на основании технологических изысканий и корректировать в ходе эксплуатации на основании регулярного мониторинга состава воды. Анализ остаточного содержания комплексонов в воде делается по фосфат-иону. Этот анализ достаточно сложен, поэтому при выборе между умягчением и комплексной обработкой следует реально оценить свои возможности.
2. В результате действия комплексонов образуется неприкипающая взвесь, вследствие чего необходимо периодически (не реже одного раза в сутки) производить «сдувки» с нижних коллекторов котлов, грязевиков и других мест, где возможен отстой взвесей при низкой циркуляции сетевой воды, до полного удаления отстоявшихся взвесей. Критерием качества продувки служит прозрачность воды из линии продувки, которая должна соответствовать карте водно-химического режима котла [5].
3. Категорически не рекомендуется применять комплексоны для жаротрубных котлов, т.к. скорости движения воды в таких котлах малы, вследствие чего происходит зашламливание объема котла.



www.freevalpaper.com

Газовые настенные котлы



MS 24:
Только отопление



MS 24 MI (пластинчатый
теплообменник)
MS 24 ВИС (встроенный
водонагреватель)
Отопление и ГВС



Низкотемпературный



Природный газ
Пропан



MS 24, MS 24 MI

MS 24 FF, MS 24 MI FF



Панель управления

- Качество премиум класса при бюджетной цене.
- Минимальный размер и вес.
- Простота монтажа и эксплуатации

4. Не допускается снижение скорости потока воды через котлы ниже указанной заводом-изготовителем и работа в таких режимах по давлению и температуре, при которых возможно закипание воды в трубках котлов (с учетом неравномерности тепловой нагрузки на трубки котла).

Дозирующая техника

Неотъемлемой составной частью реагентной обработки воды является дозирующая техника. Понятие «дозировочная техника» включает в себя: собственно, дозирующие устройства; системы автоматики и управления; измерительные приборы. Существуют самые разные конструкции дозирующих устройств, из всего многообразия которых наиболее точными и управляемыми являются мембранные и плунжерные насосы-дозаторы.

Самая важная задача при создании дозирующего комплекса — это возможность управления процессом. Для этого используются контроллеры, внешние или объединенные в моноблоки с насосами-дозаторами. Современная номенклатура насосов-дозаторов, контроллеров и измерительных приборов обеспечивает надежное и высокоточное дозирование реагентов с автоматической регулировкой подачи в зависимости от самых разных параметров: расхода обрабатываемой воды, значения pH , содержания хлора, окислительно-восстановительного потенциала, электропроводности, мутности, жесткости, щелочности и др. Также существует возможность задавать самостоятельную программу дозирования, например, регулировать время работы и ожидания дозатора, устанавливать объем раствора, который необходимо отдозировать и т.д.

Добавлять в воду реагенты, а особенно комплексоны, в неконтролируемом или плохо контролируемом режиме недопустимо, т.к. это может привести к аварии. Конкретный пример аварийного случая, вызванного применением дешевого дозирующего устройства, не обеспечивавшего требуемую точность дозирования комплексона, приведен в [5].

Магнитная и ультразвуковая обработка

В завершение необходимо сказать несколько слов о магнитной и ультразвуковой обработке воды, т.к. эти методы воспринимаются многими как простая и дешевая «современная» альтернатива традиционной водоподготовке. Между тем границы их применения давно известны.

Эффект от магнитной обработки возникает только тогда, когда в воде присутствуют ферромагнитные коллоидные частицы оксидов железа, а обработка происходит в момент пересыщения солями жесткости. Механизм магнитной обработки заключается в укруп-

Для обессоливания воды применяется Н/ОН-ионирование (химическое обессоливание) и обратный осмос

нении магнитных частиц до размеров, больших критических для данного пересыщенного раствора, и образовании на этих затравочных кристаллах отложений солей жесткости. Эффект зависит как от степени пересыщения раствора, так и от величины окислительно-восстановительного потенциала Eh и pH среды, по которым строятся диаграммы Пурбе и определяются области существования ферромагнитных оксидов железа. Успешное применение магнитной обработки с целью предупреждения накипеобразования в теплообменных аппаратах возможно для воды с $Eh < +0,1$ В и значением $pH > 6,8$, пересыщенной по солям накипеобразователя [6].

Многочисленными исследованиями и промышленными опытами показано, что магнитная обработка подогретой пересыщенной циркуляционной воды может снизить накипеобразование на 30–50%, при этом нередко наблюдается заметное разрыхление остаточных отложений [7]. Понятно, что магнитная обработка добавочной воды, которая не бывает пересыщенной, не может дать никакого эффекта.

Механизм ультразвуковой обработки заключается в физико-механическом воздействии ультразвуковых колебаний на существующие отложения и на центры кристаллизации труднорастворимых соединений (в пересыщенных растворах). В результате отложения отслаиваются и дезинтегрируются, а новые кристаллы образуются преимущественно в объеме воды в виде тонкодисперсного шлама. Ультразвуковые излучатели присоединяют к поверхностям теплоэнергетического оборудования таким образом, чтобы наиболее интенсивное акустическое поле формировалось в зонах наиболее вероятного образования накипи. В каждом конкретном случае количество и расположение излучателей должны быть определены расчетом. В условиях коммунальных котельных на это полагаться не приходится, поэтому результат ультразвуковой обработки может оказаться непредсказуемым.

Общие недостатки как магнитного, так и ультразвукового метода обработки: при их применении образуется большое количество шлама (особенно при ультразвуковой обработке), который, скапливаясь в застойных зонах, способен образовывать отложения вторичной накипи в котлах и в тепловых сетях. Поэтому необходимо предусматривать надежный и своевременный отвод шлама; магнитная и ультразвуковая обработка никак не влияют на коррозионную активность воды.

При наличии очищающего эффекта интенсивность коррозии может даже возрасти, появляются условия для развития подшламовой коррозии.

Таким образом, магнитная и ультразвуковая обработка не обеспечивают полной защиты теплоэнергетического оборудования и сетей, в отличие от традиционной водоподготовки. Но если водоподготовка по каким-либо причинам отсутствует, то грамотное применение этих методов вполне оправданно.

Выводы

Надежность и экономичность работы теплоэнергетического оборудования, а также состояние сетей обеспечиваются водно-химическим режимом, представляющим совокупность мероприятий, направленных на предотвращение процессов коррозии и накипеобразования. Важнейшей составной частью водно-химического режима является водоподготовка, включающая в общем виде удаление из исходной воды мешающих примесей и корректировку ее состава перед подачей в котлы. Современный уровень водоподготовительного оборудования позволяет создавать высоконадежные установки, работающие полностью в автоматическом режиме, что особенно актуально для небольших котельных, т.к. позволяет свести к минимуму ручной труд и влияние человеческого фактора. Технология водоподготовки должна подбираться индивидуально для каждого объекта с учетом состава исходной воды, требований к питательной воде, оснащенности котельной аналитическими приборами, квалификации обслуживающего персонала и т.д. Комплексная обработка при строго определенных условиях позволяет исключить стадию умягчения воды и стадию удаления агрессивных газов, но этот метод требует применения хорошей дозирующей техники и высокого уровня эксплуатации котельной. Магнитная и ультразвуковая обработка не заменяют водоподготовку, но при ее отсутствии грамотное применение этих методов позволяет продлить срок службы теплоэнергетического оборудования. ●

1. Савочнин А.Ю. Очистка подземных вод в нефтегазодобывающем регионе Тюменской области // Газовая промышленность, №8/2005.
2. Амосова Э.Г., Долгополов П.И., Журавлев П.И. Реагентное умягчение природной воды в вихревых реакторах // Электрические станции, №9/2005.
3. Рекомендации научно-технического совета РАО «ЕЭС России», Прот. №26 от 22.11.1993.
4. Чаусов Ф.Ф., Раевская Г.А. Комплексный водно-химический режим теплоэнергетических систем низких параметров. Прат. рук.-во. — М., Инженер: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2003.
5. Чаусов Ф.Ф., Савинский С.С., Закирова Р.М., Кузьмина С.П., Казанцева И.С. Причина аварии — «Комплексон» // Журнал С.О.К., №7/2006.
6. Кишневский В.А. Современные методы обработки воды в энергетике. — Одесса: ОГПУ, 1999.
7. Щелоков Я.М. О магнитной обработке воды // Новостиплоснабжения, №8(24)/2002.

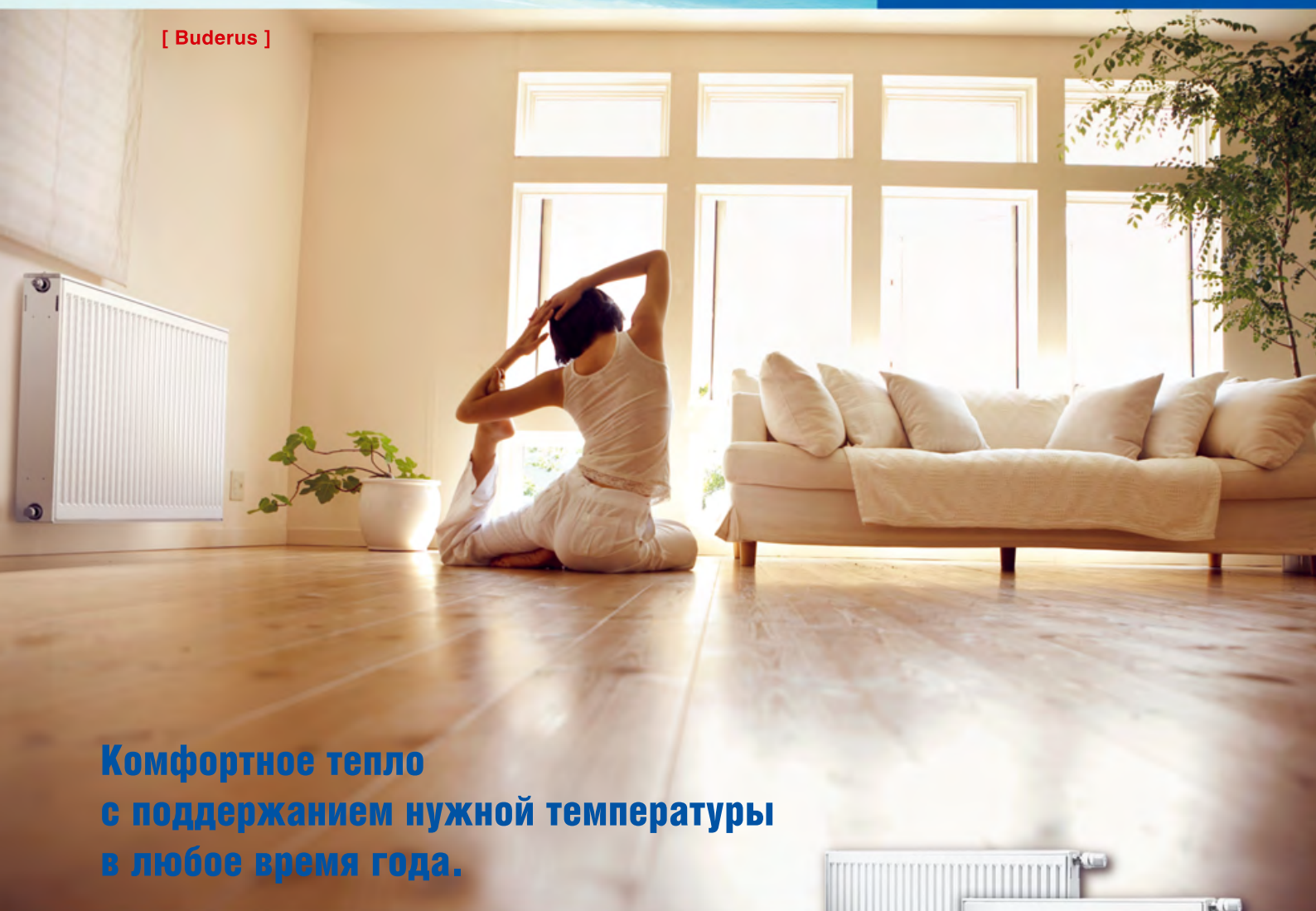
[Воздух]

[Вода]

[Земля]

[Buderus]

Панельные радиаторы
Buderus Logatrend



Комфортное тепло с поддержанием нужной температуры в любое время года.

Каждый человек ощущает максимальный комфорт при постоянной температуре, даже при резкой перемене погоды температура в помещении должна оставаться неизменной. Для обеспечения комфортных условий Buderus предлагает стальные панельные радиаторы Logatrend.

Радиаторы Buderus Logatrend это

- Высокое качество исполнения: при производстве используется роликовая контактная высокочастотная сварка.
- Простота монтажа: система крепления BMS позволяет крепить радиатор любой стороной.
- Широкий ассортимент позволяет подобрать радиатор с требуемой тепловой мощностью, учитывая температуру теплоносителя и имеющееся пространство.
- Цветовая гамма: возможно заказать радиатор в любом цвете.



Товар сертифицирован на правах рекламы.

Тепло – это наша стихия

Buderus

Использование озона в водоподготовке

Перспективным современным направлением в водоподготовке является обработка воды газообразным озоном O_3 , который в силу своих высоких окислительных свойств способен эффективно уничтожать патогенную бактериальную микрофлору и окислять многие органические соединения и металлы с их последующим разложением.

Озонирование воды перспективно в водоподготовке питьевой воды и в водоочистке, используемой в хозяйственных нуждах, для очистки и дезинфекции сточных вод, оборотной воды бассейнов, обеззараживании воды, предназначенной для бутылирования, удаляя из воды неприятные привкусы и запахи, а также используется для дезинфекции производственных и бытовых помещений и дезодорации воздуха. В данной статье рассмотрены основные аспекты применения озона в водоподготовке.

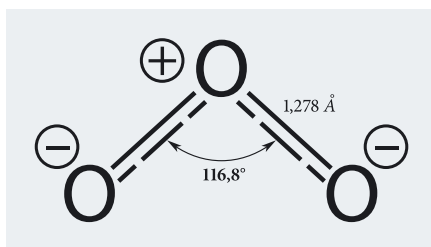
Очистка и получение пригодной для потребления питьевой воды является важным этапом водоподготовки. По традиционной схеме водоподготовка обычно включает три основных стадии: механическую фильтрацию, удаление из воды взвешенных и коллоидных веществ (осветление) и обеззараживание [1]. Удаление из воды взвесей достигается при помощи сорбционных методов и фильтров. Для осветления воды применяется химическая обработка специальными коагулянтами (сернокислый алюминий $Al(SO_4)_3 \cdot 18H_2O$, сернокислое железо $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, хлорное железо $FeCl_3 \cdot 6H_2O$), способными осадить коллоидные частицы гидроксидов железа или алюминия с адсорбированными на них коллоидами загрязнений, размером до 0,07 мк [2]. Для обеззараживания воды используется обработка хлором и его производными (окись хлора

Озон применяется в очистке и доочистке питьевой воды, подготовке воды для производства пива, безалкогольной и слабоалкогольной продукции и т.п.

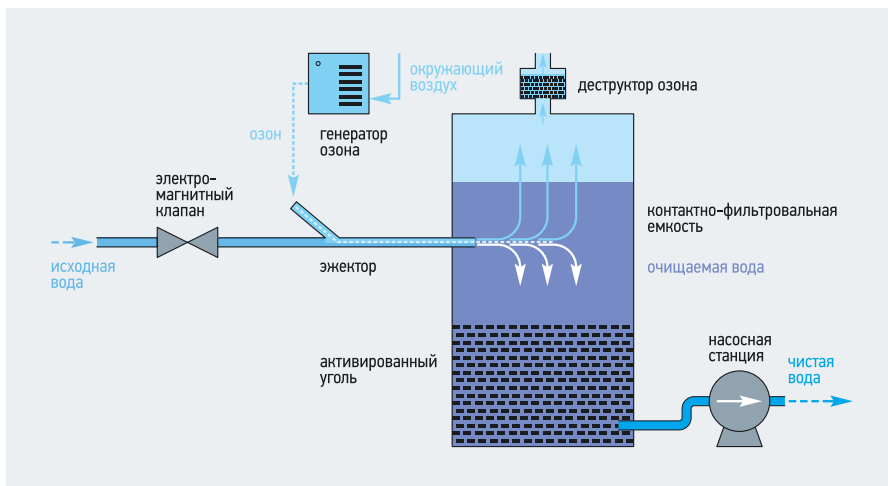
(ClO_2), гипохлорид натрия $NaOCl$), содержащими 95–97 % активного хлора [3]. Необходимость использования трех различных процессов существенно усложняет технологию обработки воды. Из-за значительной стоимости сорбционных установок и сложности технологического процесса водоподготовки часто приходится пренебрегать улучшением вкусовых качеств воды. Кроме этого, при обработке воды коагулянтами в воду поступают дополнительные загрязнения; хлорирование, в свою очередь приводит к образованию в воде токсически опасных хлорорганических соединений.

Альтернативным хлорированию способом в водоподготовке является обработка воды озоном. Озон — газ синего цвета с характерным резким запахом, образующийся при воздействии электрического разряда или ультрафиолетового излучения на воздух [4]. При низких температурах ($-112^\circ C$) озон превращается в темно-синюю жидкость, при более глубоком охлаждении образует темно-фиолетовые кристаллы ($t_{пл} = 192,7^\circ C$, $t_{кип} = 111,9^\circ C$, растворимость в воде при $20^\circ C$ равна 0,0394 масс. % — табл. 1).

Озон применяется в очистке и доочистке питьевой воды, подготовке воды для производства пива, безалкогольной и слабоалкогольной продукции, стерилизации стеклянных и пластиковых (ПЭТ) бутылок, озонирования воды в бассейнах и аквариумах, санации стоков, дезинфекционной обработке помещений любого типа и др.



⌘ Рис. 1. Структура молекулы озона



⌘ Рис. 2. Принципиальная схема озонатора воды

По степени опасности озон относится к первому классу вредных веществ: максимальная разовая предельно допустимая концентрация (ПДК м.р.) озона в атмосферном воздухе населенных мест — 0,16 мг/м³; среднесуточная ПДК (ПДК с.с.) озона в атмосферном воздухе населенных мест — 0,03 мг/м³; ПДК озона в воздухе рабочей зоны составляет 0,1 мг/м³.

По химическому строению озон представляет собой молекулу, состоящую из трех атомов кислорода с длиной связи 1,278 Å и валентным углом 116,8° (рис. 1). Молекула озона полярна, ее дипольный момент 0,534D.

Озон неустойчив и при нормальных условиях (20 °С, 1 атм) самопроизвольно превращается в кислород O₂ с генерированием атомарного кислорода и выделением тепла. Период полураспада озона в воздухе составляет 30–40 мин. Повышение температуры и понижение давления увеличивают скорость перехода озона O₃ в O₂. При больших концентрациях O₃ процесс может носить взрывной характер. Контакт озона даже с малыми количествами органических веществ, некоторыми металлами или их оксидами ускоряет превращение O₃ в O₂. Озон — сильный окислитель и со многими непредельными органическими соединениями образует озониды — промежуточные продукты присоединения озона по двойной связи [5]. Первичным продуктом взаимодействия озона является малоозонид (1, 2, 3-триоксолан), который неустойчив и распадается на карбонилксид [>C=O-O]* и карбонильные соединения — альдегиды или кетоны.

Реакция озонирования чрезвычайно экзотермична, избыток тепла уходит на электронно-колебательное возбуждение образующихся продуктов реакции и частично рассеиваются молекулами растворителя. Промежуточные продукты, образующиеся в этой реакции, вновь реагируют в другой последовательности, образуя озониды. В присутствии веществ, способных вступать в реакцию с карбонилксидом (спирты, кислоты), вместо озонидов образуются различные перекисные соединения.

Озон активно вступает в реакцию с ароматическими органическими соединениями, при этом реакция идет как с разрушением ароматического ядра, так и без его разрушения [6]. При взаимодействии озона с фенолами происходит образование соединений с нарушенным ароматическим ядром (типа хиноина), а также малотоксичных производных непредельных альдегидов и кислот.

В реакциях с насыщенными углеводородами, протекающих как в водных растворах, озон вначале распадается с образованием атомарного кислорода, который инициирует цепное окисление [7]. При этом выход продуктов окисления соответствует уровням расхода озона.

Озон также способен взаимодействовать с щелочными металлами — натрием Na, калием K, рубидием Rb, цезием Cs, посредством формирования промежуточного неустойчивого комплекса катиона металла с озоном [M⁺-O-H⁺-O₃]*, в результате последующего водного гидролиза которого образуется смесь озонида MO₃ и водного гидроксида щелочного металла (МОН) [8].

Озон — сильный дезинфектант, оказывающий выраженное бактерицидное воздействие на многие патогенные микроорганизмы, бактерии и вирусы. При оценке эффективности озона используется С·Т-критерий, т.е. произведение концентрации реагента на время его действия. По своему дезинфицирующему действию озон превосходит хлор, хлорамин и двуокись хлора (табл. 2).

На правах рекламы.

ТЕПЛО ЗЕМЛИ ГРЕЕТ ВАШ ДОМ

Геотермальные тепловые насосы



 **ЭВАН**
производитель теплового оборудования

ЗАО «ЭВАН»

РФ, г. Нижний Новгород
пер. Бойновский, д.17

Тел./факс: +7 (831) 419-57-06
432-96-06

www.nibe-ewan.ru
www.ewan.ru

Из-за высокой окислительной способности озон действует как сильный окислитель на клеточную стенку мембран микроорганизмов с последующим проникновением внутрь клетки и окислением жизненно важных биологически активных соединений (белки, ферменты, ДНК, РНК) [9]. Благодаря своим окислительным свойствам озон уничтожает бактерии в три-пять раз эффективнее УФ-излучения и в 500–1000 раз сильнее хлора. Озон более эффективен, чем хлор, при уничтожении кишечной палочки *Echerihia coli*, которая в воде уничтожается озоном в 1000 раз быстрее, чем хлором [10]. Время, необходимое для уничтожения *Endamoeba histolica* при остаточной концентрации озона в воде 0,3 мг/л, составляет 2–7,5 мин., а для хлора (ост. концентрация 0,5–1 мг/л) — 15–20 мин. Вирус полиомиелита уничтожается озоном за две минуты при концентрации 0,45 мг/л, тогда как при обработки воды хлором в концентрации 1 мг/л для этого требуется три часа [11].

Все эти вышеперечисленные факторы способствуют применению озона в водоподготовке, имеющей ряд неоспоримых преимуществ по сравнению с другими существующими технологиями, в т.ч. хлорированием воды (табл. 3).

Важным преимуществом является неспособность озона в отличие от хлора, к реакциям замещения с органическими соединениями, приводящими к образованию побочных токсичных хлороорганических соединений — тригалометанов, главным представителем которых является хлороформ (CHCl₃) [12]. Показано, что в процессе хлорирования воды может образовываться до 50-ти различных галогенсодержащих соединений, включая бромформ (CHBr₃), дибромхлорметан (CHBr₂Cl), бромдихлорметан (CHBrCl₂), и хлороформ (CHCl₃) [13].

Озонирование в водоподготовке не приводит к образованию тригалометанов и за счет высокой окислительной способности озона позволяет одновременно достичь осветления воды и осаждения при-

месей, а также устранить привкусы и запахи при обеззараживании. По многим характеристикам, включая комплексный показатель токсичности и мутагенной активности, озон превосходит хлор и его производные (табл. 2).

При растворении в воде озон разлагается на O₂ с генерированием реакционно-способного атомарного кислорода, способного быстро окислять загрязнения органической и неорганической природы, переводя их из растворенного состояния во взвеси, задерживаемые сорбционным фильтром [14].

По современной технологии производство озона осуществляется на месте потребления на специальных установках — озоногенераторах, генерирующих озон при высокочастотном коронном разряде в потоке осушенного воздуха. Расход энергии при этом процессе составляет 5–15 кВт/(кг O₃·ч), концентрация озона в воздушно-озонной смеси выходит примерно 50–250 г/м³. Полученный таким способом озон, затем подается в систему водоподготовки за счет методов барботажа и инжекции.

В крупных промышленных установках наиболее часто используется барботаж озono-воздушной смеси через очищаемую воду. При этом, важным технологическим этапом является обеспечение одинакового времени контакта газообразного озона с водой, а также равномерное введение его по всему объему обрабатываемой воды.

В установках относительно небольшой производительности по озону наиболее распространен и достаточно эффективен метод инжекции. Очищаемая вода проходя через инжектор, создает в нем разрежение, при котором в воду поступает необходимое количество газообразного озона.

Интенсивное перемешивание в инжекторе диспергирует озон на мельчайшие пузырьки с большой поверхностью контакта, тем самым повышая скорость растворения озона в воде.

Совместить эффективное растворение озона и время его контактирования с водой позволяют пульсационные колонны со специальными распределительными тарелками. Озоно-воздушная смесь поступает в нижнюю часть колонны; возвратно-поступательное движение воды, создаваемое специальным пульсатором, и распределительные тарелки обеспечивают ее диспергирование до пузырьков заданных оптимальных размеров, которые поднимаются противотоком к движущемуся вниз потоку воды. В результате этого процесса достигается

Основные физико-химические свойства озона

табл. 1

Наименование параметра	Значение
Молекулярный вес	49 г/моль
Температура кипения (при 1 атм)	-111,9 °C
Температура плавления (при 1 атм)	-192,7 °C
Плотность (при 0 °C)	2,144 г/л
Растворимость в воде (при 20 °C)	0,0394 масс. %

Значение С-Т-критерия для различных микроорганизмов*

табл. 2

Вид микроорганизмов	Озон	Свободный хлор	Хлорамин	Двуокись хлора
Кишечная палочка <i>E. coli</i>	0,02	0,03–0,05	95–180	0,4–0,75
Полиовирусы	0,1–0,2	1,1–2,5	770–3470	0,2–6,7
Ретровирусы	0,006–0,06	0,01–0,05	3810–6480	0,2–2,1
Гардиаламблии (цисты)	0,5–0,6	47–150	–	–
Гардиацисты	1,8–2,0	30–630	1400	7,2–18,5
Криптоспориდიум	3,2–18,4	7200	7200	78

* Примечание: 99% инаktivации при 5–25 °C. Размерность С-Т-критерия — Мб/л·мин.

Сравнительные характеристики озонирования и хлорирования воды

табл. 3

Параметр	Хлорирование воды	Озонирование воды
Концентрация свободного остаточного реагента, мг/л	не менее 0,5	не более 0,3
Значение pH	до 7,5	до 7,5
Мутность, мг/л	до 2	до 7
Время контакта реагента с водой	не менее 30 мин.	до 5 мин.
Уничтожение <i>E. coli</i>	99 %	до 100 %
Уничтожение вирусов	70 %	до 100 %
Уничтожение спор, цист и ооцист, паразитирующих простейших	50 %	до 100 %
Комплексный показатель токсичности и мутагенной активности	увеличение в три раза	уменьшение в 2,5 раза
Органические соединения	образование тригалометанов, хлораминов, диоксинов и т.п.	разрушение органического углерода, в т.ч. хлороорганических соединений
Растворенный кислород	уменьшение до 50 %	увеличение до 100 %
Ионы металлов (Fe, Mn, Al, Pb, Hg и др.)	сохраняются	окисляются до 90 %

В крупных промышленных установках наиболее часто используется барботаж озон-воздушной смеси через очищаемую воду

высокая степень диспергирования озона при большой удельной производительности аппарата.

После растворения озона в воде необходимо обеспечить нужное время его контакта с водой для осуществления химических реакций окисления и удаления из воды избыточного количества непрореагировавшего озона и продуктов распада. Для этого применяется контактно-фильтровальный аппарат, из которого вода направляется на фильтр на основе активированного угля для каталитического окисления продуктов взаимодействия озона с органическими соединениями с последующей их задержкой фильтром и деструкцией озона (рис. 2).

Применение современных передовых технологий производства озона позволяют создавать малогабаритные, надежные, высокопроизводительные и легкие в наладке и обслуживании отечественные

системы озонирования воды, снабженные датчиками электронного контроля и системами регулирования.

Заключение

Преимущества озона по сравнению с технологией хлорирования заключаются в следующих факторах: **озон экологически безопасен** и не образует токсичных побочных продуктов распада; остаточный озон быстро превращается в кислород; **озон вырабатывается на месте**, не требуя хранения и перевозки; **озон уничтожает все известные микроорганизмы**: вирусы, бактерии, грибы, споры, цисты, простейших и т.д. в 300–1000 раз быстрее, чем др. дезинфектанты; **не существует и не может возникнуть устойчивых к озону форм микробов**; обработка воды озоном занимает несколько минут; **озонирование удаляет из воды неприятные запахи и привкусы**; одновременно с обеззараживанием происходит осветление воды.

К недостаткам озона следует отнести сложность его производства на месте использования, необходимость значительных энергозатрат, связанных с его получением, а также недостаточно высокую

устойчивость озона в воде, разлагающегося в ней в течении 30–40 минут. ●

1. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка. — М.: МГУ, 1996.
2. Бахир В.М. Современные технические электрохимические системы для обеззараживания, очистки и активирования воды. — М.: ВНИИИМТ, 1999.
3. Милюкин М.В. // Химия и технология воды, №1/1998, Т. 20.
4. Hozvath M.H., Bilirki E. Ozone Ed. Akademie. Kiado. Budapest, 1987.
5. Criegee R. Mechanism of Ozonolysis // Angewandte Chemie, №14/1975.
6. Розумовский С.Д., Заиков Г.З. Озон и его реакции с органическими соединениями. — М., 1974.
7. Лукин В.В., Попович М.П., Ткаченко С.Н. Физическая химия озона. — М.: МГУ, 1998.
8. Некрасов Б.В. Основы общей химии. Т. 1. — М.: Химия, 1973.
9. American Water Works Association Journal. Survey of Water Utility Disinfection Practices. Water Quality Disinfection Committee Report, Sept. 1992.
10. Geo G., White C. Handbook of chlorination and alternative disinfectants. Fourth Edition. A Wiley Interscience Publication, 1976.
11. Naumman E. Das gas und Wassertach. NY, 1952.
12. Tardif R.G. Balancing Chemical and Microbial Risks: Weight-of-Evidence for Cancer Risks of Chlorine Disinfection of Drinking Water. Report prepared for EPA Advisory Committee to Negotiate the Disinfection By-products Rule, 1993.
13. Dojvido J. Образование промежуточных веществ в процессе озонирования и хлорирования // Water Resources, №4(33)/1999.
14. Драгинский В.Л., Алексеева Л.П., Самойлович В.Г. Озонирование в процессах очистки воды. М.: «Делипринт», 2007.

САМЫЙ ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ТЕПЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ



На правах рекламы.

- **ПРОТОЧНЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ:** от 6 до 120 кВт
- **ЭЛЕКТРОКОТЛЫ:** от 2,5 до 480 кВт
- **ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ:** 18 и 21 кВт
- **КОСВЕННЫЕ ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ:** от 60 до 1000 л
- **РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ БАКИ:** от 8 до 10000 л
- **ТЕПЛОАКОПИТЕЛИ ВUZ И ВU:** от 100 до 1000 л

ЗАО «Эван» входит в подразделение NIBE Energy System шведского концерна NIBE.
На рынке с 1996 года.

ЗАО «ЭВАН», РФ, г. Нижний Новгород, пер. Бойновский, д.17
Тел./факс: +7 (831) 419-57-06, 432-96-06
www.evan.ru, www.nibe-evan.ru



ОТОПЛЕНИЕ

Инверторные системы CyberPower

Современные отопительные системы загородного дома являются энергозависимыми. Газовый или дизельный котел, циркуляционные насосы, управляющая автоматика — все эти устройства требуют постоянного электрического питания. При отключении электроэнергии сразу же прекратится работа системы отопления.

В наших климатических условиях последствия отключения электричества могут быть весьма серьезными — вплоть до самого настоящего капитального ремонта. Кроме того, отключение электроснабжения часто сопровождается скачком напряжения, вследствие чего могут выйти из строя электронные платы котловой автоматики, чувствительная ко входному напряжению бытовая техника (холодильник, телевизор) и ряд других устройств. Даже при незначительном скачке напряжения автоматика котла переведет его в режим блокировки. К тому же, отключение циркуляционных насосов приведет к повышению температуры в котле и последующей блокировке его аварийным термостатом. В обоих случаях для включения котла при восстановлении электроснабжения необходимо присутствие человека. А если дома никого нет?

Инвертор. Что это такое?

Казалось бы, что для решения проблемы достаточно купить и установить генератор. В ряде случаев это вполне оправданное решение, но далеко не всегда. В последние несколько лет все более широкое распространение получают высокотехнологичные инверторные системы. Инвертор — это преобразователь постоянного напряжения в переменное 220 В. Источником питания инвертора служат аккумуляторные батареи. При отключении электропитания от внешней сети все приборы, подключенные через инвертор, мгновенно перейдут на питание от аккумуляторных батарей. После возобновления подачи питания, инвертор переведет электроприборы на питание от сети и приступит к автоматической зарядке батарей.

Отметим, что российский рынок подобных систем отстает от мирового на два-три года. У нас инверторные системы только входят в обращение, а по статистике, даже в Индии в каждом третьем доме уже установлен инвертор. Чем обусловлена такая популярность?

Инверторная система не требует ни присутствия человека, ни какого-либо обслуживания. Она автоматически переключается на автономное питание от аккумуляторов и обратно на сеть, соответственно, при пропадании и появлении напряжения в основной сети. Время переключения составляет всего 10 мс, т.е. практически мгновенно. Инвертор с базовым комплектом — двумя батареями емкостью 100 А·ч каждая — может обеспечить работу среднего по мощности отопительного котла в течение суток. При необходимости увеличения времени автономного питания возможна установка дополнительных батарей. Кроме того, при работе как от батарей, так и от сети, инвертор выполняет функции стабилизатора напряжения.

Дизельный или бензиновый генератор изначально запускается вручную. Любые ге-

Инверторы CyberPower сконструированы так, что при работе как от сети, так и от АКБ выдают выходное напряжение в виде «чистого» синуса

нераторы характеризуются повышенным уровнем шума, требуют устройства особого помещения и топливохранилища — с соблюдением норм пожарной безопасности и организации системы отвода выхлопных газов. Генератор с воздушным охлаждением непрерывно работает до десяти часов, после чего следует продолжительный период охлаждения. Также у генераторов отсутствует функция стабилизации напряжения.

Преимущества систем CyberPower

Итак, сравнение показывает, что инверторные системы на сегодняшний день являются оптимальным решением проблемы аварийного электроснабжения. Одним из ведущих производителей такого оборудования является компания CyberPower Systems.

Модельный ряд CyberPower включает полную линейку инверторов мощностью от 420 Вт до 5 кВт, способную удовлетворить нужды любого объекта, будь то квартира, дача или загородный коттедж. Система аварийного электропитания CyberPower может быть подключена к критически важным приборам жизнеобеспечения дома. Как пример, к основным приборам жизнеобеспечения дома можно отнести:

- газовый или жидкотопливный котел в системах отопления;
- циркуляционные насосы в системах отопления и водоснабжения;
- погружной насос водоснабжения;
- канализационная станция;
- освещение.

Также система CyberPower может быть использована для аварийного электропитания любых других необходимых приложений. Например: холодильник, кухонная техника, аудио- и видеоаппаратура, оргтехника, бытовые электроприборы, электроинструмент и многое другое.

Одно из главных достоинств инверторов CyberPower — рабочее напряжение. Приборы сконструированы таким образом, что при работе как от сети, так и от АКБ, выдают выходное напряжение в виде «чистого» синуса. Это дает возможность подключения к инвертору устройств, чувствительных к форме выходного тока. Все приборы CyberPower, независимо от их мощности, обеспечивают мгновенное автоматическое переключение на автономное питание от аккумуляторов и обратно на сеть, причем время переключения составляет всего 10 мс и все это происходит автоматически, не требуя присутствия человека.

Статья подготовлена редакцией журнала С.О.К. совместно с компанией CyberPower

Встроенный регулятор обеспечит защиту при колебаниях входного напряжения в диапазоне 140–300 В, не искажая при этом форму выходного напряжения.

Все инверторы CyberPower рассчитаны на высокие пусковые токи, что позволяет им выдерживать более чем двукратное кратковременное повышение тока. При падении напряжения ниже 140 В или превышении 300 В, инвертор автоматически переключается на режим работы от аккумуляторов. При необходимости увеличения времени автономного питания, возможна установка дополнительных аккумуляторных батарей. Благодаря встроенному интеллектуальному зарядному устройству с микропроцессорным управлением данные приборы можно использовать с альтернативными источниками электроэнергии (дизель- и бензогенераторы, солнечные батареи, ветрогенераторы). Купив систему с аккумуляторами малой емкости, можно легко нарастить количество аккумуляторов, если возникнет недостаток энергии. Для увеличения емкости не придется покупать ничего дополнительно, кроме самих аккумуляторов.

Что же касается отопительного и котельного оборудования, то, пожалуй, лучшим предложением на рынке на сегодняшний день будет модель CyberPower CPS 600 E мощностью

При цене всего в 8000 руб. инвертору достаточно одной аккумуляторной батареи емкостью 100 А·ч для того, чтобы котел средней мощности проработал не менее 8–10 часов

420 Вт. При цене всего в 8000 руб. этому инвертору достаточно одной аккумуляторной батареи емкостью 100 А·ч для того, чтобы котел средней мощности проработал не менее 8–10 часов.

Аккумуляторные батареи

Как отмечалось выше, время автономной работы системы определяется суммарной нагрузкой подключенных электроприборов, а также емкостью и количеством установленных аккумуляторных батарей. Рекомендуемая емкость АКБ — от 100 А·ч.

Более современные батареи, выполненные по AGM-технологии, обладают большой энергоемкостью, эффективно работая как в буферном режиме (режим подзарядки), так и обеспечивают большую цикличность заряда/разряда при глубокой степени разряда. Такие батареи рекомендуется использовать при частых кратковременных отключениях элек-

тричества. Также подобные батареи наиболее приспособлены к применению в системах автономного электропитания, имеют низкий уровень саморазряда и низкое сопротивление. К преимуществам AGM-аккумуляторов можно отнести и отсутствие ограничений на установку в жилых помещениях.

Гелевые аккумуляторы, сохраняя все достоинства батарей, выполненных по технологии AGM, поддерживают более долгий срок службы, как в обычных режимах, так и в условиях низких температур. К единственному недостатку гелевых батарей можно отнести достаточно высокую стоимость.

В крайних случаях с системами CyberPower допускается использование автомобильных (стартерных) батарей. Однако, в силу их конструктивных особенностей (в частности — неспособность достаточно время отдавать ток высокой мощности) использование таких батарей ограничено однократным применением, т.е. до первой аварии. Потом их придется сразу же заменить, что не является экономически выгодным решением.

В следующей статье мы подробно расскажем о модельном ряде инверторных систем бесперебойного электропитания CyberPower, их технических характеристиках и возможностях применения. ●

CyberPower[®]
Reliability. Quality. Value.

Чистая синусоида!

Бесперебойное электропитание котельной и инженерных систем вашего дома

CPS 600 E
420Wm | 12V

CPS 1000 E
700Wm | 12V

CPS 1500 PIE
1000Wm | 24V

CPS 3500 PRO
2450Wm | 24V

CPS 5000 PRO
3500Wm | 48V

Выходное напряжение — чистая синусоида 220 В
Линейка моделей от 420 Вт до 5000 Вт

+7 (495) 227-25-30

www.ecoenergus.ru

Товар сертифицирован. Реклама.

ОТОПЛЕНИЕ

Русская печь XXI-го века: Warmos-ТТ

По данным «Газпрома», на начало 2011 г. уровень газификации в среднем по России составляет 63%, в т.ч. в городах — 70%, в сельской местности — 47%. Получается, что доступ к природному газу имеют меньше половины сельских поселений! В условиях суровых зим отопление жилых и производственных помещений является фактором физического выживания.

В ситуации нестабильного энергоснабжения и постоянного роста тарифов на электроэнергию никого не удивляет, что в нашей стране такой популярностью пользуются системы отопления на твердом топливе. Твердотопливный котел — это прямой потомок русской печи — простой, надежный, неприхотливый в эксплуатации. Твердотопливные котлы могут быть как импортного, так и российского производства, бытовые и промышленные, мощностью от 12 до 45 кВт, способные отапливать площадь до 450 м².

На что обратить внимание при выборе твердотопливного котла?

Емкость топки

Инженеры продолжают работать на усовершенствовании конструкции, и сегодня на рынке представлены котлы длительного горения — до 8 часов при работе на дровах и до 15 часов — на угле.

Казалось бы, такая мелочь — 5 см! Именно на такую величину отличается глубина топки импортного котла от отечественного, и это отличие становится критичным при закладке дров «русского размера». Дело в том, что наш стандарт полена — 55 см, и оно никак не убирается

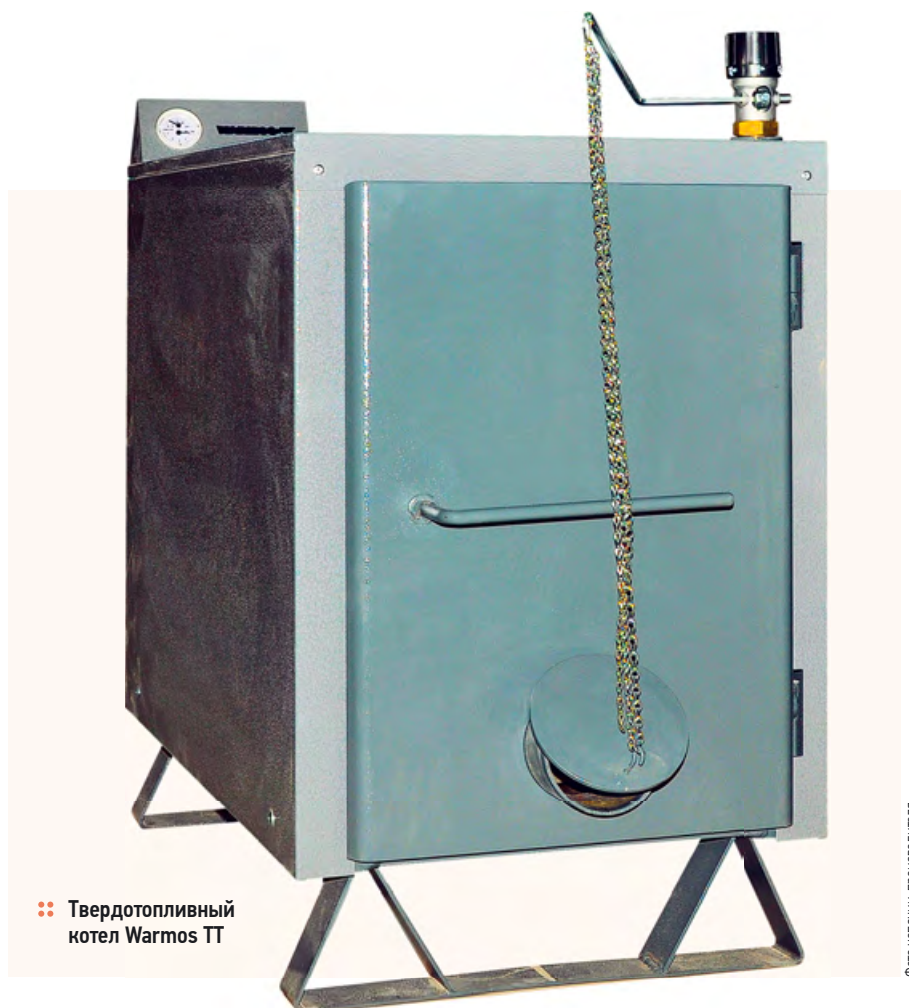
в изящные полуметровые импортные топки. Поэтому рекомендуем: поддерживайте отечественного производителя!

Наличие регулятора тяги

Практически все современные твердотопливные котлы комплектуются регулятором тяги. Благодаря этому устройству значительно увеличивается длительность горения топлива. Если продолжать сравнение в русской печью, то регулятор тяги — это поддувало с автоматизированным управлением. В зависимости от

Твердотопливный котел — это прямой потомок русской печи — простой, надежный, неприхотливый в эксплуатации

необходимой температуры теплоносителя, реле увеличивает или сокращает подачу воздуха в топку, что влияет на интенсивность горения. Когда температура теплоносителя достигает заданного значения, поддув практически полностью перекрывается, и прекращается подача воздуха, что значительно повышает экономичность оборудования.



❖ Твердотопливный котел Warmos TT

Фото котланин-производителя.

Статья подготовлена пресс-службой компании «Эван»

Нет предела совершенству

Рассмотрим усовершенствования конструкции на примере Warmos-ТТ, тем более, что изменения были внесены совсем недавно, летом 2011 г.

Эти конструкторские изменения сделали котел еще более надежным и безопасным. Разработчики провели через зону активного горения три трубки для циркуляции воды. Таким образом, увеличивается площадь теплообменника, вода греется быстрее и экономичнее а тепло более эффективно отводится от элементов металлической конструкции.

Говоря языком профессионалов, увеличение коэффициента теплового снятия с топочной камеры повышает КПД котла до 65–75 %, что является блестящим результатом в своем классе. Кроме того, эти же трубки повышают и механическую жесткость топки.

Большим плюсом Warmos-ТТ является также и использование нержавеющей стали качестве жаропрочного материала. Все это вместе значительно повышает долговечность всей конструкции. Такое оборудование как Warmos-ТТ отличается экономичностью и позволяет сжигать топливо невысокого качества, в т.ч. древесные отходы влажностью до 70 %.

Великий комбинатор

Современные достижения инженерной мысли позволяют изготовить комбинированный котел, т.е. твердотопливный и электрический в одном корпусе. Основную мощность по-прежнему выдает твердое топливо — дрова или уголь, но «на всякий случай» котел оборудован еще и ТЭНом. Фактически, мы получаем основной и резервный котел «в одном флаконе»: ТЭН включится в том случае, если закончится топливо или не будет возможности его своевременной и регулярной подачи. ТЭН подогреет теплоноситель до безопасной температуры, предотвращая тем самым размораживающие системы отопления.

Кстати, в современных котлах, например, в том же Warmos-ТТ, предусмотрена возможность доукомплектации ранее купленного котла ТЭНом.

Однако, как говорится, «верно и обратное». Твердотопливный котел и сам может выступать в роли резервного источника тепла. Даже если объект подключен к газоснабжению, или сердце системы отопления составляет электрический нагреватель, заботливый хозяин настоит на монтаже резервного котла, ведь перебои централизованного энергоснабжения могут случиться в самый неподходящий момент. В этом случае



www.freevalpaper.com

ключевой характеристикой твердотопливного котла становится его автономность. И, разумеется, незамысловатость конструкции и простота монтажа обеспечивают популярность котлов на твердом топливе в качестве «резервистов».

Как сломать твердотопливный котел

Повторимся, современный твердотопливный котел — правнук русской печи, которую могло разрушить разве что прямое попадание снаряда. Как водится, потомки требуют несколько более деликатного обращения, хоть они и «продвинутее» в техническом плане.

Увеличение коэффициента теплового снятия с топочной камеры повышает КПД котла до 65–75 %, что является блестящим результатом

Наиболее распространенные причины неполадок — разморозка системы и перегрев котла. И то, и другое относится к нарушениям правил эксплуатации оборудования. Для предотвращения разморозки специалисты советуют устанавливать резервный отопительный агрегат. Как правило, это недорогой компактный электронагреватель небольшой мощности — особого тепла он обеспечить не сможет, но от масштабной санитарно-технической катастрофы уберезет.

Что касается перегрева, то такую возможность также следует исключить на стадии проектирования, предусмотрев установку расширительного бака. Современные котлы производятся со значительным запасом прочности. Например, при испытаниях котла Warmos-ТТ была значительно превышена рабочая температура котла, что привело к повышению давления в системе до 4,5 атм (при заявленной норме в 2,5 атм). Корпус котла выдержал столь значительные перегрузки без протечек.

Вероятность смоделированных условий эксплуатации крайне мала, но высокая конкуренция на рынке заставляет производителей стремиться к обеспечению абсолютной безопасности использования своей продукции.

Твердотопливные котлы, разумеется, не относятся к новинкам техники, в них не используются ни передовые технологии, ни возобновляемые источники энергии. Но их доказанная годами безотказной эксплуатации надежность, неприхотливость, простота монтажа, управления и технического обслуживания, долговечность, сочетание компактности и высокой тепловой мощности обеспечивают котлам на угле и дровах стабильный спрос даже в век нанотехнологий и инноваций. Твердотопливный котел — это традиционное решение для суровой российской зимы, несущее тепло и комфорт туда, куда не дошел всемогущий «Газпром». ●



Взаимодействие нагревательного прибора и терморегулятора

О важности регулирования систем отопления говорилось и будет говориться. При этом один факт не вызывает сомнений — что регулирование необходимо. Однако, регулирование уже вышло из границ поддержания гидравлической устойчивости системы и решает задачи в более обширной области — энергосбережения.

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

Тепло с поверхности нагревательного прибора передается в окружающую среду с помощью конвекции и излучения. По преобладающему виду теплопередачи нагревательные приборы можно разделить:

1. Приборы с конвективной составляющей более 75 % от суммарного теплового потока (стальные и ребристые чугунные трубы, конвекторы с кожухом и без кожуха).
2. Приборы с конвективной составляющей от 50 до 75 % и от 25 до 50 % излучением (ре-

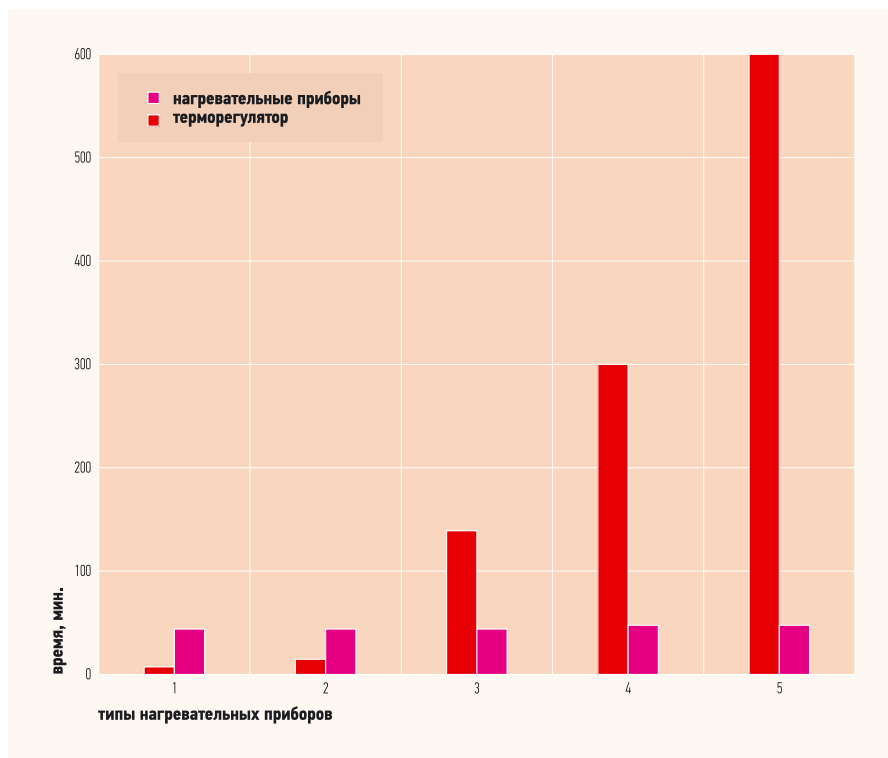
гистры из гладких труб, чугунные секционные панельные регистры, гладкотрубные радиаторы, нагревательные сегменты системы «теплый пол»).

Нагревательные приборы малой инерционности быстрее нагреваются и остывают при изменении расхода температуры теплоносителя

3. Приборы с конвективной составляющей менее 50 % суммарного теплового потока (настенные и потолочные панели).

По материалу нагревательных приборов:

1. Металлические (стальные, чугунные, алюминиевые, биметаллические состоящие из двух видов металла).



⦿ **Рис. 1.** Сопоставление времени закрытия терморегулятора с временем остывания нагревательного прибора (А — время остывания нагревательного прибора, Б — время полного закрытия терморегулятора; 1 — конвектор, 2 — стальной радиатор, 3 — чугунный радиатор, 4 — нагревательная панель в стене, 5 — нагревательная панель в перекрытии)

Авторы: А.П. ЛЮБАРЕЦ, к.т.н., доцент, Киевский национальный университет строительства и архитектуры; О.Н. ЗАЙЦЕВ, д.т.н., профессор, Одесский национальный политехнический университет

2. Неметаллические (керамика, полимерные материалы, композиционные смеси).
3. Комбинированные («пластик–бетон», «металл–бетон», «металл–керамика»).

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

Нагревательные приборы большой инерционности, как правило дешевле и более долговечны, что определяет их распространение

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

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

Терморегуляторы как элемент системы отопления изменяют количество теплоноси-

теля, поступающего в нагревательный прибор, в зависимости от изменения температуры воздуха в помещении.

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

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

В связи с этим возникает вопрос о сопоставлении времени полного закрытия терморегулятором подачи теплоносителя в нагревательный прибор и временем остывания самого нагревательного прибора.

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

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

Анализ приведенного графика показывает, что терморегуляторы наиболее эффективно работают в случае установки конвекторов и стальных, алюминиевых, биметаллических радиаторов. В случае установки терморегуляторов на чугунные радиаторы при изменении температуры внутреннего воздуха (например, при повышении) произойдет полное закрытие потока теплоносителя в нагревательный прибор, поскольку время остывания последнего значительно больше времени полного закрытия клапана терморегулятора. То есть регулирование в данной системе будет осуществляться в двух позициях — клапан терморегулятора либо полностью открыт, либо закрыт, что, по всей вероятности, уменьшает эффективность регулирования с точки зрения энергосбережения. Что же касается систем отопления с нагревательными элементами в стене или перекрытии, то возможно, в данном случае использовать качественное регулирование в котельном агрегате. ●

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

A T G
АТЛАНТИС
ТЕРМОГРУПП

Сделано в Италии

Delta

BIASI



Настенные двухконтурные котлы с отдельными теплообменниками

23,9–32 кВт

Rinnova

BIASI



Настенные газовые котлы с многофункциональной системой управления

24–32 кВт

Inovia

BIASI



Настенные газовые котлы с максимальным уровнем комфорта

24–32 кВт

ООО «Атлантис Термогрупп»

Москва: +7 (495) 665-00-00

Санкт-Петербург: +7 (812) 224-09-03

www.atlantis-tg.ru

оптовые поставки отопительной техники

ОТОПЛЕНИЕ

Самокомпенсирующиеся трубы для тепловых сетей

Для восприятия деформаций стальных трубопроводов тепловых сетей при изменении температуры теплоносителя и для разгрузки возможных температурных напряжений устанавливают компенсаторы, что технически усложняет и удорожает проект. Поэтому в мировой практике существует тенденция полного перехода к бесканальной прокладке тепловых сетей без установки на них компенсаторов.

Авторы: Т. ЖИЛКИНА, доцент, к.т.н.; В. ИЛЬИН, доцент, к.т.н., Тюменский государственно архитектурно-строительный университет

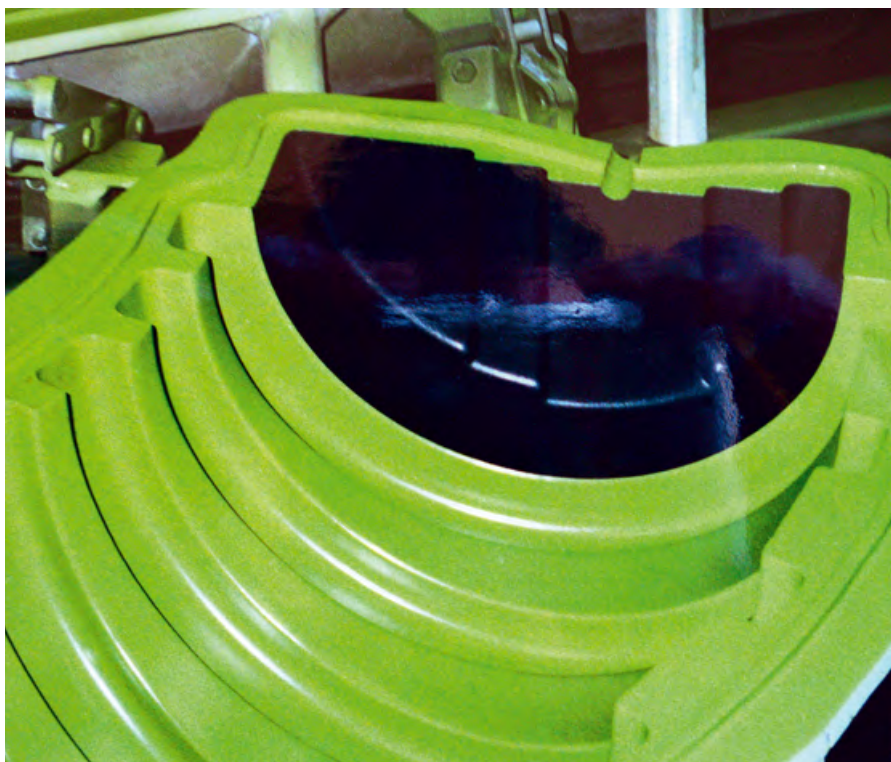
Экономический аспект

Освоение нефтегазовых месторождений Западной Сибири связано с большими объемами промышленно-гражданского строительства и необходимостью сооружения тепловых сетей. Капитальные затраты при сооружении тепловых сетей на грунтах 2-й и 3-й категорий (при условии отсутствия в них грунтовых вод) составляют до 30% средств, выделяемых на жилищное строительство и благоустройство городских территорий. На заболоченных и слабых водонасыщенных грунтах с большой глубиной промерзания — существенно более 30%. Для восприятия деформаций стальных трубопроводов тепловых сетей при изменении температуры теплоносителя и для разгрузки возможных температурных напряжений устанавливают компенсаторы, что технически усложняет и удорожает проект. Поэтому в мировой практике существует тенденция полного перехода к бесканальной прокладке теп-

ловых сетей без установки на них компенсаторов — бескомпенсаторному способу прокладки тепловых сетей.

Реализовать бескомпенсаторную прокладку тепловых сетей можно путем применения разрабатываемых и внедряемых в нашей стране самокомпенсирующихся труб. Экономический эффект от применения самокомпенсирующихся труб при строительстве тепловых сетей (любой протяженности) будет обусловлен не только отказом от установки компенсаторов, теплофикационных камер, промежуточных подвижных и неподвижных опор, но и возможно-

В отличие от существующих компенсаторных прокладок тепловых сетей участки из СК-труб при эксплуатации компенсируются за счет винтовых гофров



стью перехода к бесканальному способу прокладки трубопроводов из секций заводского изготовления. Это будет способствовать существенному сокращению сроков строительства.

Кроме того, нельзя не отметить, что отпадает необходимость в обслуживании компенсаторов, исключаются утечки теплоносителя и уменьшаются тепловые потери, соответственно снижаются и эксплуатационные затраты.

Конструкция и технические характеристики

Самокомпенсирующаяся труба представляет собой спирально-шовную трубу, в стенке которой сформированы винтовые гофры, расположенные эквидистантно сварному шву по всей длине трубы, кроме концевых участков. Технология изготовления спирально-шовных сварных труб позволяет расположить гофры таким образом, чтобы исключить места пересечения ими сварных швов. Для труб тепловых сетей, работающих в условиях цилиндрического нагрева и повышения давления, это обстоятельство важно.

Первая отечественная опытно-промышленная партия труб со спиральными гофрами была изготовлена по технологии, разработанной в Институте электросварки им. Е.О. Патона на Мариупольском металлургическом комбинате им. Ильича [1]. На комбинате освоено производство спирально-шовных труб, отвечающих требованиям ТУ 14-3-237-83 (табл. 1). Расположение гофров согласовано со спирально-шовным способом изготовления труб, что для сварных труб является единственным способом, обеспечивающим отсутствие мест пересечения гофров и сварных швов [2].

В отличие от существующих компенсаторных прокладок тепловых сетей участки из СК-труб при эксплуатации компенсируются за счет винтовых гофров, обеспечивая равномерное по длине трубопровода восприятие температурных деформаций. Незначительная неравномерность имеет место только на концевых участках, где гофры отсутствуют. Однако, длина этих участков не превышает 3% от общей длины труб и практически не влияет на распределение осевых деформаций.

В результате при нагреве или охлаждении трубопровода любой протяженности с защемленными концами в местах стыковки труб практически отсутствуют подвижки трубопровода. Таким образом, проблема компенсации

решается в пределах каждой трубы без сдвига ее концов.

Выбор рациональных параметров

При закреплении концов прямолинейного участка из СК-трубы любой протяженности положение трубопровода условно фиксируется по всем винтовым линиям трубы, расположенным посередине гофрированных и гладкостенных участков. Гофр, являясь гибким элементом, компенсирует удлинение участка трубопровода в пределах шага винтовой линии трубы. Продольные перемещения происходят только в промежутках между гофрами и не превышают 0,5 мм, т.к. расстояние между соседними витками составляет 300–500 мм.

Анализ влияния угла и продольной оси трубы на распределение усилий в защемленном трубопроводе при действии внутреннего давления и температурного перепада показал, что независимо от соотношений геометрических параметров трубы, величин внутреннего давления и температуры нагрева, применение труб с малыми углами нецелесообразно. При малых углах наклона гофра (45° и ниже) сохраняется высокий уровень нормальных усилий к гофру от действия внутреннего давления.

Экспериментально установлено и подтверждено практикой, что зона минимальных усилий, возникающих в гофре, определяется интервалом угла 55–70° [3, 4]. Следует отметить, что оптимальные углы формовки спирально-шовных труб на промышленных станах находятся примерно в таких же пределах.

В понятие жесткости самокомпенсирующихся труб входят величины коэффициентов анизотропности и продольной жесткости. Установлено, что при увеличении коэффициента анизотропности уровень максимальных напряжений в гофрах защемленного трубопровода снижается. Учитывая, что в гладкостенном трубопроводе допускаемый температурный перепад составляет 80°C, можно полагать, что в СК-трубопроводе достаточно снизить жесткость трубы в три раза, чтобы продольные усилия остались в допустимых пределах. Но необходимо помнить, что характеристики жесткости оказывают существенное влияние и на продольную устойчивость трубопровода. На практике выявлено, что для СК-труб, работающих в режимах, установленных для тепловых сетей, наиболее благоприятным является снижение продольной жесткости в 3,5–5 раз.

A T G
АТЛАНТИС
ТЕРМОГРУПП

Сделано в Германии

UPC

UNITHERM



Циркуляционные насосы для систем отопления и горячего водоснабжения

2,5–10 м³/ч

UPC...F

UNITHERM



Циркуляционные насосы для систем отопления с фланцевыми соединениями

10–70 м³/ч

Uni-Block

UNITHERM



Модульные насосные группы для систем отопления

2,5–7 м³/ч

На правах рекламы.

ООО «Атлантис Термогрупп»

Москва: +7 (495) 665-00-00

Санкт-Петербург: +7 (812) 224-09-03

www.atlantis-tg.ru

оптовые поставки отопительной техники

Геометрические параметры гофра определяются его высотой, радиусом кривизны и видом кривой его очертания в меридианном сечении. Форма гофра может быть задана одной или несколькими плавно сопряженными кривыми. Расчеты показали, что при нагружении СК-труб внутренним давлением и температурным перепадом самый низкий уровень напряжений возникает в гофре, меридиан составлен из сопряжения дуг окружностей равного радиуса. Геометрические характеристики такого гофра однозначно определяются его высотой и радиусом закругления.

При общем анализе влияния параметров высоты гофра и радиуса закругления на напряженное состояние и жесткость труб с винтовыми гофрами было установлено, что в защемленном трубопроводе при воздействии температурного перепада с увеличением высоты гофра и радиусом закруглений напряжения в вершине гофра уменьшаются, а компенсирующая способность труб соответственно возрастает. Однако, при нагружении трубопровода внутренним давлением кривая изменения напряжений от высоты гофра имеет минимум.

В трубопроводах, эксплуатируемых при температурах 70–150 °С, необходимо обеспечить высокую компенсирующую способность. Это может быть достигнуто не только путем изменения геометрических параметров гофров, но и за счет увеличения количества гофров на еди-



ницу длины трубы. Шаг гофров можно уменьшать, переходя к многозаходным гофрам либо увеличивая угол формовки труб. Кроме того, при низких давлениях теплоносителя требуемый эффект можно обеспечить за счет снижения толщины стенки трубы.

Всесторонний анализ напряженно-деформированного состояния, продольной устойчивости и перемещения СК-труб, работающих при давлениях 1,6–5,5 МПа и температурных перепадах 100–170 °С, с учетом технологических требований позволил найти рациональные конструктивные решения трубы с винтовыми гофрами. На их основе составлена техническая характеристика СК-труб, рекомендуемых для тепловых сетей (табл. 2).

Способы прокладки СК-трубопроводов

Самокомпенсирующиеся трубные секции заводского изготовления представляют собой законченные модули, при необходимости легко заменяемые, из которых высокомеханизированными методами монтируется теплопровод, укладываемый непосредственно в грунт.

Основной эффект от применения труб с непрерывным компенсатором — самокомпенсация продольной деформации трубопровода от изменений температуры

При закреплении концов прямолинейного участка из СК-труб любой протяженности положение трубопровода условно фиксируется по всем винтовым линиям трубы, расположенным посередине гофрированных и гладкостенных участков. Гофр, являясь гибким элементом, компенсирует удлинение участка трубопровода в пределах шага винтовой линии трубы.

Расчеты, выполненные специалистами ВНИПИэнергопрома при проектировании тепловых сетей из труб со спиральными гофрами, показали, что при сжатии или растяжении труб в спиральном гофре появляется крутящий момент, вызывающий поворот трубы вокруг своей оси. Поэтому в проектах теплопроводов пришлось предусмотреть защемление концов труб в массивных неподвижных опорах.

Однако, по данным Института электросварки им. Е.О. Патона, защемление трубопровода приводит к снижению его компенсирующей способности в 6,5–8,5 раза и двукратному увеличению жесткости.



Способ прокладки теплопроводов из труб со спиральными гофрами без заземления концов трубопровода разработан в Ленинградском филиале «Энергомонтажпроекта».

Сущность этого способа состоит в следующем: трубопровод сваривается из четного количества труб равной длины, причем трубы стыкуются так, чтобы спиральные гофры справа и слева от стыка имели противоположное направление (т.е. если справа от стыка гофры расположены по часовой стрелке, то слева — против часовой стрелки, и наоборот).

В этом случае при сжатии или растяжении труб их линейные деформации компенсируются в промежутках между сварными стыками, а концы трубопровода не вращаются, следовательно, отпадает необходимость в их заземлении. Это дает возможность применять при сооружении тепловых сетей стандартные неподвижные опоры, используемые при прокладке гладкостенных трубопроводов с компенсаторами, и принимать в расчетных схемах концы трубопровода — свободными от заземления.

В местах сварных стыков трубопровода предусматривается установка скользящих или катковых опор, которые обеспечивают разгрузку трубопровода от собственной массы и массы рабочей среды (пара или воды) и вместе с тем не препятствуют повороту стыка при сжатии или растяжении спиральных гофров.

Авторами был предложен способ прокладки трубопроводов, когда спирально-гофрированные трубы, отличающиеся повышенной компенсирующей способностью, можно применять совместно с гладкостенными [5].

При монтаже компенсатор из труб со спиральными гофрами может быть растянут на величину, соответствующую компенсирующей способности при сжатии, что позволяет вдвое увеличить общую компенсирующую способность трубопровода. Для этого в трубопровод вваривается участок из двух труб одинаковой длины со спиральными гофрами.

Длина участка l_1 , выполняющего роль компенсатора, зависит от расстояния между неподвижными опорами L и температуры теплоносителя, определяется по следующей разработанной авторами формуле:

$$l_1 = \alpha \frac{\Delta t L}{\Delta T}, \quad (1)$$

где α — температурный коэффициент линейного расширения материала труб, мм/(м·°C); Δt — разность между температурами теплоносителя и окружающей среды в момент монтажа, °C; ΔT — компенсирующая способность спирально-гофрированной трубы.

Известны методы расчета углового расположения сопрягаемых с натягом труб и зазоров между трубами, и технология механического предварительного напряжения труб с помощью лебедки, бульдозера или трактора. Сопрягаемые трубы с одного конца жестко закреплены, свободные концы при натяжении сближаются и свариваются.

Киевским Институтом электросварки им. Е.О. Патона и Рижским отделением Всесоюзного института «Теплоэлектропроект» был предложен метод предварительного напряжения самокомпенсирующихся труб с пониженной продольной жесткостью, снабженных винтовыми или кольцевыми гофрами, при помощи высоконапорной среды — воды, воздуха, газа — с давлением, меньшим испытательного.

Величина внутреннего давления P для предварительного напряжения трубопровода будет иметь следующий математический вид:

$$P > \frac{2\alpha\Delta t E \delta}{Rk}, \quad (2)$$

где α — температурный коэффициент расширения материала трубы; Δt — перепад температур, °C; E — модуль упругости материала, Па; δ — толщина стенки трубы, мм; R — внутренний радиус трубы, мм; k — коэффициент снижения продольной жесткости.

Коэффициент снижения продольной жесткости k показывает, во сколько раз удлинение трубы с кольцевыми или винтовыми гофрами больше удлинения такой же обычной гладкой трубы, обычно $k = 20-30$.

Поскольку спирально-гофрированные трубы обладают большей жесткостью, чем сильфонные и другие компенсаторы, обычно применяемые для растяжки приспособления, в данном случае не годятся. Монтажную растяжку рекомендуется выполнять при гидравлических испытаниях, когда компенсатор растягивается в результате роста давления воды на заглушку. Для этого достаточно один из концов не закреплять в неподвижной опоре.

Нужно отметить, что предварительное растяжение СК-трубопровода может производиться двумя способами: внутренним давлением и механиче-



А Т Г
АТЛАНТИС
ТЕРМОГРУПП

Сделано в Германии

CPS
CyberPower



Инверторы для отопительных котлов

0,42–3,5 кВт

N, G, NG, DE
reflex



Мембранные баки для систем водоснабжения

2–5000 л

US...M Uni
UNITHERM



Универсальные накопительные водонагреватели большой емкости

140–3000 л

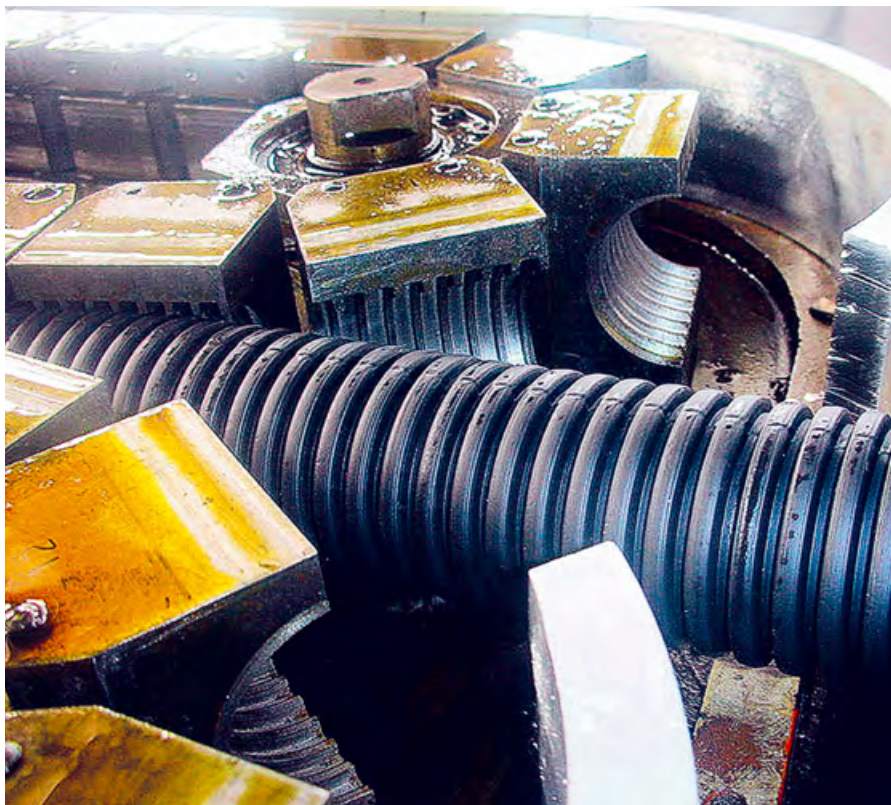
ООО «Атлантис Термогрупп»
 Москва: +7 (495) 665-00-00
 Санкт-Петербург: +7 (812) 224-09-03
www.atlantis-tg.ru

оптовые поставки отопительной техники

На правах рекламы.

ским способом. Данное растяжение рекомендуется производить в следующей последовательности: 1) после монтажа всех элементов и соединения СК-труб гладкостенными вставками свободные концы участка трубопровода заглушаются; 2) участок трубопровода заполняется водой, и давление доводится до расчетного; 3) замеряется продольное смещение СК-трубопровода относительно неподвижной опоры и проверяется возможность установки вставки; 4) при удлинении трубопровода на величину, меньшую расчетной, давление повышают в пределах испытательного до уровня, обеспечивающего монтаж вставки; 5) устанавливается вставка и сбрасывается давление.

Компенсатор из спирально-гофрированных труб может серийно изготавливаться на трубопрокатных заводах. Он прост в обслуживании, не требует устройства специальных камер, необходимых при использовании компенсаторов других типов, хорошо приспособлен для выполнения тепло- и гидроизоляционных защитных покрытий.



www.free-wallpaper.com

•• Характеристики спирально-шовных труб по ТУ 14-3-237-83

табл. 1

Наружный диаметр трубы, мм	Толщина стенки трубы, мм	Коэффициент снижения продольной жесткости		Компенсирующая способность труб из стали, мм/м			
		1*	2*	ВСтЗспБ		17ГС	
				1*	2*	1*	2*
530	6	5,2	10,4	2,3	13,8	3,4	20,4
630	6	5	10	2,1	12,6	3,0	18
720	6	5,2	10,4	1,8	10,4	2,6	15,6
530	7	4,9	9,8	2,1	12,6	3,0	18
630	7	4,9	9,8	1,8	10,8	2,7	16,2
720	7	4,9	9,8	1,6	9,6	2,3	13,8
820	7	4,8	9,6	1,4	8,4	2,1	12,6
530	8	4,7	9,4	1,9	11,4	2,7	16,2
630	8	4,6	9,2	1,6	9,6	2,4	14,4
720	8	4,6	9,2	1,3	8,4	2,1	12,6
820	8	4,6	9,2	1,3	7,8	1,9	13,2
820	9	4,3	8,6	1,3	7,8	1,9	11,4

* 1 — при заземленных концах; 2 — при свободных концах.

•• Техническая характеристика самокомпенсирующихся труб*

табл. 2

Характеристика	Значения**
Наружный диаметр, мм	530–820
Толщина стенки, мм	6–8
Уклон наклона гофра к оси трубы, град.	60–70
Количество гофров на полосе	1–3
Радиусы закругленного гофра, мм	30–40
Высота гофра, мм	30–40
Угол сопряжения, град.	40–60
Максимальная компенсирующая способность трубы, мм/м	2
Рабочее давление, МПа	5,5
Допустимый температурный перепад, °С	170

* Рекомендованных для тепловых сетей. ** Рекомендуемые значения.

Основной эффект от применения труб с непрерывным компенсатором — это самокомпенсация продольной деформации трубопровода от изменений температуры и других осевых воздействий. Повышается способность трубопроводов следовать рельефу местности, располагаясь по кратчайшей линии. При использовании усиленных в качестве материалов для труб появляется возможность применения тонколистовой термически обработанной стали.

Существенен и экономический эффект от повышения надежности трубопровода, работающего в условиях значительных перепадов температуры, благодаря снятию опасных продольных напряжений. ●

1. Патон Б.Е., Новиков В.И., Лось А.О. и др. Способ бескомпенсаторной прокладки трубопроводов. Авт. свид. СССР №11617694; кл. 16 21/00, 1985.
2. Временные указания по проектированию и самокомпенсирующихся труб для тепловых сетей. — М., 1985.
3. Лось А.О., Юхимец П.С., Богацкая Т.В. О внедрении бескомпенсаторных теплопроводов на основе применения труб с винтовыми гофрами. Тезисы докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. «Повышение надежности систем теплоснабжения». — Чайковский: 1988.
4. Юхимец П.С., Лось А.О., Яковлев Б.В. и др. Опыт проектирования и эксплуатации теплопроводов и самокомпенсирующихся труб в г. Минске / Энергетика и электрификация: серия «Сооружения тепловых электрических станций». — Экспресс-Информ. Вып. 5, 1988.
5. Ильин В.В. Способы прокладки теплопроводов из самокомпенсирующихся труб. Межд. науч.-техн. конф. «Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции». — М., 2005.

Аксиома. Доказательств не требуется

Комплексные решения Danfoss направлены на повышение энергоэффективности систем теплоснабжения зданий. Применяются на территории всей России

в новом строительстве, в зданиях, реконструируемых в процессе капитального ремонта, а также в рамках проекта «Энергоэффективный город».



$40\% = Q_{\text{ТЕК}} + \text{Данфосс}$
экономика энергии потребление энергии

оборудование
Данфосс

до 40%

энергосбережения

Эффект, достигаемый при применении комплексного подхода Danfoss

ОТОПЛЕНИЕ

Новые решения для отопления помещений с эркерами

Эркер — архитектурное решение, позволяющее создавать индивидуальный облик домов, все чаще находит свое применение в строительстве. А как быть с отоплением — если стены круглые?

Статья подготовлена пресс-службой компании ЗАО «РИФАР»



Фото компании-производителя. На правах рекламы.

В последнее время в архитектуре при проектировании и строительстве многоэтажных зданий и коттеджей стало популярным использовать престижное техническое решение — эркер. Это придает жилому дому индивидуальный облик, существенно увеличивает площадь и объем внутренних помещений, улучшает их освещенность и инсоляцию.

Эркер (*в переводе с нем. — «фонарь»*) представляет собой часть здания, выступающую за плоскость фасадной стены или угла с полным или частичным остеклением. Обычно эркер имеет в поперечном сечении простую геометрию — прямоугольную, трапециевидную, треугольную, а чаще всего полукруглую или дугообразную форму. Более сложные конструкции эркера встречаются реже. Увеличивая эстетические и функциональные характеристики помещения для работы и отдыха, а также улучшая зрительное восприятие, эркеры создают дополнительные трудности при установке в них отопительных устройств. Например, при установке обычного плоского радиатора отопления вдоль криволинейной поверхности стены эркера под подоконником он будет выступать за его пределы. Это нарушит эстетическое восприятие эркера как целостного элемента и внесет диссонанс в дизайн помещения. Более того, для монтажа плоских радиаторов в эркере необходимо выполнение специальных требований. Их несоблюдение приведет к нарушению циркуляции теплого потока от радиатора и снизит эффективность нагрева всего помещения в целом.

ЗАО «Рифар» предлагает новое техническое решение для отопления помещений с эркерами — радиатор Rifar Flex. Специально для эркеров разработана новая конструкция секционного радиатора, который, при использовании стандартных кронштейнов, можно устанавливать вдоль стены с радиусом не менее 1300 мм, что полностью решает все проблемы с выбором места и способа установки радиатора, возникающие при монтаже в любых помещениях с полукруглыми или дугообразными эркерами. Это по достоинству оценят потребители, столкнувшиеся с подобной

проблемой, а так же дизайнеры помещений и проектировщики систем отопления.

Новый радиатор модели Rifar Flex позволяет воплотить в жизнь любые замыслы дизайнера и эстетические требования заказчика. При этом обеспечивается эффективный обогрев помещения, надежность и безопасность эксплуатации системы отопления. Расположенные по дуге секции радиатора позволяют комбинировать варианты его установки, обеспечивая необходимую тепловую мощность. Установка радиатора Rifar Flex позволяет отказаться от использования сложной схемы компоновки нескольких малосекционных радиаторов для отопления помещения большой площади.

Специально для эркеров разработана новая запатентованная конструкция радиатора с радиусом кривизны

Благодаря уникальной технологии сборки радиаторов Rifar Flex из секций классических моделей Rifar Base 500, Base 350, Base 200, Alp 500 и Alum 500, Alum 350 имеются широкие возможности, например, по выбору внешнего вида, габаритных размеров и теплотехнических характеристик прибора. Придание изогнутой формы радиатору не изменяет его эксплуатационные параметры по сравнению с обычными радиаторами. Кроме того, Rifar Flex сохраняет в полном объеме теплотехнические характеристики той модели, из секций которой собран. Радиатор Rifar Flex для помещений с выпуклыми, вогнутыми стенами или имеющих декоративно-функциональные архитектурные элементы (эркеры, пилястры, ниши) может быть окрашен в любой цвет по каталогу RAL. Это позволяет использовать его не только как отопительный прибор, но и как дизайнерский элемент интерьера. Радиатор производится по специальному заказу под радиус изгиба стен заказчика с необходимым количеством секций.

Радиатор Rifar Flex относится к секционным биметаллическим или алюминиевым радиаторам в зависимости от выбранных заказчиком моделей секций для сборки. Радиатор Rifar Flex рассчитан на технические условия эксплуатации и теплоносители отечественных систем центрального и индивидуального отопления. В зависимости от применяемых теплоносителей в системе отопления, радиатор Rifar Flex производится с различными межсекционными прокладками. Для воды используются прокладки из силикона повышенной твердости, для растворов этиленгликолей (антифризов) — из синтетического каучука EPDM.

Имея форму, повторяющую профиль криволинейных стен или дугообразных эркеров, радиатор Rifar Flex крайне прост в монтаже и обслуживании. Он предусматривает установку по стандартным схемам подключения к одно- или двухтрубной системам отопления, в т.ч. с использованием терморегуляторов для управления микроклиматом в помещении. Радиаторы Rifar Flex, собранные из секций моделей Base и Alum имеют возможность подключения к системе отопления с нижним подводом теплоносителя. Радиатор Rifar Flex может быть укомплектован стандартным монтажным набором, а также специальными аксессуарами (для выбранной схемы подключения) от ведущих европейских производителей.

Использование производителем современного высокотехнологичного оборудования обеспечивает поставку изделия всего в течение 10 дней со дня заказа.

Эксплуатационные характеристики:

- рабочее давление — до 20 атм (радиатор Rifar Flex проходит двухкратные пневматическое испытание давлением 30 атм);
- температура теплоносителя — до 135 °С.

Подтверждая высокие конструктивные характеристики своих радиаторов и жесткий контроль качества, компания ЗАО «Рифар» дает гарантию 10 лет на секционные радиаторы. Срок эксплуатации таких радиаторов — 25 лет с момента установки, при соблюдении правил транспортировки, монтажа и эксплуатации. Вся продукция, производимая компанией ЗАО «Рифар», сертифицирована органом по сертификации санитарно-технического оборудования «Санрос» и застрахована ОСАО «Ингосстрах». ●

ЗАО «Рифар»

**462630, город Гай, Оренбургская область,
Технологический проезд, д. 18**
Телефон: (35362) 45-130
Телефакс: (35362) 45-113
**Бесплатная горячая линия по России:
8-800-700-10-30**
E-mail: info@rifar.ru
www.rifar.ru

Это интересно. Радиатор — Monolit!

Фото компании-производителя.



Привычные для нас радиаторы отопления, которые многие по привычке называют батареями, конструктивно состоят из секций, соединенных между собой с помощью стальных nipples с использованием межсекционных прокладок.

Новая технология изготовления монолитных радиаторов, впервые освоенная в России заводом-производителем отопительных приборов — ЗАО «Рифар» — позволяет соединять секции радиатора без использования nipples и прокладок.

Биметаллический радиатор Rifar Monolit — это современный отопительный прибор, не имеющий аналогов в России, который внешне похож на обычные биметаллические или алюминиевые радиаторы, но отличается от них тем, что внутри радиатора теплоноситель движется по стальным каналам, соединенным в единую неразборную конструкцию.

Благодаря применению уникальной запатентованной технологии сварки в радиаторах модели Monolit в принципе отсутствуют участки, потенциально опасные для возникновения протечек, а следовательно, конечный потребитель гарантированно защищен от проблем с затоплением как своей квартиры, так и своих соседей по нижним этажам. Отличаясь надежностью и долговечностью эксплуатации, радиаторы Monolit являются наиболее востребованными в тех городах и регионах России, отопительные сети которых не отличаются высоким качеством теплоносителя и стабильностью рабочего давления.

Конкурентные преимущества биметаллических радиаторов Rifar Monolit: универсальность применения в индивиду-

альных или коллективных отопительных системах с любым типом теплоносителя (вода, пар, антифриз); возможность подключения к одно- и двухтрубным системам отопления как по стандартным схемам, так и по схеме с нижним подводом; нет необходимости установки переходников с левой и правой резьбой, стандартные резьбовые соединения G $\frac{1}{2}$ " или G $\frac{3}{4}$ " являются неотъемлемой частью конструкции радиатора; высокая прочность конструкции, выдерживающая испытательное давление более 150 атм; длительные сроки эксплуатации и гарантия завода-производителя — 25 лет.

Компания «СанТехОптТорг», являясь официальным дилером ЗАО «Рифар», предлагает полную модельную линейку выпускаемых заводом отопительных приборов, включая такие новинки производства, как биметаллические радиаторы Rifar Monolit 500, Rifar Monolit 350, а также современные дизайнерские радиаторы Rifar Flex. С полным ассортиментом радиаторов Rifar можно ознакомиться на фирменном сайте компании «СанТехОптТорг»: www.stot.ru. ●

Офисно-складской комплекс ООО «СанТехОптТорг»

**Московская область, г. Люберцы,
ТЛК «Томилино», корп. 10, лит. 7р**
Тел.: (495) 627-76-76 (многоканал.)
E-mail: office@stot.ru



Фото компании-производителя.

О потере давления в системах водяного отопления

Формулы, приведенные в настоящей работе, очень просты, наглядны и легко доступны для инженерных расчетов, особенно при использовании электронных таблиц MS Excel, а также в учебном процессе. Их применение позволяет отказаться от интерполяции таблиц при сохранении точности, требуемой для инженерных расчетов.

Как известно, в практике проектирования систем водяного отопления удельные потери давления на трение R [Па/м] для достаточно часто применяемых до настоящего времени трубопроводов из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262 определяются по величине скорости воды w [м/с], и условному диаметру трубопровода D_u [мм]. Это можно сделать по табл. П.1 [1] или по номограмме (рис. 1), составленной по данным этой таблицы. Следует только иметь в виду, что для физической корректной интерпретации получаемых результатов номограмма должна составляться относительно внутреннего диаметра d_b , который можно определить по величине D_u и толщине стенки с использованием данных [2] или [3].

Тем не менее, может потребоваться вычисление удельных потерь для промежуточных скоростей. Для этого необходима интерполяция таблицы. Вообще говоря, ее шаг по скорости достаточно мелкий, в среднем 0,01 м/с, а на при $w < 0,2$ м/с даже ниже. Однако, если расчет проводится с применением ЭВМ (например, с использованием электронных таблиц Excel, что очень удобно, так как гидравлический расчет трубопроводов всегда записывается в табличной форме), целесообразно иметь простую и в то же время достаточно точную формулу для R .

Нетрудно видеть, что изображенная в логарифмических координатах номограмма представляет собой набор прямых линий. Это означает, что величина R должна находиться в степенной зависимости от параметров w и d_b . Таблица хорошо аппроксимируется формулой (1),

Нетрудно видеть, что изображенная в логарифмических координатах номограмма представляет собой набор прямых линий

дающей для наиболее употребительного в практике проектирования диапазона скоростей 0,1–1,25 м/с и диаметров в пределах 10–50 мм погрешность не более 1–3%, а при крайних значениях данных параметров — не более 4–5%, что также находится в области обычной погрешности инженерных расчетов.

$$R = 5 \cdot 10^4 \frac{w^{1,9}}{d_b^{1,32}}, \text{ Па/м}, \quad (1)$$

Нетрудно заметить, что выражение (1) весьма напоминает как по форме, так и по уровню показателей степени при w и d_b известные зависимости [2] для потерь давления в трубах, используемых в системах внутреннего водопровода. Это говорит о принципиальном сходстве режима течения воды в системах отопления и водоснабжения — в обоих случаях он является переходным между режимом гидравлической гладкости и зоной квадратичного сопротивления. Поэтому, в частности, показатель степени при w , равный 1,9, имеет промежуточное значение между величиной 1,75, характерной для гладких труб (по Блазиусу), и 2,0, соответствующей квадратичной области. При известном расходе воды G [кг/ч], на участке трубопровода наиболее целесообразный диаметр участка можно оценить как $0,75\sqrt{G}$ мм. Это соответствует скорости воды около 0,6 м/с.

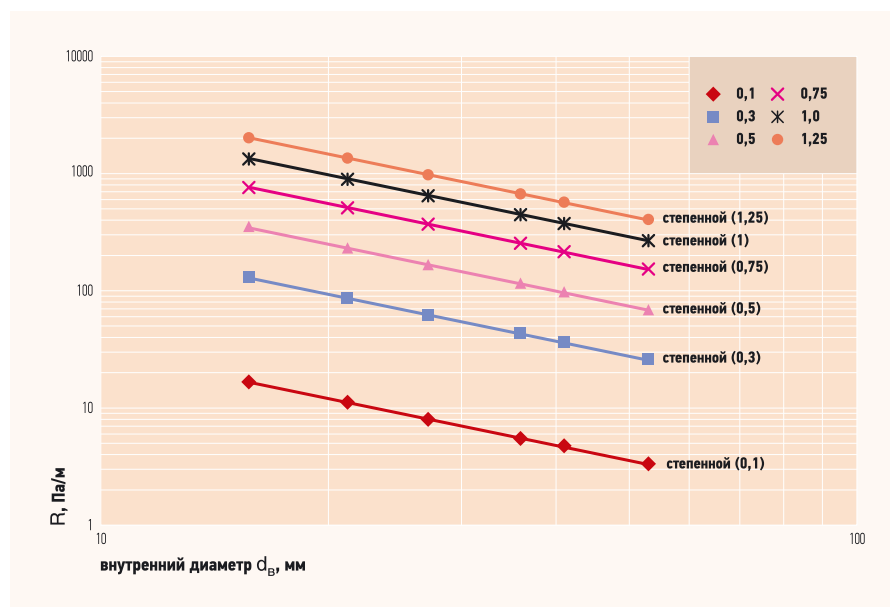


Рис. 1. Удельные потери давления на трение R для стальных водогазопроводных труб



Domiproject D

Настенный газовый котел
с функцией быстрого приготовления горячей воды

- цифровая система управления на базе двух микропроцессоров
- компактный медный теплообменник нового образца
- системы антиблокировки насосов и защиты от замерзания
- рациональная конструкция
- оптимальное решение для системы поквартирного теплоснабжения

Реклама. Товар сертифицирован.

Кроме потерь на трение, в системах водяного отопления большую роль играют местные потери давления. Как известно [4], они пропорциональны динамическому давлению $P_d = \rho w^2/2$, где ρ — плотность воды, равная примерно 972 кг/м³ при характерной для систем водяного отопления температуре +80 °С [1]. Коэффициенты пропорциональности z , называемые коэффициентами местного сопротивления (КМС), для различных элементов систем отопления обычно определяются по таблицам, имеющимся, в частности, в материале [1] и в ряде других источников.

Наибольшую сложность при этом вызывает поиск КМС для тройников, поскольку в этом случае необходимо принимать во внимание вид тройника (на проход, на ответвление, на растекание или на противоток), а также отношение расходов воды [кг/с] на проходе $G_{\text{прох}}$ или в ответвлении $G_{\text{отв}}$ к расходу в стволе $G_{\text{ств}}$.

Для тройников на ответвление нужно учитывать еще и направление потока воды (деление или слияние потоков) и отношение диаметра ответвления $d_{\text{отв}}$ [мм], к диаметру ствола $d_{\text{ств}}$. В руководстве [1] соответствующие данные приведены в табл. II.15 для тройников на проход и II.13 — для всех остальных.

Однако, при малых относительных расходах на проходе или в ответвлении КМС меняются весьма резко, поэтому в этой области рассматриваемые таблицы вручную интерполируются с трудом и со значительной погрешностью. Кроме того, в случае использования электронных таблиц Excel опять-таки желательно иметь формулы для непосредственного вычисления КМС через отношения расходов и диаметров. При этом такие формулы должны быть, с одной стороны, достаточно простыми и удоб-

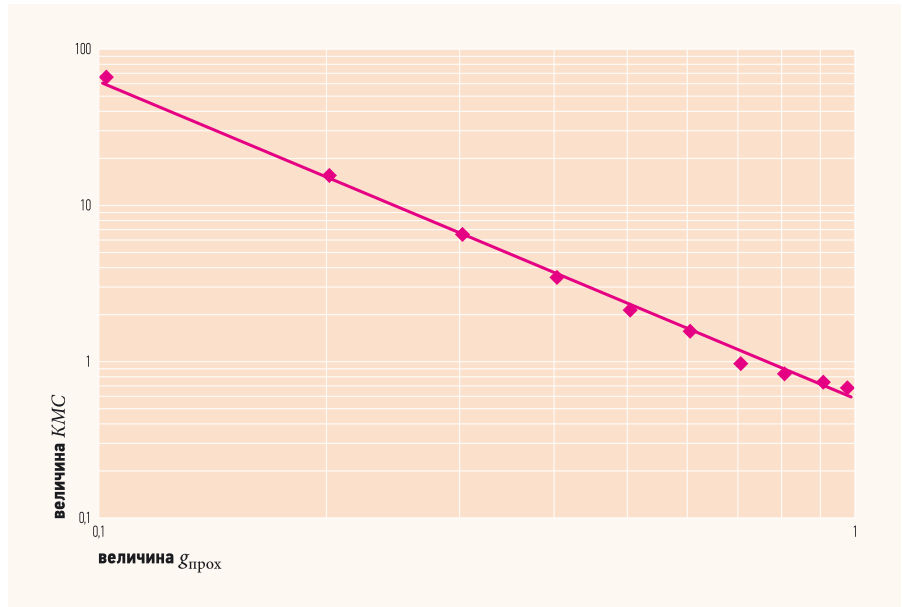


Рис. 2. Зависимость КМС тройников на проход от величины $g_{\text{прох}}$

ными для массового проектирования и использования в учебном процессе, но, с другой стороны, не должны давать погрешность, превышающую обычную точность инженерного расчета.

В табл. I приведены результаты аппроксимации табл. II.13 и II.15 [1] методом наименьших квадратов. Общий вид зависимостей выбирался, исходя из физических соображений с учетом удобства пользования полученными выражениями при обеспечении допустимого отклонения от табличных данных. Представление о степени соответствия найденных соотношений и исходных значений КМС дает рис. 2, где показаны результаты обработки табл. II.15 для КМС тройников на проход.

Погрешность формул для КМС составляет 5–10% (максимально до 15). Несколько более высокие отклонения может давать выражение (6) для тройников на ответвлении при слиянии потоков, но и здесь это можно считать удовлетворительным с учетом сложности изменения сопротивления в таких эле-

ментах. Во всяком случае, характер зависимости КМС от влияющих на него факторов здесь отражается очень хорошо. При этом полученные соотношения не требуют никаких иных исходных данных, кроме уже имеющихся в таблице гидравлического расчета. В самом деле, в ней в должны быть указаны и расходы воды, и диаметры на текущем и на соседнем участке, входящие в перечисленные формулы. Особенно это упрощает вычисления при использовании электронных таблиц MS Excel.

В то же время формулы, приведенные в настоящей работе, очень просты, наглядны и легко доступны для инженерных расчетов, особенно при использовании электронных таблиц Excel, а также в учебном процессе. Их применение позволяет отказаться от интерполяции таблиц при сохранении точности, требуемой для инженерных расчетов, и непосредственно вычислять удельное сопротивление трубопроводов при скоростях воды в пределах 0,1–1,25 м/с и любых диаметрах вплоть до Ду 50. Кроме того, формулы дают возможность легко определять также КМС тройников всех типов при самых разнообразных соотношениях диаметров и расходов воды в стволе и ответвлениях. Этого вполне достаточно для проектирования систем водяного отопления в большинстве жилых и общественных зданий. ●

Основные формулы для расчета КМС элементов систем водяного отопления табл. 1

№	Название	Обозначения	Формула	Область применения
1	КМС тройников на проходе	$g_{\text{прох}} = G_{\text{прох}}/G_{\text{ств}}$	$\zeta_{\text{прох}} = \frac{0,6}{g_{\text{прох}}^2}$	$g_{\text{прох}} = 0,1-0,9$; при $g_{\text{прох}} > 0,9$ $z_{\text{прох}} = 0,7$
2	КМС тройников на противотоке	$g_{\text{отв}} = G_{\text{отв}}/G_{\text{ств}}$	$\zeta_{\text{отв}} = \frac{2}{g_{\text{отв}}^{1,5}}$	$g_{\text{отв}} = 0,1-0,9$; при $g_{\text{отв}} > 0,9$ $z_{\text{отв}} = 2,3$
3	КМС тройников на растекании	то же	$\zeta_{\text{отв}} = \frac{2,1}{g_{\text{отв}}^3}$	то же
4	КМС тройников на ответвлении при делении потока	$D = d_{\text{отв}}/d_{\text{ств}}$	$\zeta_{\text{отв}} = 1,4 \frac{D^2}{g_{\text{отв}}^{0,9(D+1)}}$	$D = 0,3-1$; $g_{\text{отв}} = 0,1-0,7$
5	то же	то же	$\zeta_{\text{отв}} = 2,1D^2$	$D = 0,3-1$; $g_{\text{отв}} > 0,7$
6	КМС тройников на ответвлении при слиянии потоков	то же	$\zeta_{\text{отв}} = 2,5 - \frac{2-1,8D}{(3,33D-0,77)g_{\text{отв}}}$	$D = 0,3-1$; $g_{\text{отв}} = 0,1-1$
7	то же	то же	$\zeta_{\text{отв}} = 2,25D^3$	$D = 0,3-1$; $g_{\text{отв}} > 0,7$

- Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства. Ч. 1. Отопление / Под ред. И.Г. Старовойтова, Ю.И. Шиллера. — М.: Стройиздат, 1990.
- Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. — М.: Стройиздат, 1995.
- Журавлев Б.А. Справочник мастера-сантехника. — М.: Стройиздат, 1987.
- Альтшуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика. — М.: Стройиздат, 1987.



ЛУНА 3

НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ
С ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИМ ДИСПЛЕЕМ

31
кВт

18 л
горячей воды
в минуту

 Сделано
в Италии



Совершенство отопления для Вашего комфорта!

- Широкий ЖК-дисплей;
- Встроенная погодозависимая автоматика;
- Возможность недельного программирования;
- Электронная система самодиагностики;
- Два диапазона регулирования температуры в системе отопления: 30-85 °С и 30-45 °С.

ОТОПЛЕНИЕ

Электрический конвектор Electrolux Air Gate

Электрический конвектор серии Air Gate — продукт индустриального искусства. Над его созданием работала группа европейских дизайнеров-технологов, которые создали принципиально новый обогреватель, наделив его уникальными потребительскими свойствами.

Дизайн

Компания Electrolux разработала и начала выпуск конвекторов нового поколения, которые способны эффективно решать задачи обогрева и комплексной очистки воздуха. Электрический конвектор серии Air Gate — продукт индустриального искусства. Над его созданием работала группа европейских дизайнеров-технологов, которые создали принципиально новый обогреватель, наделив его уникальными потребительскими свойствами.

Рассмотрим, насколько быстро и качественно происходит нагрев комнаты. Сначала воздух проходит очистку через систему фильтров Air Gate и попадает внутрь прибора сквозь нижнюю воздухозаборную решетку. Далее он мгновенно вступает во взаимодействие с нагревательным элементом X-Duos, у которого более низкая посадка, по сравнению с традиционными конвекторами, что позволило увеличить тягу конвекционного движения, создать более мощный поток горячего воздуха, который гораздо быстрее нагреет все помещение.

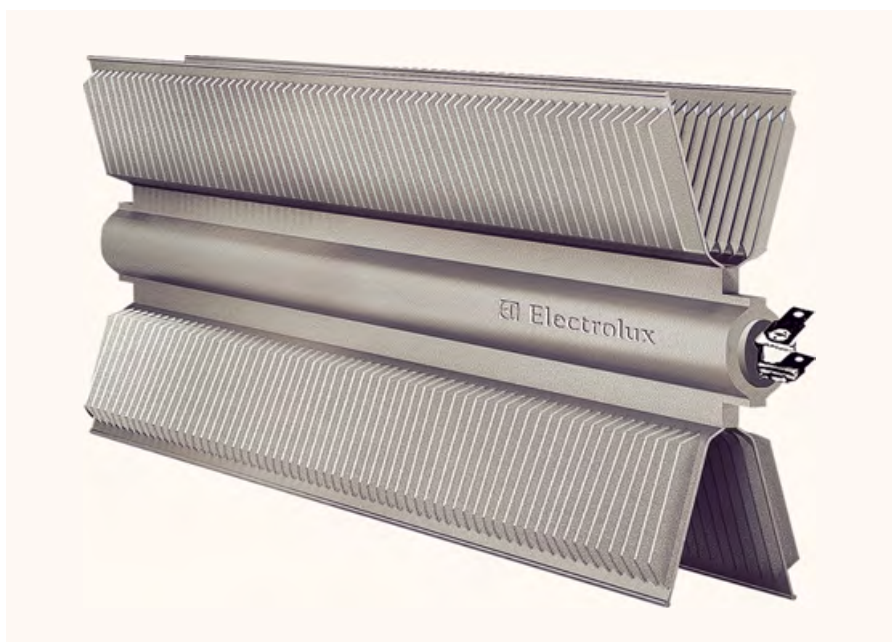
После этого нагретый воздух с большой скоростью устремляется вверх по конвекционной камере. Затем система тепловых экранов

направляет его от нагревательного элемента в помещение через выпускные решетки.

Аэродинамический дизайн корпуса создан таким образом, чтобы достичь оптимального движения теплого воздуха, который создаст совершенную конвекцию в помещении, равномерно обогревая всю комнату.

Аэродинамический дизайн корпуса электрического конвектора серии Air Gate создан таким образом, чтобы достичь оптимального движения теплого воздуха, который создаст совершенную конвекцию в помещении, равномерно обогревая всю комнату

Стоит отметить, что система тепловых экранов защищает электронику конвектора от избыточного тепла, обеспечивает более низкую температуру корпуса обогревателя (на 20% ниже, чем у традиционных конвекторов), тем самым увеличивая срок службы прибора и гарантируя безопасность его эксплуатации.



⊕ Нагревательный элемент X-Duos электрического конвектора Air Gate

Статья подготовлена пресс-службой компании «Русклимат»

Нагревательный элемент X-Duos

Нагревательный элемент X-Duos, разработанный для серии Air Gate, представляет собой цельнолитую X-образную ребристую конструкцию с «ракушечной» поверхностью, выполненную из специального сплава алюминия с применением нанотехнологий, что позволило добиться равномерной температуры по всей длине нагревательного элемента и увеличить площадь теплоотдачи на 25% по сравнению со стандартными монолитными нагревательными элементами.

Форма X-Duos и структура его поверхности обеспечивают максимальный теплосъем с минимальным сопротивлением потоку теплого воздуха. X-Duos абсолютно бесшумно выходит на рабочую температуру за рекордно короткий срок — до 75-ти секунд, значительно экономя электроэнергию (до 20%, если сравнивать с другими типами обогревателей).

Электрический конвектор Electrolux серии Air Gate может работать в двух режимах: полной и половинной мощности. Выбор последнего, позволяет вдвое снизить нагрузку на электрическую сеть, что особенно удобно для обогрева частных домов, в которых существует лимитированная подача электроэнергии.

Система очистки воздуха Air Gate

Комплексная и высокоэффективная система очистки воздуха Air Gate включает в себя фильтры нескольких типов.

Антистатический противопылевой фильтр задерживает пыль крупных и средних размеров благодаря статическому напряжению. Угольный фильтр поглощает неприятные запахи, устраняет запах табачного дыма, очищает воздух от различных химических соединений. Катехиновый фильтр очищает воздух, используя природные растительные компоненты (катехины) для защиты от бактерий и вирусов, которые в течение шести часов практически полностью обезвреживаются. Антистатические сетки фильтра позволяют задерживать мельчайшие частицы пыли и аэрозоли. Фильтр Nano-Silver также имеет высокие антибактериальные свойства. Это фильтр с ионами серебра, которые нейтрализуют бактерии или уменьшают их активность, разрушая структуру и задерживая их. Ячейки фильтра задерживают частицы размером до трех-пяти нанометров, позволяя еще более тщательно очистить воздух от пыли.

Кроме того, система очистки воздуха Air Gate служит защитой нагревательному элементу, предотвращая оседание на нем пыли и появление неприятных запахов, увеличивая срок службы обогревателя.

Все фильтры легко снимаются и устанавливаются. Антистатический противопылевой фильтр промывается водой из-под крана. Угольный, катехиновый, Nano-Silver фильтры требуют периодической замены (средний срок



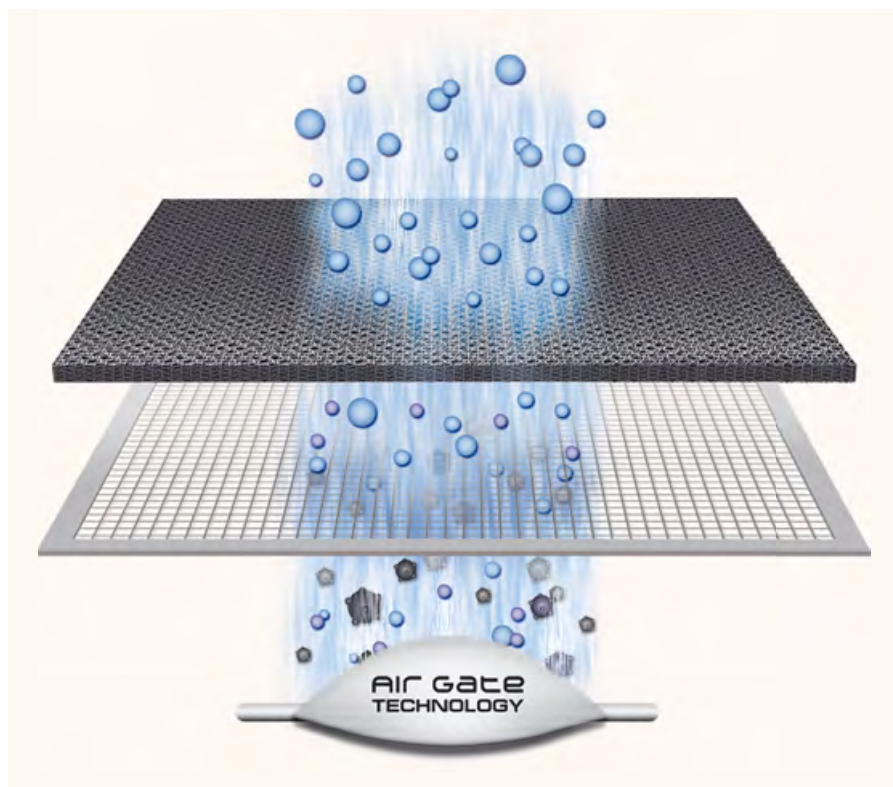
Интеллектуальное управление электрическим конвектором Air Gate

эксплуатации составляет три-четыре месяца), частота их обновления зависит от интенсивности и условий эксплуатации конвектора.

Технология ионизации воздуха

Модели EF Plus и EF Plasma имеют функцию ионизации воздуха. Конвекторы EF Plus снабжены отключаемым ионизатором, который очищает воздух от бактерий, пыли, неприятных запахов, табачного дыма, дезодорируя его и способствуя здоровому обмену веществ, снятию напряжения, повышению тонуса. В модели EF Plasma внедрена технология Cold Plasma (генератор холодной плазмы). Во время обработки воздуха холодной плазмой образуется широкий спектр экологиче-

Модели EF Plus и EF Plasma имеют функцию ионизации воздуха. Конвекторы EF Plus снабжены отключаемым ионизатором, а в модели EF Plasma внедрена технология Cold Plasma



Высокоэффективная комплексная очистка воздуха Air Gate

ски безопасных частиц (свободные радикалы O и OH, озон, оксиды азота, ультрафиолет, и пр.), которые разрушают патогенные микроорганизмы и химические токсины. Количество ионов H⁺ и O⁻ остается сбалансированным на уровне естественных условий.

Экологичность

Как известно, обычные конвекторы создают в помещении круговорот воздуха, что способствует циркуляции пыли в пространстве. Серия Air Gate не только лишена этого недостатка, но и способна уменьшить количество пыли в воздухе, что особенно актуально, если в семье маленькие дети, а также люди, страдающие аллергическими или астматическими заболеваниями. Работа конвектора не изменяет уровень влажности воздуха в помещении и не приводит к сжиганию кислорода.

Интеллектуальное управление

У конвекторов серии Air Gate ультрасовременный блок управления нового поколения. ЖК-дисплей отображает заданную и фактическую температуру в комнате, а также все режимы работы конвектора: полную и половинную мощности, режим нагрева, таймер и т.д. Достаточно установить необходимую температуру, и прибор прогреет помещение до заданной отметки, автоматически поддерживая ее с помощью электронного термостата, точность которого в моделях EF, EF Plus и EF Plasma составляет 0,1 °C. Это позволяет достичь высокого КПД — более 90%, а также сэкономить значительное количество элек-

Электрические конвекторы компании Electrolux пожаробезопасны, выдерживают перепады напряжения в электросети, и имеют высокий класс влагозащищенности. Эти конвекторы оснащены многоуровневой системой безопасности

троэнергии (до 20% по сравнению с работой термостатов других типов). Кнопки блока управления обеспечивают возможность устанавливать необходимую температуру с шагом в 1 °C, в диапазоне от 5 до 30 °C.

Серия Air Gate оснащена функциями, которые восстанавливают заданные пользователем режимы работы, даже после штатного или же принудительного отключения электричества (скачки электрической сети, выход прибора из строя). Данные функции избавляют пользователя от повторных выставлений настроек обогревателя. Активация функций «Память заданной температуры» и Auto Restart позволит возобновить работу конвектора в том режиме работы, который был задан до его отключения. Изменение режима работы прибора на полную и половинную мощности происходит одним нажатием клавиши. Встроенный таймер позволяет установить необходимое время отключения конвектора (от 0 до 24-х часов).

В серии с механическим управлением (модели MF) используется высоконадежный механический термостат. Для отображения режимов работы прибора имеется наглядная светодиодная индикация, расположенная на блоке управления.

Инструкция по эксплуатации конвектора и гарантийный талон размещаются в специальном кармашке на задней панели прибора. Таким образом, руководство по управлению обогревателя всегда под рукой пользователя.



Фото компании-производителя.

•• Пластиковые ограничители позволяют наклонять конвектор для отчистки от пыли

Надежность и безопасность работы

Электронконвекторы компании Electrolux пожаробезопасны, выдерживают перепады напряжения в электрической сети, имеют высокий класс влагозащищенности. Многоуровневая система безопасности оперативно реагирует на любые перемены, которые могут привести к сбою в работе конвектора. Это защита от перегрева и попадания внутрь прибора посторонних предметов, мешающих воздухообмену, нештатного отключения электроэнергии. В таких случаях активируется функция самодиагностики: на ЖК-дисплее появится код ошибки, который охарактеризует область неисправности, и поможет специалистам сервисной службы быстро устранить ее. Конвекторы Air Gate имеют высокую степень пылевлагозащищенности IP 24 (защита от брызг и струй воды), что позволяет без риска устанавливать их во влажных помещениях. В рабочем режиме температура корпуса конвектора незначительна, это дает возможность устанавливать его на стенах, выполненных из дерева. Конвекторы Electrolux с электронным

управлением имеют функцию «родительский контроль», позволяющую блокировать изменение настроек конвектора (что особенно актуально для семей с маленькими детьми).

Универсальный монтаж

Электрический конвектор серии Air Gate имеет два варианта размещения: стационарный (закрепляется на стене) и напольный (устанавливается на специальные ножки с роликами). Все необходимые элементы для его монтажа входят в комплектацию. Кронштейн для настенного размещения имеет дополнительную степень защиты — это пластиковые ограничители, которые предотвращают падение прибора. Кроме того, благодаря пластиковым ограничителям конвектор легко наклонять вперед, например, для очистки стены и самого конвектора от пыли. Конструкция ножек была тщательно проработана и усилена, что повысило устойчивость конвектора при напольном размещении. Любой из вариантов установки обогревателя займет всего несколько минут. ●



Фото компании-производителя.

•• Противопылевой фильтр легко извлекается и промывается водой



Фото компании-производителя.



КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ,
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



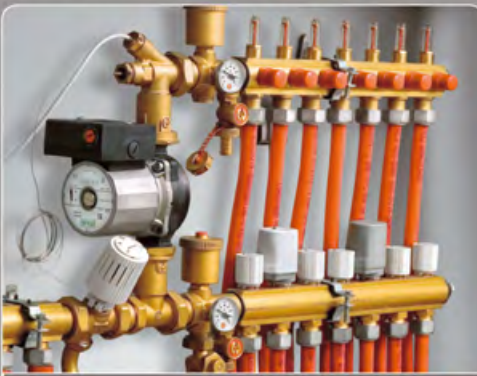
КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО- И ДВУТРУБНЫХ СИСТЕМ,
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ



КОЛЛЕКТОРЫ



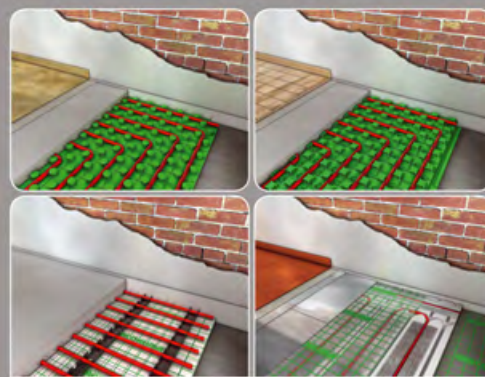
ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ,
КОТЕЛЬНАЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА



МОДУЛИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА



БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ



ТРУБЫ PPR, PEX, PERT, PEX-AL-PEX И PB

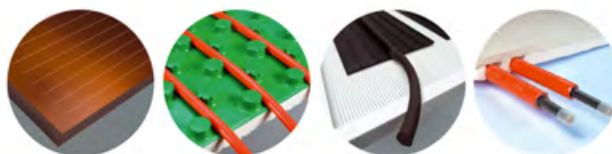


СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ



СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ

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





www.freevallpaper.com
На правах рекламы.

Новый этап в развитии мультизональных систем LG

Мультизональные системы кондиционирования с переменным расходом хладагента, поставляемые компанией LG Electronics на российский рынок под маркой MULTI V, представляют собой уникальное сочетание высокой производительности, экологичности и экономичности. Новые модели системы MULTI V III, представленные на российском рынке в 2011 г., предлагают потребителям самые современные технические решения, обеспечивающие технологичность монтажа, комфорт и безопасность повседневной эксплуатации.

На сегодняшний день модельный ряд мультизональных систем кондиционирования от LG Electronics включает в себя MULTI V Mini, MULTI V Space II, MULTI V Heat Pump (модель, пришедшую на смену MULTI V Plus II) и MULTI V Heat Recovery (усовершенствованную модель MULTI V Sync II). Это оборудование предназначено для помещений с большой площадью, таких как офисные комплексы, деловые и торговые центры, гостиницы и будет особенно востребовано среди заказчиков, делающих ставку на энергосберегающие технологии. В чем же заключаются принципиальные отличия систем MULTI V III от систем второго поколения?

Прежде всего, одним из основных качеств третьего поколения мультизональных систем MULTI V является их исключительная энергоэффективность. Применение в конструкции систем кондиционирования таких передовых технологий, как инверторное управление работой компрессора, а также использование алгоритма оптимального переключения режимов работы — все это позволило достигнуть самых высоких, по сравнению с предыдущим поколением системы MULTI V, значений коэффициента преобразования энергии

(в режиме охлаждения $COP = 4,27$, в режиме нагрева $COP = 4,58$). При большой разнице между расчетной температурой воздуха в кондиционируемом помещении и температурой воздуха, выходящего из внутреннего блока, в системах MULTI V III применяется алгоритм энергосбережения в режиме реального времени.

Экономичная и компактная система MULTI V Space II идеально подходит для комфортабельных жилых помещений

Система анализирует и уменьшает нагрузку на внутренний блок с помощью увеличения температуры выходящего воздуха до заданного алгоритмом уровня. Кроме того, системы MULTI V III, работающие в режиме нагрева или охлаждения, автоматически оценивают свои рабочие параметры и при активации функции ограничения потребляемой электрической энергии выполняют операцию компенсации производительности внутренних блоков.



Фото компании-производителя.

•• Новая модель мультизональной VRF-системы LG MULTI V III

Статья подготовлена пресс-службой компании LG Electronics

Система MULTI V III отличается от системы предыдущего поколения более широким набором автоматических функций

Максимальный индекс производительности одиночного модуля системы MULTI V III равен 20 HP. Таким образом, максимальная производительность системы, состоящей из четырех модулей, составит 80 HP (или 224 кВт). В системе MULTI V III применяются новые высокоэффективные спиральные компрессоры, разработанные LG.

К основным технологическим преимуществам системы MULTI V III следует также отнести новую высокоэффективную конструкцию контура переохлаждения, в котором применен теплообменник циклонного типа, позволяющий проектировать VRF-системы с увеличенной длиной трубопровода как по горизонтали, так и по вертикали. В системе MULTI V III полная длина трубопроводов может достигать 1000 м, максимальная длина трубопровода между внутренним и наружным блоком увеличена до 220 м, а перепад высоты между ними — до 110 м. При этом производительность самых удаленных от наружного внутренних блоков практически не снижается благодаря специальному алгоритму управления распределением потоков хладагента внутри системы. Отметим также, что система MULTI V III использует неполярное подключение управляющего кабеля между наружным и внутренними блоками, что вместе с функцией автоматической адресации существенно упрощает процесс наладки системы.

Кроме того, в новой системе, компания LG Electronics применила целый ряд инженерных решений, существенно снижающих уровень шума и вибрации при работе системы. Высокую производительность при очень низком уровне шума и вибрации системы MULTI V III обеспечивают новый компрессор с кожухом высокого давления, малошумные приводы вентилятора, новые технологии звукоизоляции, а также модифицированные крыльчатка и направляющий аппарат вентилятора наружного блока. Интеллектуальный алгоритм управления работой системы автоматически обеспечит бесшумную работу наружного блока системы MULTI V III ночью.

Система MULTI V III отличается высокой надежностью — она продолжает работать и при выходе из строя одного из компрессоров с инверторным приводом. Кроме того, время наработки каждого из компрессоров отслеживается в системе автоматически: микропроцессор изменит последовательность включения и выключения компрессоров при достижении заданного количества мотор-часов. Система также автоматически может информировать службу эксплуатации о возмож-

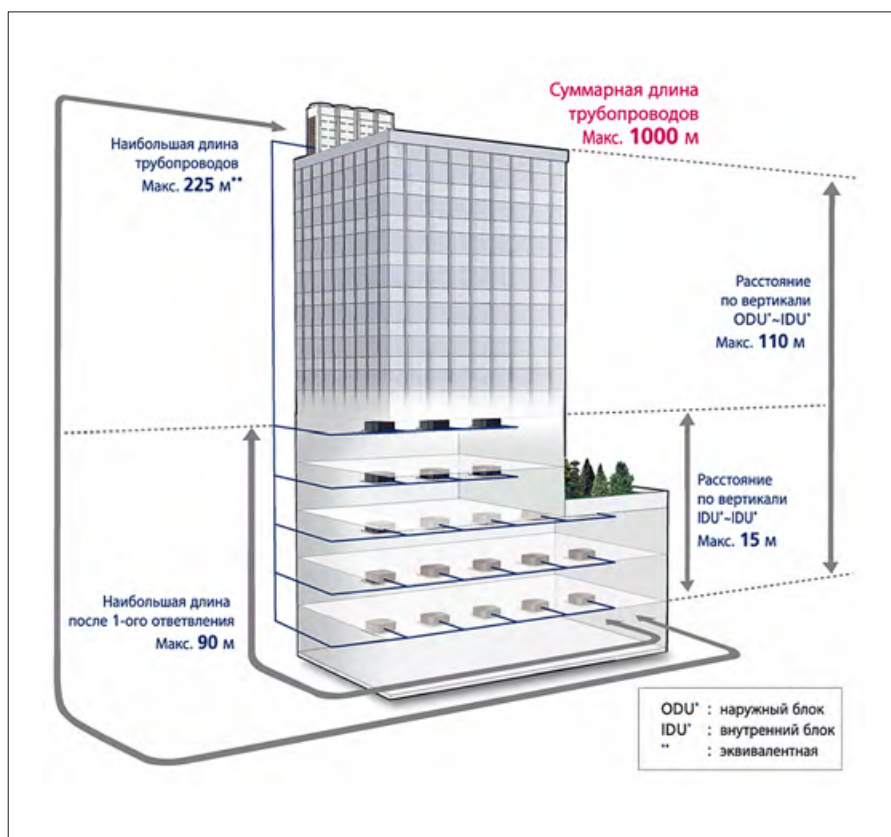


Иллюстрация компании-производителя.

❖ Принципиальная схема мультизональной VRF-системы LG MULTI V

ных утечках хладагента. Кроме этого в системе имеется функция, позволяющая в случае замены какого-либо блока или проведения ремонта, откачать своим же компрессором хладагент из внутренних блоков в наружные и наоборот, а также из одного модуля наружного блока в другой.

Это позволяет существенно сократить время проведения замены или ремонта системы и снизить затраты на хладагент, который теперь нет необходимости полностью эвакуировать из системы. Процесс дозаправки системы хладагентом также автоматизирован. У инженера, осуществляющего пусконалад-

ку системы, есть возможность корректировать до оптимального количество хладагента, циркулирующего в системе программными способами.

Система MULTI V III отличается от системы предыдущего поколения более широким набором автоматических функций. Например, функция «Черного ящика», обеспечивает сохранение всех рабочих параметров системы за последние три минуты ее работы до остановки по неисправности. Тем самым ускоряется процесс определения причин неисправности, и соответственно снижается трудоемкость ее устранения.

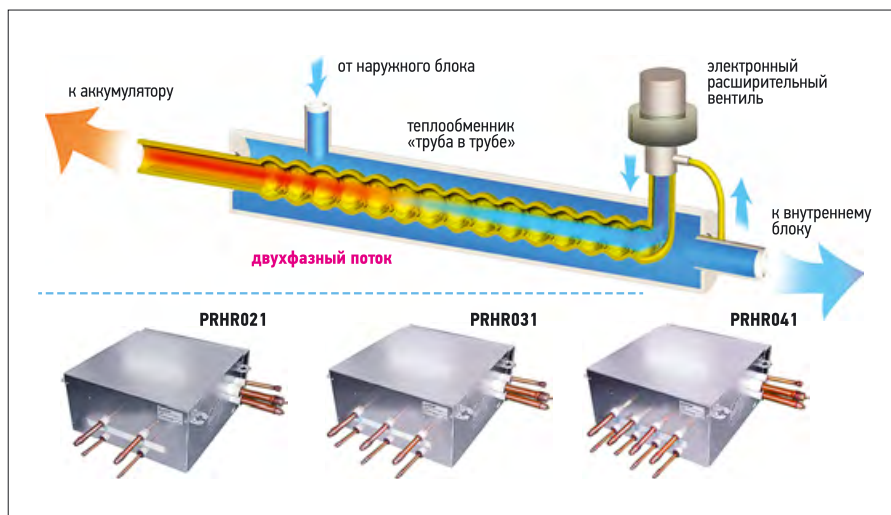


Иллюстрация компании-производителя.

❖ Блок-рекуператор с дополнительным контуром переохлаждения

Режим автоматического тестового пуска позволяет сократить время проведения пусконаладочных работ, при этом система сама оповещает наладчика об ошибках, допущенных в ходе монтажа, например, сигнализирует о наличии неисправного датчика или сообщает о неправильном подключении компонентов системы как в контуре хладагента, так и в линии управления. В этом режиме система автоматической самодиагностики позволяет оперативно проверять все компоненты системы и создавать соответствующие отчеты. Все это гарантирует стабильную и надежную работу системы в штатном режиме.

Компания LG Electronics не только производит высокоэффективные системы кондиционирования, имеющие превосходные показатели энергосбережения, но и использует при этом «зеленые» технологии, защищающие окружающую среду. К числу таких систем, безусловно, относится и система MULTI V III, в которой используется экологически безопасный хладагент R410a с нулевым потенциалом разрушения озонового слоя (ODP). Кроме того, уникальная встроенная система очистки воздуха Neoplazma, разработанная компанией LG, повышает качество воздуха в рабочей зоне. Она имеет несколько ступеней фильтрации (пре-фильтр, наноглеродный фильтр, тройной фильтр, фильтр Plasma, фильтр Nano Bio Fusion), которые удаляют из воздуха мелкие частицы пыли, вирусы, неприятные запахи, включая сигаретный дым.

Рассмотрим несколько подробнее некоторые модели наружных блоков системы MULTI V III, разнообразие и универсальность которых позволяет использовать продукцию LG Electronics для создания микроклимата в жилых или общественных зданиях любой площади и функционального назначения.

Система кондиционирования производства LG Electronics — MULTI V Mini — специ-

Экономичная и компактная система MULTI V Space II идеально подходит для комфортабельных жилых помещений, а также зданий, внешний вид которых недопустимо портить громоздкими наружными блоками

ально разработана для кондиционирования небольших офисов и магазинов. Компактные габариты наружных блоков позволяет существенно сэкономить пространство (блоки MULTI V Mini занимают на 46% меньше площади обычных наружных блоков). К одному наружному блоку в этой системе возможно подключение до девяти внутренних блоков, которые могут располагаться на весьма значительном удалении от него и друг от друга.

Экономичная и компактная система MULTI V Space II идеально подходит для комфортабельных жилых помещений, а также зданий, внешний вид которых недопустимо портить громоздкими наружными блоками. Со стороны фасада блок серии Space закрыт шторками-жалюзи, которые открываются при включении системы. А модульная конструкция наружного блока существенно упрощает монтаж и техническое обслуживание этой системы кондиционирования.

В системе MULTI V III Heat Recovery используется система рекуперации теплоты, обеспечивающая синхронную работу внутренних блоков в том или ином режиме, и тем самым гарантирующая максимальный комфорт во всех помещениях здания. То есть, внутренние блоки могут работать одновременно на охлаждение и нагрев, а тепло, отводимое от помещений, в которых требуется охлаждение, перераспределяется внутри системы и используется в помещениях, в кото-

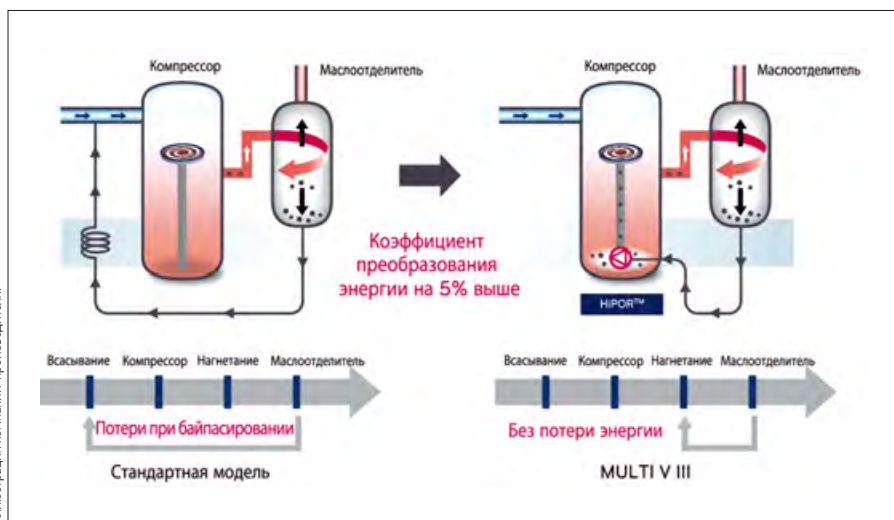
рых требуется нагрев. Максимальное значение коэффициента преобразования энергии такой системы достигает 5,68, при условии, что 40% внутренних блоков работает в режиме охлаждения, а 60% — в режиме нагрева. Потребление энергии при этом может быть снижено на 30%. Автоматический выбор системой режимов работы позволяет поддерживать оптимальную температуру в помещении, особенно в межсезонье. Именно поэтому данная система идеально подходит для гостиниц и апартаментов.

Высокоэффективная и экономичная мультизональная система кондиционирования MULTI V Heat Pump разработана для зданий высокой этажности и с большими площадями кондиционирования. Она очень технологична при монтаже и потребляет минимальное количество электроэнергии. Модули системы MULTI V Heat Pump, каждый из которых оснащен компрессором с инверторным приводом, могут компоноваться в любом порядке, создавая централизованную систему кондиционирования с производительностью до 224 кВт и количеством подсоединяемых внутренних блоков до 64.

Высокоэффективная и экономичная мультизональная система кондиционирования MULTI V Heat Pump разработана для зданий высокой этажности и с большими площадями кондиционирования

В заключении стоит упомянуть о новой системе MULTI V Water II, использующей альтернативные экологически безопасные источники энергии для охлаждения и отопления здания. Таким источником тепла может быть почва, грунтовые воды, озеро, река и т.д. Вода или незамерзающий раствор циркулирует по закрытому контуру из зарытых в землю полиэтиленовых труб, а эффективность всей системы не снижается при воздействии внешних условий, таких как ветровой режим здания и экстремальные температуры наружного воздуха. Благодаря этим параметрам система MULTI V Water II становится незаменимым решением для кондиционирования высотных и «зеленых» зданий.

Иллюстрация компании-производителя.



••• **Технология HiPOR™** (новая технология, повышающая надежность и эффективность работы компрессора путем снижения потерь, вызванных разностью давлений, причем возврат масла происходит непосредственно в полость нагнетания с использованием масляного насоса внутри компрессора)



LG Electronics

Air Conditioning & Energy Solutions

Тел. +7 (495) 933-65-34

Холод из тепла

Абсорбционные холодильные машины заслуживают того, чтобы более широко применять их при проектировании зданий общественного назначения с кондиционированием воздуха. Кроме того, что они практически не потребляют электрическую энергию, у них есть еще немало преимуществ. Они бесшумны в работе и не создают вибраций.

Люди, мало знакомые с холодильной техникой, нередко удивляются тому, что холод можно получить из тепла, ошибочно полагая, что такие извечные антагонисты, какими представляются им тепло и холод, не могут работать в одной упряжке. Но, на самом деле, могут, а по некоторым данным (возможно, несколько завышенным в рекламных целях), в 70% японских зданий кондиционеры работают, используя холод, полученный из тепла в абсорбционных бромисто-литиевых холодильных машинах (АБХМ).

У нас АБХМ применяются пока еще нечасто, поэтому стоит напомнить нашим читателям о том, как эти машины работают. А чтобы напоминание не воскрешало в памяти лекционную скуку, свойственную, увы, некоторым представителям преподавательского корпуса, начнем с чайника. Каждый знает, что чайник служит для кипячения воды. Но, с другой стороны, кипящий чайник является охладителем продуктов сгорания газа. Если подвести к чайнику любой теплоноситель с температурой, превышающей $100\text{ }^\circ\text{C}$, вода в чайнике будет кипеть, а теплоноситель охлаждаться.

Если альпинист, находящийся высоко в горах, захочет вскипятить чайник, то он убедится, что вода в чайнике закипит при более низкой температуре, потому что в горах атмосферное давление ниже, чем на уровне моря, а чем ниже давление, тем ниже температура кипения воды.

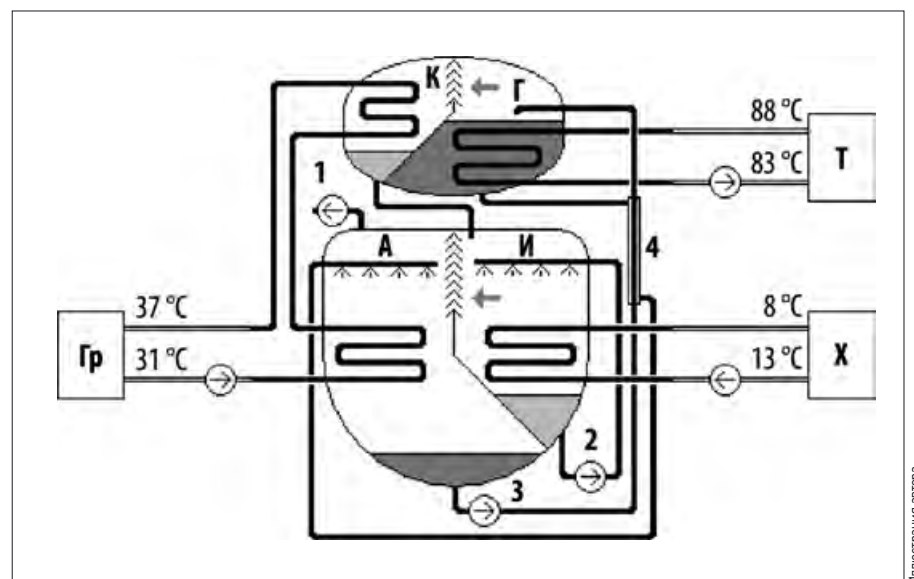
Если давление понизить до $0,007$ бар, то вода начнет кипеть при температуре всего $4\text{ }^\circ\text{C}$ — таковы ее свойства. В этом случае достаточно было бы подвести к чайнику теплоноситель с температу-

Поскольку температура раствора в генераторе выше, чем в абсорбере, то и вакуум в генераторе не столь глубок

рой, например, $10\text{ }^\circ\text{C}$, и с помощью этого теплоносителя вода в чайнике закипела бы, как от пламени газовой горелки, а теплоноситель бы этот охладился, например, до температуры $7\text{ }^\circ\text{C}$, подобно тому, как охлаждаются под кипящим чайником продукты сгорания газа. Теплоноситель, охлажденный от 10 до $7\text{ }^\circ\text{C}$, называют холодоносителем, и его можно с успехом использовать, например, в системах кондиционирования.

В испарителе же АБХМ происходят именно такие процессы. В качестве холодильного агента в этой машине используются не фреоны, а как в чайнике — обыкновенная вода, которая кипит в испарителе, давление внутри которого близко к абсолютному вакууму.

Вместе с тем, холодильная машина должна быть все же несколько сложнее чайника. Вакуум из испарителя исчезнет, как только из воды начнет образовываться пар. Чтобы этого не произошло, пар нужно удалять. В обычных компрессорных холодильных машинах пар, образующийся при кипении холодильных агентов, отсасывают компрессором. Теоретически можно было бы отсосать компрессором и водяной пар, но практически эту задачу решить сложно, потому что удельный объем водяного пара при низком давлении очень велик, и потребовался бы компрессор чрезмерно большого размера.



❖ **Рис. 1.** Схема АБХМ [А — абсорбер, И — испаритель, Г — генератор, К — конденсатор (1 — вакуум-насос, 2 — водяной насос холодильного агента, 3 — насос абсорбента, 4 — теплообменник) X — потребитель холода, Т — источник тепла, Гр — градирня]

На этом идея водяной холодильной машины могла бы уйти в область фантастики, если бы не было открыто такое вещество, как раствор бромистого лития в воде. Особенностью этого раствора является его способность жадно поглощать (по-научному — «абсорбировать») водяной пар. Если в одном объеме с испарителем распылять концентрированный раствор бромистого лития, называемый абсорбентом, то вакуум в этом объеме сохранится, поскольку пар перейдет в раствор. Правда, абсорбент очень скоро потеряет свою способность поглощать, тепло будет передано оборотной воде, циркулирующей через змеевик абсорбера, и отведено в атмосферу через градирню.

Слабый раствор из абсорбера А насосом 3 подается в генератор Г, через трубки которого циркулирует теплоноситель от источника тепла Т. Под воздействием этого тепла пар из слабого раствора испарится и через жалюзи устремится (показано стрелкой) в пространство охлаждаемого оборотной водой конденсатора К, на трубках которого пар сконденсируется, конденсат возвратится в испаритель И, а частично обезвоженный (концентрированный) раствор бромистого лития возвратится в абсорбер. Концентрация соли в растворе понижается, и вместе с этим ухудшается абсорбционная его способность. Чтобы поддерживать абсорбционную способность раствора на постоянном высоком уровне, нужно лишний пар из него выпарить. А для выпаривания нет более подходящей энергии, чем тепловая.

Вот теперь круг замкнулся. Чтобы вакуумированный испаритель-чайник ис-

правно выдавал холод, нужно затратить тепловую энергию. Посмотрим теперь, как задача получения холода из тепла решается в АБХМ. На рис. 1 показана принципиальная схема теплоиспользующей абсорбционной бромисто-литиевой холодильной машины.

Как мы уже знаем, холод в машине, где холодильный агент вода, возможно получить только в условиях глубокого вакуума. Поэтому непременной деталью машины является вакуум-насос 1, откачивающий воздух из герметичных аппаратов перед началом работы. Этих аппаратов всего два. Один из них включает в себя испаритель И, частично заполненный водой, и абсорбер А, частично заполненный водным раствором бромистого лития. Второй аппарат, размером поменьше, где циркулирует холодоноситель с начальной температурой, на-

пример, 13°C. Для воды, находящейся под глубоким вакуумом, эта температура выше точки кипения. Поэтому, соприкоснувшись с поверхностью трубок, вода вскипит, и образующиеся при этом пары через жалюзи устремятся (показано стрелкой) в пространство абсорбера А.

Холодоноситель, охладившись в трубках подобно продуктам сгорания газа под чайником, поступит с температурой, например, 8°C, к кондиционерам Х, в которых охлаждается воздух. В абсорбере водяные пары встретятся со струями концентрированного раствора бромистого лития и поглотятся ими. При этом концентрация раствора уменьшится. В процессе абсорбции выделится тепло. Холодный слабый раствор из абсорбера по пути в генератор и горячий концентрированный раствор из генератора по пути в абсорбер обмениваются теплом в рекуперативном теплообменнике 4, который повышает эффективность работы холодильной машины.

Поскольку температура раствора в генераторе выше, чем в абсорбере, то и вакуум в генераторе не столь глубокий. Тем не менее, благодаря вакууму, раствор в генераторе кипит при температурах около 70°C, а это позволяет использовать для выработки холода теплоноситель с относительно невысокими температурами, например, 88–83°C. Диаграммы удельных тепловых потоков, отнесенных к единице холодильной мощности, при использовании компрессорных холодильных машин ХМ, потребляющих электроэнергию от тепловой электростанции ЭС (слева), и абсорбционных бромисто-литиевых холодильных машин АБХМ, работающих на тепле от котельной К.

Часто применяют машину АБХМ2 с генератором Г1, выполненным в виде котла, в топке которого сжигается природный газ. Такие машины работают с холодильным коэффициентом около 1,0. К достоинствам такого оборудования можно отнести способность работать зимой на теплоснабжение, выполняя функцию обыкновенного котла. Правда, температуры теплоносителя при этом не должны превышать 55–60°C.

Эффективность АБХМ можно повысить, если, хотя бы частично, использовать теплоту абсорбции и конденсации, обычно отводимую в атмосферу через градирню

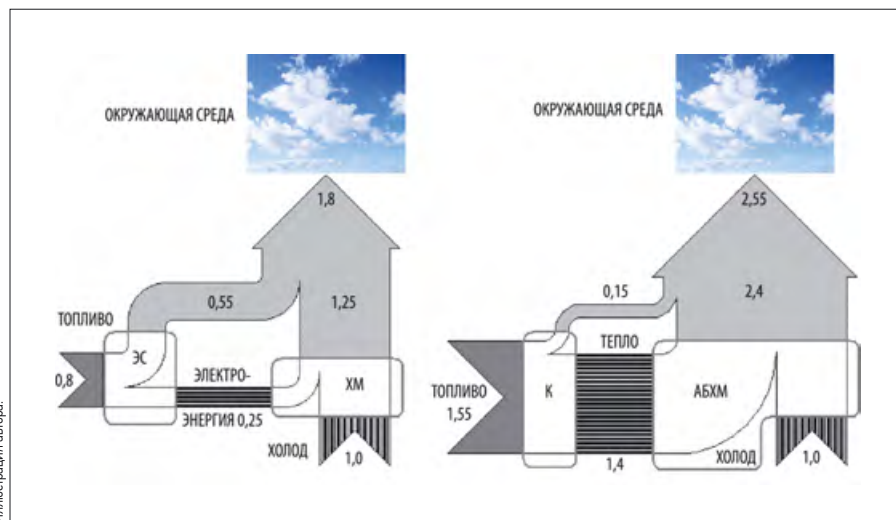


Рис. 2. Диаграммы удельных тепловых потоков, отнесенных к единице холодильной мощности (при использовании компрессорных холодильных машин ХМ, потребляющих электроэнергию от тепловой электростанции ЭС — слева, и абсорбционных бромисто-литиевых холодильных машин АБХМ, работающих на тепле от котельной К)



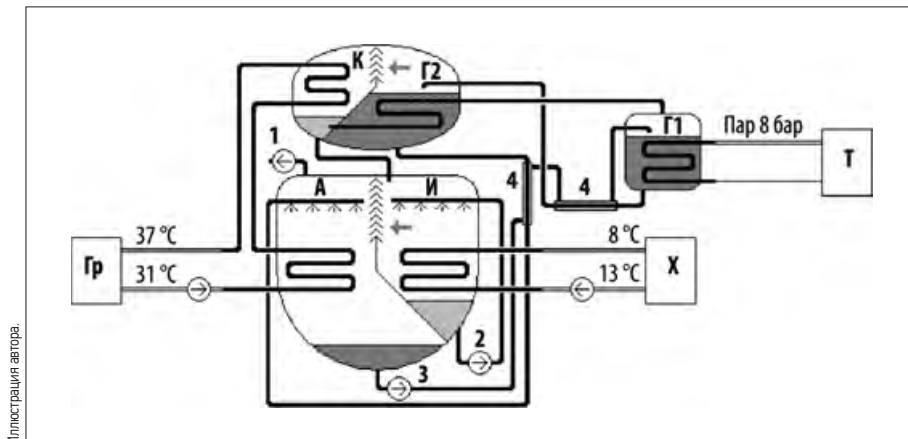
Иллюстрация автора.

Абсорбционные холодильные машины практически не потребляют электроэнергию

АБХМ2 состоит из тех же аппаратов, что и АБХМ, но отличается от нее тем, что слабый раствор концентрируется последовательно в двух генераторах. Сначала он попадает в генератор Г1, змеевик которого присоединен к источнику высокотемпературного тепла Т, а потом — в генератор Г2. Пар, образовавшийся в результате выпаривания раствора в генераторе Г1, поступает в греющий змеевик генератора Г2.

Таким образом, один из генераторов работает без подведения тепла извне, что обеспечивает более высокую эффективность холодильной машины. Ее холодильный коэффициент зависит от температуры.

Абсорбционные холодильные машины заслуживают того, чтобы более широко применять их при проектировании зданий общественного назначения с кондиционированием воздуха. Кроме того, что они практически не потребляют электрическую энергию, у них есть еще немало преимуществ. Они бесшумны в работе и не создают вибраций, они безопасны, потому что работают при давлении ниже атмосферного, они не создают угроз для озонового слоя атмосферы, потому что вместо фреона у них обыкновенная вода и, наконец, только они способны добывать холод из жарких солнечных лучей. ●



❖ **Рис. 3.** Схема АБХМ2 с двухступенчатым генератором [А — абсорбер, И — испаритель, Г1 и Г2 — генераторы первой и второй ступени, К — конденсатор (1 — вакуум-насос, 2 — водяной насос холодильного агента, 3 — насос абсорбента, 4 — теплообменники), Х — потребитель холода, Т — источник высокотемпературного тепла, Гр — градирня]

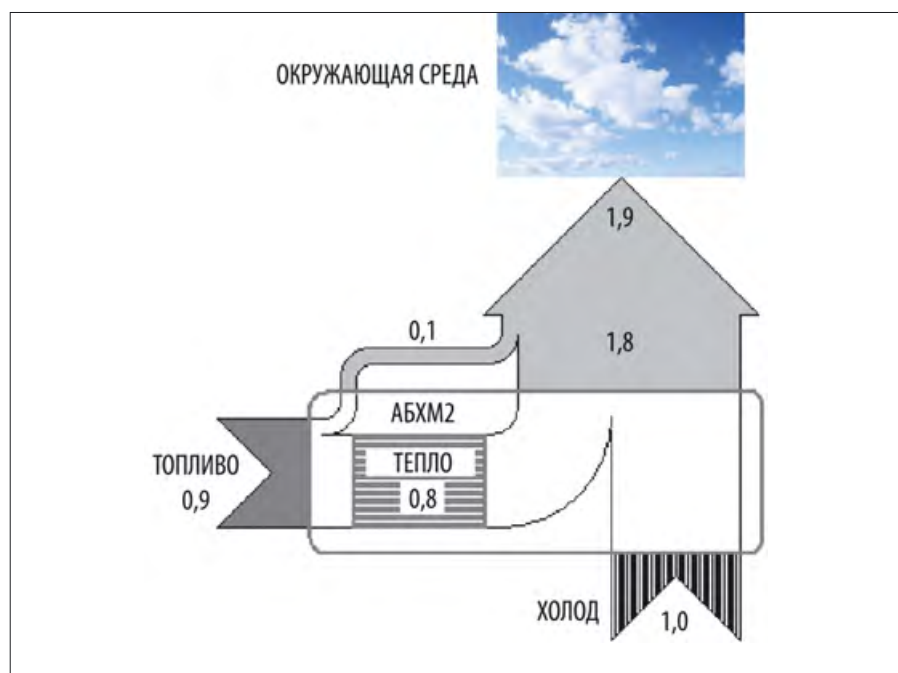
При применении абсорбционных бромисто-литиевых холодильных машин с двухступенчатым генератором величина удельного расхода топлива, отнесенная к единице выработанного холода, приближается к значениям, используемой для выработки холода в АБХМ,

открывает возможности использования солнечной энергии, которая в избытке как раз тогда, когда требуется холод для системы кондиционирования. Другой областью эффективного применения АБХМ являются здания с когенерационными установками, вырабатывающими электрическую и тепловую энергию. Если в таких зданиях применять для кондиционирования компрессорные холодильные машины, то в летнее время тепловую энергию придется сбрасывать в окружающую среду, и когенерация в этом случае не будет эффективной. В то же время, комплект оборудования «когенерационная установка + АБХМ», называемый тригенерацией, обеспечит высокий уровень использования энергии топлива.

Не исключается возможность использования АБХМ на объекте, где имеются водогрейные котлы. Нужно, однако, иметь в виду, что холодильный коэффициент АБХМ в обычном исполнении равен 0,7, а это означает, что с 1 кВт потребляемой тепловой энергии можно получить только 0,7 кВт холода. При этом 1,7 кВт будет передано в окружающую среду. Холодильный коэффициент компрессорных холодильных машин в пять раз выше. Правда, компрессорные машины потребляют не тепловую, а электрическую энергию, вырабатываемую с коэффициентом полезного действия, который в три раза меньше, чем КПД котла, но все равно удельный

Эффективность АБХМ можно повысить, если, хотя бы частично, использовать теплоту абсорбции и конденсации, обычно отводимую в атмосферу через градирню, в системе горячего водоснабжения.

Другой возможностью более эффективно использовать энергию, потребляемую при выработке холода в абсорбционной холодильной машине, можно воспользоваться, если имеется высокотемпературный источник тепла, например, пар высокого давления. В этом случае можно применить АБХМ с двухступенчатым генератором — для удобства изложения назовем ее АБХМ2. Принципиальная схема такой машины показана на рис. 3.



❖ **Рис. 4.** Диаграмма удельных тепловых потоков, отнесенных к единице холодильной мощности, в системе АБХМ2 с двухступенчатым генератором

Новая сплит-система Toshiba Daiseikai PKVP

С августа 2011 года Toshiba поставляет в Россию сплит-системы новой серии PKVP производства Японии. Современные технологии и традиционное японское качество обеспечивают максимум комфорта и эффективности. Кондиционеры производительностью 2–5 кВт оснащены двухступенчатым активным плазменным фильтром и системой самоочистки.

Новые двухроторные компрессора обеспечили высокую эффективность сплит-систем PKVP в широком диапазоне тепловой нагрузки и экономию до 40% электроэнергии. Коэффициенты энергетической эффективности в режимах охлаждения и обогрева достигают значений $EER = 5,63$ и $COP = 5,68$, а минимальное потребление электроэнергии всего 70 Вт (сравните: *высший класс эффективности «А» начинается с $EER = 3,2!$*).

Уникальная особенность сплит-систем Toshiba Daiseikai — двухступенчатый плазменный фильтр, соответствующий стандарту для бытовых воздухоочистителей JEM1467. У серии PKVP фильтр покрывает всю поверхность теплообменника и обеспечивает полную очистку воздуха. Активный плазменный фильтр задерживает частицы загрязнений диаметром до 0,01 мк и молекулы запаха диаметром до 0,001 мк. Фильтр не нужно менять, достаточно промывать его водой. Чтобы чистым был не только воздух, но и сам кондиционер, Toshiba разработала систему самоочистки внутреннего блока, препятствующую скоплению влаги на теплообменнике и предотвращающую рост плесени и бактерий. Вентилятор работает 20 минут после выключения компрессора, осушая теплообменник.

Пять скоростей вентилятора и режим автоматического управления скоростью позволяют точно регулировать силу и направление воздушного потока, гарантируя максимальный

комфорт. Распределяющие воздух жалюзи можно установить в любое из 12-ти фиксированных положений или выбрать один из трех режимов качания заслонки (режим Swing).

Серия PKVP сконструирована специально для сурового климата северной Японии, России и скандинавских стран. Наружные блоки оснащены обогревателями дренажного поддона, надежно защищающими кондиционер от замерзания конденсата и обеспечивающими бесперебойную работу на обогрев при температурах до -15°C . В режиме

Серия PKVP сконструирована специально для сурового климата северной Японии, России и скандинавских стран

охлаждения гарантирована работа сплит-системы при температуре наружного воздуха до -10°C . Функция Plus 8 полезна для загородных домов и дач без центрального отопления. Кондиционер способен поддерживать в помещении температуру $+8^{\circ}\text{C}$, не допуская замораживания и расхода минимум электроэнергии.

Подробная информация о кондиционерах сплит-системы Daiseikai PKVP и контакты дилеров Toshiba — на официальном сайте www.toshibaaircon.ru. ●



•• Сплит-система Toshiba Daiseikai PKVP

кондиционеры
TOSHIBA



Подари себе Воздух... Чистый Воздух

www.toshibaaircon.ru

Активный плазменный фильтр

кондиционеров Toshiba очищает воздух **в 10 раз быстрее**, чем обычные фильтры.

Плазменный фильтр не требует замены, легко очищается. Он прослужит вам долгие годы, как и сама сплит-система Toshiba.

Очистка воздуха по японскому стандарту JEM 1467 для бытовых воздухоочистителей. Атмосфера в вашем доме свободна от пыли, дыма, пыльцы растений и других аллергенов, бактерий и вирусов!



TOSHIBA
Leading Innovation >>>



CLOSE
CONTROL
SYSTEMS

ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

PROGRESSO
High technology systems

DINAMICA
New generation systems

COMUNICARE
Telecom application systems

LOGICA
Innovation systems



- **Передовые технологии специального кондиционирования:**
 - инновационные технологии эффективного отведения тепла;
 - профессиональные контроллеры DANFOSS;
 - компрессоры DANFOSS;
 - синхронизированное с техникой программное обеспечение DANFOSS.
- **Сделано в Италии.**
- **25-летний опыт производства.**
- **Линейка мощности от 7 до 135 кВт.**

WWW.MONTAIR-RUS.RU



Группа компаний «АЯК» – эксклюзивный представитель Montair в РФ
109428, г. Москва, Рязанский проспект, д. 8а. Тел.: 8 (495) 956-27-11. E-mail: dpo@jac.ru

• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •
• • • • •

• • **КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ** • •

Новое поколение прецизионных кондиционеров Montair

Данный тип оборудования считается узкопрофильным и применяется для оснащения технологических помещений, в которых важно строгое соблюдение определенных климатических условий, — центры обработки данных (ЦОДы), серверные, компьютерные залы, АТС, станции сотовой связи, а также площадки высокоточного производства.

Под брендом Montair уже более четверти века выпускаются высокоточные системы прецизионного кондиционирования, широко известные на европейском климатическом рынке. Прецизионные кондиционеры (от фр. *precision* — точный) предназначены для непрерывного поддержания точных температурно-влажностных параметров воздуха. Минимальные температурные отклонения от заданного режима — в пределах 1°C, точность показателей относительной влажности — в диапазоне 1–2%. Данный тип оборудования считается узкопрофильным и применяется для оснащения технологических помещений, в которых важно строгое соблюдение определенных климатических условий, — центры обработки данных (ЦОДы), серверные, компьютерные залы, АТС, станции сотовой связи, а также площадки высокоточного производства, залы управления технологическим производством, исследовательские лаборатории и даже музеи, архивы, библиотеки.

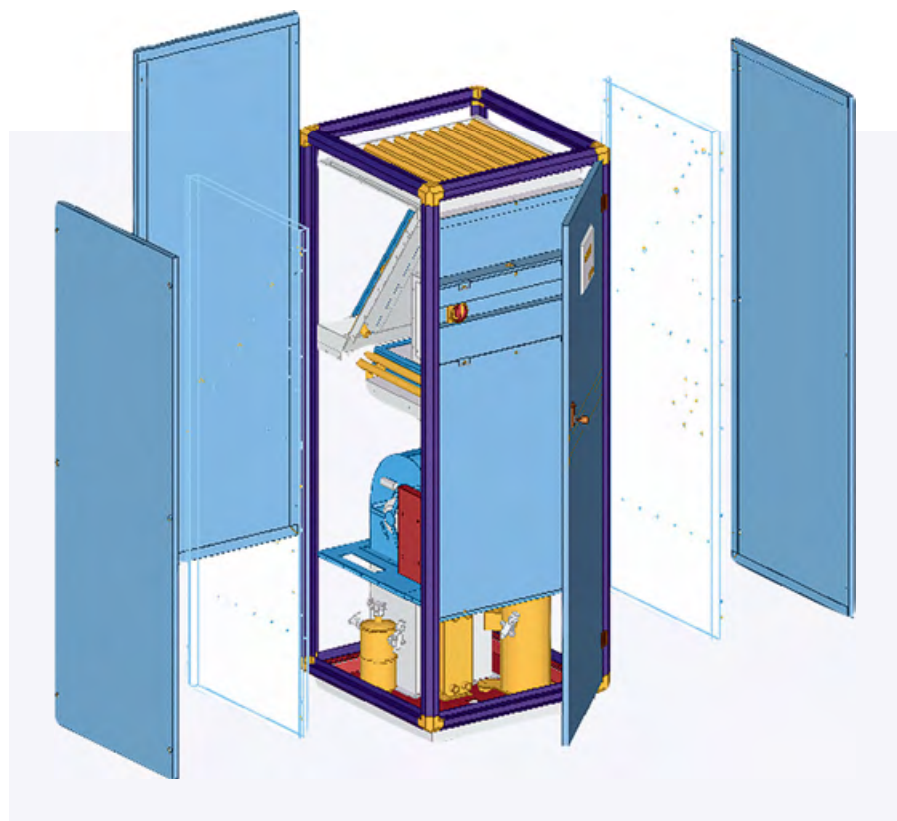
Марка Montair принадлежит итальянскому холдингу G.I. Industrial Holding S.p.A., объединяющему несколько предприятий, работающих в сегменте промышленного кондиционирования и вентиляции воздуха. В сезоне 2011–2012 гг. производитель представляет на российском рынке новое поколение прецизионных кондиционеров.

Производитель расширил возможности кондиционеров Progresso и на их базе начал производство новой гаммы кондиционеров Dinamica

Шкафные прецизионные кондиционеры Progresso

Шкафные прецизионные кондиционеры Progresso на спиральных компрессорах, с центробежными вентиляторами двойного всасывания с непосредственным приводом работают на озонобезопасном фреоне R410a.

Их легко монтировать, поскольку вес сведен к минимуму: конструкция самонесущей рамы позволяет демонтировать все панели и двери для снижения веса конструкции при перемещении, а также делает обслуживание максимально удобным. Кроме того, все внутренние панели имеют отверстия для установки аксессуаров самим заказчиком в любое время после приобретения. Двойные панели с шумоизоляцией позволяют снизить уровень шума агрегата в целом. Вся гамма шкафных кондиционеров изготавливается в восьми стандартных типоразмерах. Кондиционеры условно разделены на три диапазона холодопроизводительности: S-диапазон (самая малая холодопроизводительность 7–19 кВт), M-диапазон (средняя холодопроизводительность 23–



❖ Шкафные прецизионные кондиционеры Montair (сборочная иллюстрация)

Автор: А.И. КАРЯКИН, технический директор ДППО ГК «АЯК»

Фото компании-производителя.

62 кВт) и L-диапазон (большая холодопроизводительность 69–125 кВт). В кондиционерах S- и M-диапазона производительностью 7–62 кВт имеется один холодильный контур, в иных вариантах доступна модификация с двумя независимыми контурами (28–125 кВт).

Шкафные прецизионные кондиционеры Progresso выпускаются в трех версиях. X-версия — с выносными конденсаторами воздушного охлаждения холодопроизводительностью 7–125 кВт. Для работы при низких температурах наружного воздуха в ней предусмотрены опции плавного регулирования скорости вращения вентиляторов и установка регулятора поддержания давления конденсации с ресиверами увеличенного размера. В холодильных контурах установлены соленоидные вентили, ресиверы с предохранительными клапанами, фильтры-осушители, смотровые окна. H-версия — с водяным охлаждением конденсатора холодопроизводительностью 7–133 кВт. W-версия — с водяным воздухоохладителем 7–102 кВт. В W-версии водяной воздухоохладитель имеет трехходовой вентиль, управляемый контроллером для регулирования расхода воды и, соответственно, поддержания температуры.

Применение конденсаторов увеличенных размеров позволило создать версию оборудования Tropical Line, способную работать при температуре наружного воздуха до +52 °С.

Шкафные прецизионные кондиционеры Dinamica

Производитель расширил возможности кондиционеров Progresso и на их базе начал производство новой гаммы кондиционеров Dinamica. При разработке серии Dinamica были использованы главные функциональные особенности Progresso (в частности, съемные панели для снижения веса конструкции и удобства доступа при обслуживании), также были внесены значительные конструктивно-инженерные изменения, что повысило надежность оборудования и улучшило его рабочие характеристики.

В кондиционерах Dinamica использованы новейшие технологии. Например, установлено электронное ТРВ, осуществляющее быструю адаптацию к переменным тепловым нагрузкам и непосредственное считывание температур испарения, перегрева и давления. А использование вентиляторов Plug Fan с возможностью применения электронной инверторной технологии позволяет получать стабильные характеристики



•• Шкафной прецизионный кондиционер Montair Dinamica

Управление кондиционерами данного типа возможно осуществлять удаленно, они легки в техническом обслуживании и автономны в управлении работой самого узла связи

в широком диапазоне расхода воздуха, снизить уровень шума до 4 дБ(А) и потребляемую мощность на 20%. Также могут устанавливаться т.н. «бесщеточные» коммутируемые ЕС-двигатели.

Dinamica имеет шесть версий вместо трех, как в Progresso. К трем базовым версиям добавлены еще три, разработанные для увеличения надежности всей системы кондиционирования в целом, что достигается наличием дополнительных резервных теплообменников. При аварии основного контура охлаждения они автоматически включаются в работу.

Существуют дополнительные версии серии Dinamica:

1. Версия T-2 холодоносителя — Dual Fluid. Основное приоритетное охлаждение осуществляется контуром с испарителем прямого расширения и выносными конденсаторами. В случае аварии происходит автоматическое переключение на режим охлаждения, осуществляемое встроенным водяным воздухоохладителем, в который подается охлажденная вода от чиллера или другого источника (например, центральное водоснабжение).

2. Версия С — два теплообменника — Dual Coil. Два независимых водяных воздухоохладителя подключены к двум соответствующим независимым чиллерам. Алгоритм работы теплообменников «1+1» с их ротацией, т.е. один тепло-

обменник рабочий (приоритетный), а второй резервный с такой же холодопроизводительностью. Контроллер может активировать оба теплообменника в случае увеличения температуры в помещении выше некоторого значения. Возможно подсоединение второго теплообменника к другому источнику холода, например, к подземному хранилищу воды или водопроводу. При этом в версиях С и Т приоритеты возможно изменить на контроллере.

3. Версия F — свободное охлаждение — Free Cooling. Агрегат укомплектован двумя системами охлаждения. Летом агрегат работает с водяным охлаждением конденсатора, охлаждение которого осуществляется от сухого охладителя. Зимой компрессор останавливается, и поток холодоносителя от сухого охладителя перенаправляется в отдельный водяной воздухоохладитель. Температура воздуха на выходе из кондиционера регулируется водяным трехходовым клапаном.

Кондиционеры Progresso и Dinamica возможно опционально укомплектовать водяными калориферами с трехходовым клапаном, а также одно или двухступенчатыми электрическими калориферами. Кроме того, опционально их можно комплектовать пароувлажнителями различной производительности для каждого типоразмера. Имеется большое разнообразие пленумов с фланцами или регулируемые решетки. По запросу возможно изготовить нестандартные пленумы. При работе кондиционеров на одну сеть воздухопроводов с нагнетанием воздуха вниз предусмотрена опция SV-управляемые клапаны в каждом кондиционере для исключения байпаса воздуха через неработающий агрегат.

Контроллер Danfoss

Новый контроллер Danfoss с возможностью выбора до восьми языков, включая русский, позволяет объединять в сеть до 12-ти кондиционеров и выбирать количество работающего оборудования и блоков в системе.



•• Контроллер Danfoss

Фото компании-производителя.

Фото компании-производителя.

Виды работы объединенной системы:

- в случае повышения тепловой нагрузки включаются в работу резервные блоки;
- в случае аварии работающего блока автоматически включается резервный — при безаварийной работе происходит автоматическое переключение блоков для выравнивания времени наработки.

Возможна диспетчеризация и мониторинг через интерфейс NetScada с протоколами TCP/IP через Ethernet или по GSM, GPRS, HSDPA. Выносной дисплей имеет крепления для установки на стену.

Моноблочные кондиционеры Montair для применения в сфере телекоммуникаций

Бурное развитие сотовой связи и увеличение районов ее покрытия предопределяет увеличение количества базовых телефонных станций (БТС) с теплоприпусками, выделяемыми установленным оборудованием. Для поддержания температурного режима применяются специальные кондиционеры — агрегаты моноблочного типа. Данный тип оборудования должен отличаться высокой надежностью, поскольку эксплуатируется 24 часа в сутки круглогодично, и обеспечивать бесперебойную работу даже в случае отключения электропитания.

Именно для решения подобных задач Montair производит серию Comunicare, разработанную специально для телекоммуникационных узлов. Эти моноблочные кондиционеры на спиральных компрессорах со встроенным конденсатором воздушного охлаждения наружной установки CZ обладают производительностью 4,5–14 кВт, мощность агрегатов внутренней установки СУ — 4,5–11,8 кВт. Оборудование монтируется на стенах кабин сотовой связи.

Конфигурация нагнетания воздуха вверх или вниз с установкой пленумов. В режиме машинного охлаждения через проемы в стене вентилятором подается наружный воздух для охлаждения конденсатора, находящегося внутри агрегата, после чего воздух вновь выбрасывается наружу. Вентилятор нагнетания одностороннего всасывания Plug Fan с лопатками, загнутыми назад, и прямым приводом от электродвигателя забирает воздух из помещения, после фильтрации и охлаждения он снова нагнетается обратно.

При разработке оборудования холдинг G.I. Industrial Holding S.p.A. огромное внимание уделяет внедрению технологий энергосбережения. В зависимости от времени года кондиционеры серии Comunicare могут работать как



❖ Моноблочные кондиционеры Montair для сферы телекоммуникаций

Фото компании-производителя.

в режиме машинного охлаждения, так и в режиме естественного охлаждения (Free-Cooling). В режиме естественного охлаждения (Free-Cooling) наружный воздух, использующийся в холодный период для охлаждения помещения, значительно уменьшает потребление электроэнергии, а также увеличивает срок службы компрессоров. Контроллер начинает открывать заслонку наружного воздуха,

Возможна опциональная комплектация шкафов кондиционеров Progresso и Dinamica водяными калориферами с трехходовым клапаном

если его температура ниже температуры в помещении на несколько градусов. В зависимости от разницы температур в помещении и на улице контроллер пропорционально управляет степенью открытия/закрытия воздушной заслонки. То есть, в помещение подается ровно столько воздуха, сколько требуется для поддержания заданной температуры.

Поддержание температуры воздуха с заданной точностью осуществляется за счет больших объемов расхода воздуха, которые способны обеспе-

чить кондиционеры серии Comunicare. Предусмотрена возможность работы кондиционеров в сети с резервированием и ротацией по принципу «N+1». Включение резервного блока происходит не только в случае аварии работающего, но и тогда, когда в помещении начинается увеличение температуры. Доступна версия, укомплектованная дополнительным оборудованием для эксплуатации при низких температурах наружного воздуха, калорифером, также существует возможность работы агрегата от аккумуляторных источников питания в случае пропадания основного электропитания. Тогда поддержание температуры в помещении будет осуществляться опцией Free Cooling.

Управление кондиционерами данного типа возможно осуществлять удаленно, они легки в техническом обслуживании и автономны в управлении работой самого узла связи. ●

Эксклюзивным дистрибутором Montair на территории РФ и в странах СНГ является группа компаний «АЯК»

Тел/факс: +7 (495) 956-27-11
www.jac.ru
www.montair-rus.ru

Интеллектуальное управление мультизональными системами General Airstage V II

Мультизональная инверторная система кондиционирования воздуха Airstage V II является системой нового поколения с улучшенными техническими и потребительскими характеристиками, которые уже по достоинству оценены заказчиками, проектировщиками и установщиками оборудования по всему миру. Эти системы с легкостью решают проблему кондиционирования в крупных административных и офисных зданиях и комплексах, в гостиницах, ресторанах и магазинах, а также в больших квартирах и коттеджах.

Статья подготовлена техническим отделом Группы компаний «АЯК»

* Продолжение. Начало см. журнал С.О.К. № 5/2011.

Разработанные японской компанией General устройства управления мультизональными системами Airstage предназначены для решения широкого спектра задач и имеют различный уровень функциональности: от упрощенных проводных пультов, позволяющих только включать и отключать внутренний блок, регулировать температуру и скорость вращения вентилятора, до программных комплексов, решающих сложнейшие задачи по оптимизации энергопотребления зданий и обеспечивающих полнофункциональное управление, диспетчеризацию и поблочный расчет электроэнергии для систем с суммарным количеством внутренних блоков (до 1600 шт.). Помимо этого, управление и мониторинг системами кондиционирования можно осуществлять через «сухие» контакты, программу диагностики и мониторинга Service Tool и системы автоматизированного управления зданиями (BMS) на базе открытых сетей BACnet и LonWorks.

Возможности индивидуальных и центральных пультов управления подробно описаны в предыдущей статье, а в этой мы рассмотрим более сложные и интересные системы, открывающие широчайшие возможности по дистанционному контролю, мониторингу и диагностике систем Airstage V II.

Программное управление через компьютер

Возможность управления системой кондиционирования с помощью персонального компьютера позволяет быстро реагировать на поступившую информацию, точно регулировать и, если необходимо, корректировать работу элементов системы. Необходимо разделить два принципиальных решения на этом уровне управления: программный комплекс, использующий внутренний протокол обмена данными в системе Airstage V II, и интеграция в систему управления зданием BMS (Building Management Systems) на базе открытых протоколов управления.

Первое решение представлено программным комплексом, получившим название системный контроллер UTU-APGX, а второе — интерфейсным шлюзом для сети BACnet (UTU-ABGX) и конвертором для интеграции в LonWorks (UTU-VLGX).

Системный контроллер UTU-APGX является программным продуктом последнего поколения, позволяющим в полной мере осуществлять мониторинг и управление четырьмя независимыми сетями, с общим количеством до 400 наружных и 1600 внутренних блоков. Помимо стандартных функций эта программа также включает в себя расчет затрат на электроэнергию, дополнительные возможности по энергосбережению, настройку работы по календарному расписанию и многое другое. Дополнительно можно приобрести

Устройства управления мультизональными системами кондиционирования General Airstage предназначены для решения широкого спектра задач и имеют различный уровень функциональности

расширяющий пакет UTU-PEGX, позволяющий осуществлять контроль пиковых значений потребляемой мощности, задание верхнего предела производительности наружных блоков, а также ротацию внутренних блоков.

Системный контроллер UTU-APGX состоит из программных модулей VRF Controller и VRF Explorer, которые устанавливаются с фирменным ключом защиты Wibu-Key на серверном компьютере, расположенном непосредственно на объекте, при этом модуль VRF Explorer для дистанционного контроля и мониторинга может быть установлен и на другие компьютеры без ключа защиты. Модуль VRF Controller осуществляет обмен данными между мультизональной системой и модулем VRF Explorer. При помощи VRF Explorer с одного компьютера можно осуществлять централизованное управление и удаленный контроль (через Интернет) до 10-ти объектов с установленными модулями VRF Controller, при этом каждый объект может включать в себя до 20-ти зданий. Один модуль VRF Controller может контролироваться любым количеством VRF Explorer, но одновременно может быть подключено до пяти клиентских ПК.

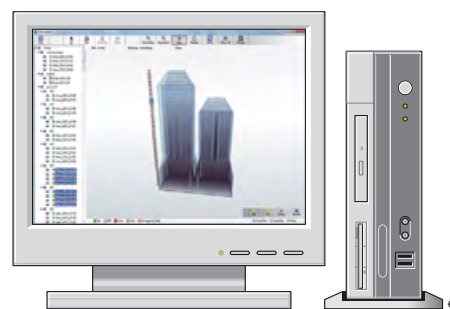


Рис. 1. Системный контроллер UTU-APGX

Программа обладает удобным русскоязычным интерфейсом, представляющим информацию о работе систем как в 3D-режиме, наглядно демонстрирующем работу оборудования в реалистичной трехмерной модели здания, так и в более традиционных форматах поэтажных планов и таблиц. Все объекты группы мониторинга могут быть представлены на реальной карте города.

UTU-APGX позволяет настраивать практически все параметры работы, программировать таймер по календарному расписанию, ограничивать диапазон настраиваемой с индивидуальных пультов температуры, огра-

ничивать возможности этих пультов, автоматически настраивать часы во всей системе и принудительно отключать сразу все блоки.

Таймер по календарному расписанию позволяет задавать индивидуальные параметры работы для каждого дня в течение года (можно указать 72 диапазона включения/выключения в день или 143 контрольные точки с 10-минутными интервалами, задав для каждой точки одну из 101-й возможной конфигурации). При настройке можно задавать день недели, день месяца, неделю года, праздники и специальные дни. Также можно настроить активацию и отключение режима снижения уровня шума. Для удобства настройки можно предварительно настроить до 100 шаблонов контроля работы внутренних блоков и групп в течение 48 часов (двухдневная схема шаблона).

Системный контроллер UTU-APGX может выполнять роль «черного ящика» системы, сохраняя не только историю ошибок за последний год, но и журналы состояния и эксплуатации, сохраняющие данные о работе для каждого блока (также за один год). Для удобства настройки и работы возможен экспорт и импорт данных. Возможно автоматическое уведомление о возникающих в системе ошибках по электронной почте или с помощью SMS-уведомлений.

Отдельно отметим возможности, которые предоставляет стандартный модуль программы для расчета затрат на электроэнергию. Эта функция бывает часто востребована на таких объектах как офисные и административные здания, а также жилые многоквартирные дома. Предлагается два принципиальных решения: с использованием электросчетчиков и без их использования. Схема с использованием электросчетчиков позволяет настроить расчет счетов за электричество в автоматическом режиме (данные со счетчиков поступают непосредственно на компьютер) и дает более точный результат, но при этом она более дорогая, т.к. необходимо приобретать дополнительное оборудование. При использовании схемы без дополнительных электросчетчиков требуется вручную заносить данные полученные от поставщика электроэнергии, а система самостоятельно распределит это значение по пользователям в зависимости от работы внутренних блоков за отчетный период. Такая схема дает относительно точный результат с допустимой погрешностью 5–10 %.

Вне зависимости от того, какая именно схема расчета выбрана при пропорциональном распределении электроэнергии, системный контроллер учитывает не только мощность внутренних блоков и время их работы, но и нагрузку, с которой работал каждый блок (учитывается перегрев фреона в режиме охлаждения или переохлаждение в режиме обогрева, а также расход воздуха через вну-

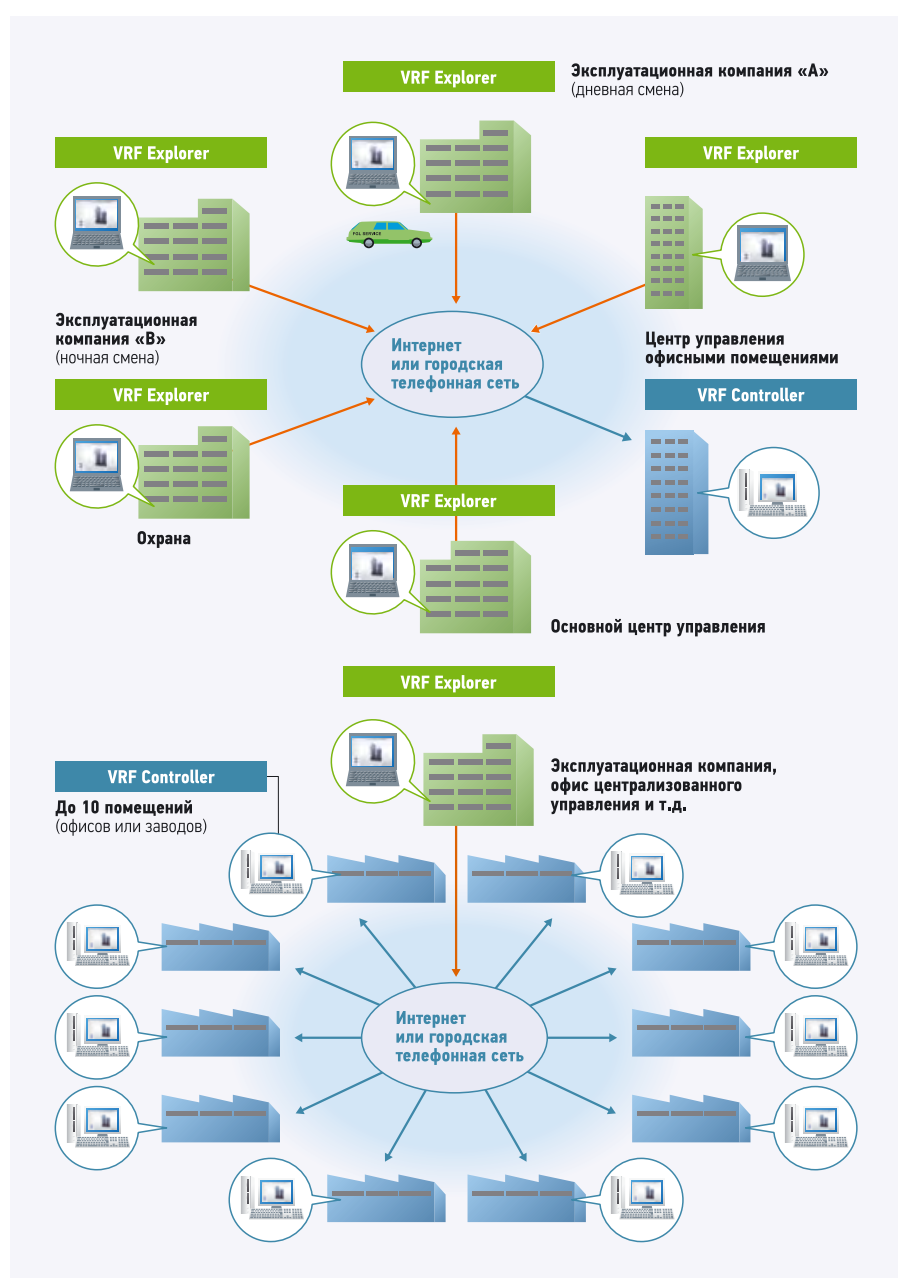
Системный контроллер UTU-APGX является программным продуктом последнего поколения, позволяющим в полной мере осуществлять мониторинг и управление четырьмя независимыми сетями, с общим количеством до 400 наружных и 1600 внутренних блоков

тренний блок) и мощность, потребляемую дополнительными устройствами (например, мотора вентилятора подмеса свежего воздуха).

Многопараметрический расчет позволяет гарантировать, что информация, представленная программой в виде счетов за электричество, будет точной и объективной. Это подтверждено сертификатом Института

энергетики, холодильной техники и систем кондиционирования воздуха (Германия). Также отметим, что системный контроллер UTU-APGX может объединить в единую сеть управления не только системы последнего поколения серии V II, но и предыдущие поколения мультizonальных систем General Airstage (серии S и V).

Помимо функций, предлагаемых системным контроллером UTU-APGX, доступны и дополнительные возможности: контроль пиковых значений потребляемой мощности, задание верхнего предела производительности наружных блоков, ротация внутренних блоков, а также отчеты об экономии электроэнергии и энергопотреблении за последние три года. Для использования этих возможностей необходимо приобрести расширяющий пакет UTU-PEGX.



❖ Рис. 2. Принципиальная блок-схема системного контроллера UTU-APGX

Фото компании-производителя.

Функция контроля пиковых значений потребляемой мощности позволяет задавать целевое значение (максимальная средняя мощность в киловаттах) для кондиционеров и контролирует, чтобы энергопотребление не превышало заданное значение. Для реализации данного контроля требуется установка счетчика электроэнергии.

Функция задания верхнего предела производительности наружных блоков ограничивает потребляемую мощность, чем и экономит электроэнергию. Так как верхний предел мощности внешних блоков ограничивается напрямую, этот режим работы быстрее обеспечивает эффект энергосбережения, по сравнению с другими режимами. Необходимо учитывать, что т.к. внешние блоки не могут превышать заданные пределы мощности, то в зависимости от тепловой нагрузки помещения возможно снижение комфорта.

Режим ротации внутренних блоков снижает потребления электропитания за счет поочередного отключения и включения внутренних блоков. Потребление электроэнергии в произвольно заданной группе снижается за счет поочередной работы внутренних блоков с принудительно выключенным термостатом. Интенсивность ротации может

настраиваться индивидуально для каждой группы в количестве от 10 до 30% внутренних блоков.

Применение этого режима дает ощутимую экономию на объектах с большими группами внутренних блоков, расположенных в одном помещении.

Отчеты об экономии электроэнергии и энергопотреблении за последние три года. Диаграмма отображает потребление энергии на основании данных, переданных счетчиком электроэнергии, подключенным к кондиционеру. График можно использовать для лучшего понимания использования электроэнергии. Сохраняются данные о потреблении энергии за три года, имеется возможность просмотра архивных данных. Кроме того, имеется возможность визуально сравнить любые два выбранных периода.

Интеграция в систему управления зданием (BMS)

Существует ряд сетевых технологий и протоколов (LON, BACnet, KNX и др.) для создания системы диспетчерского управления и сбора данных. Каждая из них имеет свои особенности и области применения. Вместе с тем единый международный стандарт промышлен-

ной сети отсутствует, несмотря на то, что уже много лет ведутся работы над его созданием. Наиболее передовые и перспективные технологии и протоколы, применяемые в настоящее время при автоматизации зданий и сооружений, — это LonWorks и BACnet.

Помимо функций, предлагаемых системным контроллером UTU-APGX, доступны и дополнительные возможности

Интеграция в такие системы дает большие возможности по управлению и мониторингу всей инфраструктурой объекта, без привязки к конкретным типам оборудования и производителям. В частности, применение открытых протоколов делает объект независимым от изменения производителем внутренних протоколов обмена данными и, соответственно, от проблемы совместимости систем различных поколений.

После интеграции в открытые сети управления мониторинг системами кондиционирования можно осуществлять как с самого объекта, так и дистанционно через Интернет.

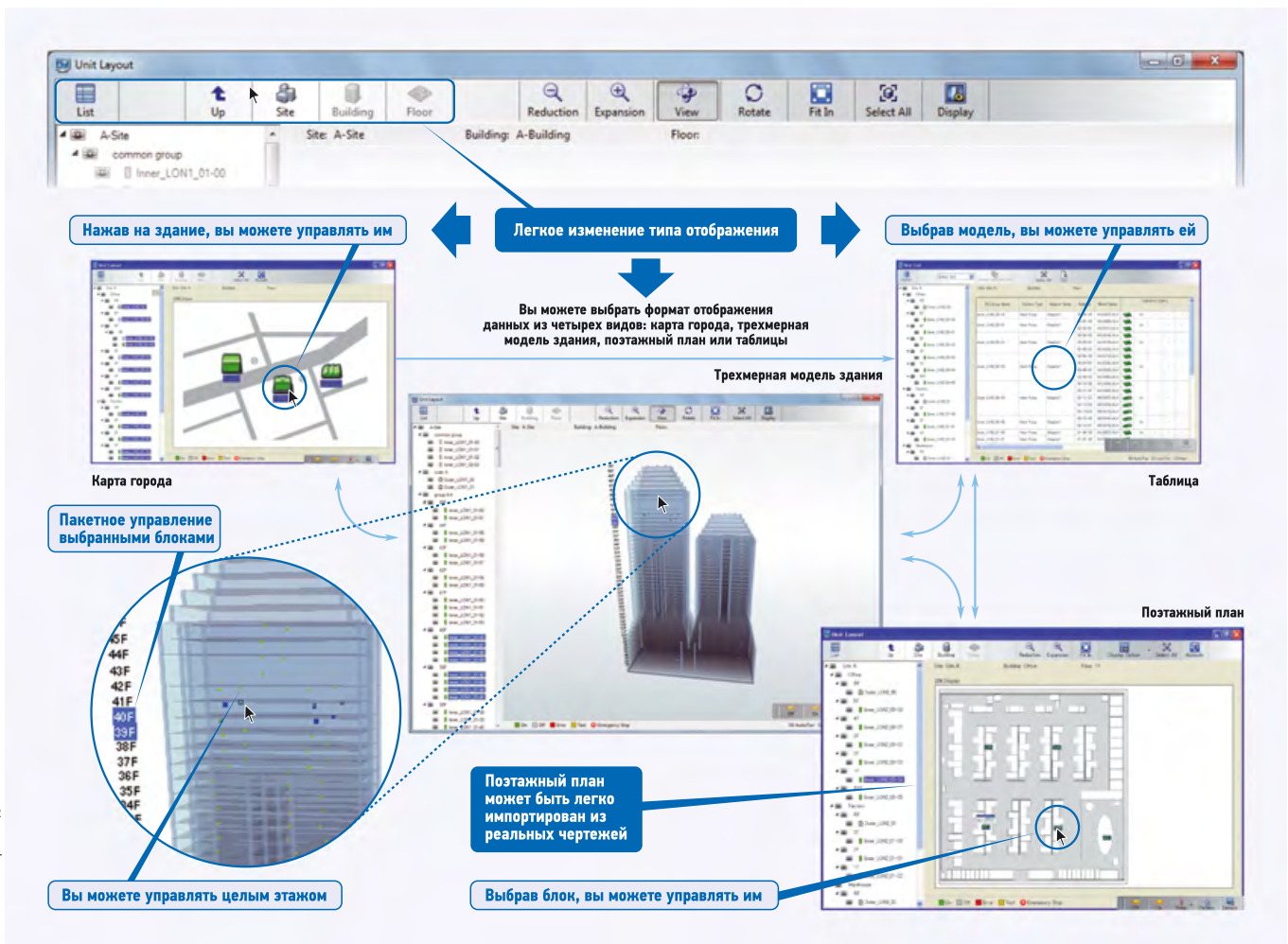


Рис. 3. Наглядное представление объектов в группе мониторинга

Фото компании-производителя.

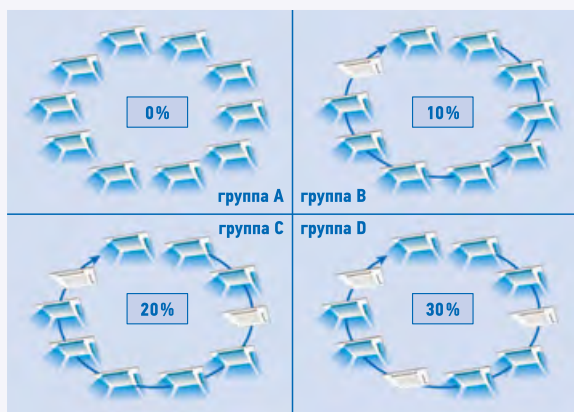


Рис. 4. Схема режима ротации внутренних блоков

Чтобы осуществить переход на различные уровни сетевого управления теми или иными системами в рамках единой диспетчеризации, создается специальный модуль (шлюз), который является компонентом сети. Компания General предлагает для интеграции в BMS системы два шлюза: UTY-ABGX (для интеграции в BACnet) и UTY-VLGX (для интеграции в LonWorks).

Конвертор UTY-VLGX для интеграции в LonWorks позволяет подключать до 128-ми внутренних блоков и до 100 наружных блоков, без ограничения количества используемых переменных. Единая автоматизированная система имеет в своей основе сетевой протокол LonTalk для распределенных сетей произвольной топологии по технологии LonWorks. Технология LonWorks широко используется для построения распределенных систем автоматизации зданий, транспортных сетей, систем автоматизации промышленных предприятий. Сеть LonWorks имеет децентрализованную распределенную архитектуру, где каждый узел выполняет функции управления, включая обработку информации, ввод/вывод данных и взаимодействие с другими узлами, что обеспечивается программным обеспечением каждого из узлов. Так как узлы сети обмениваются данными непосредственно друг с другом и нет централизованных устройств, выход из строя которых ведет к отказу всей системы, то в целом сеть имеет очень высокую степень отказоустойчивости.

Сетевая платформа LonWorks построена на созданном компанией Echelon Corporation (США-Канада) протоколе сетевого взаимодействия устройств через различные среды передачи данных (например, витая пара). LonWorks характеризуется высоким уровнем стандартизации устройств и, во многом благодаря этому, широко используется для автоматизации различных процессов и функций зданий, в т.ч. как физический уровень данных в протоколе BACnet. Из-за опреде-

ленных ограничений в скорости обмена данными и количеству подключаемых устройств использование платформы LonWorks рекомендуется для автоматизации небольших и средних объектов.

К одной BMS-системе допускается подключение до четырех конвертеров UTY-VLGX, при этом к одной сети мультизональной системы Airstage V II можно подключить только один конвертор.

Технология LonWorks характеризуется высоким уровнем стандартизации устройств и широко используется для автоматизации различных процессов и функций зданий. Из-за определенных ограничений в скорости обмена данными и количеству подключаемых устройств использование платформы LonWorks рекомендуется для автоматизации небольших и средних объектов

Интерфейсный шлюз UTY-ABGX для сети BACnet является программным продуктом, позволяющим в полной мере осуществлять мониторинг и управление четырьмя независимыми сетями — с общим количеством до 400 наружных и 1600 внутренних блоков — с единого (для всех инженерных систем здания) диспетчерского пульта с помощью сетевого протокола BACnet. В программное обеспечение входит управляющая оболочка, которая обеспечивает контроль и мониторинг системы, а также позволяет осуществлять расчет затрат на электроэнергию. Расчет осуществляется без применения дополнительных электросчетчиков, и, соответственно, требуется вручную заносить данные полученные от поставщика электроэнергии, а система

самостоятельно распределит это значение по пользователям, в зависимости от работы внутренних блоков за отчетный период. Данные для расчета счетов хранятся в течение года.

BACnet (Building Automation and Control Network) представляет собой специализированный протокол передачи и обмена данных для автоматизации различного инженерного оборудования зданий и управляющих сетей. Каждое устройство в сети BACnet описывается набором стандартных объектов. В качестве канального/физического уровня BACnet использует технологии ARCNET, Ethernet, BACnet/IP, PTP (Point-To-Point) через RS-232, MS/TP (Master-Slave/Token-Passing) через RS-485 и LonTalk.

Интеграция в BACnet рекомендуется для автоматизации средних и больших объектов с большим количеством различного инженерного оборудования.

В настоящее время стандарт BACnet принят ANSI (Американский национальный институт стандартов) и ASHRAE (Американское общество инженеров по нагреванию, охлаждению и кондиционированию воздуха), а также получил международное признание и был адаптирован в ряде стран в качестве национального стандарта.

Более подробную информацию о рассмотренных выше системах управления вы можете найти в техническом каталоге General Airstage V II, доступном как в бумажном, так и в электронном виде.

Вся техническая информация по климатическому оборудованию General представлена в электронной библиотеке по адресу www.general-russia.ru. В библиотеке размещена вся актуальная информация по системам кондиционирования General: технические и сервисные каталоги, инструкции по монтажу и эксплуатации, презентации, рекламные каталоги, программы подбора, спецификации открытых протоколов, а также многое другое. ●

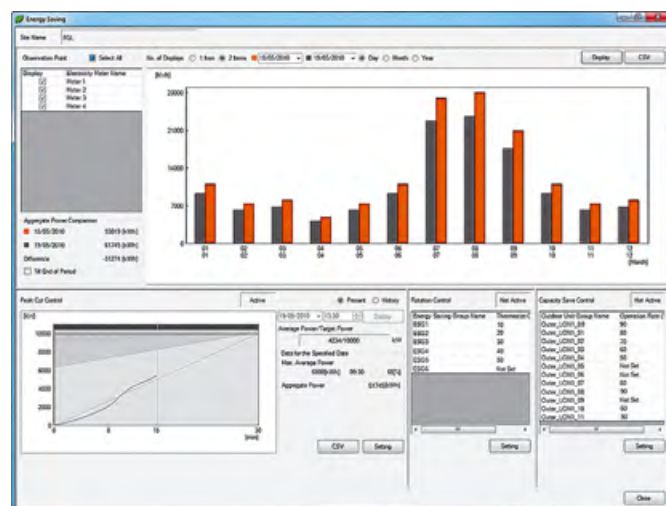


Рис. 5. Отчеты об экономии электроэнергии и энергопотреблении

Фото компании-производителя.



Воздушно-тепловой режим помещения

При исследовании воздушного режима наиболее обоснованным является описание процессов перемещения воздуха внутри помещения. Анализ процессов, происходящих в помещении при реализации ночного проветривания, позволяет уменьшить количество факторов, усложняющих процесс исследования воздушно-теплового режима.

Комфорт людей, находящихся в помещении, связан с требуемым сочетанием параметров микроклимата. Формирование данных параметров в помещении требует затрат энергии. В современных условиях вопрос эффективного использования энергии стоит достаточно остро. Тенденция роста востребованности мероприятий, позволяющих снизить стоимость инженерных решений, направленных на обеспечение параметров микроклимата в помещении в соответствии с требуемым уровнем комфорта, сохраняется на протяжении последних десятилетий. Выбор того или иного инженерного решения тесно связан со стоимостью его реализации и затратами при эксплуатации.

Одним из направлений, призванных минимизировать затраты на системы климатизации здания, является полезное использование энергии окружающей среды [1, 2]. На первый взгляд, теплый период года является менее энергоемким, чем холодный, ввиду меньшей разности температуры наружного воздуха и воздуха в помещении. Однако, значительные теплоизбытки в помещении и более высокая стоимость охлаждения воздуха, по сравнению с нагреванием, заставляет с большим вниманием отнестись к решениям инженерных систем по климатизации помещений, применение которых связано с теплым периодом года. Одним из способов, позволяющих снизить уровень затрат энергии в теплый период, является ночное проветривание.

Тепловое взаимодействие между собой строительных конструкций, технологического оборудования, вентиляционного и инфильтрующегося воздуха, мебели и других предметов интерьера формирует тепловую обстановку в помещении. Дополнительным воздействием на температурный режим помещения может служить поступление наружного воздуха в темное время суток.

Ночью температура наружного воздуха снижается. Его поступление в поме-

щение приводит к изменению температуры внутреннего воздуха, поверхностей и толщи ограждающих конструкций и оборудования. В зависимости от теплотехнических показателей материалов, из которых выполнены ограждения и оборудование, меняется продолжительность их влияния на тепловой режим помещения в течение дневного времени суток. В частности, влияние элемента помещения, изготовленного из материала, характеризующегося высокой теплоемкостью, более значительно, чем влияние элемента, выполненного из материала с меньшей теплоемкостью.

Комфорт людей, находящихся в помещении, связан с требуемым сочетанием параметров микроклимата

Оборудование и предметы обстановки помещения, как факторы, оказывающие влияние на тепловой режим помещения, разделяют на элементы, активно и пассивно воздействующие на температурную обстановку. К активным элементам относится оборудование, выделяющее тепло при превращении механической, электрической и пр. энергии в тепловую, а к пассивным — элементы, изменяющие способность помещения в целом аккумулировать тепло, — это мебель, колонны, предметы интерьера и т.д.

Степень эффективности использования энергии, содержащейся в наружном воздухе, может быть изменена за счет подачи и удаления воздуха при помощи механической системы вентиляции — системы ночного проветривания, специально созданной для работы в ночное время; при этом кратность воздухообмена может превышать 10 ч^{-1} , что позволяет усилить охлаждение помещения.

Количество подаваемого в помещение воздуха влияет на подвижность воздуха в помещении, а значит и на интенсивность теплоотдачи между возду-

Авторы: А.С. МАРКЕВИЧ, ассистент;
 А.Г. РЫМАРОВ, к.т.н., доцент, Московский государственный строительный университет (МГСУ)

хом и ограждающими конструкциями и элементами обстановки помещения. Интенсивность теплоотдачи воздуха с элементами помещения особенно важна в период, когда снижение температуры наружного воздуха носит кратковременный характер.

Изменение температуры воздуха в помещении при разных значениях кратности воздухообмена помещения, ориентированного на южную сторону, представлено на рис. 1. График демонстрирует результаты расчета теплового режима помещения при установившемся квазистационарном состоянии и поступлении наружного воздуха в ночное время суток при четырех-, восьми- и двенадцатикратном воздухообмене по сравнению с вариантом, когда поступление наружного воздуха ночью отсутствует. В начале рабочего дня температура воздуха снижается в связи с включением системы кондиционирования воздуха. При применении ночного проветривания с разными кратностями виден провал температуры воздуха помещений в ночной период и выход температуры воздуха на более низкий уровень в дневное время (когда работает система кондиционирования воздуха).

Математическое моделирование тепловых процессов, протекающих в здании, предполагает рассмотрение теплопередачи через наружные ограждения здания, лучистой и конвективной теплоотдачи поверхностей помещения, влияния внешних и внутренних факторов на воздушно-тепловой режим помещения. В основу математической модели положены следующие уравнения: уравнение

баланса теплоты для поверхностей ограждающих конструкций, контактирующих с наружным воздухом; уравнение Фурье в конечноразностном виде; уравнение баланса теплоты для поверхностей ограждающих конструкций, обращенных в помещении; уравнение теплового баланса воздуха в помещении; уравнение баланса теплоты для поверхностей элементов обстановки помещения.

Перепад давления между помещением и наружной средой включает гравитационную и ветровую составляющую

Моделирование нестационарного температурного режима является многофакторной задачей, поскольку мы имеем дело с функционалом, описывающим тепловой режим помещения. Все составляющие функционала связаны друг с другом и проявляют свое действие в каждый момент времени, что учитывается при расчетах. Чем больше влияющих параметров будет учтено, тем результат будет ближе к реальной действительности.

При рассмотрении ночного проветривания необходим учет влияния солнечной радиации на воздушно-тепловой режим помещения. Солнечная радиация, поступающая в помещение, способна в кратчайшие сроки свести к минимуму весь эффект от ночного проветривания помещения. Кроме того, солнечная радиация, проникающая в помещение, способствует возникновению на

внутренних поверхностях ограждающих конструкций области, температура которой отличается от температуры остальной части поверхности данного ограждения. Учет влияния количества теплоты, поступающей в помещение с солнечной радиацией, на тепловой режим помещения должен ставиться с учетом движения «солнечного пятна» по внутренней поверхности ограждений и предметов интерьера. Однако при этом сложность расчета теплообмена излучением возрастает многократно, т.к. перемещение «солнечного пятна» требует пересчета коэффициентов облученности поверхностей помещения в каждый момент времени. При этом сложная форма «солнечного пятна» и возможность его перемещения как по горизонтальным, так и по вертикальным ограждениям усложняет исследование воздушно-тепловой режим помещения. Форма «солнечного пятна» в виде параллелограмма не позволяет использовать уже известные схемы определения коэффициентов облученности поверхностей помещения прямоугольной формы. Двигаясь по полу, «солнечное пятно», достигнув вертикального ограждения, разделится на две поверхности сложной формы. Дальнейшее перемещение приведет к постоянно меняющимся величинам коэффициентов облученности всех поверхностей помещения.

Определение коэффициентов облученности внутренних поверхностей и так представляет серьезную задачу при условии наличия поверхности сложной формы. Наличие нескольких таких поверхностей, геометрические размеры которых постоянно меняются в связи с нестационарностью процесса, значительно усложняет процесс изучения лучистого теплообмена в помещении и воздушно-тепловой режима в целом. Дополнительным фактором, усложняющим исследование теплообмена внутренних поверхностей помещения за счет излучения, является учет поверхностей предметов интерьера и обстановки помещения с их сложной поверхностью. В таких условиях количество коэффициентов облученности поверхностей увеличивается в разы. Сочетание выше-рассмотренных сложностей и необходимости учета влияния солнечной радиации приводит к пониманию важности поиска дополнительных факторов, которые могут качественно изменить картину теплообменных процессов, протекающих в помещении. В качестве таких факторов можно рассмотреть солнцезащитные устройства, размещенные как

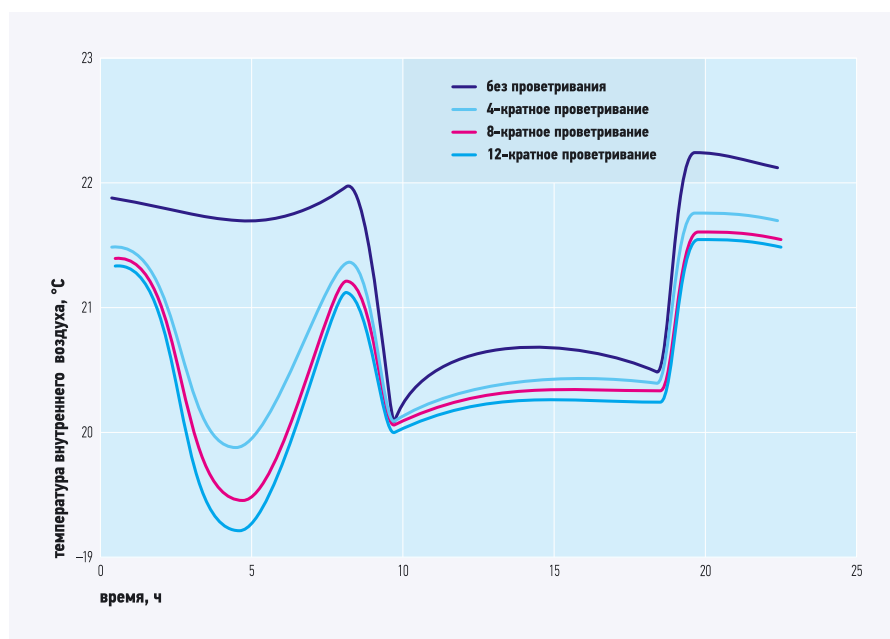


Рис. 1. Зависимость температуры внутреннего воздуха от кратности воздухообмена

в помещении — шторы, жалюзи, так и вне его — стационарные элементы фасада здания.

В результате появляется возможность рассматривать солнечную радиацию, проникающую в помещение, равномерно распределенной по всем внутренним поверхностям, а, следовательно, вернуться к условиям, когда количество теплообменных поверхностей невелико и их геометрическая форма — прямоугольник.

Оборудование (в частности мебель), находящееся в помещении, представляет собой не сплошной объем материала, а совокупность нескольких элементов разной геометрической формы, поэтому справедливым будет подход, при котором процесс теплообмена оборудования будет рассмотрен для каждого элемента отдельно. Сложная поверхность мебели затрудняет исследование теплообмена излучением поверхностей помещения. При моделировании теплового режима помещения мебель, как пассивный элемент помещения, можно представить в виде пластин, материал которых соответствует материалу, из которого выполнена мебель. Пластины располагаются в вертикальной и горизонтальной плоскости и представляют собой упрощенные модели поверхностей мебели и образуют параллелепипед, расположенный в центре помещения. Воздух, находящийся во внутренней части параллелепипеда, неподвижен, но общается с воздухом помещения.

Связь теплового режима помещения с воздушным режимом приводит к не-

обходимости рассмотреть процессы перемещения воздуха через внутренние и наружные ограждающие конструкции. Исследование этих процессов связано с определением перепада давлений воздуха по обе стороны ограждения. Разность давлений обеспечивает поступление воздуха в помещение. В зависимости от параметров поступающего воздуха происходит изменение тепловой обстановки в помещении. Разнообразие параметров, влияющих на перепад давлений между расчетным помещением и окружающими его помещениями либо наружным воздухом, осложняет исследование теплового режима.

Одним из направлений, призванных минимизировать затраты на системы климатизации здания, является полезное использование энергии окружающей среды

Перепад давления между помещением и наружной средой включает гравитационную и ветровую составляющую. Гравитационная составляющая перепада давлений напрямую зависит от разности температур внутреннего и наружного воздуха. В теплый период в дневное время суток эта разность температуры составляет величину 10–15 °С. В этом случае гравитационная составляющая перепада давления, если здание обслуживается системой вентиляции с меха-

ническим побуждением, а воздухопроницаемые элементы равномерно распределены по фасаду здания и нейтральная плоскость находится на уровне середины здания, то гравитационная составляющая перепада давлений составляет величину около 3,5–5 Па. При этом в части здания, расположенной ниже нейтральной плоскости, воздух выходит наружу, а в части, расположенной выше нейтральной плоскости, поступает внутрь. Количество поступающего воздуха невелико и оказывает незначительное влияние на тепловой режим помещений.

В темное время суток разница температуры наружного воздуха и воздуха в помещении практически отсутствует при подаче наружного воздуха с кратностью, превышающей 5 ч⁻¹. Отсутствие разности температуры позволяет исключить из расчета гравитационную составляющую перепада давления, формирующую воздушный режим здания.

Влиянием воздушных масс, перемещающихся между помещениями, расположенными рядом, также можно пренебречь, поскольку разность температуры в соседних помещениях при аналогичном режиме работы и одновременном поступлении наружного воздуха в темное время суток, практически отсутствует. Значение перепада давлений, вызванного действием ветра, более значительно и зависит, главным образом, от скорости ветра и направления ветра на здание (навстречный фасад, боковой или заветренный). При скорости ветра 5 м/с на навстречном фасаде ветровая составляющая перепада давления составляет около 20 Па.

При исследовании воздушного режима наиболее обоснованным является описание процессов перемещения воздуха внутри помещения. Анализ процессов, происходящих в помещении при реализации ночного проветривания, позволяет уменьшить количество факторов, усложняющих процесс исследования воздушно-теплового режима. В частности, упростить расчет теплообмена излучением между поверхностями помещения, а также исключить из рассмотрения влияние воздуха, поступающего в помещение из наружной среды и из соседних помещений. При этом важно учитывать подвижность воздуха в помещении, как фактор, повышающий эффективность ночного проветривания. ●



www.freevalpaper.com

1. Богословский В.Н. Тепловой режим здания. — М.: Стройиздат, 1979.
2. Титов В.П. Здание — это единая технологическая система // Теплоэнергоэффективные технологии. — СПб.: Инф. бюлл., №3/1996.

Ваш ключ для Сохранения Энергии



ARENA — это web-SCADA для мониторинга работы и энергопотребления систем ОВК, предназначенная для работы с контроллерами CentraLine в сетях LonWorks и C-bus. Рабочая станция ARENA проста в подключении, интуитивна в управлении и удивительно недорого стоит, предлагая при этом все необходимые функции, включая встроенный графический редактор, которые Вы ожидаете от ведущей системы управления зданием.

Если Вы умеете работать в Internet, то вы готовы к управлению ARENA.

**CENTRA[®]
LINE**
by Honeywell

Экономия тепла на жилищных объектах

К сожалению, пока на пути этих важных и нужных изменений зачастую стоят не только инертность местных властей, но и пассивность собственников квартир, а также малое распространение ТСЖ, которые могли бы отстаивать интересы жильцов. Но тарифы продолжают расти, и это станет хорошим поводом начать меняться самим.

Для десятков миллионов россиян, живущих в городских квартирах, до недавних пор не было никакой возможности повлиять на суммы, стоящие в квитанциях за оплату коммунальных услуг. Ведь расчеты за воду, газ и отопление производились по фиксированным нормативам, не учитывавшим реальное потребление. В советские времена этому никто не придавал значения, поскольку тарифы и квартплаты были копеечные. Но сейчас все изменилось — коммунальные платежи активно «наступают» на семейные бюджеты россиян. Недавно подсчитано, что за последние 10 лет расходы жителей многоквартирных домов на коммунальные услуги выросли почти в 10 раз! Не далее как минувшей зимой тарифы опять подросли на 9–12 %.

К счастью, для владельцев городских квартир уже существуют вполне действенные способы взять под контроль одну из самых затратных статей в квитанции — плату за централизованное теплоснабжение. Ни для кого не секрет, что ситуация, когда жильцы городских квартир платят не за реальное потребление тепла, а по неким абстрактным нормативам, дошла до абсурда. Эксперты говорят, что тарифы сильно завышены по сравнению с потребностями квартир в тепловой энергии. По сути, при такой системе из кармана горожан оплачивается не только тепло, поставляемое в радиаторы, но и все протечки и теплотери на теплоцентралях и в подвалах.

Выходом из этой ситуации, выгодной лишь теплосетям, но никак не обитателям квартир, является приборный учет тепла. Увы, схема разводки теплоснабжения в большинстве российских домов не позволяет наладить поквартирный учет тепла. Для этого пришлось бы в каждой квартире установить не менее двух-трех недорогих приборов. Однако возможность монтажа подомового и даже поподъездного теплосчетчика есть во всех домах, подключенных к централизованным системам отопления. Общая сумма за отопление в таком случае делится между всеми жильцами пропорционально площади квартир.

На первый взгляд, решение отличное, но в российской действительности отчего-то реализуется крайне медленно и неравномерно. Например, в столице практически все дома оснащены теплосчетчиками. В то же время в Новосибирске, по данным на 2010 г., приборы учета тепла были установлены менее чем в 15 % жилых зданий, а в Тюмени — всего в 7 %.

Российский федеральный закон №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности», принятый в 2009 г., внес в вопрос о приборном учете окончательную ясность. В соответствии с документом до 1 января 2012 г. во всех многоквартирных домах необходимо установить приборы учета тепла, а расчеты за потребление

Первые проекты комплексной реконструкции домов по европейскому образцу начали реализовывать в России еще в конце 1990-х годов

тепловой энергии — проводить только по показаниям теплосчетчиков. Современные теплосчетчики с высокоточными ультразвуковыми расходомерами недороги. Установка одного такого прибора может стоить от 90–100 тыс. руб. Но, как показывает практика, теплосчетчик в расчете на весь многоэтажный дом позволяет сэкономить сотни тысяч рублей и окупается буквально за первый же отопительный сезон.

Опыт многих российских ТСЖ наглядно показывает, что сразу после установки в доме теплосчетчика расходы жильцов на отопление уменьшаются примерно на 20–30 %. Однако сам по себе факт установки теплосчетчика далеко не всегда автоматически приводит к экономии средств. Порой эффект получается прямо противоположным.

«Бывают ситуации — их около 25 процентов от общего количества — когда после установки прибора учета расходы увеличились», — говорит Андрей Чигинев, генеральный директор ОАО «Тевис», сетевого предприятия тепло-, водоснабжения и водоотведения (г. Тольятти).

Специалисты называют две причины, объясняющие увеличение платежей: высокие теплотери, характерные для многих зданий старой постройки, а также отсутствие средств управления теплоснабжением.

Исследования показывают, что при эксплуатации типичной панельной многоэтажки теплотери в процентном соотношении выглядят так: стены — 30–40 %, окна — 30–45 %, крыша — 10–20 %, подвал — 5–10 %. Тепловизионная (инфракрасная) съемка многоквартирных домов подтверждает эти выкладки — самыми слабыми в плане утечек тепла являются оконные проемы и слабо утепленные фасады с «мостиками холода».

«Поверьте мне, как градостроителю, возведенные в 1950–1990-х годах здания обогревают улицу, но не своих жильцов», — утверждает Вадим Воронков, в 1966–1986 гг. работавший заведующим отделами строительства и архитектуры облсполкома, а затем и главным архитектором Нижнего Новгорода. — *Послевоенные дома во Франции, Германии, Польше, Швеции в свое время строились по тем же принципам. Но впоследствии, проведя реконструкцию таких домов, их сделали энергосберегающими.*

Первые проекты комплексной реконструкции домов по европейскому образцу начали реализовывать в России еще в конце 1990-х годов. Так что опыт уже накоплен немалый.

Более того, в ряде регионов подобные программы проводят уже несколько лет и вот-вот поставят «на поток».

Так, в январе 2011 г. Рустам Минниханов, глава Республики Татарстан, подвел итоги деятельности по реформированию системы ЖКХ региона за 2007–2010 гг. Он отметил, что особое внимание в эти три года было уделено повышению энергоэффективности жилого фонда. В многоквартирных домах республики утеплили фасады, заменили старые окна на пластиковые, установили приборы учета тепла. Расходы на отопление в зданиях, где прошла «комплексная» модернизация, снизились на 48 %. В качестве одного из важных «преобразований» глава Татарстана выделил установку теплосберегающих окон.

«Действительно, чтобы сократить энергозатраты, разумнее всего начать с модернизации окон. Ведь через них уходит до 45 % тепловой энергии, получаемой домом, — считает Лев Минуллин, директор по развитию компании Proplex (первого российского разработчика и крупнейшего производителя оконных ПВХ-систем по австрийским технологиям). — Замена старых окон на новые из ПВХ позволяет снизить затраты на отопление не менее чем на 15–30-ти процентов». В комплексе с сокращением теплопотерь через ограждающие конструкции программы модернизации часто предусматривают и обновление инженерных систем здания.

«Новые технологии энергосбережения позволяют очень сильно экономить на тепле и энергоснабжении, — считает Андрей Исаев, начальник производственного отдела комитета по строительству Санкт-Петербурга. — Например, система вентиляции с рекуперацией тепла использует теплый отработанный воздух для нагрева холодного свежего, уменьшая тем самым нагрузку на систему отопления».

Еще одним важным направлением энергосберегающей реконструкции является модернизация всей системы теплоснабжения — от теплового пункта в подвале здания до уста-

новки терморегуляторов, позволяющих жильцам самим контролировать количество тепла, поступающее к ним в квартиры. Первые пилотные проекты реконструкции систем отопления, проведенные несколько лет назад в Москве, Пензе, Дубне, Саранске и других российских городах, показали отличные результаты. По данным мониторинга, экономия тепловой энергии за счет установки теплового пункта, балансировочных клапанов и терморегуляторов может достигать 40–50 %. Итоговая сумма экономии на одну квартиру составляет до 2–2,5 тыс. руб. в год, что позволяет в первый же отопительный сезон окупить все затраты. Становится понятно, что следует предпринять, чтобы меньше платить за отопление многоквартирного дома. Но остается не менее актуальный российский вопрос: на какие средства проводить эти довольно затратные процедуры?

Хорошим решением для населения большинства регионов может стать участие в Федеральной программе напремонта. Согласно закону №185-ФЗ, жильцы дома, участвующего в данном проекте, должны оплатить всего 5 % стоимости работ и материалов. Большую же долю покроет Фонд содействия реформированию ЖКХ и региональный бюджет. Чтобы дом принял участие в такой программе, решение об этом должно быть принято на общем собрании собственников жилья. Затем заявку рассматривает местная администрация, которая и выносит вердикт о включении дома в адресную программу напремонта. Примечательно, что состав и объем работ утверждают сами жильцы.

Еще одна перспективная схема финансирования модернизации многоэтажных жилых домов проходит апробацию в рамках проекта «Энергоэффективный квартал», стартовавшего в 2009 г. в Санкт-Петербурге.

«В первую очередь мы планируем отремонтировать панельные дома, которые составляют более половины жилого фонда Санкт-Петербурга, — рассказывает Николай Питиримов, председатель Совета не-

коммерческого партнерства “Городское объединение домовладельцев”. — Программа “Энергоэффективный квартал” позволяет выбрать из широкого перечня энергосберегающих мероприятий те, которые нужны и полезны для данного объединения собственников жилья. Это значит, что конкретная сумма экономии зависит от конкретного собственника жилья, так как экономить будут именно он и объединение собственников жилья, в котором он состоит. Мы можем дать ему возможность сэкономить половину суммы, которую он сегодня платит за все виды потребляемых ресурсов. Этими деньгами он будет расплачиваться за проведенные энергосберегающие мероприятия в его квартире и доме. Как только расплатится, все сэкономленные деньги останутся в его кошельке».

Таким образом, система представляет собой целевой кредит объединению собственников жилья на реализацию энергосберегающих мероприятий или же целевой кредит энергосервисной компании, которая заключит договор с объединением собственников жилья на проведение энергоэффективной «модернизации». Остается надежда и на региональные программы. Так, в Ростове-на-Дону в рамках долгосрочной целевой программы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности сейчас проводится интересный эксперимент. В трех- и пятиэтажных жилых домах в Первомайском и Пролетарском районах города утеплили фасады, старые окна заменили на пластиковые, модернизировали инженерные коммуникации.

«Согласно расчетам специалистов, теплорасход в экспериментальных домах сократится на 40 процентов, — комментирует Сергей Михалев, министр промышленности и энергетики Ростовской области. — Этот подход планируется распространить на многие другие жилые дома нашей области. Обычные люди сразу заметят перемены к лучшему».

Итак, для жителей городских многоэтажек к настоящему моменту созданы условия, чтобы взять в свои руки контроль над коммунальными расходами и последовательно уменьшать их. Установка теплосчетчиков, модернизация инженерных систем здания и сокращение теплопотерь через фасады и окна — эти меры, проводимые в комплексе, позволяют существенно уменьшить затраты на услуги ЖКХ. К сожалению, пока на пути этих важных и нужных изменений зачастую стоят не только инертность местных властей, но и пассивность собственников квартир, а также малое распространение ТСЖ, которые могли бы отстаивать интересы жильцов. Но тарифы продолжают расти, и это станет хорошим поводом начать меняться самим и менять дома, в которых мы живем. ●



Фото компании-производителя.

Когенерация на предприятиях

В этой статье рассмотрено использование когенерационных установок для нужд малой энергетики в целях обеспечения экономии топливно-энергетических ресурсов. Приведены результаты сравнения различных типов установок в составе автономных источников энергии; показаны особенности их конструкции и принципа действия.

Преимущества от использования систем когенерации для энергоснабжения объектов многогранны: с точки зрения экономичности (в т.ч. за счет снижения затрат на передачу энергии, т.к. энергогенерирующее оборудование установлено в непосредственной близости от потребителя), надежности (от снижения уязвимости инфраструктуры энергетики при непредвиденных сбоях), экологии (от снижения вредных выбросов в атмосферу) и утилизации теплоты (от расширения спектра ступеней по использованию первичных и вторичных энергоресурсов). Представляется выгодным с точки зрения энергосбережения соединение когенерационной и абсорбционной охлаждающей установок для комбинированного производства электроэнергии, теплоты и холода (тригенерация).

С использованием когенерации возможен частичный или полный переход предприятия или жилищного фонда с централизованного теплоснабжения на местные когенерирующие системы.

Целесообразен вариант преобразования видов энергии (тепловой в электрическую и наоборот) с использованием дополнительных аккумулирующих устройств (для сглаживания неравномерности использования тепловой и электрической энергии в течение суток), при которых рационально решается проблема передачи излишков электроэнергии в электросеть в периоды остановки производства тепловой энергии и обеспечивается распределение теплоты между предприятиями и жилищным фондом.

В качестве новых технологий в энергопотреблении на проектируемой территории (и на промышленном или коммунальном объекте) можно применять процессы когенерации, что дает существенные экономические преимущества, а также повышает надежность энергоснабжения. При эксплуатации традиционных (паровых, газовых) электростанций в связи с технологическими особенностями про-

С использованием когенерации возможен частичный или полный переход предприятия или жилищного фонда с централизованного теплоснабжения на местные когенерирующие системы

цесса генерации энергии большое количество теплоты теряется, сбрасывается в атмосферу через конденсаторы пара, градирни и др. охлаждающие устройства (теплообменники). Значительная часть этой теплоты может быть утилизирована и использована для тепловых потребностей, что повышает эффективность энергогенерирующей установки с 30–50 % (для электростанций без когенерации) до 80–90 % и более.

Основными достоинствами мини-ТЭС являются: малые потери при транспортировке тепловой и электрической энергии по сравнению с системами централизованного тепло- и электроснабжения; автономность функционирования (независимость от централизованной энергосистемы) и, как следствие, надежное и бесперебойное энергоснабжение; возможность продажи излишков вырабатываемой энергии; низкая себестоимость тепловой и электрической энергии по сравнению с системами централизованного тепло- и электроснабжения.

Капитальные затраты при применении мини-ТЭС компенсируются за счет низкой себестоимости энергии в целом. При подключении новых мощностей отпадает необходимость в строительстве протяженных сетей.

Главной целью строительства мини-ТЭС является обеспечение потребностей в электрической и тепловой энергии при рациональном использовании топливно-энергетических ресурсов в соответствии с требованиями по охране окружающей среды и быстром возврате инвестированного капитала.

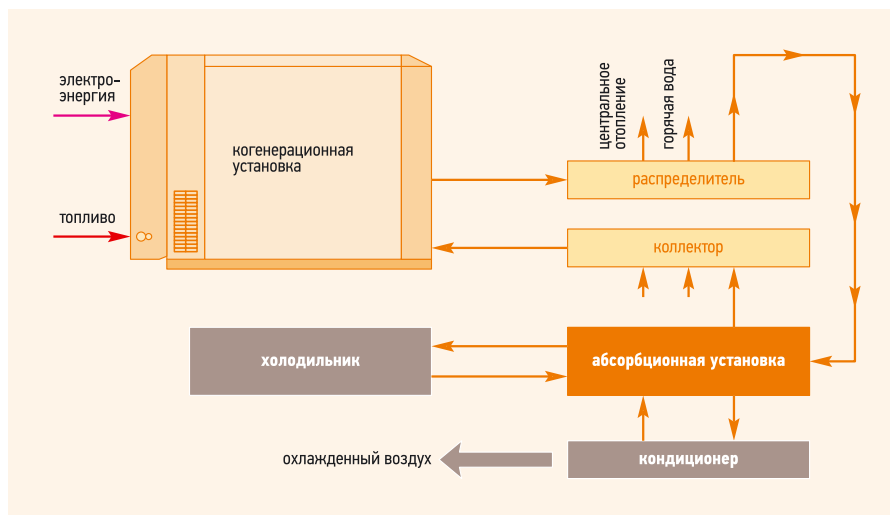


Рис. 1. Принципиальная схема тригенерирующей установки

Автор: В.Н. ДОРОФЕЕВ, к.т.н., доцент, Владимирский государственный университет (ВлГУ)

При работе мини-ТЭС важно обеспечить постоянство номинальной тепловой и электрической нагрузок (в базовом режиме) когенерационных установок (путем параллельного включения с единой энергосетью), чем можно добиться дальнейшего снижения ежегодных эксплуатационных расходов.

В некоторых случаях возможно и целесообразно использование когенерационных установок в режиме одновременного производства трех видов энергии: электроэнергии, теплоты и холода. Это дает возможность эффективно использовать в летний период утилизируемую теплоту, что особенно важно для многих промышленных предприятий и учреждений, где летняя потребность в отоплении помещений и нагреве воды на горячее водоснабжение может быть незначительной. Применение в когенерационных системах абсорбционных устройств, преобразовывающих тепловую энергию в холод, позволяет рационально использовать установки и значительно повысить их экономическую эффективность, кроме того мини-ТЭС на базе когенерационных установок имеют экологические преимущества. Принципиальная схема тригенерирующей установки приведена на рис. 1.

Когенерационная установка (КГУ) состоит из четырех основных частей: первичного двигателя, электрогенератора, системы утилизации теплоты и системы контроля и управления. Когенерационные системы, как правило, классифицируются по типу первичного двигателя и генератора, а также по виду потребляемого топлива. В зависимости от существующих требований роль первичного двигателя в КГУ могут выполнять поршневой двигатель, паровая турбина, газовая турбина, парогазовая установка, микротурбина. При выборе первичного двигателя и в целом КГУ обращают внимание на несколько факторов: какое топливо будет использовать установка (по простоте подвода его к когенератору), какая мощность необходима, какое количество электроэнергии и теплоты необходимо произвести.

У каждого типа двигателя имеются свои особенности, которые влияют на конечный выбор всей когенерационной установки (станции). Поршневой двигатель — это двигатель внутреннего сгорания (ДВС), и он вырабатывает мощность за счет преобразования химической энергии топлива в теплоту (при сгорании топлива), которая затем преобразуется в механическую работу (за счет внутренней энергии от расширения рабочего тела). Газопоршневая установка рассчитана на работу на различных составах природного газа, включая газ, получаемый из промышленных отходов (биогаз, шахтный газ). Достоинством этих установок является возможность их лучшего использования на относительно малых мощностях.

На практике применяют два типа поршневых двигателей: с искровым зажиганием (аналог автомобильного бензинового двигателя) — двигатели с искровым зажиганием могут работать на чистом газе (природный газ, биогаз и другие газы); с воспламенением от сжатия (аналог автомобильного или судового дизеля), которые могут работать на дизельном топливе или природном газе (с добавлением 5% дизельного топлива для обеспечения воспламенения топливной смеси).

Единичные мощности поршневых машин лежат в пределах от 0,2 до 20 МВт для дизелей и от 3 кВт до 6 МВт для искровых двигателей. Для них характерны следующие весомые достоинства: высокая производительность; эффективная работа в широком спектре нагрузок (от 30 до 100%); многообразие моделей по выходной мощности; гибкость в выборе топлива и возможность работы на нескольких его видах; преобладание производства электроэнергии; имеется возможность использования теплоты от охлаждения элементов машины.

Газотурбинные установки способны производить гораздо большее количество теплоты по сравнению с газопоршневыми,

testo 330 LL - графическая визуализация данных измерений:
Анализ дымовых газов
понятный с первого взгляда!



Товар сертифицирован

реклама

Новинка

Газоанализатор Testo 330-2 LL

Цветной дисплей с высоким разрешением, помогает Вам анализировать работу котлов и горелок с помощью графической визуализации данных

Новое меню измерений с расширенными функциями анализа

Гарантия 4 года на прибор и сенсоры CO и O2, за исключением быстроизнашивающихся частей (фильтры)

Подробнее на www.testo.ru/330LL

что позволяет комплектовать ими мини-ТЭС мощностью свыше 30 МВт. В газовых турбинах газ, нагнетаемый в камеру сгорания компрессором, смешивается с воздухом, образуя топливно-воздушную смесь, и поджигается. Образующиеся продукты сгорания с высокой температурой (900–1200 °С), проходя через несколько рядов лопаток, установленных на валу турбины, приводят к ее вращению. Механическая энергия вала турбины передается к электрическому генератору, где преобразуется в электроэнергию. Тепловая энергия выходящих из турбины газов поступает в теплоутилизатор.

Механическая энергия турбины может использоваться также и для работы насосов, компрессоров и других нагнетателей. Температура выходящих из турбины газов составляет 450–550 °С. Количественное соотношение тепловой энергии к электрической у газовых турбин составляет от 1,5:1 до 2,5:1, что позволяет строить когенерационные системы, различающиеся по типу теплоносителя: непосредственное (прямое) использование отходящих горячих газов; производство пара низкого или среднего давления (8–18 кгс/см²) во внешнем котле; производство горячей воды (с температурой до 140 °С и выше); производство пара высокого давления.

Электрический КПД газовой турбины составляет 25–35%, в зависимости от параметров работы конкретной модели и характеристик топлива. В составе когенерационных систем эффективность возрастает до 90% (в зависимости от теплоты сгорания топлива). Газовые турбины обладают хорошими экологическими параметрами. Преимуществами газовых турбин являются: отсутствие водяной системы охлаждения; гибкость в выборе топлива; низкая эмиссия вредных веществ; работа установки на нескольких видах топлива; высокая единичная мощность.

К недостаткам газовых турбин относятся: высокий нижний порог эффективного при-

менения (от 5 МВт электроэнергии); производительность ниже, чем у поршневых двигателей; необходимость подготовки топлива (очистка, осушка, компрессия); низкая эффективность при неполной загрузке.

При выборе генерирующего оборудования для автономной мини-ТЭС обычно приходится сталкиваться со многими противоречивыми требованиями

Паровые турбины преобразуют (в лопатках) пар высокого давления (до 6,3 МПа) и температуры (до 480 °С и более), вырабатываемый в котлах, в механическую энергию, используемую генератором для производства электроэнергии. КПД паровой турбины в части генерации электроэнергии ниже, чем у газовых турбин или поршневых двигателей, но в составе когенерационных систем суммарная эффективность паровой турбины может достигать 84% (в зависимости от теплоты сгорания топлива). Паровые турбины бывают двух типов: с противодавлением (когда давление пара на выходе турбины выше атмосферного); конденсационные (когда давление пара на выходе турбины ниже атмосферного).

Применение дополнительного (внешнего по отношению к турбине) конденсатора позволяет увеличить электрическую эффективность, но снижает (практически до нуля) последующее использование отходящей теплоты. Мощности одной установки могут быть от 0,5 до 1000 МВт. Они имеют следующие особенности: работа на любом топливе; высокая единичная мощность; различные виды теплоносителя; многообразие моделей по мощности; производство теплоты преобладает над выработкой электроэнергии; высокий нижний предел нагрузок эффективного применения.

Паровые турбины имеют большие единичные мощности, и их используют в качестве первичных двигателей в крупных промышленных установках. Перспективным является использование паровых турбин при модернизации существующих котельных средней и большой производительности, оснащенных паровыми котлами с нагрузкой на отопление и горячее водоснабжение, с целью производства электроэнергии путем реализации принципа когенерации.

Производство электроэнергии в данном случае связано с незначительными эксплуатационными затратами, что обуславливает низкую себестоимость вырабатываемой электроэнергии. При этом котельные могут работать на любом виде топлива: газ, мазут, уголь.

Микротурбина — высокоскоростная газовая турбина, в камере сгорания которой сжигается газ или жидкое топливо. На базе микротурбин целесообразно комплектовать мини-ТЭС мощностью от 10 до 2000 кВт с глубоким диапазоном регулирования нагрузки (от 0 до 100% номинальной величины).

При выборе генерирующего оборудования для автономной мини-ТЭС обычно приходится сталкиваться со многими противоречивыми требованиями [2]. Одним из таких требований являются значения минимальной и максимальной электрической нагрузки на объекте. Это требование определяет максимальную единичную мощность и количество агрегатов.

К примеру, если максимальная нагрузка составляет 500 кВт, а минимальная в ночное время суток — 30 кВт, то довольно сложно подобрать генераторную установку на основе газопоршневых агрегатов (ГПА), продолжительная минимальная мощность которых должна быть не менее 45–50% от номинальной, т.е. при единичной мощности одного ГПА не более 60–70 кВт количество однотипных агрегатов составит не менее 9–10 шт. У микротурбинной установки (МТУ) при работе в тепловом режиме минимальная продолжительная электрическая нагрузка может быть 0 кВт (режим холостого хода).

Другая проблема связана с единичным набросом нагрузки в один прием. Большинство производителей ГПА рекомендуют наброс нагрузки в один прием не более 10–20% от номинальной мощности, в то время как МТУ допускают наброс/сброс нагрузки 100%. При отсутствии у МТУ этих противоречий и др. недостатков (по затратам на техническое обслуживание и интервалам между ними, по концентрации вредных выбросов окислов азота NO_x — у ГПА 250–900 мг/м³, по уровню шума и вибраций — у ГПА они выше) многие специалисты отдают предпочтение микротурбинным установкам в проектных решениях автономных мини-ТЭС с мощностью потребления от 0 до 1,5–2 МВт.

Техническая характеристика первичных двигателей

табл. 1

Двигатель	Используемое топливо	Диапазон мощностей, МВт	Отношение теплота / электроэнергия	КПД электр., %	КПД общий, %
Паровая турбина	любое	1–1000+	3:1–8:1	10–20	до 80
Газовая турбина	газ, биогаз, дизельное топливо, керосин, пропан-бутан, мазут, легкое дистиллятное топливо	0,25–300+	1,5:1–5:1	25–42	65–87
Парогазовая установка	газ, биогаз, дизельное топливо, керосин, пропан-бутан, легкое дистиллятное топливо	3–300+	1:1–3:1	35–55	73–90
Поршневой двигатель с воспламенением от сжатия (дизель)	газ, биогаз, дизельное топливо, керосин, пропан-бутан, легкое печное топливо, мазут	0,2–20	0,5:1–3:1 (обычно 0,9–2)	35–45	65–90
Поршневой двигатель с воспламенением от искры	газ, биогаз, керосин, легкое печное топливо	0,003–6	1:1–3:1	35–43	70–90

Примечание: знак «+» свидетельствует о наличии двигателей подобного типа больших мощностей.

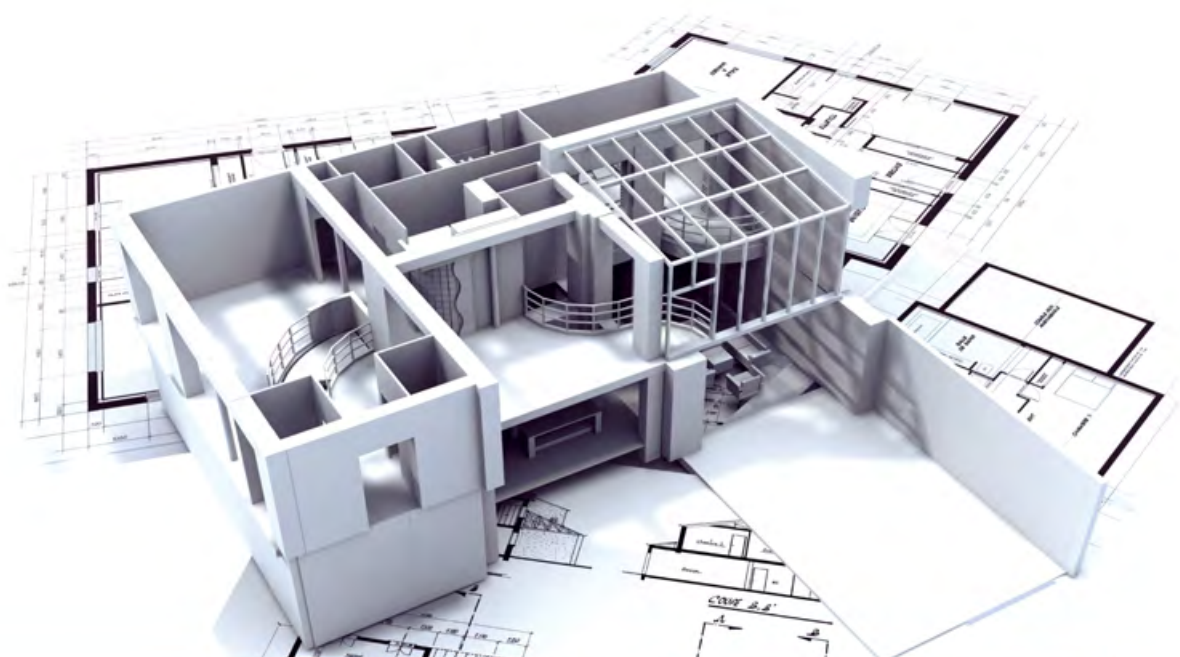


РОССИЙСКИЙ ИНВЕСТИЦИОННО- СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФОРУМ

7-10 декабря 2011 года

МВЦ «Крокус Экспо», II павильон

3-я Специализированная выставка
строительных материалов, услуг и инвестиций **«Строительный сезон»**



Разделы:

- Специальная экспозиция «Регионы»
- Специальная экспозиция «Салон инвестиционных проектов России»
- Строительные и отделочные материалы
- МеталСтройЭкспо
- Обустройство интерьера
- Инженерные коммуникации и оборудование
- Благоустройство территорий
- Специальная техника, механизмы, инструменты, спецодежда
- Архитектура, инженерно-техническое проектирование, проектные, изыскательские работы, строительный подряд
- Наука и образование

Дирекция выставки:

Тел.: + 7(495) 228-12-16, +7 (495) 727-26-13, +7 (495) 983-06-74, e-mail: buildingseason@crocus-off.ru, www.buildingseason.ru

Организаторы:



МИНИСТЕРСТВО
РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
Российской Федерации



Крокус Экспо
Международный выставочный центр



НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
НАКОПИТЕЛЬСКОГО И КОТТЕДЖНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
РОССИИ

При поддержке:



НОП
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБЩЕСТВЕННОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ



НОИЗ

Партнеры:



МIP-Экспо
ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ



MAKINGBRAND®

Появление микротурбинных установок связано с отсутствием на рынке надежных, высоко-ресурсных, с низким уровнем эмиссии, а также небольшими затратами на обслуживание и эксплуатацию автономных источников постоянного электро- и теплоснабжения с электрической мощностью до 100 кВт и более.

Выбор микротурбинной установки является более предпочтительным в следующих случаях: требуется полностью автономный режим работы, при котором электрическая нагрузка может изменяться от 0 до 100% по любому графику; графики потребления тепловой и электрической нагрузки не совпадают друг с другом; при наличии других ограничений (шум, вибрации, выбросы NO_x, сроки технического обслуживания).

Представляют интерес микротурбинные установки (MTU), производимые американской компанией Elliott. Например, Energy Systems (EES) двух моделей: TA-100 RCHP — установка для комбинированного производства электрической и тепловой энергии (когенератор) с электрической мощностью 100 кВт и тепловой до 172 кВт; TA-100 R — установка для производства электроэнергии (электростанция), которые могут использоваться в качестве источников энергоснабжения объекта (например, элитного жилого комплекса). MTU производства компании EES могут объединяться в отдельные группы (до 20 установок в каждой при параллельной работе в автономном режиме).

В состав установки модели TA-100 RCHP входят: турбогенератор (как агрегат, в котором объединены в единое целое турбокомпрессор с высокоскоростным электрогенератором), камера сгорания, рекуператор, система утилизации теплоты с котлом-утилизатором (КУ), другие системы и устройства.

Парогазовые установки (в самом экономичном и классическом варианте схемы) состоят из двух блоков: газотурбинной (ГТУ) и паросиловой (ПС) установок. В первом, газотурбинном, цикле КПД редко превышает 38%. Отработавшие в ГТУ, но все еще сохраняющие высокую температуру продукты сгорания поступают в т.н. «котел-утилизатор». Там они нагревают пар до температуры 500 °С и давления 8 МПа, достаточных для работы паровой турбины. Во втором (паросиловом) цикле используется еще около 20% энергии сгоревшего топлива. В сумме электрический КПД всей установки оказывается около 58%. Существуют и некоторые другие типы комбинированных парогазовых установок. При максимальном производстве электроэнергии когенерация играет подчиненную роль и обеспечивается за счет отвода части теплоты из паровой турбины.

Для обеспечения надежного энергоснабжения электростанция должна иметь достаточную маневренность при сохранении вы-

соких технико-экономических показателей. Газотурбинные установки (ГТУ) имеют более высокие показатели по скорости «пусков-остановок» и «набора-сброса», чем паротурбинные энергоблоки, однако они имеют гораздо худшие технико-экономические показатели на режимах работы с частичными нагрузками. Кроме того, мощностные характеристики ГТУ значительно больше зависят от окружающих условий. Например, для разработанной ГНПП «Мотор» ГТУ 10/95 при понижении мощности на валу силовой турбины от 10 до 4,5 МВт. КПД при выработке только электроэнергии падает от 28,8 до 22,2. Поэтому в качестве базисного режима работы ГТУ следует рассматривать его номинальную нагрузку.

Собственник мини-ТЭС, как правило, имеет в 3–4 раза более дешевую электроэнергию и в 1,5–2 раза теплоту, чем по тарифам монополистов

Есть способы сочетания повышенных маневренных характеристик с сохранением высоких технико-экономических показателей [3]: охлаждение воздуха на входе в компрессор; промежуточное охлаждение воздуха в компрессоре; увеличение глубины вакуума в конденсаторе паровой турбины; аккумулярование теплоты; регулирование отбора пара в паровой турбине для нужд теплофикации; подогрев воздуха перед компрессором ГТУ в теплообменнике продуктами сгорания; отключение регенерации.

В [3] рассмотрена схема маневренной парогазовой установки (в составе газотурбинной части и паровой турбины), которая позволяет реализовать большинство из приведенных выше методов повышения маневренности и эффективности энергоустановок. Данная схема работы энергоблока на базе ГТУ может обеспечить широкий диапазон изменения мощности. При работе установки газотурбинная часть энергоблока и паровая турбина в режиме с полностью включенным отбором обеспечивает покрытие базовой части графика электрической нагрузки. Энергия пара из отбора паровой турбины либо накапливается в тепловом аккумуляторе, либо отдается теплофикационному потребителю. При повышении нагрузки включается система промежуточного охлаждения воздуха в компрессоре ГТУ, тем самым повышается ее мощность; затем снижается расход отбираемого из турбины пара, повышая мощность паровой турбины.

Для корректной оценки показателей энергоэффективности когенерационных установок может быть использована расчетная методика (из ряда балансовых выражений), учиты-

вающая (при некоторых допущениях) структуру энергобаланса и соотношения используемых теплоперепадов в комбинированном цикле на генерацию электрической и тепловой энергии.

Проверка, выполненная авторами [4], некоторых показателей когенерационной установки (на базе ГТУ PG 1250 B) показала, что по паспортным данным фирмы Wilson при работе КГУ без утилизации теплоты удельный расход условного топлива на выработку электроэнергии при электрическом КПД 38,2% (точнее значении коэффициента использования топлива КИТ) достигает 0,3215 кг у.т./кВт·ч, а расчетом по данной методике при работе ДВС по комбинированному циклу получена величина, равная 0,1559 кг у.т./кВт·ч, т.е. в два раза меньше; поэтому пренебрежение преимуществом КГУ при выработке энергии становится неоправданным. При проведении балансовых испытаний в составе режимных параметров когенераторов нужна инструментальная оценка фактической величины коэффициента когенерации (в зависимости от доли сброса теплоты), и с учетом его изменения на частичных нагрузках (включая нижнюю границу эксплуатационного диапазона) осуществлять выбор основного оборудования когенерационных установок. При этом следует предпочитать установки с высокотемпературными системами охлаждения. В [5] приведены описание работы, состав оборудования и технические характеристики блочных паровых турбоагрегатов (мини-ТЭС), газотурбинных электростанций (ГТЭС), газопоршневых и дизельных электростанций, предназначенных для производства электрической и тепловой энергии (в т.ч. с возможностью реализации в них принципа когенерации).

Собственник мини-ТЭС, как правило, имеет в три-четыре раза более дешевую электроэнергию и в полтора-два раза теплоту, чем по тарифам традиционных монополистов. Итак, можно сделать вывод, что малая энергетика успешно дополняет централизованную систему энергоснабжения и во многих случаях способна решить проблему надежного и экономичного обеспечения тепловой и электрической энергией промышленных и жилищно-коммунальных объектов. ●

1. Григорьев А.В. Малая энергетика в России (состояние и перспективы развития) // Электросистемы, №4(16)/2006.
2. Кривобок А.Д. Микротурбинные установки для автономных мини-ТЭС // Электросистемы, №4(16)/2006.
3. Асеев С.Н., Нурунов Ю.С. Повышение эффективности работы ГТУ-ТЭС в условиях переменных нагрузок // Энергосбережение в городском хозяйстве. Мат. III-й рос. науч.-техн. конф., 24–25 апреля 2001 г. — Ульяновск: УлГТУ, 2001.
4. Лешнович В.В., Николаев Н.Н., Николаев Ю.Н. Особенности оценки показателей энергоэффективности когенерационных установок // Энергосбережение, №7/2007.
5. Справочник энергетика / Под ред. А.Н. Чохонелидзе. — М.: Колос, 2006.

7–10 ФЕВРАЛЯ

Крокус Экспо • Москва



AQUA-THERM MOSCOW 2012

Новые перспективы развития Вашего бизнеса!

World of
Water & Spa

www.aquatherm-moscow.ru

16-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

систем отопления, водоснабжения, сантехники,
кондиционирования, вентиляции и оборудования для бассейнов

Организаторы:



Специальный
проект:



Выставка ISH China & CIHE

Со 2 по 4 апреля 2012 г. в Новом Китайском международном выставочном центре в Пекине пройдет Китайская международная выставка систем водоснабжения и канализации, отопления, вентиляции и кондиционирования. ISH China & CIHE является частью архитектурных и технологических выставок-ярмарок «Мессе Франкфурт», главное из которых — выставка ISH во Франкфурте.

Китайская международная выставка систем водоснабжения и канализации, отопления, вентиляции и кондиционирования пройдет в Новом Китайском Международном выставочном центре в Пекине 2–4 апреля 2012 г.

Г-н Ричард Ли, заместитель генерального директора Мессе Франкфурт в Китае, сообщил, что участники и посетители выставки приветствовали слияние ISH China & CIHE, которое произошло в текущем, 2011 г., отмечая, что это создало улучшенную платформу для обмена информацией в отрасли. 300 широко известных компаний уже подтвердили свое участие в выставке 2012 г. Г-н Ли также отметил, что выставочные площади размером 70 тыс. м² планируют в будущем привлечь тысячу участников и 35 тыс. посетителей.

Г-н Ли Хонбо, генеральный директор компании Beijing B & D Tiger Exhibition Co., Ltd., добавил, что новое место проведения выставки является самой передовой выставочной площадкой Пекина. *«Атмосфера нового выставочного зала, масштаб выставочных площадей, число и качество стендов и посетителей на выставке 2012-го года будет, безусловно, значительно лучше, — прокомментировал он. — С объединенными усилиями и опытом организаторов ISH China & CIHE скоро станет в своем роде ведущей выставкой и международной платформой для обмена информацией и закупок в Азии».*

В этом году ISH China & CIHE представит отдельную композицию, посвященную отрасли водоснабжения и канализации, для демонстрации продукции отечественных и мировых производителей. Г-н Ли отметил, что объединенная платформа для участников в отрасли водоснабжения и канализации, совместно с отоплением, вентиляцией

ISH China & CIHE является частью архитектурных и технологических выставок-ярмарок «Мессе Франкфурт»

и кондиционированием, является уникальной для Китая. *«Мы следуем весьма успешному формату выставки ISH, состоявшейся во Франкфурте, Германия, — пояснил он. — Этот формат предоставляет участникам доступ к одним и тем же основным группам конечных потребителей, таких как застройщики, дизайнеры интерьера и к тем, кто вовлечен в процесс принятия решений для государственных проектов».*

Впервые индустрия солнечной энергетики будет представлена в «Зоне Солнца». Эта экспозиция, посвященная солнечной энергетике, впервые дебютирует на выставке ISH China & CIHE — новая зона отвечает потребностям рынка, поскольку Китай продолжает



Фото компании-организатора

оставаться крупнейшим в мире рынком водонагревателей и приборов для отопления помещений на солнечной энергии, и составляет порядка 70% мирового потребления этих товаров. И эта величина будет увеличиваться благодаря плану 12-ой пятилетки китайского правительства, в котором говорится, что альтернативные источники энергии, энергосбережение и охрана окружающей среды являются стратегическими отраслями. Это, вместе с увеличением спроса на экологически безопасные и экономически эффективные, экологические решения в области отопления ведет к тому, что Китай становится огромным потенциальным рынком для товаров и технологий в отрасли солнечной энергетики.

Политика китайского правительства активно поддерживает возможности отрасли. В рамках плана 12-ой пятилетки китайского правительства, 28 городов Китая должны внедрять в жилых зданиях энергоэффективные проекты, соответствующие мировым стандартам. Часть этого плана включает в себя проекты по трансформации теплосчетчиков, охватывающие 24 млн м² городского жилья, которые должны быть выполнены к концу 2013 г. Это составляет около 40% текущего фонда «неэнергоэффективных» зданий. При этом Пекин назван одним из 28 городов, нуждающихся в улучшении энергоэффективности. Пекинский муниципальный департамент финансов будет финансировать проекты оснащения города теплосчетчиками, выделяя 100 юаней на один квадратный метр площади. Как только проект будет успешно завершен в Пекине, он начнет постепенно осуществляться на всей территории Китая, предлагая производителям теплосчетчиков огромные возможности для бизнеса.

Г-н Ли Хонбо сообщил: *«Уже сейчас, в качестве участников, многие компании, занимающиеся производством теплосчетчиков, оказывают нашей выставке большую поддержку. Мы уверены, что участие в выставке предоставит им большое количество возможностей для бизнеса, поскольку имеется огромное количество существующих зданий, подлежащих модернизации для обеспечения надлежащего энергосбережения».*

Выставка ISH China & CIHE является частью архитектурных и технологических выставок-ярмарок «Мессе Франкфурт», возглавляемых проводимым раз в два года событием ISH во Франкфурте, которое будет проходить 12–16 марта 2013 г. ●

ISH
CHINA

CIHE

Международная выставка сантехники, отопления и кондиционирования в Китае.

2-4 апреля 2012

Новый международный выставочный центр, Пекин, Китай.



Мессе Франкфурт РУС

тел. (495) 649 87 75 доб.122,

факс. (495) 649 87 85

e-mail: olga.fedorova@russia.messefrankfurt.com

www.messefrankfurt.ru

www.ishc-cihe.com



messe frankfurt

Присоединяйтесь!

www.facebook.com

www.vkontakte.ru

www.forum.c-o-k.ru



www.odnoklassniki.ru



www.c-o-k.ru



www.twitter.com



САНТЕХНИКА
ОТОПЛЕНИЕ
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

www.c-o-k.ru

Разместите информер новостей С.О.К. на ваш сайт и все его посетители будут в курсе последних событий на рынке инженерной сантехники, отопления, кондиционирования и энергосбережения

Пример информера:

Информер на ваш сайт:



Danfoss прошла испытания TELL

Радиаторные терморегуляторы Danfoss прошли независимые лабораторные испытания. По результатам тестов данной продукции...



Акция по конденсационным котлам

В период до 01.01.2012 компания BAXI проводит в России специальную акцию по настенным бытовым конденсационным...



Vaillant на Петербургском газовом форуме

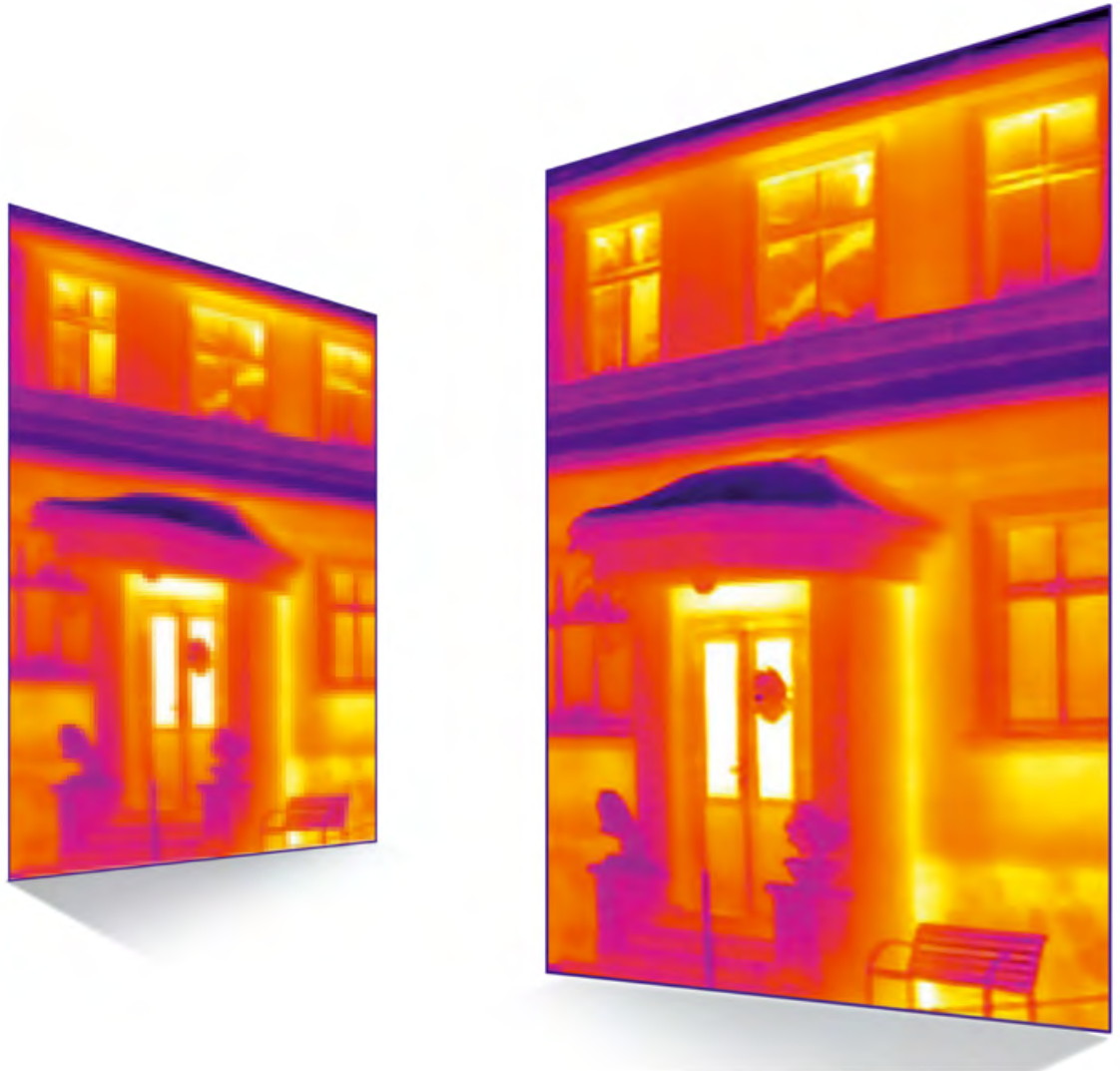
В выставочном комплексе «Ленэкспо» в первых числах июня состоялся Петербургский газовый форум, приуроченный к 200-летию российской газовой отрасли...

http://c-o-k.ru/get_news/



в 4 раза больше пикселей - видеть еще больше.

на правах рекламы



Технология SuperResolution от Testo моментально улучшит качество Ваших снимков

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

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



VALTEC

НАДЁЖНАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ САНТЕХНИКА

- ✓ металлополимерные трубы
- ✓ полипропиленовые трубы
- ✓ пресс-соединители
- ✓ обжимные фитинги
- ✓ резьбовые фитинги
- ✓ фитинги для PPR-труб
- ✓ шаровые краны • фильтры
- ✓ коллекторные системы
- ✓ радиаторная арматура
- ✓ регулирующая арматура
- ✓ предохранительная арматура
- ✓ водосчётчики
- ✓ группы быстрого монтажа
- ✓ инструмент



На правах рекламы.

www.valtec.ru
info@valtec.ru

Товары имеют все необходимые сертификаты и гарантии
Продукция застрахована.

ГАРАНТИЯ

7
ЛЕТ