Читайте в номере:

Гидроудары в подземных трубопроводах из полиэтиленовых труб — 12

Экономия тепловой энергии в зданиях различного назначения — 40

Снижение затрат на вентиляцию — 66

Энергоэффективное автономное отопление загородного дома — 94

ISSN 1682-3524

№3 март 2012

С.О.К.

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА ОТОПЛЕНИЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

Энергоэффективность всей линейки продукции.

Примеры нашей Комплексной программы

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

Тепловые насосы

Когенерационные установки

Солнечные коллекторы

Эффективность Плюс

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

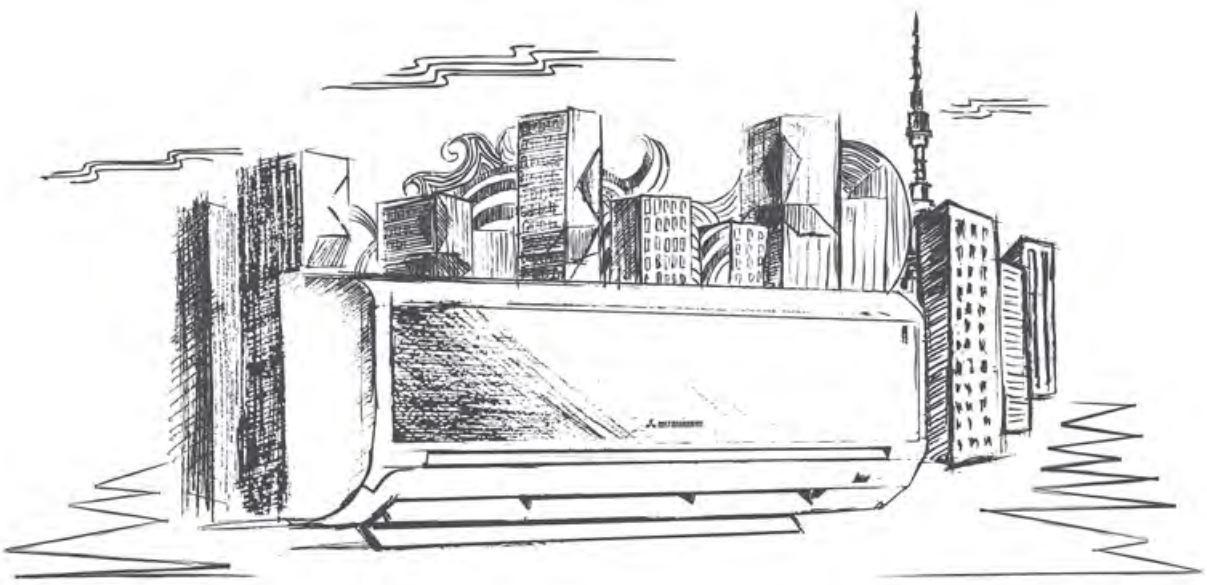
www.viessmann.ru

VIESMANN

climate of innovation

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

Созданы с вдохновением



ИНВЕРТОРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

2012 – год инверторных технологий Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

ШЕСТЬ СЕРИЙ ИНВЕРТОРНЫХ СПЛИТ-СИСТЕМ В СЕЗОНЕ 2012

- **SRK-ZJX-S HR**
- **SRK-ZJX-S**
- **SRK-ZJ-S**
- **SRK-MA-S**
- **SRK-YJ-S**
- **SRK-QA-S**

25 современных ЯПОНСКИХ ноутбуков
Двадцати пяти лучшим менеджерам за продажи инверторных сплит-систем MHI новых серий

25 современных ЯПОНСКИХ планшетных компьютеров
Двадцати пяти лучшим менеджерам за продажи инверторных сплит-систем MHI новых серий

25 современных ЯПОНСКИХ смартфонов
Двадцати пяти лучшим менеджерам за продажи инверторных сплит-систем MHI новых серий

Подробнее о программе на сайте www.mhi-russia.ru
Раздел ДЛЯ ДИЛЕРОВ, доступ только после авторизации

«БИОКОНД» - официальный дистрибьютор Mitsubishi Heavy Industries, Ltd в РФ
г. Москва, Рязанский проспект, 8а, стр. 1, офис 612, тел. (495) 937-72-20

Региональные представительства компании «Биоконд»:
ВЛАДИВОСТОК (4232) 300-777, **ВОРОНЕЖ** (473) 239-65-36, **ЕКАТЕРИНБУРГ** (343) 382-09-70, **ИРКУТСК** (395) 225-85-72, **КАЗАНЬ** (843) 238-88-33, **КРАСНОДАР** (861) 210-35-41, **МАХАЧКАЛА** (8722) 68-10-25, **НИЖНИЙ НОВГОРОД** (831) 256-90-76, **НОВОСИБИРСК** (383) 289-80-43, **ОМСК** (3812) 36-77-12, **ПЕРМЬ** (342) 298-19-76, **РОСТОВ-НА-ДОНУ** (863) 253-31-10, **САМАРА** (846) 266-36-71, **САНКТ-ПЕТЕРБУРГ** (812) 365-00-02, **ТОЛЬЯТТИ** (8482) 270-217, **ХАБАРОВСК** (4212) 32-99-87, **УФА** (347) 266-59-98

www.mhi-russia.ru

На правах рекламы.

СОДЕРЖАНИЕ

март 2012

О гидроударах в подземных трубопроводах из полиэтиленовых труб

Действующие в стране нормативные документы не предусматривают обязательную установку на водопроводных и напорных водоотводящих сетях механических устройств — вантузов. Однако, практика эксплуатации показывает, что из-за отсутствия подобных устройств на трубопроводах возможны нарушения гидравлических режимов их работы и даже разрушения через 5–10 лет после ввода в строй.

12

Экономия тепловой энергии в зданиях

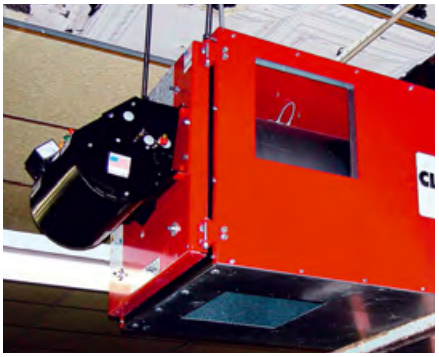
В статье представлены пути и оценка возможных сокращений потребляемой тепловой энергии на отопление зданий различного назначения при их реализации. Надо отметить, что вопросу экономии тепловой энергии, созданию энергоэффективных зданий всегда уделялось большое внимание но до настоящего времени, к сожалению, уровень теплозащиты зданий в РФ ниже, чем в большинстве стран Европы, хотя климат в Европе теплее.

40

Новый природный минерал – шунгит в водоподготовке

Среди наиболее известных отечественных природных минералов большие перспективы имеет добываемый в Карелии шунгит — аморфный, некристаллизирующийся, фуллереноподобный углеродсодержащий минерал, обладающий высокой адсорбционной, каталитической и бактерицидной активностью. Свойства шунгита позволяют использовать его в различных процессах, в т.ч. и в водоподготовке.

26



Проблемы технического оснащения зданий медицинских учреждений

Техническое оснащение медицинских учреждений — один из ключевых аспектов реформы российского здравоохранения. Сегодня этот вопрос зачастую рассматривается однобоко, т.е. речь идет лишь о замене и расширении парка медицинского оборудования, а вопросы общетехнического оснащения амбулаторных и клинических учреждений остаются в стороне.

60

Оценка энергоэффективности испарительных систем в СКВ

Традиционные решения систем кондиционирования предусматривают, как правило, работу холодильных машин в теплый период года. Одним из перспективных направлений экономии энергии в системах кондиционирования является разработка схемных решений, предусматривающих использование для охлаждения приточного воздуха в летнее время естественного потенциала наружного воздуха.

76

Водоподготовка в системах кондиционирования

Надежность и эффективность работы холодильного оборудования определяется не только оптимальным температурным режимом его использования, но и условиями его эксплуатации, а именно высоким качеством подводимых энергоресурсов. Применение воды в качестве тепло- и хладоносителя обусловлено ее высокими теплофизическими свойствами, доступностью и низкой стоимостью.

90

Ежемесячный специализированный журнал

Издательский дом МедиаТехнолоджи

Учредитель и издатель:
ООО «Издательский дом «Медиа Технолоджи»

Директор:
Владимир Смирнов

Главный редактор:
Дмитрий Павловский
(dvp@mediatechnology.ru)

Редактор:
Людмила Милова

Отдел рекламы и распространения:
Сергей Строганов
(advert@mediatechnology.ru)
Сергей Деменко

Дизайн и верстка:
Роман Головко

Адрес редакции:
119334, Москва, ул. Бардина, д. 6/30
Тел/факс: +7 (499) 967-77-00
E-mail: media@mediatechnology.ru

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

Отпечатано в типографии
«Немецкая фабрика печати», Россия.
Тираж 15 000 экз.
Цена свободная.

Адрес в Интернете:
www.c-o-k.ru, www.forum.c-o-k.ru

«С.О.К.»® — зарегистрированный торговый знак

123-й номер
Март 2012

Новости 4

Сантехника

О гидроударах в подземных трубопроводах из полиэтиленовых труб 12
Насосы для пищевой промышленности 18
Очистка подземных вод питьевого назначения от бора 20
Дождь по латыни — это Pluvia 24
Новый природный минерал шунгит в водоподготовке 26
Advantix Vario от Viega: первый душевой лоток по индивидуальному заказу 32

Отопление

Возможности применения низкотемпературных систем теплоснабжения 34
Эволюция теплонасосного оборудования 36
Экономия тепловой энергии в зданиях различного назначения 40
Комплексно. Эффективно. Надежно. 44
Новое поколение выбирает... NIBE Fighter 2026 и F2300 46
Квартирные станции Valtec 48
Стальные панельные радиаторы RhinoTherm 53
Контроль герметичности запорной арматуры 54
Проблемы технического оснащения зданий медицинских учреждений 60

Кондиционирование

Novair и Clint — климат из Италии 63
Снижение затрат на вентиляцию 66
General: как сделать оптимальный выбор? 70
Оценка энергоэффективности испарительных систем 76
Чиллеры Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.: премьера на российском рынке 82
Крышные вентиляторы. Критерии выбора 86
Водоподготовка в системах кондиционирования 90

Энергосбережение

Энергоэффективное автономное отопление загородного дома 94

Выставки

Aqua-Therm Moscow '2012 98

Конференции

Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции 102

Компании, упомянутые в номере

«Аэроклимат» 36, «ЭВАН» 46, Geberit 24, Viega 32, «Веста Трейдинг» 48, ГОУ ВПО МГАКХИС 20, ГУП «МосводоканалНИИпроект» 12, ГУП «НИИ Мосстрой» 12, МГУП «Мосводоканал» 12, НПП «ЭНТАС» 54, ООО «Виссманн» 44, ООО «Грундфос» 18, ООО «Данфосс» 60, ООО «НПФ ВИЭТО» 90, ООО «Прогресс» 12, ТОО «Казахский Сантехпроект» 76, ФГБ ОУ ВПО Южноуральский ГУ 34

Список рекламодателей номера

Baxi, Belimo, Danfoss, Daichi, Giacomini, Geberit, General, Grundfos, Clint, Cherbrooke, RBM, Mitsubishi, Viega, Viessmann, Honeywell, Uponor, Testo, Zota, «Атлантис Термогрупп», «Виватекс», «Конвек», «УГКМ-ОЦМ», «Хогарт», «ЭВАН»

Открытие завода «Аделант»

10 февраля 2012 г. в поселке Марьино Московской области состоялась презентация завода «Аделант» по производству труб из ПВХ для сетей напорного водоснабжения, внутренней и наружной канализации, а также фасонных частей. В мероприятии приняли участие партнеры и клиенты компании, им были продемонстрированы возможности нового производства, оборудование и тестовые образцы продукции. На территории площадью более 3000 м^2 представлены литьевые машины ведущих мировых производителей экструзионного оборудования и машин для переработки пластмасс методом литья под давлением. Новые производственные мощности «Аделант» позволят предложить рынку трубопроводные системы напорного водоснабжения, внутренней и наружной канализации российского производства в соответствии с мировыми стандартами качества.

Viega

Пресс-системы от компании Viega в Большом Меншиковском дворце

Реставрацию ансамбля Большого Меншиковского дворца проводила компания «Деметра», член Союза реставраторов города Санкт-Петербург. План работ предусматривал не только восстановление интерьера и внешних сооружений здания, но и замену инженерных систем дворца — водоснабжения, отопления, кондиционирования. Предстояло проложить километры труб, уложившись в сроки и не повредив исторические интерьеры дворца. Старинный паркет из пересушенного дерева, устилающий пол дворца, легко мог загореться от искр при сварке или пайке труб. Поэтому для реализации проекта реконструкции инженерных систем были выбраны пресс-системы труб и фитингов компании Viega, монтаж которых не требует использования сварочного аппарата. Помимо пожарной безопасности, пресс-технология дает преимущество и в сроках работ: подготовка труб и процесс обжатия фитингов занимают гораздо меньше времени, чем при сварке и пайке. Немалую роль в выборе марки сыграла и репутация Viega: компания представлена на рынке пресс-систем трубопроводов более 20 лет, ее продукция сертифицирована в соответствии с немецкими стандартами. Также Viega дает гарантию 50 лет на срок службы трубопроводов.

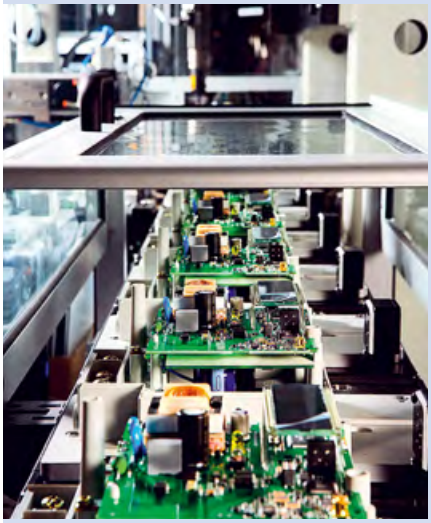
Rockwool

Центр проектирования Rockwool

Компания Rockwool объявляет об открытии собственного Центра проектирования, проводящего расчеты и адаптацию проектов с точки зрения достижения оптимальных характеристик здания по огнезащитным характеристикам, тепло- и звукозащите. По результатам расчетов заказчики получат рекомендации, как сделать здания более энергоэффективными, безопасными и комфортными. Новая услуга позволит существенно сэкономить время клиентам компании — проектировщикам, архитекторам, строителям. Услуга предоставляется на бесплатной основе.

Kamstrup

Kamstrup расширяет производство



Компания Kamstrup объявила о расширении производственных площадей своего завода в городе Скандеборг, Дания и запуске нового высокоавтоматизированного производства ультразвуковых счетчиков воды. Необходимость увеличения производства была вызвана стремительно возросшим спросом предприятий водоканалов Дании на приборы коммерческого учета, в частности, новинку Multical 21, ультразвуковой водосчетчик, который оснащен функцией определения наличия утечек в системе водоснабжения. Дания — высокоразвитая промышленная страна, с одним из самых высоких уровнем жизни населения, известная своим инновационным подходом к технологическим разработкам в сфере систем тепло- и водообеспечения.

Многие предприятия водоканалов Дании видят необходимость в удаленном сборе показаний счетчиков, в полностью или полуавтоматическом режиме, чем и обусловлен чрезвычайный интерес к новой продуктовой линейке Kamstrup. *«Мы рассчитывали, что наша новинка привлечет внимание, но количество заказов превысило все наши ожидания»*, — говорит Пер Асмуссен, генеральный директор главного офиса Kamstrup.

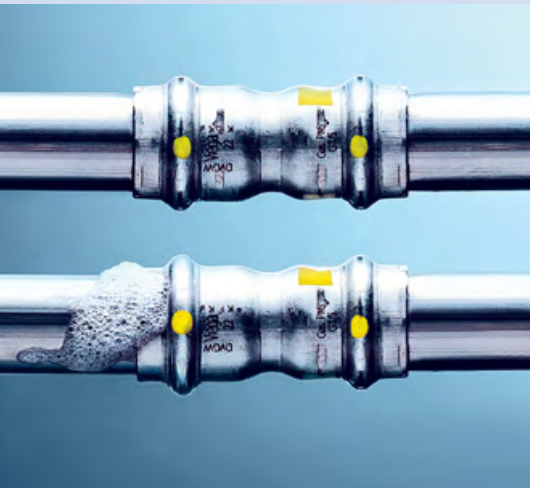
Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Viega

Viega SC-Contur – контур безопасности для пресс-соединения

При разработке пресс-технологии фирма Viega продумала все детали, в том числе и то, что при монтаже одно из соединений может по недосмотру остаться неопрессованным. Поэтому все пресс-фитинги Viega оснащены запантентованным Viega контуром безопасности SC-Contur, что отмечено цветной маркировкой на гребнях пресс-фитингов. SC-Contur обеспечивает немедленное обнаружение неопрессованных по недосмотру соединений: при наполнении системы в результате протечки, неопрессованные соединения становятся видны. В результате чего трудоемкий контроль обжатия отдельных пресс-соединений сокращается до минимума. Наряду с двойной опрессовкой и цилиндрической направляющей Viega SC-Contur обеспечивает дополнительный решающий фактор безопасности при выполнении пресс-соединений.



Vaillant Group

Vaillant планирует удвоение продаж в России

Компания «Вайлант Груп Рус», дочернее подразделение немецкой Vaillant Group, провела брифинг для СМИ в рамках международной выставки Aqua-Therm. На брифинге выступил Максим Шахов, генеральный директор «Вайлант Груп Рус». Он сообщил, что компания планирует расширить свое присутствие на российском рынке и добиться удвоения продаж в трехлетний период. Г-н Шахов возглавил российское подразделение компании Vaillant в 2011 г. Одним из первых результатов его работы стал рост продаж на 35% по итогам прошлого года.

Максим ШАХОВ, генеральный директор «Вайлант Груп Рус»

Г-н Шахов рассказал, что его первыми шагами в компании стало изменение системы поставок: Vaillant отныне сам осуществляет и контролирует всю логистическую цепочку поставок и таможенной очистки продукции. Как особо подчеркнул г-н Шахов, все процедуры таможенного оформления компания проводит на 100% прозрачно. Наблюдатели считают, что еще не все участники российского рынка следуют этому правилу.
Компания вступила на путь оптимизации всех бизнес-процессов, в т.ч. и совершенствования взаимодействия с российскими партнерами фирмы. Расширяется географическое присутствие Vaillant в российских регионах, будут открыты отделения фирмы в Сибири и на Дальнем Востоке. Сейчас у компании около 30 региональных представителей, их количество растет. Планируется также открывать представительства в странах ближнего зарубежья — республиках СНГ.

G.I. Industrial Holding S.p.A.

Новая система Logica от Montair

Итальянский промышленный холдинг G.I. Industrial Holding S.p.A. (производитель оборудования для систем прецизионного кондиционирования под брендом Montair) выводит на рынок свой новый продукт для охлаждения дата-центров — систему Logica.

Новая система Logica позволяет отказаться от традиционных решений, при этом экономя пространство и электроэнергию а также снижая требования к техническому оснащению здания. Новинка превосходно подходит для строительства серверных без фальшпола и для расширения существующих участков. Принципиальная схема системы включает чиллер, гидравлический модуль, в состав которого входят: насосы, промежуточный теплообменник, расширительный бак и гидравлический узел для гидравлического контура с отрицательным давлением для водоохлаждающих дверей с теплообменником и вентиляторами. Эти двери через переходники-адаптеры, разработанные под стойки всех основных производителей, устанавливаются на тыльной стороне.

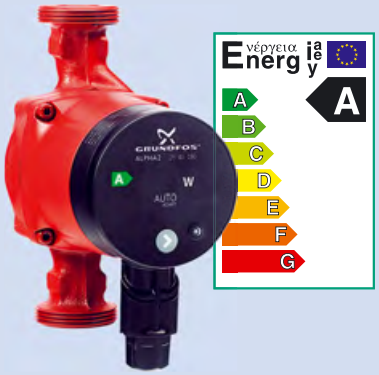
Комнатный термостат RDG100T/H

Siemens представляет новое устройство: термостат RDG100T/H. Новый термостат может быть оптимальным решением при замене горизонтальных термостатов других производителей, а также для инсталляций в странах, в которых используются горизонтальные монтажные коробки. Дизайн RDG100T/H основан на дизайне комнатного термостата RDG100T с расписанием и ИК-пультом IRA211. Функционал был расширен для более полного соответствия ожиданиям пользователей и повышенной энергоэффективности

Grundfos

Grundfos разработал передовые насосы

Рекордно низкое потребление энергии, отличное качество и удобный беспроводной интерфейс — вот лишь некоторые особенности нового насосного оборудования, который вскоре будет выпущено на рынок компанией Grundfos. Новое поколение циркуляционных насосов, соответствующее последнему слову техники, будет способствовать укреплению позиции компании как мирового лидера в производстве насосов.



«Мы устанавливаем новые стандарты для высокотехнологичных и энергоэффективных циркуляционных насосов, изготавливая их на гораздо более высоком уровне, чем того требуют правила. Мы собираемся делать так и в будущем. Наши насосы уже сейчас соответствуют предстоящим энергетическим запросам Европейского Союза. Но мы хотим пойти еще дальше», — заявил Петер Репке (Peter Ropke), исполнительный вице-президент по развитию бизнеса, добавив, что линейка продуктов будет самой широкой и удобной в обслуживании, ее будет очень легко внедрить на рынок.

Три первых продукта, который скоро увидят свет — это улучшенная версия Alpha2, новая Magna3, а также беспроводной интерфейс Grundfos GO, позволяющий пользователям с помощью iPhone, iPad или смартфона контролировать оборудование и получать доступ к техническим данным Grundfos. Как сообщил г-н Репке, все насосы оснащены интеллектуальной системой адаптации AAS (Auto Adapt System), которая автоматически обеспечивает оптимальное функционирование.

Ridgid

Труборез Ridgid P-TEC 5000

Компания Ridgid, ведущий мировой производитель профессионального инструмента для монтажа и эксплуатации трубопроводов, выводит на рынок труборез P-TEC 5000. Новинка разработана специально для России и позволяет обрезать пластиковые трубы в несколько раз быстрее и чище, чем пилой.

«Ridgid P-TEC 5000 — это первый труборез подобного типа, производящий чистый, быстрый и точный обрез пластиковых труб диаметром 50 миллиметров без каких-либо проблем и дополнительных инструментов, — рассказывает Антон Милюшкин, инженер по продажам компании Ridgid. — *Стандартно у нас в России режут трубы при помощи пилы. Получается неровный срез с заусенцами. По-хорошему, подобный срез надо чистить, иначе после монтажа пластиковая стружка попадет в трубы или соединения может дать течь. К тому же заусенцы осложняют и сам процесс монтажа. Наш новый труборез поможет решить подобные проблемы».*

P-TEC 5000 разработан специально для российского рынка, где активно используются пластиковые трубы диаметром 50 мм. Их применяют для подключения к канализации раковин, ванн, посудомоечных и стиральных машин, душевых кабин.

Испытания показали, что P-TEC 5000 позволяет обрезать трубы как минимум в шесть раз быстрее и чище, чем пилой. Новинка используется для труб из ПВХ, полипропилена полибутадиена. P-TEC 5000 автоматически снимает заусенцы и фаску и позволяет сразу же, без особого усилия, соединить конец трубы с ответными частями трубопровода или фитингами.

Хладагент Genetron 245fa

Компания Honeywell объявила, что ее хладагент, который присутствует на рынке под названием Genetron 245fa, помогает получать энергоэффективное электричество из воды в аквапарке города Лозанна, Швейцария. Хладагент применяется в термодинамическом органическом цикле Ренкина преобразования тепла в работу с помощью водяного пара, который в данном случае используется для выработки электроэнергии. Согласно опубликованному отчету от Honeywell, органический цикл Ренкина является частью микросистемы когенерации от Eneftech Innovation, которая генерирует электричество, одновременно нагревая бассейн комплекса Mon-Repos. Тепло подается в систему с органическим циклом Ренкина, где оно используется для испарения хладагента в замкнутой системе. Пар приводит в движение турбину для выработки электроэнергии. Поскольку для производства электричества топливо не сжигается, устройство на основе цикла Ренкина не производит выбросов двуокиси углерода.

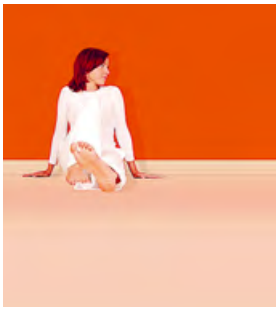
«Нам требовался хладагент для нашей системы, и мы остановили свой выбор на Genetron 245fa из-за его уникальной комбинации характеристик, которые удовлетворяют нашим потребностям: высокий коэффициент полезного действия цикла и негорючесть, — говорит Антонио Мендес Назаре (Antonio Mendes Nazare), вице-президент Eneftech. — *Наша технология, основанная на органическом цикле Ренкина, использует высокоэффективный спиральный экспандер для генерации получения 15 киловатт электроэнергии. Genetron 245fa является идеальной рабочей жидкостью для нашей системы».*

«Это еще один пример того, как технологии Honeywell помогают воплотить в жизнь проекты по использованию альтернативных, более чистых источников энергии, — рассказывает Эндрю Браун (Andrew Brown), менеджер по маркетингу компании Honeywell, отвечающий за продвижение фторсодержащих продуктов. — *Мы помогаем нашим клиентам обеспечить экологически безопасные и энергоэффективные решения».*

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Компания «Специальные системы и технологии»

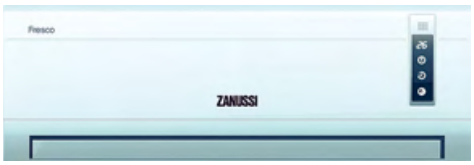
Терморегуляторы для теплых полов



Компания «Специальные системы и технологии» представляет новые модели терморегуляторов для теплых полов TP 510 и TP 520. Модель TP 510 представляет собой чрезвычайно надежный и простой в управлении прибор. Этот терморегулятор идеально подходит для управления теплым полом в случаях, когда не требуется программирование. Эргономичный дизайн корпуса и удобный дисковый регулятор температуры с функцией выключателя делают процесс управления комфортом легким и приятным. Программируемый цифровой терморегулятор TP 520 снабжен графическим дисплеем со встроенной подсветкой. Контрастные и хорошо читаемые цифры и пиктограммы интуитивно понятны для пользователя. Основная идея программного обеспечения терморегулятора TP 520 — экономия электроэнергии и удобный интерфейс управления. Для воплощения этой идеи в приборе запрограммированы четыре события — «утренний подъем», «рабочий день», «возвращение вечером» и «время сна».

Группа компаний «Русклимат»

«Русклимат» – официальный дистрибьютор Zanussi



С 2012 года Группа компаний «Русклимат» становится официальным дистрибьютором всего ассортимента систем кондиционирования Zanussi — всемирно известной итальянской торговой марки, которая завоевала признание и уважение потребителей благодаря надежности, высокому качеству и превосходному итальянскому дизайну выпускаемой техники. Предлагая новый ассортимент современных кондиционеров Zanussi, мы уверены, что это лучшее деловое предложение: продукция компании имеет большой потенциал, отличается высокой конкурентоспособностью и будет пользоваться прогнозируемым спросом среди российских покупателей. Ассортимент климатической техники Zanussi включает настенные инверторные традиционные, и мультисплит-системы, мобильные кондиционеры; инверторные мультисплит-системы Easy Match, напольно-потолочные, кассетные, колонные и канальные сплит-системы. Вся продукция отвечает европейским и российским требованиям и стандартам, работает на хладагенте R410, и соответствует высокому классу энергоэффективности. Гарантийный срок на кондиционеры Zanussi составляет три года.

General получила премию iF Product Design Award ’2012

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

product design award

Сверхтонкие кондиционеры Fujitsu General серий LU/LT получили международную премию конкурса iF Product Design Award ’2012. Конкурс существует с 1953 г., проводится в Германии и неофициально считается «Оскаром» в области промышленного дизайна. Жюри состоит из художников и дизайнеров с мировой известностью, что поддерживает особый статус и престиж премии. Победителям вручаются статуэтки iF Product Design Award, символизирующие международное признание профессионалов. Производитель получает право использовать логотип iF на отмеченном судьями продукте. Потребитель может быть уверен, если на товаре стоит знак отличия iF — это гарантирует его превосходные характеристики и высокое качество.

ZOTA®
GSM-МОДУЛЬ
ZOTA GSM
МОДЕЛЬНЫЙ РЯД 2012!
Pellet GSM
Управление
Запрос информации
Номер
Сообщения от котла
КОТЕЛЬНАЯ В ВАШЕМ КАРМАНЕ
«ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ»
Красноярск, ул. Калинина, 53А
(391) 247-77-77, 247-78-88, 247-79-99
www.zota.ru
Реклама.

Первый ветропарк Siemens в Африке

Siemens Energy заключила контракт с Nareva Holding на поставку 44 ветряных турбин для ветроэлектростанций Хаоума (Haouma) и Фоум Эль-Уэд (Foum El Oued) в Марокко. Компания будет поставлять и устанавливать оборудование для двух проектов общей мощностью 100 МВт. Оба ветропарка должны вступить в эксплуатацию в 2013 году. Они будут обслуживаться Siemens в течение последующих пяти лет. *«Эти два заказа ознаменовали вступление Siemens Wind Power на африканский рынок ветроэнергетики»*, — сказал Феликс Ферлеман (Felix Ferlemann), генеральный директор отдела ветроэнергетики в Siemens Energy.

Проект Haouma будет реализован в северной части Марокко, около 30 км к востоку от Танжера и в 6 км к югу от побережья Средиземного моря. Проект мощностью 50 МВт будет включать в себя из 22 турбины Siemens типа SWT 2.3-93. Проект Foum находится в районе Эль-Аюн — это ветреный район в 9 км к юго-востоку от порта Эль-Аюн на юге Марокко. Этот также 50-мегаваттный проект будет состоять из 22 турбин Siemens модели SWT-2.3-101.

Правительство Марокко имеет целью обеспечение 20 % электроэнергии из возобновляемых энергий в 2020 году. Энергия ветра будет играть ключевую роль в этих планах.

BAXI Group

Котлы производства BAXI на биомассе сертифицированы MCS

Компания BAXI рада сообщить, что все серии ее котлов на биомассе в настоящее время получили сертификат «Схема технологии микрогенерации MCS» (Microgeneration Certification Scheme). Система сертификации MCS была разработана Департаментом по энергетике и изменению климата (DECC) Великобритании для оценки оборудования микрогенерации и компаний, их устанавливающих, на предмет соответствия критериям безопасности. Целью этой схемы является помощь потребителям в определении качества и надежности растущего рынка альтернативной энергии, а также обеспечение доверия потребителей, что продукция и оказываемые услуги соответствуют строгим стандартам и вносят ощутимый вклад в снижение зависимости Великобритании от ископаемого топлива и в сокращение эмиссии углекислого газа.

BAXI предлагает три серии котлов на биомассе различной мощности, которые смогут удовлетворить потребности в отоплении и горячей воде большинства зданий и систем. Это Baxi Bioflo (12 кВт), Baxi Multi Heat (15, 25 и 43 кВт), Baxi Solo Innova (20, 32 и 48 кВт).

Wilo AG

Насосы Wilo для систем автоматизации зданий

Системы автоматизации зданий используются на многих крупных объектах. Они повышают уровень комфорта пользователей, а также эксплуатационную надежность и эффективность. Соединенные в единую сеть компоненты работают более слаженно, обслуживание оптимизируется. В целом, если сравнивать со зданием, не имеющим системы централизованного управления, может быть достигнута экономия от 10 до 30 %. В эти проценты могут внести вклад и насосы, использующиеся, например, в системах отопления и кондиционирования воздуха. Впервые двигатели с электронной коммутацией и чрезвычайно низким потреблением энергии используются для насосов с сухим ротором. Энергоэффективность двигателя базируется на новой концепции привода HED (High Efficiency Drive) и превосходит класс эффективности IE 4 (в соответствии с европейской классификацией энергоэффективности моторов IEC 60034-31 Ed.1 TS).

Гидравлические характеристики насоса оптимально используют все преимущества и особенности мотора, что является важным конкурентным преимуществом насоса. С помощью Wilo-Stratos Giga можно сэкономить примерно 8000 кг CO_2, а также до €85 тыс. в течение 15 лет (если сравнивать с нерегулируемыми насосами, в соответствии с критериями нагрузок Blauer Engel).

Новые высокоэффективные насосы Wilo-Stratos Giga характерны не только низким энергопотреблением, они также могут быть легко интегрированы в систему автоматизация зданий. Wilo предлагает различные интерфейсные (IF) модули для гибкой интеграции с насосов с электронным управлением в существующую структуру автоматизации. Эти модули могут быть подключены к насосу, что позволит им непосредственно участвовать в создании систем автоматизации, поскольку отсутствует необходимость в установке отдельного оборудования, такого как шлюзы или интерфейс 0–10 В. Система автоматизации зданий может отправить открытый и закрытый цикл команд управления насосами через IF-модули, которые, в свою очередь, передают рабочие параметры, такие как давление, расход и потребление энергии, потребление тока и количество рабочих часов на основной блок управления, а также информацию о различных неисправностях и аварийных состояниях. Поэтому система способна определить критическое рабочее состояние заранее, что вносит свой вклад в снижение эксплуатационных расходов.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Многофункциональный измерительный прибор testo 480

Компания «Тэсто Рус» — российской отделение концерна Testo AG (Германия) представляет новое решение для поддержания всесторонне комфортного режима в жилых и офисных помещениях.

Многофункциональный измерительный прибор testo 480 предназначен для специалистов по обслуживанию промышленных и бытовых ОВКВ, систем поддержания специальных микроклиматических условий. testo 480 — это универсальный прибор контроля параметров воздушной среды. Он позволяет проводить измерения в соответствии со всеми требованиями действующих стандартов.

При помощи всего одной измерительной технологии в сочетании с разными зондами testo 480 позволяет выполнять измерения таких параметров микроклимата, таких как: скорость потока воздуха, температура, влажность, давление, уровень освещенности, лучистое тепло, степень турбулентности, а также концентрация CO_2.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Uponor

Uponor продает Hewing GmbH

Uponor подписал контракт о продаже всего принадлежащего ему пакета акций Hewing GmbH, непрофильного OEM-подразделения Uponor в городе Охтруп (Ochtrup, Германия). Покупателем выступает Rettig Germany GmbH, входящий в финскую группу компаний Rettig, занимающуюся производством отопительной техники. Завершение сделки ожидается в марте-апреле 2012 года. Наряду с производством под собственной торговой маркой, Hewing является также OEM для различных предприятий Центральной Европы как изготовитель труб для напольного отопления и канализации. Технология Hewing по производству труб PE-Xc перестала быть профильной для Uponor после глобальных изменений в производственной политике в 2006 году, и больше внимания стало уделяться многослойным композитам и технологии PE-Xa в строительных решениях.

Uponor продолжит свое присутствие в регионе Охтруп, где у него остались складские, административные и маркетинговые помещения, связанные с бизнесом PE-Xa-технологий под маркой Uponor.

Uponor приобрел Hewing GmbH в начале 1988 году, и это стало первым шагом на растущем рынке трубопроводных систем для горячего водоснабжения зданий. Передовые «ноу-хау» Hewing по производству труб из сшитого полиэтилена (PE-Xc) и доступ к новым группам клиентов в Германии сыграли ключевую роль на пути Uponor, который постепенно достиг ведущих международных позиций в качестве поставщика строительных решений в Европе и Северной Америке.

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 Руссия

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

На правах рекламы.

Camus Hydronics Ltd.

Расширение модельного ряда Camus

Канадская компания Camus Hydronics Ltd. — один из крупнейших производителей отопительного оборудования на Северо-Американском континенте. Она начала свою работу в России в 2006 г. В марте 2012 г. канадская компания Camus Hydronics Ltd. начинает поставку на российский рынок газовых водогрейных котлов серии Dyna Flame.

Dyna Flame — это новая серия совершенных, высокоэффективных котлов. Серия Dyna Flame имеет 16 моделей котлов в диапазоне мощностей от 124,5 до 1494,3 кВт. В настоящее время котлы серии Dyna Flame — вершина технического совершенства! Специальная вертикальная компоновка котла делает его непревзойденно компактным.

Теперь котел мощностью 1494,3 кВт занимает площадь всего 1,0 м^2. А вес такого котла всего 845,0 кг!

Котлы серии Dyna Flame имеют классическую закрытую камеру сгорания. Эти котлы выпускаются как в базовой комплектации, так и с конденсационным теплообменником. Эффективность использования топлива в котлах серии Dyna Flame с конденсационным теплообменником доведена до 95% по высшей теплоте сгорания (по величине H_S).

Midea

Новые тепловые насосы MDV

Корпорация Midea выводит на российский рынок новую серию тепловых насосов (ТН) MDV класса «воздух–вода». Моноблочные ТН MDV серии RSJi имеют элегантный дизайн, предназначены для установки внутри помещения и работы в системе ГВС. Минимальные затраты при монтаже тепловых насосов такой конструкции позволяют снизить капитальные затраты, а высокая энергетическая эффективность — уменьшить эксплуатационные расходы. Накопительный бак интегрирован непосредственно в декоративный корпус теплового насоса. Исключительная теплоизоляция бака (высокоэффективная теплоизоляция из сополимера циклопентана) гарантирует, что даже без использования подогрева воды температура в нем опускается всего лишь на 5 °С в день. Полнофункциональная система автоматизированного управления имеет простой интерфейс и расположена непосредственно на лицевой панели агрегата. Она реализована в виде встроенного контроллера с LCD-дисплеем. Тепловые насосы имеют функцию автоматической дезинфекции воды в баке (нагрев воды до +70 °С и поддержание этой температуры в течение получаса), а также функции автоматической оттайки и защиты, в т.ч. предохранительный клапан и встроенное УЗО.

Прецизионные кондиционеры Lessar

Компания «АЛЛ-ВЕНТ» представляет модельный ряд прецизионных кондиционеров Lessar. Линейка прецизионных кондиционеров Lessar, производимых на заводе в Италии исключительно из европейских комплектующих, отвечает всем требованиям надежности и обладает отличными эксплуатационными характеристиками. В прецизионных кондиционерах Lessar используются высокоэффективные герметичные спиральные компрессоры, обеспечивающие параметры холодопроизводительности до 61 кВт; центробежные вентиляторы с загнутыми вперед лопатками для улучшения шумовых характеристик. Подача охлажденного воздуха возможна как через нижнюю часть кондиционера, например, в фальшпол, так и через верхнюю его часть.

Сплит-системы LG Prestige

Компания LG Electronics объявляет о начале поставок в Россию с марта 2012 г. новых инверторных моделей бытовых кондиционеров премиум-класса серии Prestige. Флагманская модель Prestige Inverter V находится на пике технологических разработок в сфере кондиционирования воздуха, сочетая в себе: новейшую усовершенствованную систему фильтрации воздуха, которая помогает заботиться о здоровье; невероятно низкий уровень шума 17 дБ(А); значительно улучшенные показатели энергоэффективности; стильный дизайн и фактуру внутреннего блока с выдвижной передней панелью.

Прежде всего, Prestige Inverter V оснащен новейшей технологией очистки воздуха Plasmaster, представляющей собой очередную ступень эволюции уже известного на рынке фильтра Plasma, изучению и совершенствованию которого компания LG Electronics посвятила много лет. LG Electronics предлагает ряд инновационных функций для заботы о здоровье в своем новом кондиционере. Рекомендованная розничная цена кондиционера LG Prestige Inverter V — от 54 490 руб.

Soler & Palau

Вентиляторы KABT

Компания Soler & Palau запустила в производство новые вентиляторы серии KABT для кухонных вытяжек. Модельный ряд состоит из четырех моделей с расходом воздуха от 2750 до 11 400 м^3/ч. Корпус вентиляторов изготовлен из алюминиевой рамы и сэндвич панелей с теплозвукоизоляцией из негорючего стекловолокна толщиной 25 мм. Электродвигатель находится вне потока перемещаемого воздуха, что делает возможным работу вентиляторов KABT при температуре перемещаемого воздуха до 100 °С. Охлаждение двигателя производится через перфорированную заднюю стенку вентилятора.

Вентиляторы комплектуются рабочими колесами с загнутыми назад лопатками, которые устойчивы к отложению грязи и пыли. Панели корпуса легкосъемные, что упрощает обслуживание и чистку вентилятора. Данные особенности делают вентиляторы KABT незаменимыми при организации вытяжки от мангалов, плит, печей, тандыров и др.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Фото компании-производителя или www.worldwallpaper.com.

Solar Industries Group

Завод по производству солнечных ячеек

В немецком городе Шорндорф (Schorndorf) швейцарская компания Solar Industries Group (SIAG) строит завод по производству моно- и поликристаллических кремниевых ячеек. Три линии по производству ячеек планируется завершить к концу 2013 года. Филиал SIAG Solar Cell будет эксплуатировать завод и создаст не менее 240 рабочих мест, или даже 290, если к 2014 году будет завершена четвертая линия. Для трех линий объем инвестиций составляет €70 млн. Ячейки будут использоваться для производства модулей SIAG в Швейцарии, которое в настоящее время находится в стадии разработки, и во Фрайбурге (Freiburg), Германия. Завод во Фрайбурге в настоящее время производит модули суммарной мощностью 25 МВт в год, производство в Швейцарии должно увеличить это количество до 100 МВт в год. SIAG также владеет акциями группы MX, которая производит солнечные модули Италии (Villasanta, Mezzago) и в США (New Jersey).

Альтернативная энергетика

Параболические концентраторы Valle

В январе два одинаковых 50-мегаваттных параболических концентратора Valle 1 и Valle 2 были введены в эксплуатацию в городе Кадис (Cadiz), Испания. Об этом сообщила компания Torresol Energy, совместное предприятия энергетической компании Masdar из Абу-Даби и Sener, испанской инженерно-строительной фирмы. Вместе эти электростанции будут производить 320 ГВт·ч электроэнергии в год. Они оба оснащены тепловыми хранилищами. В Torresol Energy заявили, что это позволит им производить электроэнергию до 7,5 ч без получения излучения от Солнца.

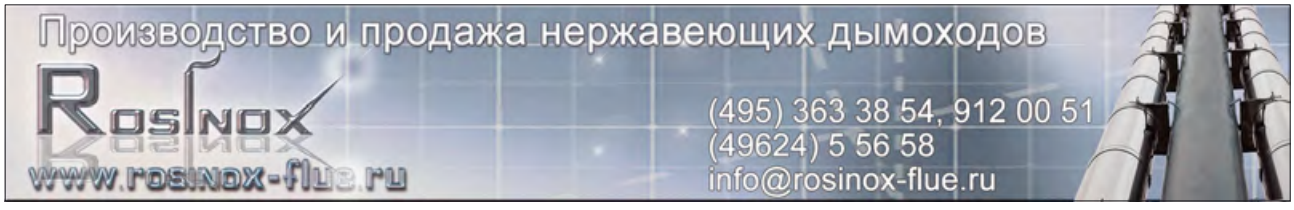
Строительство Valle 1 и 2 началась в декабре 2009 года и было завершено в декабре 2011 года. В январе 2012 года заводы были соединены с испанской национальной электросетью и началась их коммерческая эксплуатация. Генеральный директор Torresol Energy, Альваро Лоренте (Alvaro Lorente), пояснил, что «проекты Valle 1 и 2 были профинансированы семью испанскими коммерческими банками в 2009 года на общую сумму €540 млн, несмотря на мировой финансовый кризис. Эта операция получила награду Project Finance Deal of the Year '2009 в номинации "За развитие экологически чистой энергетики" от EuroMoney».

Проекты General Electric на $1,3 млрд

Корпорация GE Oil & Gas объявила о новых проектах по всему миру на общую сумму около $1,3 млрд на поставку оборудования и сервисные контракты. Это было сделано на ежегодной встрече GE Oil & Gas '2012 во Флоренции, на которой собрались представители со всего мира для изучения передовых технологических решений в разных сферах нефтегазовой промышленности. По договорам на общую сумму около $1 млрд GE будет поставлять широкий спектр оборудования и услуг для проекта Ichthys LNG в Западной Австралии, разрабатываемого INPEX Corporation и Total.Подразделение подводного технологического оборудования, систем управления и услуг GE было выбрано для проекта Nexen Golden Eagle Area Development в Северном море у берегов Великобритании.

GE Oil & Gas будет поставлять оборудование, связанное с утилизацией газа для Верхнечонского газового месторождения ТНК-ВР в Восточной Сибири. Проект предусматривает закачку газа в подземные хранилища для дальнейшего повторного использования, а не его сжигание выброс в атмосферу. GE была выбрана в качестве поставщика основного оборудования для плавающей нефтяной платформы, которая строится для разработки скважины Guara Norte месторождения Тупи, относящегося к бассейну Santos (Бразилия).

На правах рекламы.



На правах рекламы.

www.freewallpaper.com

О гидроударах в подземных трубопроводах из полиэтиленовых труб

В настоящее время действующие в стране нормативные документы не предусматривают обязательную установку на водопроводных и напорных водоотводящих сетях механических устройств — вантузов [1].

Однако, практика эксплуатации показывает, что из-за отсутствия подобных устройств на трубопроводах возможны нарушения гидравлических режимов их работы и даже разрушения через пятьдесять лет после ввода в строй, что способно привести к серьезному возрастанию стоимости эксплуатации трубопроводных сетей. С учетом этих негативных факторов на московских подземных напорных трубопроводах из высокомодульных металлических труб (модули упругости стали примерно 200 тыс. МПа и чугуна — около 150 тыс. МПа) уже установлены сотни вантузов как отечественных, так и зарубежных, в т.ч. производства израильской фирмы ARI диаметром от 75 до 1200 мм (рис. 1).

Известно, что любые изменения скорости течения жидкости в замкнутой системе за достаточно малые промежутки времени сопровождаются гидравлическими ударами (гидроударами) — скачками давления Δp_i. Для противодействия разрушительной силе гидроударов и используются вантузы.

Наличие вантуза на трубопроводе обеспечивает сброс давления, возрастающего при гидроударе, путем выпуска накапливающегося воздуха, и гидроудар гасится. Другое дело, когда на трубопроводе вантуза нет. В этом случае воздействие гидроудара продолжается длительное время, т.к. при этом действуют отраженные волны [2].

Изменения скорости течения жидкости в замкнутой системе за достаточно малые промежутки времени сопровождаются гидроударами, для противодействия разрушительной силе которых используются вантузы

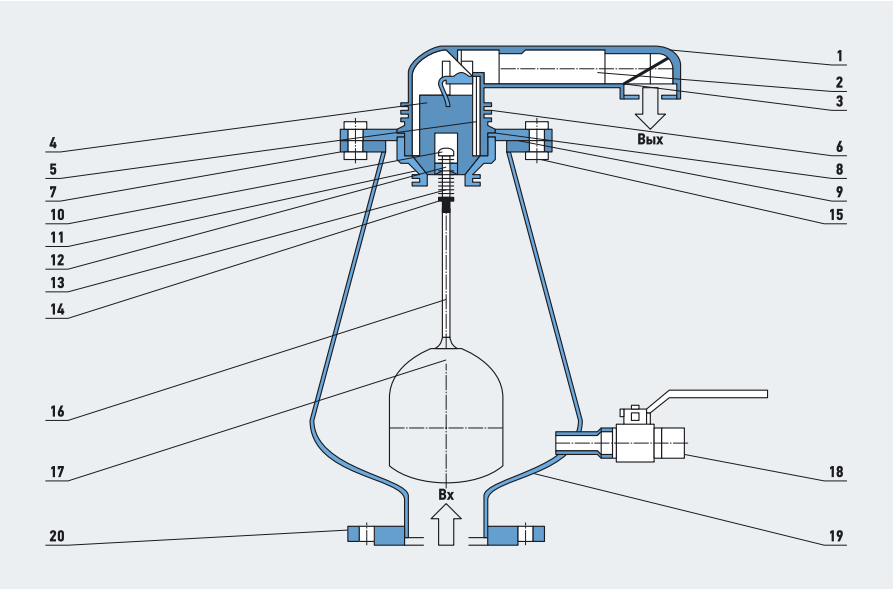


Рис. 1. Вантуз производства израильской фирмы ARI (1 — прямое колено; **2** — удлинительный патрубок; **3** — гибкий уплотнитель в сборке; **4** — верхний поплавок; **5** — фиксатор; **6** — верхний корпус; **7** — крышка; **8** — уплотнительное кольцо; **9** — уплотнительное кольцо; **10** — гайка; **11** — основание верхнего корпуса; **12** — ограничитель; **13** — пружина; **14** — шайба SAE-316; **15** — болты и гайки SAE-316; **16** — ось поплавка SAE-316; **17** — поплавок SAE-316; **18** — шаровой кран; **19** — нижний корпус; **20** — фланец для подсоединения к трубопроводу; стрелками показаны вход «**вх.**» и выход «**вых.**» давления от гидроудара)

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

Однако, их воздействие со временем становится все меньшим и меньшим — волны затухают, т.е. изменения давления в одинаковые промежутки времени t_0 уменьшаются вплоть до нуля (рис. 2).

В общих случаях гидравлические удары подразделяются [3] на:

- полные, когда происходит полная остановка течения воды благодаря практически мгновенному закрытию запорного устройства;
- неполные, когда начальная скорость течения воды u_0 изменяется до некоторого значения u, что имеет место, например, при частичном перекрытии запорного устройства;
- прямые, когда закрытие запорного устройства происходит достаточно быстро (при $t_{закр} < t_{фаз}$);
- непрямые, когда торможение воды происходит при менее быстром перекрытии запорного устройства ($t_{закр} > t_{фаз}$).

Здесь $t_{закр}$ — время закрытия запорного устройства; $t_{фаз}$ — длительность фазы, т.е. время, в течение которого возникшая у запорного устройства ударная волна достигнет преграды и, отразившись от ее стенок, снова подойдет к запорному устройству (удвоенная фаза составляет один период или цикл):

$$t_{фаз} = 2L/a,$$

где L — длина участка, a — скорость распространения ударной волны вдоль трубопровода.

При абсолютно жестких стенках труб значение a равно величине скорости звука в воде (примерно 1400 м/с).

Для труб с упругими стенками:

$$a = \left[\rho\left(\frac{1}{E_ж} + \frac{d}{eE_{ст}}\right)\right]^{-0,5}, \quad (1)$$

Для труб из полимеров, ранжируемых по наружному диаметру:

$$a = \left[\rho\left(\frac{1}{E_ж} + \frac{SDR-2}{E_{ст}}\right)\right]^{-0,5}, \quad (2)$$

где ρ — плотность воды; d и e — внутренний диаметр и толщина стенки трубы; $E_ж$ — модуль упругости жидкости (примерно 2030 МПа); $E_{ст}$ — модуль упругости материала стенок трубы; SDR — стандартное отношение наружного диаметра к толщине стенки полимерной (например из полиэтилена) трубы.

Внутреннее давление Δp_i будет увеличиваться в зависимости от плотности воды (стоков) ρ, начальной и конечной скоростей их течения v_0 и v, длины участка L и времени закрытия запорного устройства $t_{закр}$ следующим образом. При полном прямом гидравлическом ударе $\Delta p_i = \rho a v_0$, при неполном прямом гидравлическом ударе $\Delta p_i = \rho a(v_0 - v)$.

Для оценки влияния гидроударов на долговременное поведение подземных напорных трубопроводов требуются достоверные данные по изменению модулей упругости во времени

При полном непрямом гидравлическом ударе $\Delta p_i = \rho 2Lv_0/\tau_{закр}$, а при неполном непрямом гидравлическом ударе $\Delta p_i = \rho 2L(v_0 - v)/\tau_{закр}$.

Повышение внутреннего давления может достигать значительной величины при положительном ($+\Delta p$ на рис. 2) полном прямом гидроударе.

Увеличение в любой момент закрытия запорного устройства на водопроводе (трубопроводе напорной канализации) из полиэтилена при гидравлическом ударе внутреннего давления:

$$\Delta p = \rho^{0,5}(v_0 - v)\left(\frac{1}{E_ж} + \frac{SDR-2}{E_{ст}}\right)^{-0,5}, \quad (3)$$

где v_0 и v — средние скорости движения воды (стоков) на рассматриваемом участке водопровода (трубопровода напорной канализации) из полиэтилена до и после закрытия запорного устройства.

Кинетическая энергия любого по виду гидравлического удара будет всегда переходит в работу сжатия имеющейся

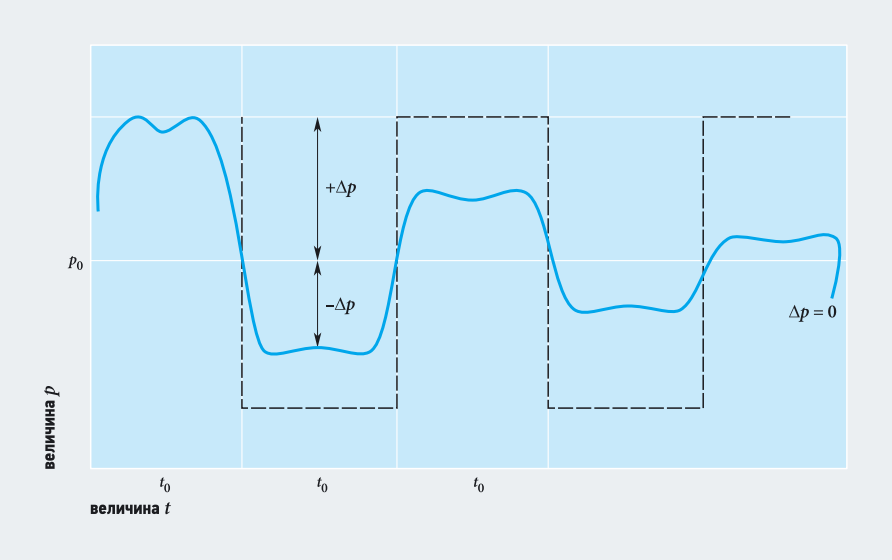


Рис. 2. Возможные изменения внутреннего давления в водопроводе (трубопроводе напорной канализации) при гидравлическом ударе во времени (линии соответствуют изменению избыточного давления: штриховые — теоретическому, сплошные — действительному; p — внутреннее давление в водопроводе; t — время; p_0 — рабочее давление в водопроводе; $+\Delta p$ и $-\Delta p$ — повышение и снижение давления)

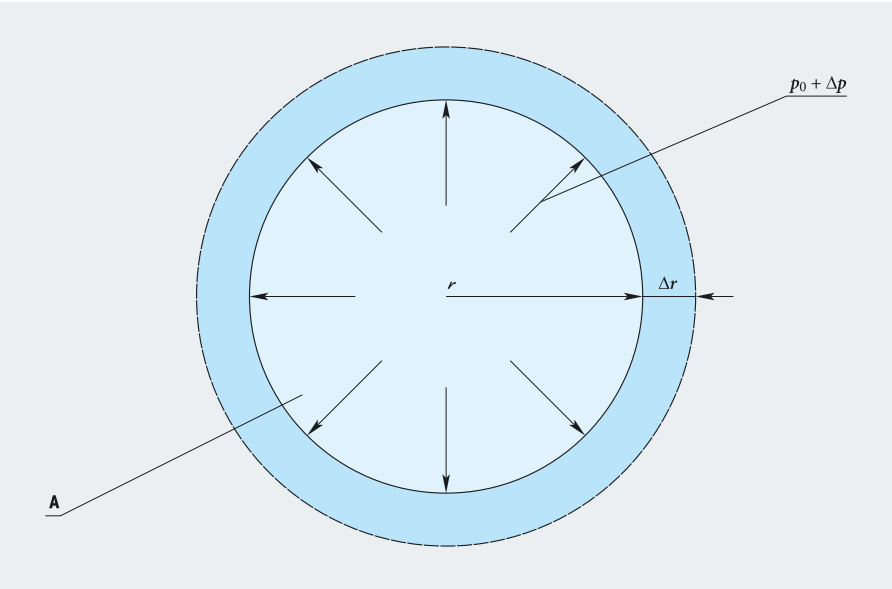


Рис. 3. Схема деформации поперечного сечения трубы (p — внутреннее давление в трубопроводе; Δp — повышение давления; r — внутренний радиус поперечного сечения трубы; Δr — увеличение внутреннего радиуса; A — сечение стенки трубы)

жидкости (воды/канализационных стоков) и растяжения стенок трубы (рис. 3) на величину:

$$\varepsilon = \Delta r/r. \quad (4)$$

В стенках трубы будет возникать дополнительное напряжение растяжения:

$$\Delta\sigma_{ст} = \Delta r/(rE_{ст}). \quad (5)$$

Нельзя исключать вероятности того, что в какой-то момент времени сумма напряжений в стенке трубы — создаваемого рабочим внутренним давлением p, напряжения $\sigma_ф$ и дополнительного напряжения $\Delta\sigma_{ст}$ — превысит расчетные значения прочности $\sigma_р$, установленные для соответствующего материала трубы, в т.ч. какого-либо низкомодульного полимера, например, полиэтилена.

К сожалению, единого мнения по вопросу, связанному с воздействиями на полиэтиленовые трубы и соединительные части (рис. 4) в подземных водопроводах и трубопроводах напорной канализации возникающих в них гидроударов до сих пор не сложилось.

При этом возможности [4–7] использования напорных труб из полиэтилена ПЭ-80 и ПЭ-100 [8] вплоть до диаметра 1400 мм (табл. 1) для устройства подземных трубопроводных сетей в России с каждым годом расширяются.

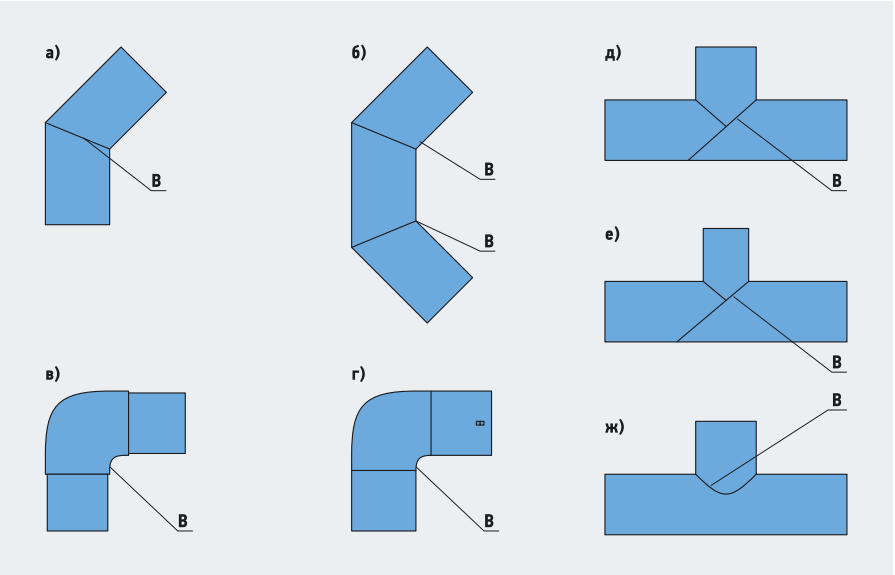


Рис. 4. Соединительные части из ПЭ (а, б, в и г — отводы сварные встык (на угол 45° и 90°) и литые (на угол 90°) с удлиненными концами и под сварку закладными нагревателями; **д, е и ж** — прямые тройники сварные встык (равнопроходной и переходной) и литой (возможные места разрушения при гидроударах в подземных водопроводах/трубопроводах канализации показаны буквой «В»)

Здесь имеют право на существование, по крайней мере, две альтернативные версии. По одной из них трубы и соединительные части из полиэтилена при воздействии на них гидроударов могут быть разрушены. И с целью предотвращения такого исхода, рекомендуется устанавливать вантузы на подземных напорных полиэтиленовых трубопроводах. По другой версии, наоборот, считается, что полиэтилен как низкомодульный материал (для ПЭ-80 и ПЭ-100 кратковременное значение модуля упругости $E_0 \approx 1000$ МПа) сам будет способствовать погашению кинетической энергии гидроудара. Так, в работе [9] отмечается, с одной стороны, что полиэтиленовые трубы при повышении давления приобретают существенные деформации. Это обстоятельство влияет на скорость движения жидкости и на возможность ее накопления в сети за счет эластичного увеличения внутреннего прохода труб. При гидроударе трубы из полимерных материалов будут деформироваться до тех пор, пока сопротивление материала стенки не уравновесит повышение давления. Ударная волна, вызванная гидроударом, в полиэтиленовых трубах гасится гораздо быстрее, чем в металлических. По этой причине, вроде бы, устанавливать вантузы на подземных напорных полиэтиленовых трубопроводах не обязательно. Но, в этой же работе [9] указывается и на то, что при наличии в полиэтиленовых трубопроводах препятствий для радиальной деформации, которые имеют место при укладке в грунт или замоноличивании (рис. 5), скорость распространения ударной волны увеличивается. Как следствие этого, может быть повышено и внутреннее давление. В то время как учет окружающей упругой среды не оправдан для труб, обладающих большой жесткостью (стальные, чугунные и др.),

Сортаментные показатели полиэтиленовых труб* табл. 1

SDR	33	26	21	17,6	17	13,6	11	9	7,4
	Номинальное давление, бар								
ПЭ-80	PN 4	PN 5	PN 6,3	PN 7,5	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20
ПЭ-100	PN 5	PN 6,3	PN 8	PN 9,5	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20	PN 25
d_e, мм	e, мм								
355	10,9	13,6	16,9	20,1	21,1	26,1	32,2	39,7	48,5
400	12,3	15,3	19,1	22,7	23,7	29,4	36,3	44,7	54,7
450	13,8	17,2	21,5	25,5	26,7	33,1	40,9	50,3	61,5
500	15,3	19,1	23,9	28,3	29,7	36,8	45,4	55,8	68,3
560	17,2	21,4	26,7	31,7	33,2	41,2	50,8	62,5	–
630	19,3	24,1	30	35,7	37,4	46,3	57,2	70,3	–
710	21,8	27,2	33,9	40,2	42,1	52,2	64,5	–	–
800	24,5	30,6	38,1	45,3	47,4	58,8	72,6	–	–
900	27,6	34,4	42,9	51	53,3	66,1	–	–	–
1000	30,6	38,2	47,7	56,6	59,3	–	–	–	–
1200	36,7	45,9	57,2	68	71,1	–	–	–	–
1400	42,9	53,5	66,7	–	–	–	–	–	–

Коэффициент уменьшения значений модуля упругости полиэтилена ПЭ-50** табл. 2

Температура, °С	5	10	20	30	40	50
Коэффициент	1,1	1,05	1	0,8	0,65	0,5

Аналитические выражения, аппроксимирующие графики рис. 7*** табл. 3

Часть ломаной	Для трубопроводов из ПЭ-80	Для трубопроводов из ПЭ-100
Левая	$\lg(\sigma_\tau) = 628/T - 0{,}0266\lg(\tau) - 1{,}09$	$\lg(\sigma_\tau) = 628/T - 0{,}0257\lg(\tau) - 1$
Правая	$\lg(\sigma_\tau) = 2650/T - 0{,}301\lg(\tau) - 6$	$\lg(\sigma_\tau) = 2073/T - 0{,}0222\lg(\tau) - 4{,}51$

* Выборка из изм. №1 к ГОСТ 18599–2001. ** С учетом температуры воды (канализационных стоков). *** А также связывающие напряжения в стенках труб σ_τ [МПа], время τ [ч], и температуру T [К], для трубопроводов из ПЭ-80 и ПЭ-100.

он обязателен для полиэтиленовых труб, имеющих ограничения в распространении радиальной деформации. Получается, что по этой причине установка вантузов на полиэтиленовых трубопроводах не исключается совсем.

Таким образом, исходя из современных представлений и уровня разработанности на сегодня рассматриваемого вопроса, ни с той, ни с другой версиями согласиться полностью нельзя по изложенным ниже причинам.

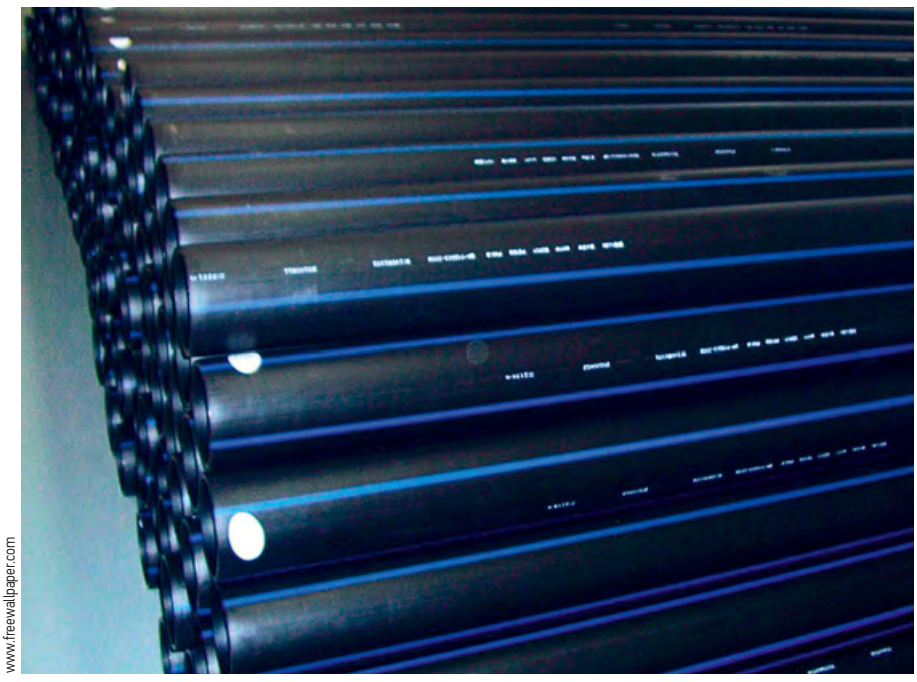
Принято, что поведение кристаллических полимеров, к которым относится полиэтилен, и пластичных металлов сходно в широких пределах, в связи с этим для изделий из них применяют схемы инженерных расчетов, используемые для металлов [10].

Однако, здесь весьма важным является следующий факт: при эксплуатации какого-либо сооружения под действием продолжительных статических и циклических нагрузок в материалах конструкций могут возникать микроповреждения, развитие которых нередко приводит к разрушению. При длительном статическом нагружении в зависимости от интенсивности нагрузки и температуры увеличение деформаций связано с процессами ползучести.

Однако, если разрушение металлических напорных труб может наступить единомоментно при чрезмерном увеличении Δp из-за гидроудара воды (стоков), то разрушение полиэтиленовых труб будет происходить постепенно, т.к. в материале их стенок будут непрерывно (при каждом воздействии любого вида гидроудара) образовываться дислокации повреждений (микротрещины и их прорастание). Несмотря на то, что, например, для кристаллических термопластов (полиэтилены) предел выносливости составляет 0,2–0,3 предела прочности, из-за разрыва химических связей макромолекул [11] может наступить такой момент, когда водопровод (трубопровод напорной канализации) из полиэтилена, не прослужив расчетного срока, разрушится досрочно, скорее всего в сечении «А» стенки трубы (рис. 3) либо в местах «В» соединительных частей (рис. 4).

www.freewallpaper.com

По одной версии трубы из полиэтилена при воздействии на них гидроударов могут быть разрушены, по другой — что полиэтилен гасит кинетической энергии гидроудара



www.freewallpaper.com

Другой факт связан с тем, что, в отличие от постоянства в течение всей эксплуатации подземных водопроводов и трубопроводов напорной канализации модулей упругости ($E_{м0} = E_{мτ} = \text{const}$) металлов (стали и чугуна), модули упругости полиэтиленов в указанных трубопроводах будут непрерывно изменяться во времени ($E_{т0} = E_{тτ} \neq \text{const}$). Изменения значений модуля упругости полиэтилена будут тесно связаны [12] с температурами воды и стоков (табл. 2), с одной стороны.

Интенсивность изменения значений модуля упругости полиэтилена $E_т$ во времени будет зависеть [13] от величин растягивающих напряжений $\sigma_р$ в стенках труб (рис. 6) трубопровода. Растягивающие напряжения $\sigma_р$ в стенках полиэтиленовых труб, из которых будет выполнен напорный трубопровод, под действием внутреннего давления будут изменяться от значения σ_0 (на начало эксплуатации) до $\sigma_τ$ (на конец эксплуатации) в соответствии с известными закономерностями. Такие закономерности для напорных труб из ПЭ-80 и ПЭ-100 предлагаются в виде аналитических выражений (табл. 3), аппроксимирующих кривые регрессии (рис. 7), построенные по результатам стендовых испытаний при статических режимах по схеме «вода – в воде», которые приводятся в ГОСТ 52134–2003 на напорные трубы из термопластов, в т.ч. и из полиэтиленов.

Данные по модулям упругости $E_т$ в стандарте на напорные трубы из термопластов (ГОСТ 52134–2003) отсутствуют, не приводятся они и в ГОСТ 18599–2001 с изм. 1–4, а также в каких-либо технических условиях производителей.

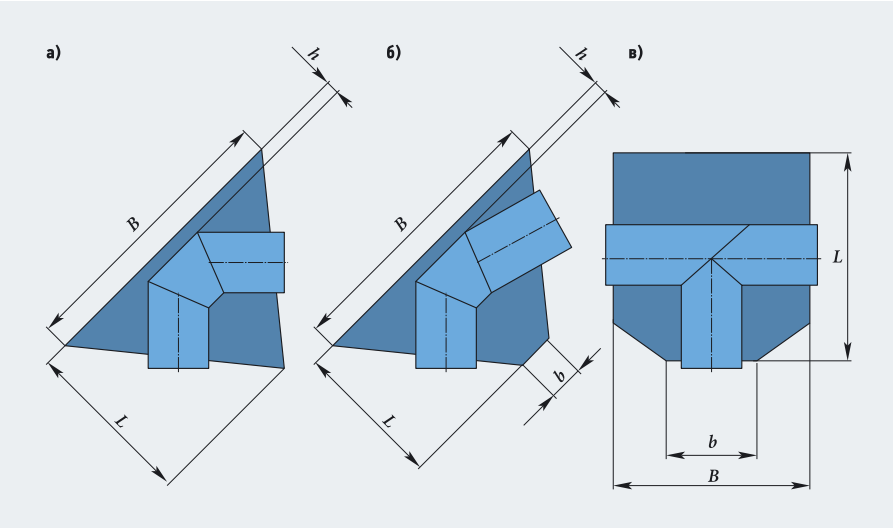


Рис. 5. Схемы замоноличивания в бетон полиэтиленовых: а — отвода 90°; **б** — то же 45°; **в** — прямого равнопроходного тройника (выборка из изм. №1 ТУ 2248-005-59355492–2005, в которых приводятся численные значения *L*, *B*, *b* и *h* для соответствующих диаметров)

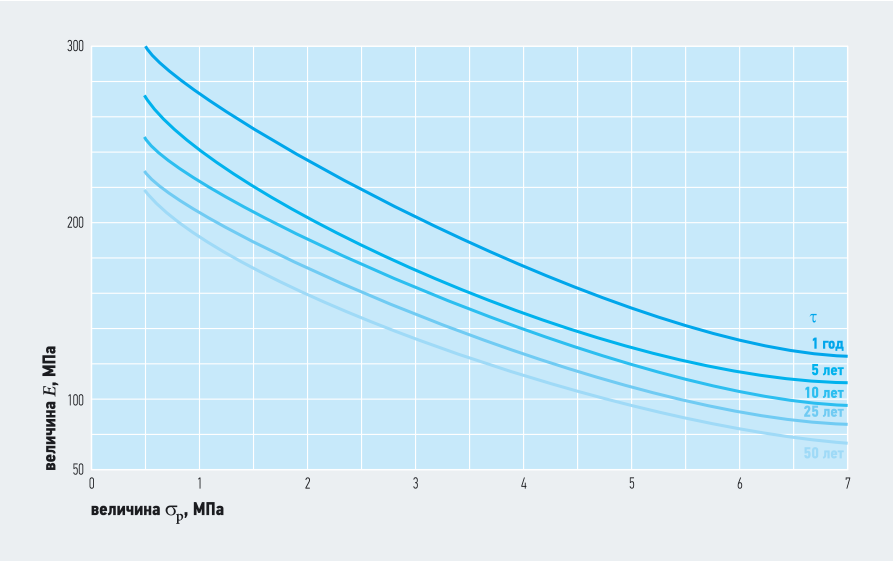


Рис. 6. Изменение во времени τ в зависимости от растягивающих напряжений $\sigma_р$ в стенках труб из ПЭ-50 модулей упругости *E*

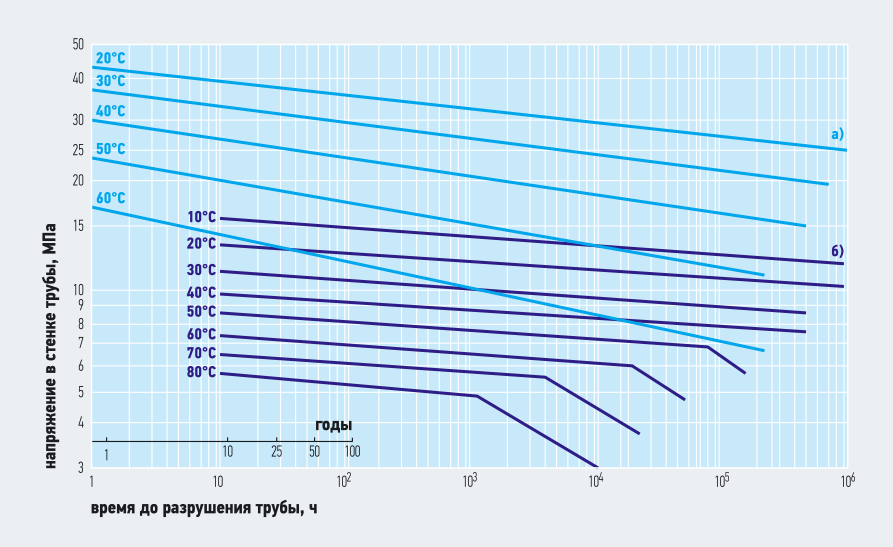


Рис. 7. Эталонные кривые длительной прочности труб из: а — ПЭ-80; **б** — ПЭ-100 (выборка из ГОСТ 52134–2003)

Внедрение полиэтиленовых трубопроводов требует сегодня установления показателей частоты гидравлических ударов

Очевидно, что для количественной оценки влияния гидравлических ударов на долговременное поведение подземных напорных водопроводов и трубопроводов напорной канализации требуются достоверные данные по изменению модулей упругости $E_т$ во времени с учетом растягивающих напряжений $\sigma_р$ и температуры жидкости (воды и стоков) для каждого вида полиэтилена, трубы из которого предлагаются на рынке. Такие данные должны предоставляться поставщиками полиэтиленовых труб. Будут получаться такие данные поставщиками полиэтиленовых труб от заводов-изготовителей или от специальных исследовательских лабораторий — это, в конце концов, не столь важно, главное, чтобы эти данные были достоверными.

В заключение можно сделать следующий вывод. Достаточно активное внедрение полиэтиленовых трубопроводов требует сегодня установления показателей частоты гидравлических ударов, происходящих в тех или иных подземных водопроводах и трубопроводах напорной канализации из полиэтилена, последующей оценки влияния гидроударов на долговечность труб и соединительных частей, а также разработки соответствующей методики расчета прогнозных сроков их службы.

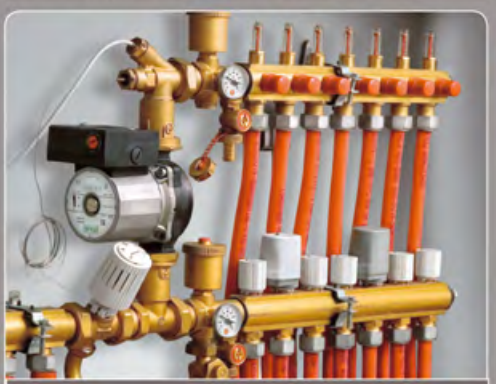
1. Орлов В.А. Вантузы для систем водоснабжения и водоотведения // Технологии мира, №01/2008.
2. Интернет-ресурс http://femto.com.ua.
3. Калицун В.И., Дроздов Е.В., Комаров А.С., Чижик К.И. Основы гидравлики и аэродинамики. — М.: Стройиздат, 2002.
4. СП 40-102–2000. Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов.
5. Храменков С.В., Примин О.Г., Отставнов А.А. Использование полиэтиленовых труб для систем водоснабжения и водоотведения. — М., 2010.
6. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А., Отставнов А.А. Регламент использование полиэтиленовых труб для реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения. — М., 2007.
7. Ромейко В.С., Отставнов А.А., Устюгов В. и др. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 2. Строительство, эксплуатация и ремонт трубопроводов. — М., 1997.
8. ГОСТ 18599–2001 с изм. 1–4.
9. Сухарев М.Г. Полиэтиленовые трубы в строительстве. — Л.: Изд-во лит-ры по строит-ву, 1967.
10. Лахтин Ю.М. Материаловедение. Учебник для высших технических учебных заведений. — М.: Машиностроение, 1990.
11. Бартенев Г.М. Физика и механика полимеров. — М.: Высшая школа, 1983.
12. Ромейко В.С., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Пластмассовые трубы в строительстве. Ч. 1. Проектирование трубопроводов. — М., 1997.
13. Пособие по проектированию и технологических трубопроводов из пластмассовых труб (к СН 550–82).

КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ, ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ

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

ШАРОВЫЕ КРАНЫ

ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ

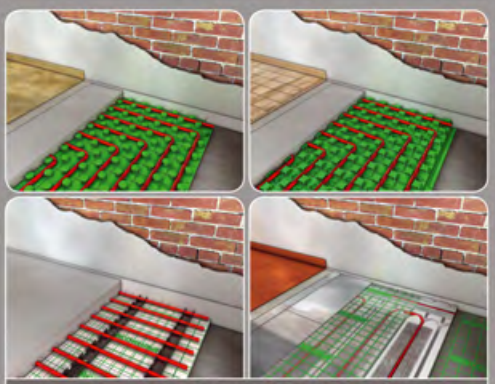


КОЛЛЕКТОРЫ

ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ, КОТЕЛЬНАЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА

МОДУЛИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА

БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ

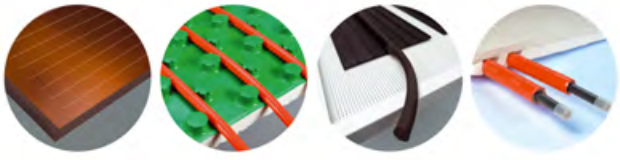
ТРУБЫ PPR, PEX, PERT, PEX-AL-PEX И PB

СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ

На правах рекламы.

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



TRUEMADE IN ITALY
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

GIACOMINI
Technology in Comfort

GIACOMINI SPA • Представительство в России • Тел. (495) 766 1741, 604 8396 • Факс (495) 604 8397 • info.russia@giacomini.com • www.giacomini.ru

Насосы для пищевой промышленности

Д-р Норманн Борлауг, автор концепции «Зеленой революции», в своей нобелевской речи сказал: *«Современная цивилизация, как ясно сегодня, не способна ни развиваться, ни даже выжить без адекватного производства продовольствия»*. Это действительно так: потребности населения большинства развитых стран не могут быть удовлетворены архаичными методами хозяйствования.

Особенно верно это для России, где задача обеспечения продовольствием за счет собственных ресурсов признана приоритетной государственной задачей. Уже к 2012 г. предполагается увеличить долю российского производства в формировании собственных ресурсов мяса до 70%, молока — более 81%. И инвестиции в агробизнес дают основание надеяться, что запланированное будет достигнуто, несмотря на кризис. Однако простое увеличение агропроизводства не даст сколь-нибудь реального результата без соответствующей интенсификации перерабатывающей промышленности. И хотя за последние годы пищевая отрасль, доля которой в структуре реального сектора экономики достигает 15%, развивается опережающими темпами, серьезных подвижек пока нет. Главная проблема — несоответствие оснащения большинства (по ряду данных — до 60%) существующих предприятий современным технологическим требованиям. Результатом такого положения становится нехватка мощностей, снижение качества, низкая рентабельность и конкурентоспособность.

Выход из создавшейся ситуации очевиден: масштабная модернизация пищевой отрасли с применением передовых, зарекомендовавших себя в мире и России технологий и оборудования. При этом, в силу несовершенства или отсутствия адекватной нормативной базы, ориентироваться стоит на международные стандарты.

Наиболее известная и признанная из них на сегодняшний день — HACCP (Hazard Analisis & Critical Control Points), разработана в США в начале 1990-х годов. Она считается сегодня наиболее эффективной схемой управления безопасностью пищевых производств. Необходимо отметить, что с 2001 г. она введена и в России Госстандартом ГОСТ Р 51705.1–2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов HACCP». Подобные же системы — QHD (Германия), EHEDG (ЕС), 3A (США) — разработаны и большинством стран-лидеров мировой экономики. Среди базовых установок таких систем — целый ряд требований, позволяющих полностью автоматизировать производство, сделав его абсолютно гигиеничным и безопасным. Постулируется абсолютная инертность использованных в оборудовании, трубопроводах и емкостях материалов. Кроме того, для реализации современных санитарных требований все полости оборудования должны быть доступны для эффективной дезинфекции (CIP-мойки). Особенно строгие требования предъявляются к объемно-транспортному (насосному) оборудованию, доля которого в технологических циклах пищевых производств очень велика.

Выгоду работы с оборудованием Grundfos давно и по достоинству оценили как мировые, так и российские производители

Сертификация такого оборудования сразу по нескольким категориям является дополнительным обеспечением соответствия его всем необходимым требованиям. Естественно, что лидеры мирового производства насосов придают этим процедурам приоритетное значение. Например, всемирно известные пищевые насосы Hilge, которые выпускает концерн Grundfos, ведущий мировой производитель, имеют не только рос-

www.freewallpaper.com

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «Грундфос»

сийские подтверждающие документы (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение), но и сертификаты стандартов 3A, FDA, EHEDG, DIN («Немецкий институт стандартов») и т.д.

Тем самым Grundfos гарантирует для всей линейки пищевых насосов Hilge высочайшее качество обработки поверхностей, сварных швов, происхождение используемых материалов (легированной нержавеющей стали), отсутствие недоступных мест или полостей при стерилизации оборудования.

Дополнительным преимуществом при их использовании является широкое разнообразие типов и размеров агрегатов, позволяющее без проблем обеспечить потребности любого пищевого производства, вне зависимости от размеров и назначения предприятия. Более того, такие агрегаты широко применяются и в пищевых, микробиологических и фармацевтических производствах, работающих по чрезвычайно строгому протоколу GMP (Good Manufacturing Practice).

Например, для этих целей специально разработаны насосы серии Euro-Hygia. Для производства этих агрегатов используется только высококачественная низкоуглеродистая нержавеющая сталь Cr-Ni-Mo (марки 316L). Материал позволяет без проблем использовать эти насосы практически в любых по строгости гигиенических требований технологических цепочках. Комбинация отполированной поверхности с конструкцией, где отсутствуют открытые зазоры, позволяет этим насосам полностью соответствовать требованиям нормативов не только CIP, но и SIP (стерилизационной мойки).

Выгоду работы с оборудованием Grundfos давно и по достоинству оценили как мировые, так и российские производители. Например, именно нержавеющие пищевые насосы Hilge стали основой технологической цепочки производства мороженого на фабрике Nestle в Краснодарском крае. Здесь в производстве (подача продукта из емкостей на этапе созревания, далее во фризер и на фасовку) используются насосы Hilge серий Euro-Hygia S-II/25A и S-II/60B. Всего их установлено несколько десятков. Оборудование обеспечивает бесперебойную круглосуточную работу трех технологических линий производительностью 500–1000 л/ч каждая (в зависимости от заказа). Каждые двое суток, по графику, осуществляется CIP-мойка всего оборудования.

Давно и успешно работают пищевые насосы Grundfos и на одном из старейших в России пивоваренных заводов — красноярском «Балтика-Пикра». Здесь они задействованы в процессах фильтрации готового продукта (Hilge серий Maxana-65 и Euro Hygia-BlocSuper-II/200). Подобный агрегат (Euro Hygia-BlocSuper-II/60) установлен и на розливе пива после фильтрации. В процессах CIP-мойки на «Пикре» работают насосы Hilge серий Maxana, Sipla Super 28.1 (установлено восемь насосов на разных ветвях трубопровода) и Euro Hygia-BlocSuper. Все оборудование работает успешно и не требует дополнительного внимания специалистов. Современная российская пищевая промышленность растет, несмотря на кризис. Но чтобы развитие не останавливалось, а продукция была конкурентоспособной, качество производства должно отвечать мировым требованиям. И обеспечить их соблюдение можно лишь применением современного оборудования, такого как мощные, гигиеничные и надежные пищевые насосы Grundfos серии Hilge.

Одна площадка
Одна дата проведения
Одна профессиональная платформа

SHK moscow 2012

ISH MOSCOW

Москва, 17–19 апреля 2012
ЦВК «Экспоцентр» на Красной Пресне

SHK Moscow
представляет

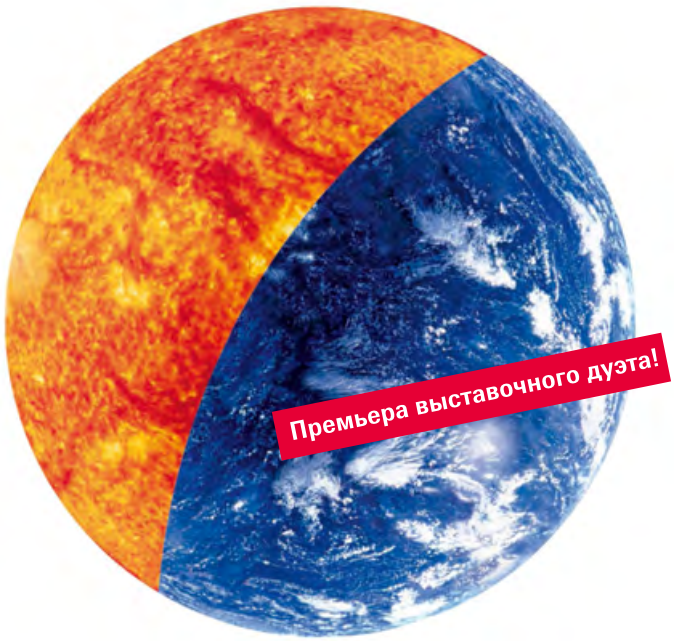
Отопление
Энергоэффективность
Возобновляемые источники энергии
Водоснабжение

www.shk.ru

ISH Moscow
представляет

Вентиляция и кондиционирование
Оборудование для ванных комнат
Инсталяционные технологии
Водоподготовка

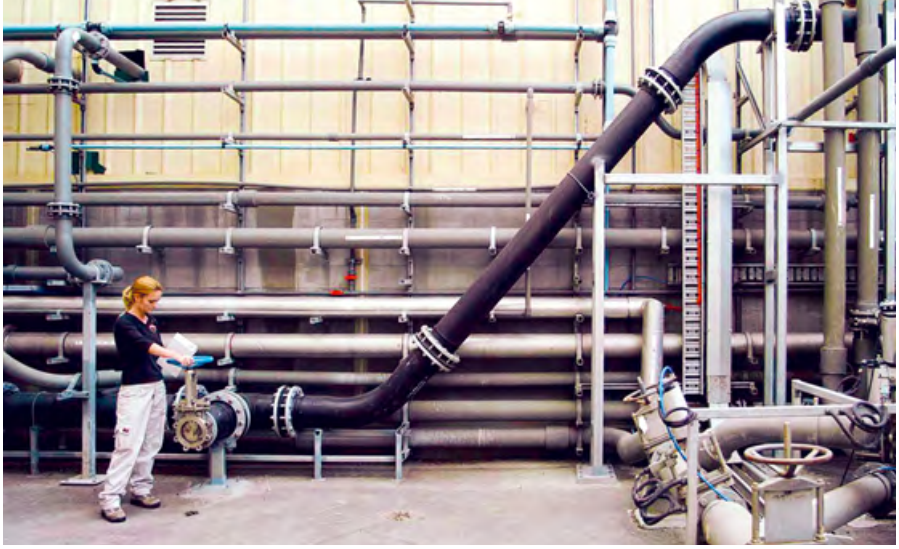
www.ishmoscow.ru



Messe Düsseldorf

НП «АВОК»

messe frankfurt



www.freewallpaper.com

Очистка подземных вод питьевого назначения от бора

Показано, что применение для очистки подземных вод комплексообразующих ионитов с высокой избирательной способностью к боркислородным соединениям в настоящее время является наиболее приемлемым.

Авторы: Л.С. АЛЕКСЕЕВ; Г.А. ИВЛЕВА; З. АЛЬ-АМРИ, ГОУ ВПО МГАКХИС

В настоящее время в связи с устойчивым ростом использования подземных источников — артезианских вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения актуальна проблема их очистки от отдельных лимитирующих компонентов загрязнений, в частности бора, удаление которых не решает базовая схема водоподготовки и ее варианты, предусматривающие в основном очистку от железа и марганца. Бор является биологически активным элементом и в соответствии с принятой классификацией его можно отнести к весьма токсичным веществам. Так, длительное потребление питьевой воды с повышенным содержанием бора вызывает повышенное содержание общего сахара в крови, усиление тормозных процессов в коре головного мозга, снижение кислотности желудочного сока, нарушение минерального обмена в организме и др. Несмотря на давно установленный факт отрицательного влияния повышенных концентраций бора в питьевой воде на организм человека, только в начале 1990-х годов, на основании экспериментальных данных и результатов натурных наблюдений принято считать гигиеническим нормативом по бору в питьевой воде концентрацию < 0,5 мг/л по санитарно-токсикологическому признаку вредности второго класса опасности. Учитывая токсичность соединений бора, в странах Европейского сообщества принята ПДК бора в питьевой воде до 0,3 мг/л.

В ряде регионов России (Южный Урал, Западная Сибирь, Центральный район и др.) подземные воды содержат бор в концентрациях, превышающих предельно допустимую в шесть-десять раз.

Для очистки воды от соединений бора предложены следующие методы: соосаждение и осаждение, сорбция, ионный обмен, мембранные, в т.ч. электродиализ и обратный осмос [1].

Удаление бора соосаждением с гидроксидами магния, алюминия, лантана, кремния, титана и железа (III) малоэффективно при их низкой сорбционной емкости по бору, сложности повторного использования гидроксидов металлов и трудоемкости осуществления процессов очистки. Методы соосаждения и осаждения рассчитаны на очистку водных растворов со значительными концентрациями бора (≥ 1 г/л).

Получение по золь-гель технологии более эффективного оксогидратного циркониевого сорбента вследствие амфотерности циркония требует создания оптимальных условий для протекания основной структурообразующей стадии синтеза сорбента, а именно его избирательности к соединениям бора, что весьма трудоемко. Полученный сорбент механически непрочен и достаточно дорог.

Бор является биологически активным элементом и в соответствии с принятой классификацией его можно отнести к весьма токсичным веществам

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

Селективность мембран возможно повысить предварительным подщелачиванием подземной воды до $pH = 10–11$, а затем произвести нейтрализацию щелочи соответственно подкислением очищенной воды. Следует отметить, что при подщелачивании воды повышается эффект поляризации мембран и снижение их проницательности, а, следовательно, уменьшение производительности установки. При мембранных способах очистки подземной воды от бора происходит ее обессоливание, что требует кондиционирования физико-химического

состава питьевой воды в соответствии со СанПиН 2.1.4.1074–01. При этом смешение ее с исходной очищенной водой с критерием процесса 0,5 мг/л и содержанием бора в исходной воде до 3 мг/л будет осуществляться в пропорции «пермеат к исходной воде» как 9:1.

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

Применение для очистки подземных вод комплексообразующих ионитов с высокой избирательной способностью к боркислородным соединениям в настоящее время является наиболее приемлемым. Предлагаемый способ очистки воды от анионов солей бора основан на ионном обмене с применением высокоселективных анионообменных смол. Существующие смолы S-108 фирмы Purolite, IRA-743 — Rohm and Haas и др. имеют высокую механическую прочность, химическую стойкость, динамическую обменную емкость по бору, не токсичны, эффективно регенерируются.

Для оценки степени сорбции анионов борселективной смолой можно записать их в следующий ряд активности: $Cl^- < SO_4^{2-} < HCO_3^- < B(OH)_4^-$.

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

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

Как показали наши испытания, загрузка смолы S-108 в постоянном режиме ионный обмен (по «В») — регенерация, работает в течение шести лет (при догрузке 3 % в год по объему). Многократные циклы в режиме «заработка-регенерация» показали высокую эффективность десорбции бора и в достаточной степени воспроизводимую емкость селективной смолы.

Однако, следует отметить высокую стоимость зарубежных селективных смол. В настоящее время разрабатывается новый отечественный сорбент для селективного извлечения бора из природных вод с целью повышения эффективности и снижения расходов на процесс обезборивания. Разработка технологии очистки подземной воды от бора предполагает использование различных селективных сорбентов зарубежных (Purolite S-108, Rohm and Haas IRA-743, «Гранион», D430) и отечественных, позволяющих удалять биологически активные компоненты без изменения макрокомпонентного состава природной воды, который должен отвечать нормативным требованиям, предъявляемым к качественному и количественному составу питьевой воды [2].

Рассмотрим конкретный пример. Источником водоснабжения объекта, расположенного в Воронежской области, является подземная вода артскважины.

ВОДОПРОВОДНАЯ МЕДНАЯ ТРУБА
ОТ ЛИДЕРА РЫНКА

УГМК ОЦМ
УГМК UMMC

КОНКУРЕНТНАЯ ЦЕНА И ЕВРОПЕЙСКОЕ КАЧЕСТВО!

- Произведено в Европе - FBC Majdanpek (Сербия)
- Полное соответствие стандарту EN 1057
- УГМК-ОЦМ - лидер рынка проката из меди и медных сплавов, входит в четвёрку лидеров рынка медной водопроводной трубы

Группа продажи медных труб ООО «УГМК-ОЦМ»:
624091, Россия, Свердловская обл., г. Верхняя Пышма, ул. Ленина, 125
+7 (34368) 78-034, truba@ocm.ru, www.ocm.ru

ТРУБА ПОСТОЯННО В НАЛИЧИИ!
Полный ассортимент в количестве до 100 т, на складе в г. Кольчугино, Владимирская обл. (100 км от МКАД)

На правах рекламы.

www.freewallpaper.com

Как следует из результатов анализа физико-химического состава, подземная вода относится к мягким водам гидрокарбонатного класса натриевой группы с низкими жесткостью (1,1 мг-экв/л) и содержанием кальция (14 мг/л), щелочность составляет 5,2 мг-экв/л, концентрация натрия (+ калий) — 214,1 мг/л, что находится на уровне предельно допустимой для питьевой воды (200 мг/л по Na). Основными солевыми компонентами подземной воды являются гидрокарбонат натрия и хлорид натрия. Общая минерализация подземной воды — 767 мг/л, сухой остаток — 592 мг/л, что ниже нормативного уровня ($\ll$1000 мг/л) по СанПиН 2.1.4.1074–01.

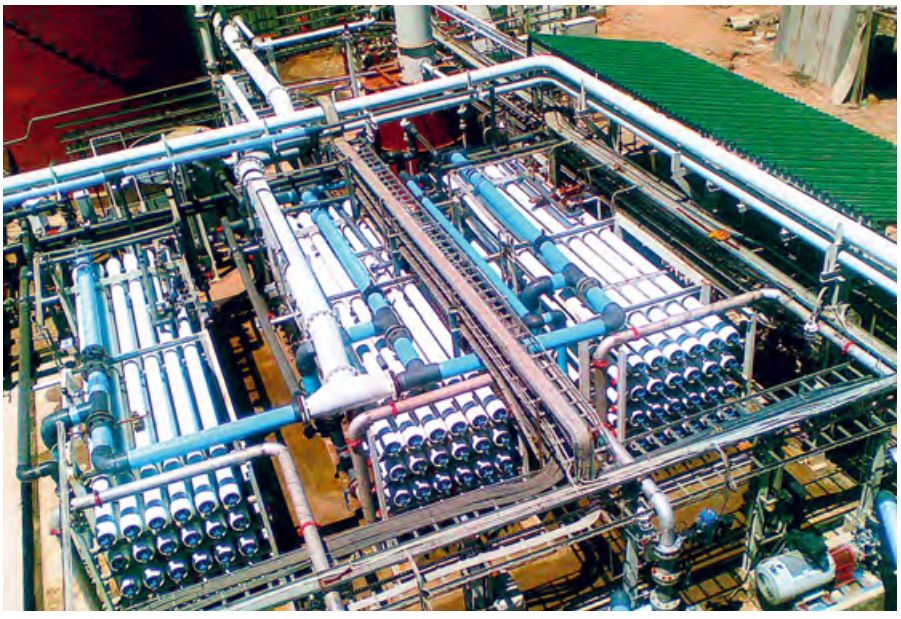
Перманганатная окисляемость — 0,39 (мг·O_2)/л указывает на отсутствие легко- и среднеокисляемых органических загрязнений. По органолептическим показателям подземная вода характеризуется низкой цветностью (10 град.), запах и привкус составляют один балл, что ниже требований СанПиН.

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

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

Кальцинирование воды проводится для обеспечения в питьевой воде санитарно-гигиенического уровня по кальцию — не ниже 30 мг/л с дозированием диоксида углерода (из баллонов).

Подземная вода из скважины поступает на напорные фильтры обезжелезивания, где предусматривается предварительное эжектирование воздуха в подающий трубопровод для насыщения воды кислородом воздуха. После фильтров обезжелезивания очищенная вода поступает на анионитовые фильтры очистки от бора, а далее после дозирования известкового раствора направляется в реактор для обогащения гидрокарбонатом кальция, затем подвергается стабилизационной обработке и направляется в резервуар чистой воды, откуда насосами подается потребителю.


www.freewallpaper.com

Очистка воды от бора осуществляется на анионитовых фильтрах, загруженных селективной по бору смолой S-108 в OH^--форме английской фирмы Purolite. Смола S-108 имеет санитарно-гигиенический сертификат в России для применения в питьевом водоснабжении. Ее высокая селективность позволяет обеспечить обменную емкость по бору 3,8 г/л (0,35 г-экв/л) при сохранении исходного состава воды по основным анионам ($C1^-$, HCO_3^-, SO_4^{2-}). Функциональной группой являются комплексные амины, рабочий диапазон значений pH = 1–13. В насосной станции на напорном водоводе устанавливается бактерицидная лампа УФ-облучения для обеззараживания. Для подготовки загрузки фильтров и дезинфекции оборудования в соответствии с регламентом на водоочистных сооружениях необходимо предусмотреть наличие гипохлорита натрия или кальция.

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

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

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.

Универсальный циркуляционный насос **Magna**

Grundfos. Технология свободы.

Центральные региональные представительства:

Москва (495) 737-3000	**Екатеринбург** (343) 365-9194	**Новосибирск** (383) 319-1111	**Минск** 8 10 (375 17) 286-3972
Санкт-Петербург (812) 633-3545	**Самара** (846) 977-0001	**Ростов-на-Дону** (863) 303-1020	

www.grundfos.ru

GRUNDFOS®

Фото компании Geberit.

Дождь по латыни – это Pluvia

На улицах — пьянящее ощущение весны, беспечность и безрассудность, березовый сок и предгрозовая свежесть. Весну ждут, на нее возлагают надежды, тем более что начало весны совпало с выборами. Или наоборот — выборы совпали с началом весны. Теме «Скоро весна» посвящены захватывающий роман «Семнадцать мгновений весны», наивный фильм Веры Стриженовой, душевная песня «Отпетых Мошенников».

Надвигающийся весенний дождь — теплый и ласковый. Его звонкие капли не разрушают всеобщего праздника, а лишь привносят в него чистые ноты обновления природы. Дождь по латыни — это Pluvia. Именно так более 30 лет назад была названа сифонная система ливнестока компании Geberit.

Сейчас Geberit Pluvia — самая распространенная сифонная система водостока. Она позволяет решить любую техническую задачу по отводу дождевой воды с кровли зданий и сооружений. Архитекторы, консультанты и подрядчики выбирают ее для самых разнообразных строений (60 тыс. выполненных проектов, «обслуживание» более 120 млн м^2 кровли в мире). Система ливнестока Geberit Pluvia установлена на крыше здания автозавода Ford площадью 160 тыс. м^2 в Лиссабоне и автозавода Chrysler в городе Грац в Австрии, на 47-метровом куполе здания центра Defance в Париже, ею оборудован аэропорт в Цюрихе, футбольный стадион в Копенгагене. В нашей стране система Pluvia нашла применение при строительстве таких объектов, как ТЦ «Мега», IKEA, «Ашан», «Метро», «Реал», «Мосмарт», «Леруа Мерлен», складские терминалы, спортивные сооружения, промышленные предприятия, аэропорты в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Волгограде, Нижнем Новгороде, Самаре — всего более 5 млн м^2 кровли.

Для системы Pluvia компания Geberit разработала воронки с различным расходом для любых географических широт

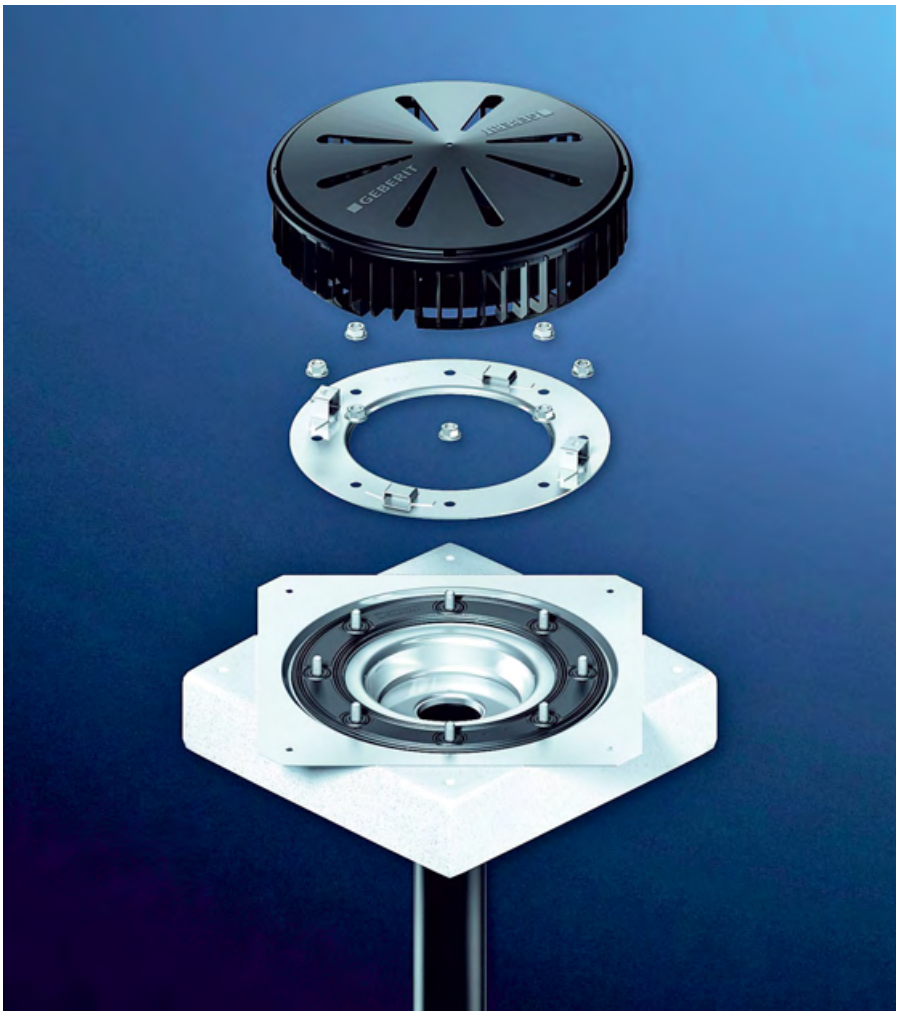


Фото компании Geberit.

Статья подготовлена пресс-службой компании Geberit

Фото компании Geberit.

Водоотвод с кровель большой площади требует высокой пропускной способности водосточных систем. При использовании традиционных самотечных ливнестоков увеличение ливневой нагрузки компенсируют за счет большего числа приемных воронок, устройства дополнительных стояков и увеличения протяженности трубопроводов, в т.ч. в основании здания, а также увеличением диаметра приемных труб. Все это неизбежно ведет к усложнению монтажа, возрастанию расхода материалов, необходимости более сложных архитектурных решений.

Система водостока Pluvia, созданная инженерами компании Geberit, основана на гравитационно-вакуумном принципе. Благодаря особой конструкции воронок и точному расчету диаметров труб в стояке, заполненном водой, при движении столба жидкости под действием силы тяжести возникает разрежение, максимальное значение которой достигается в верхней точке стояка. Разрежение передается по горизонтальному коллектору до точки входа воды — приемной воронки. Скорость прохождения воды по трубам в системе Geberit Pluvia достигает 7–10 м/с, что резко увеличивает производительность каждой приемной воронки. В результате одна воронка способна собрать воду с площади до 800 м^2 при расходе воды до 12 л/с, что в несколько раз больше, чем при использовании самотечных систем.

Основными преимуществами Geberit Pluvia перед традиционными системами являются: снижение количества воронок, стояков и трубопроводов, уменьшение диаметра труб и, соответственно, строительного объема системы; отсутствие трубопроводов в основании здания, не нужен уклон горизонтальных трубопроводов (который у самотечных систем на больших кровлях может достигать нескольких метров); оптимизация наружных сетей за счет переноса выпусков в необходимое место и, таким образом, уменьшение их количества; отсутствует жесткая привязка к размещению выпусков в наружные коллекторы, что позволяет оптимизировать устройство наружных сетей; высокая самоочищающая способность системы; возможность предварительного изготовления узлов системы.

Для системы Pluvia компания Geberit разработала воронки с различным расходом для любых географических широт. В Европе и в России применяются модификации с максимальной производительностью 12 и 25 л/с, в тропических регионах — до 100 л/с.

На систему Geberit Pluvia предоставляется гарантия в 10 лет. Минимальный срок ее службы — 50 лет

В ответ на растущие потребности рынка в 2010 г. компания Geberit выпустила новый продукт — универсальные воронки Pluvia в сборе (арт. 359.003.00.1 и 359.004.00.1), с фланцем для крепления кровельного гидроизоляционного материала. Уникальная конструкция обеспечивает непревзойденную гибкость возможных проектных решений и ускоряет монтаж. Воронки могут быть оборудованы нагревательным элементом для защиты от замерзания в переходный период (весна и осень).

В системе Pluvia используются трубы и фитинги из высококачественного полиэтилена низкого давления (ПНД). Этот материал обладает большой механической прочностью, химической инертностью и устойчивостью к воздействию неблагоприятных атмосферных факторов. Срок службы изделий из него — не менее 50 лет. Трубы соединяются методом горячей сварки встык (в труднодоступных местах — электроплавкими муфтами) и монтируются с применением специального крепежа Pluvia Fix и большого количества анкерных опор без установки температурных компенсаторов. Таким образом, система водостока становится полностью герметичной.

Для удобства проектирования компанией Geberit разработан программный продукт ProPlanner Pluvia. Он позволяет рассчитать диаметры трубопроводов так, чтобы вода со всех участков кровли, даже расположенных на разных уровнях, отводилась одновременно, и не возникало подсоса воздуха через воронки. Программа выдает как изометрические чертежи стояков, так и гидравлический расчет системы с полной спецификацией материалов, необходимых для монтажа.

Система крепежа трубопроводов PluviaFix разработана для горизонтальных участков. Усилия, вызванные температурными изменениями труб, передаются на анкерные опоры и далее на стальной квадратный профиль (шину), который и компенсирует возникающие механические нагрузки.

Особенности крепежа Geberit Pluvia: быстрый монтаж; минимальное количество точек крепления к кровле; контроль температурных расширений, жесткая заделка; возможность предварительной сборки отдельных узлов; использование универсального кронштейна для скользящей и анкерной опор.

На систему Geberit Pluvia предоставляется гарантия в 10 лет. Минимальный срок ее службы — 50 лет. Компания-производитель проводит обучение проектировщиков и монтажников, осуществляет консультации и техническую поддержку по проектированию и монтажу системы Geberit Pluvia.

Фото компании Geberit.

www.freewallpaper.com

Новый природный минерал шунгит в водоподготовке

Поиск новых недорогих фильтрующих минералов природного происхождения является важным этапом на пути создания новых российских фильтров очистки воды и наноматериалов будущего.

Среди наиболее известных отечественных природных минералов большие перспективы имеет добываемый в Карелии (РФ) шунгит — аморфный, некристаллизирующийся, фуллереноподобный (содержание фуллеренов до 0,01 масс. %) углеродсодержащий минерал, обладающий высокой адсорбционной, каталитической и бактерицидной активностью. Эти уникальные свойства шунгита позволяют использовать его в различных процессах; в производстве высококремнистого чугуна и ферросплавов, тонкодисперстных красок и порошков, в т.ч. в очистке воды. В этой статье приводится информация по перспективам использования шунгита в качестве сорбента в водоподготовке и водоочистке и данные о наноструктуре и свойствах этого минерала.

Шунгит (по названию карельского поселка Шуньга) — минерал нового поколения природных минеральных сорбентов (ПМС), промежуточный продукт между аморфным углеродом и графитом, содержащий углерод (30 масс. %), кварц (45 масс. %) и силикатные слюды (около 20 масс. %) [1].

Кроме углерода в состав шунгита, добываемого из Зажогинского месторождения в Карелии, входят также SiO_2 (57,0 масс. %), TiO_2 (0,2 масс. %), Al_2O_3 (4,0 масс. %), FeO (2,5 масс. %), MgO (1,2 масс. %), MnO (0,15 масс. %), K_2O (1,5 масс. %), S (1,2 масс. %) (табл. 1). В продукте, полученном при термическом обжиге шунгита (шунгизит), содержатся небольшие количества V (0,015 масс. %), B (0,004 масс. %), Ni (0,0085 масс. %), Mo (0,0031 масс. %), Cu (0,0037 масс. %), Zn (0,0067 масс. %), Co (0,00014 масс. %), As (0,00035 масс. %), Cr (0,0072 масс. %), Zn (0,0076 масс. %) и др. [2]. Физико-химические свойства шунгита достаточно хорошо изучены [3]. Плотность шунгита составляет 2,1–2,4 г/см^3; пористость — до 5 %; прочность на сжатие — 1000–1200 кгс/см^3; коэффициент электропроводности — 1500 сим/м; коэффициент теплопроводности — 3,8 Вт/(м^2·K), адсорбционная емкость — до 20 м^2/г. Шунгиты различаются по составу минеральной основы (алюмосиликатной, кремнистой, карбонатной) и количеству шунгитового углерода. Шунгитовые породы с силикатной минеральной основой подразделяются на малоуглеродистые шунгитсодержащие (до 5 % С), среднеуглеродистые шунгитистые (5–25 % С) и высокоуглеродистые шунгитовые (25–80 % С) [4]. Сумма (С + SiO_2) в шунгитах Зажогинского месторождения находится в пределах 83–88 % (рис. 1).

Шунгит — минерал нового поколения природных минеральных сорбентов, промежуточный продукт между аморфным углеродом и графитом, содержащий углерод, кварц и силикатные слюды

Кристаллы дробленого, тонкомолотого шунгита обладают выраженными биполярными свойствами. Результатом этого является высокий уровень адгезии и способность шунгита смешиваться практически со всеми веществами. Кроме этого, шунгит обладает широким спектром бактерицидных свойств; он адсорбционно активен по отношению к некоторым бактериальным клеткам, фагам, патогенным сапрофитам [5].

Способность шунгита очищать воду известна давно. Фильтры для очистки воды на основе шунгита разрабатываются с 1995 г. Сейчас на рынке отечественных производителей фильтров функционирует несколько фирм, задействованных в производстве бытовых и промышленных фильтров на основе природного минерала шунгита. Ранее установлено, что вода, пропущенная через шунгит, обладает общим оздоравливающим воздействием на организм, уменьшает раздражения кожи, зуд, сыпи, эффективна при вегетососудистой дистонии, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, камнях в почках и др. [6].

Автор: О.В. МОСИН, к.х.н., МГУПП

Механизм взаимодействия шунгита с водой окончательно не изучен. Предполагается, что шунгит способен поглощать кислород, активно взаимодействуя с ним как сильный восстановитель в воде и на воздухе [7]. В этом процессе образуется атомарный кислород, являющийся сильнейшим окислителем и окисляющий адсорбированные на шунгите органические вещества до CO_2 и H_2O, освобождая поверхность шунгита для новых актов адсорбции. Длительное воздействие шунгита по отношению к растворенным в воде металлам объясняется тем, что металлы переводятся шунгитом в форму нерастворимых карбонатов за счет процесса окисления органических веществ до CO_2 [8].

Уникальные свойства шунгита определяются структурой и составом образующих его элементов. Шунгитовый углерод образует в породе матрицу, в которой равномерно распределены высокодисперсные силикаты со средним размером около 1 мкм [9] (рис. 2).

Фото предоставлено автором.

Рис. 2. Структура шунгитовой породы [9]

Основу шунгитного углерода представляет многослойная фуллереноподобная глобула диаметром 10–30 нм (рис. 3). Фуллерены впервые были открыты в 1985 г. при лазерном облучении твердого графита [10]. Позже фуллереноподобные структуры были обнаружены не только в графите, но и в образующейся в дуговом разряде на графитовых электродах саже, а также в природном минерале шунгите (0,001 масс. %) [11]. Кристалл, образованный молекулами фуллеренов (фуллерит), является молекулярным кристаллом, переходной формой между органическим и неорганическим веществом. Плотность фуллерита составляет 1,7 г/см^3, что несколько меньше плотности и шунгита (2,1–2,4 г/см^3) и графита (2,3 г/см^3).

Характерной особенностью структуры фуллеренов является то, что атомы углерода расположены в вершинах правильных шести- и пятиугольников, покрывающих поверхность формирующейся графитовой сферы или эллипсоида, и составляют замкнутые многогранники, состоящие из четного числа трехкоординированных атомов углерода, находящихся в состоянии SP_2-гибридизации. Атомы углерода, образующие сферу, связаны между собой ковалентной C–C-связью, длина которой в пятиугольнике — 0,143 нм, в шестиугольнике — 0,139 нм [12]. Молекулы фуллеренов могут содержать 24, 28, 32, 36, 50, 60, 70 и т.д. атомов углерода (рис. 4). Фуллерены с количеством углеродных атомов $n < 60$ являются неустойчивыми. Высшие фуллерены, содержащие большее число атомов углерода ($n < 400$), образуются в незначительных количествах и часто имеют довольно сложный изомерный состав.

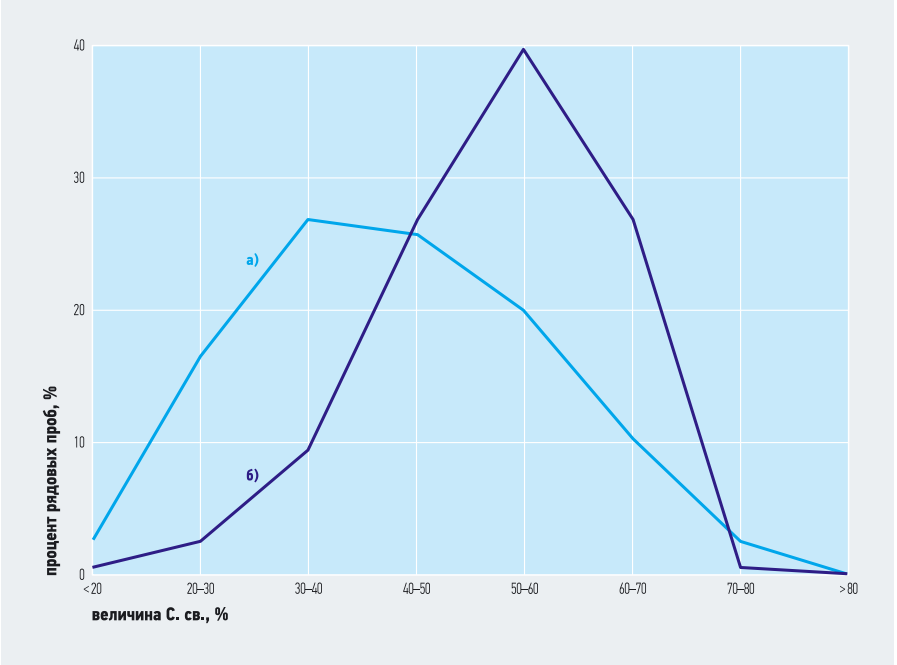


Рис. 1. Распределение углерода C (а) и диоксида кремния SiO_2 (б) в шунгитах Зажогинского месторождения

Благодаря сетчато-шарообразному строению природные фуллерены и их синтетические производные являются идеальными сорбентами и наполнителями

Благодаря сетчато-шарообразному строению природные фуллерены и их синтетические производные являются идеальными сорбентами и наполнителями [13]. Толщина сферической оболочки молекулы фуллерена C_{60} — 0,1 нм, радиус — 0,357 нм [14]. Помещая внутри углеродных кластеров разные атомы и молекулы, можно создавать различные материалы и сорбенты с широким спектром физико-химических свойств. В настоящее время на основе фуллеренов синтезировано более трех тысяч новых соединений [15]. Перспективы развития синтеза фуллеренов связаны с осо-

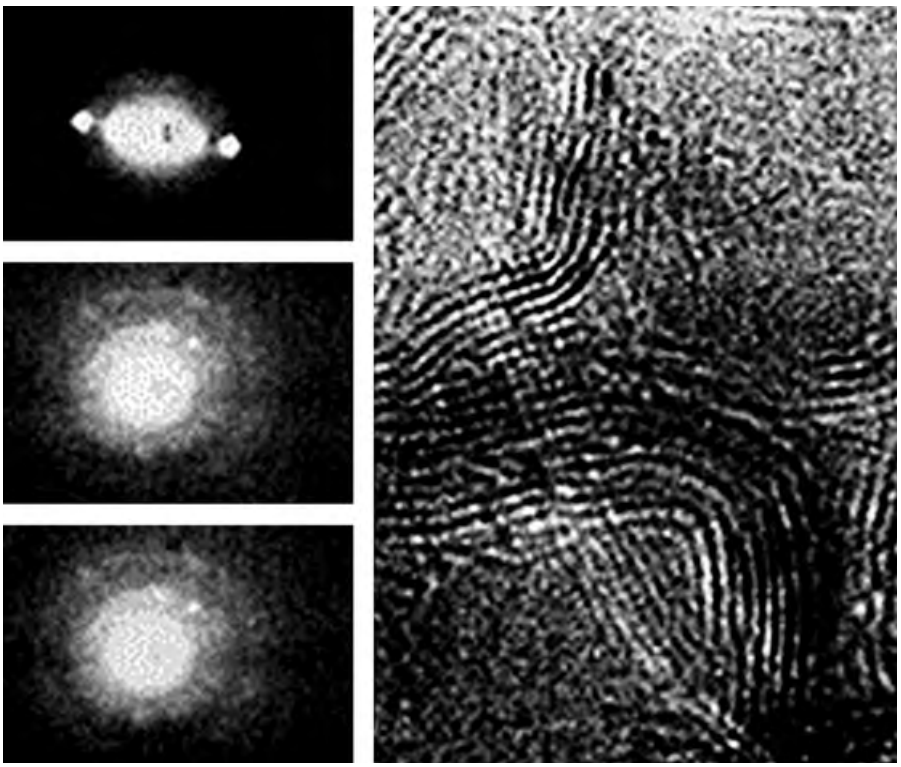


Фото предоставлено автором.

Рис. 3. Нанодифракционная микрофотография шунгитового углерода (зонд 0,3–0,7 нм) [9]

Химический состав шунгитов Зажогинского месторождения (Карелия) табл. 1

№ п/п	Элемент и химическая формула	Содержание, масс. %
1	Оксид кремния SiO_2	57,0
2	Оксид титана TiO_2	0,2
3	Оксид алюминия Ai_2O_3	4,0
5	Оксид железа (II) FeO	2,5
6	Оксид магния MgO	1,2
7	Оксид марганца MnO	0,15
8	Оксид кальция CaO	0,3
9	Оксид натрия Na_2O	0,2
10	Оксид калия K_2O	1,5
11	Сера S	1,2
12	Углерод C	30,0
13	Влажность H_2O	1,7

Показатели эффективности минеральных фильтров на основе шунгита табл. 2

№ п/п	Вид загрязнения	% очистки
1	Железо	95
2	Цинк	80
3	Хлорорганические соединения	85
5	Фенолы	90
6	Цезий	90
7	Стронций	97
8	Яйца гельминтов	90
9	Диоксин	97
10	Фтор	80
11	Аммиак	90
12	Свинец	85
13	Медь	85
14	Радионуклиды	90
15	Запах	85
16	Мутность	95

бенностями строения молекул фуллеренов и наличием большого числа двойных сопряженных связей на замкнутой углеродной сфере. Комбинация фуллерена с представителями множества известных классов веществ открывает для химиков-синтетиков возможность получения многочисленных производных этих соединений, которые могут найти применение в различных отраслях промышленности и техники. Фуллерены могут использоваться в нанотехнологии, электронике, медицине, в производстве технической продукции, стали, сплавов, огнеупорных материалов, красок, тонкодисперстных порошков, водоочистке и др. Учитывая радиопротекторные и антиоксидантные свойства фуллеренов, обсуждается идея создания лекарственных носителей на основе фуллеренов, введение которых в организм позволит избирательно воздействовать на пораженные раковой опухолью клетки, препятствуя их дальнейшему размножению [16]. Основным препятствием использования искусственно синтезированных фуллеренов является их высокая стоимость, которая варьируется от 100 $/г до 900 $/г в зависимости от их качества и степени чистоты. Поэтому перспективным направлением науки и техники является поиск новых природных фуллеренсодержащих минералов, каким является отечественный шунгит.

По эффективности шунгит проигрывает активированному углю на первом этапе фильтрации в течение первых двадцати пяти часов, в дальнейшем шунгит начинает очищать воду с более высокой и постоянной скоростью

Наличие в шунгите фуллереноподобных молекул открывает перспективы для его дальнейшего использования в различных отраслях промышленности. Лимитирующим фактором при этом остается чрезвычайно низкий процент содержания фуллеренов в шунгите (до 0,001 масс. %) [17]. Шунгит, благодаря своей структуре и многокомпонентным составам образующих его элементов, обладает высокой активностью в окислительно-восстановительных процессах, широким спектром сорбционных и каталитических свойств. Это позволяет эффективно использовать этот минерал в различных окислительно-восстановительных процессах: в т.ч. в металлургии,

в доменном производстве литейных высококремнистых чугунов (тонна шунгита заменяет 1,3 т кокса), в производстве ферросплавов, фосфора, карбида и нитрида кремния и др. [18].

Электропроводные свойства шунгитовых пород и способность снижать уровни электромагнитных излучений с частотой 10 кГц – 30 ГГц и электрических полей с частотой 50 Гц [19] позволили создать новые электропроводные материалы на основе шунгита, обладающие радиоэкранирующими и радиопоглощающими свойствами; электропроводные краски, бетоны, асфальты, отделочные материалы, штукатурные растворы и др. На основе этих материалов из шунгита разработаны электронагреватели, созданы материалы, экранирующие электромагнитные излучения, показана возможность создания новых перспективных строительных материалов и др.

При размалывании шунгитов получаются тонкодисперстные порошки, хорошо смешивающиеся с органическими и неорганическими веществами. Это свойство шунгитовых порошков позволяет использовать их в качестве черного пигмента красок на различной основе (масляных и водных), наполнителей полимерных материалов (полиэтилена, полипропилена, фторопласта), заменителей технического углерода в составе резин, а также в качестве сорбента.

Шунгит, благодаря сорбционной активностью по отношению к патогенной микрофлоре, имеет выраженные бактерицидные свойства, что позволяет проводить эффективное обеззараживания питьевой воды этим минералом в водоподготовке и водоочистке

Широкие перспективы открываются для использования шунгита в водоподготовке и водоочистке в качестве фильтрующего материала. Шунгит, уступая активированному углю лишь низкой пористостью и внутренней поверхностью, как сорбент характеризуется рядом положительных свойств: высокой адсорбционной способностью и технологичностью ввиду малого сопротивления напора жидкости; механической прочностью и малой истираемостью; коррозионной устойчивостью; способностью к сорбции многих веществ, как органических (нефтепродуктов, бензола, фенола, пестицидов и др.) так и неорганических (хлор, аммиак, тяжелые металлы); каталитической активностью; сравнительно низкой стоимостью; экологической чистотой и безопасностью.

По данным исследований, выполненных во Всероссийском научно-исследовательском институте минерального сырья им. Н.М. Федоровского, по эффективности шунгит проигрывает активированному углю на первом этапе фильтрации в течение первых двадцати пяти часов, в дальнейшем шунгит начинает очищать воду с более высокой и постоянной скоростью. Это объясняется каталитическими свойствами шунгита, способностью каталитически окислять сорбируемые на его поверхности органические вещества [20].

Эти вышеперечисленные качества позволяют использовать шунгит в качестве материала фильтра для очистки сточных вод от органических и хлорорганических веществ (нефтепродуктов, пестицидов, фенолов, поверхностно-активных веществ, диоксинов и др.). При этом шунгит способен очищать воду от нефтепродуктов до ПДК сброса воды в водоемы. Этот эффект используется в шунгитовых фильтрах, установленных на МКАД и новых автотрассах. Шунгит абсорбирует на своей поверхности до 95% загрязнителей, включая хлорорганические соединения, фенолы, диоксины, тяжелые металлы, радионуклиды и др., устраняет мутность и цветность воды, придает воде хорошие органолептические качества, одновременно насыщая ее микро- и макроэлементами (табл. 2). Адсорбционная активность шунгита по фенолу составляет 14 мг/г; по термолизным смолам — 20 мг/г; по нефтепродуктам — более 40 мг/г. В модельных экспериментах показано, что в воде, содержащей тяжелые металлы, бор, фенол и бензол в концентрациях, в 10–50 раз превышающих ПДК, после обработки шунгитом в стационарных либо динамических условиях на фильтровальных установках из шунгита содержание этих загрязнителей снижается ниже установленных нормативными документами уровней [20]. При этом в воду не поступает каких-либо токсичных элементов из шунгитовых сорбентов.

Исследования антиоксидантных свойств шунгита по отношению к хлорорганическим соединениям и свободным радикалам, выполненные в Московском химико-технологическом университете им. Д.И. Менделеева и Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, показали, что шунгит выводит свободные радикалы из воды в 30 раз эффективнее, чем активированный уголь [21]. Это является очень важным обстоятельством, поскольку свободные радикалы, образующиеся при обработке воды хлором, оказывают негативное влияние на организм человека и являются причиной многих заболеваний (сердечно-сосудистых, онкологических и др.).

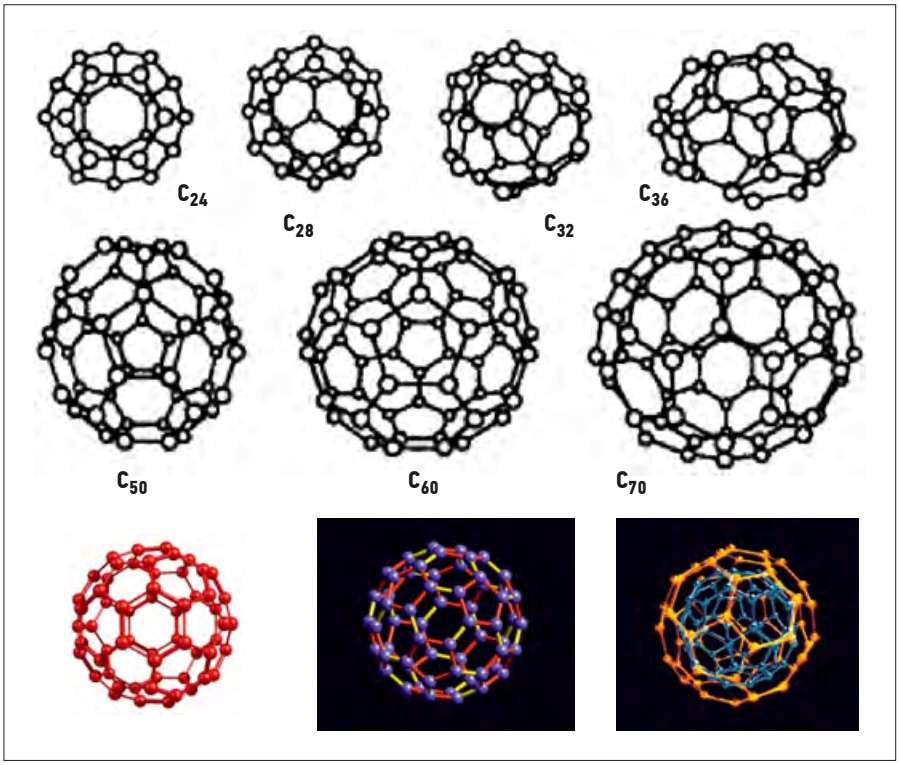


Фото предоставлено автором.

Рис. 4. Разновидности природных и синтетических фуллеренов с различным количеством атомов углерода (C_{24}, C_{28}, C_{32}, C_{36}, C_{50}, C_{60}, C_{70})

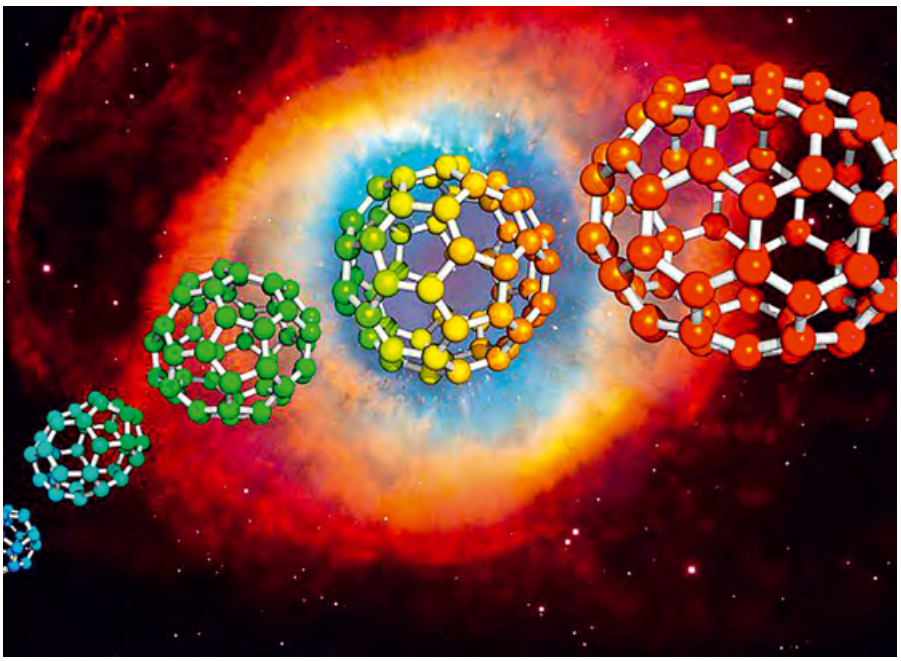


Фото предоставлено автором.

Кроме этого, шунгит, благодаря сорбционной активностью по отношению к патогенной микрофлоре, имеет выраженные бактерицидные свойства, что позволяет проводить эффективное обеззараживания питьевой воды этим минералом в водоподготовке и водоочистке. Отмечена его активность по отношению к патогенным сапрофитам и простейшим.

Имеются данные, что после пропускания воды, содержащей кишечную палочку, через шунгит наблюдается почти полное удаление последней (коли-индекс изменяется от 2300 кл/л до 3 кл/л) [22]. Из 1785 кл/л простейших (инфузории, коловратки, ракообразные) в исходной воде после обработки шунгитом наблюдались лишь единичные экземпляры (5 кл/л). Дополнительно к этим качествам шунгит обладает биологической активностью.

Благодаря всем этим вышеперечисленным свойствам шунгит можно использовать в подготовке питьевой воды в проточных системах любой производительности, а также в колодцах с целью улучшения качественных характеристик воды и для придания воде полезных свойств. Особенно эффективным и технологически оправданным является применение в фильтрующих системах смесей на основе шунгита с активированным углем или с цеолитом с возможной последующей регенерацией сорбентов [23]. При добавлении в схему очистки к шунгиту других природных сорбентов (кремень, доломит, глауконит) очищаемая вода обогащается до физиологически оптимальных значений кальцием, магнием, кремнием и гидрокарбонатами.

Выводы

Таким образом, шунгит может рассматриваться как альтернативный активированному углю отечественный природный минеральный сорбент, с помощью которого можно просто и экономично решить проблему водоснабжения и водоочистки во многих проблемных регионах; в очистке городских, бытовых, промышленных сточных вод от нефти и нефтепродуктов, хлорорганических соединений и тяжелых металлов, в подготовке воды ТЭЦ, бассейнов, колодцев, в обеззараживании воды и др. Большим преимуществом, открывающим широкие перспективы использования шунгита, является то, что шунгит — природный экологически чистый материал с широким спектром полезных свойств. Запасы отечественного шунгита достаточно велики (35 млн т), уровень добычи шунгита — 120 тыс. т в год, а стоимость его существенно ниже по сравнению с аналогичными сорбентами, что способствует поиску и выработке новых путей дальнейшего использования этого ценного отечественного природного минерала в водоподготовке и водоочистке.

При этом положительными моментами использования шунгита является экологичность, наличие обширной отечественной сырьевой базы, высокая эффективность устранения загрязнений воды различной природы, кондиционирование воды (обогащение полезными элементами), невысокая стоимость фильтрующих устройств и технологий, использующих шунгит, по сравнению с мембранными и другими современными методами очистки воды.

1. Минеральное сырье Карелии. — Петрозаводск: Карельский филиал АН СССР, Институт геологии, 1977.
2. Филиппов М.М. Шунгиты Карелии: термины и определения // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 4. — Петрозаводск: 2001.
3. Земцов В.А. Магнитные свойства высокоуглеродистых шунгитов // Геология и полезные ископаемые Карелии. Вып. 6. — Петрозаводск: 2003.
4. Rozhkova N.N., Gribanov A.V. Structural modification of shungite carbon // International conference on Carbon at the Robert Gordon University. Aberdeen, Scotland: 2006. Extended abstract-CD-1P71.
5. Покровский Б. Шунгит — минерал здоровья. — М.: ООО «АСС-Центр», ООО «ИКТЦ «ЛАДА», 2007.
6. Куликова В. Лечение шунгитом. — М.: Центрполиграф, 2006.
7. Калинин Ю.К. Экологический потенциал шунгита / Сб. «Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека». Мат. I-й Всерос. науч.-практ. конф. (3–5.10.2006) / Под ред. Ю.К. Калинина — Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2007.
8. Рожкова Н.Н. Изменение свойств шунгитов, обусловленное взаимодействием с водой. Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека: Мат. первой всероссийской научно-практической конференции (3–5.10.2006) / под ред. Ю.К. Калинина — Петрозаводск : Карельский науч. центр РАН, 2007.
9. Юшкин Н.П. Глобулярная надмолекулярная структура шунгита: данные растровой туннельной микроскопии. — ДАН. Т. 337, №6/1994.
10. Kroto H.W., Heath J.R., O'Brien S.C., et. al. "C60: Buckminsterfullerene" // Nature, 1985.
11. Резников В.А., Полеховский Ю.С. Аморфный шунгитовый углерод — естественная среда образования фуллеренов. — Письма в ЖТФ, Т. 26, Вып. 15, 2000.
12. Шпилевский М.Э., Шпилевский Э.М., Стельмах В.Ф. Фуллерены и фуллереноподобные структуры // Инженерно-физический журнал, Т. 76, №6/2001.
13. Елецкий А.В., Смирнов Б.М. Фуллерены и структура углерода // Успехи физических наук, №9/1995.
14. Пиотровский Л.Б. Фуллерены в биологии и медицине: проблемы и перспективы // Фундаментальные направления молекулярной медицины. Сб. статей. — СПб.: Росток, 2005.
15. Стельмах В.Ф., Стригуцкий Л.В., Шпилевский Э.М., Жуковский П., Карват Ч. Фуллерены и фуллереноподобные структуры. — Минск: 2000.
16. Andrievsky G.V., Bruskov V.I., Tykhomyrov A.A., Gudkov S.V. Peculiarities of the antioxidant and radioprotective effects of hydrated C60 fullerene nanostuctures in vitro and in vivo // Free Radical Biology & Medicine, 2009.
17. Рожкова Н.Н., Андриевский Г.В.. Фуллерены в шунгитовом углероде / Сб. науч. трудов межд. симп. «Фуллерены и фуллереноподобные структуры» (5–8.06.2000). — Минск: БГУ, 2000.
18. Мосин О.В. Новый природный минеральный сорбент — шунгит // Сантехника, №3/2011.
19. Парфеньева Л.С. и др. Электропроводность шунгитового углерода. — ФТТ, Т. 36, №1/1994.
20. Панов П.Б., Калинин А.И., Сороколетова Е.Ф., Кравченко Е.В., Плахотская Ж.В., Андреев В.П. Использование шунгитов для очистки питьевой воды. — Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2007.
21. Калинин Ю.К. Экологический потенциал шунгита / Сб. «Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека». Мат. I-й Всерос. науч.-практ. конф. (3–5.10.2006) / Под ред. Ю.К. Калинина. — Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2007.
22. Хадарцев А.А., Туктамышев И.Ш. Шунгиты в медицинских технологиях // Вестник новых медицинских технологий, 2002.
23. Подчайнов С.Ф. Минерал цеолит — умножитель полезных свойств шунгита / Сб. «Шунгиты и безопасность жизнедеятельности человека». Мат. I-й Всерос. науч.-практ. конф. (3–5.10.2006) / Под ред. Ю.К. Калинина. — Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2007.

Детальный подход к совершенству ванной комнаты. Viega Visign. Made in Germany.

MosBuild

Приглашаем посетить стенд **Viega GmbH & Co. KG** на выставке Mosbuild 2012.
С 2 по 5 апреля 2012 г.
Павильон №8, зал 2, стенд № U307

Адрес российского представительства: Москва, Варшавское ш., д. 42, офис 3242
Тел./факс: (495) 961 02 67 · info-mos@viega.ru · www.viega.ru

кнопка смыва
Visign for More 100

кнопка смыва
Visign for More 101

кнопка смыва
Visign for More 102

кнопка смыва
Visign for More 104

viega

Фото компании Viega.

Рис. 1. Простой и быстрый монтаж

Advantix Vario от Viega: первый душевой лоток по индивидуальному заказу

Современный дизайн ванных комнат требует сдержанности и компактности. Душевой лоток Advantix Vario выполняет эти требования.

Применительно к системам водоотведения компания Viega разработала системную концепцию Advantix, обладающую визуальной четкостью линий и включающую большое количество изделий, например, первый произвольно укорачиваемый душевой лоток Viega Advantix Vario, многократно отмеченный призами за дизайн.

Укорочение с миллиметровой точностью до длины от 30 до 120 см

Viega Advantix Vario — это первый произвольно укорачиваемый душевой лоток. Без больших трудозатрат можно укоротить его до нужного размера и установить у стены или в любом месте помещения. Это позволяет учесть все особенности строительной конструкции.

Основные преимущества душевого лотка Viega Advantix Vario:

- простой и быстрый монтаж;
- надежная система уплотнения;
- привлекательный и сдержанный дизайн изделия;
- сокращение складских запасов;
- регулируемая по высоте решетка;
- переменная монтажная высота;
- самоочищающийся слив;
- широкий ассортимент принадлежностей к лотку.

Варианты дизайна:

- с планкой или без;
- решетка и пластинки в матовом или блестящем исполнении.

Простой и быстрый монтаж

Шаг 1. Обрезать корпус лотка с помощью ножовки и приспособления для ножовки, очистить кромки реза от зазусенцев, надеть и привинтить заглушки (рис. 1).

Шаг 2. Определить монтажную высоту, укоротить компенсатор высоты и смонтировать сливную арматуру и установочные опоры.

Шаг 3. Выровнять положение душевого лотка, подсоединить к сливному трубопроводу и закрепить опоры. Готово.

Надежная система уплотнения

Долговечное и практичное уплотнение — это важнейший конструктивный элемент душа, установленного заподлицо с полом. В комплекте поставки Advantix Vario имеются все необходимые для этого материалы, в т.ч. специальный клей и уплотнительная лента (рис. 2).

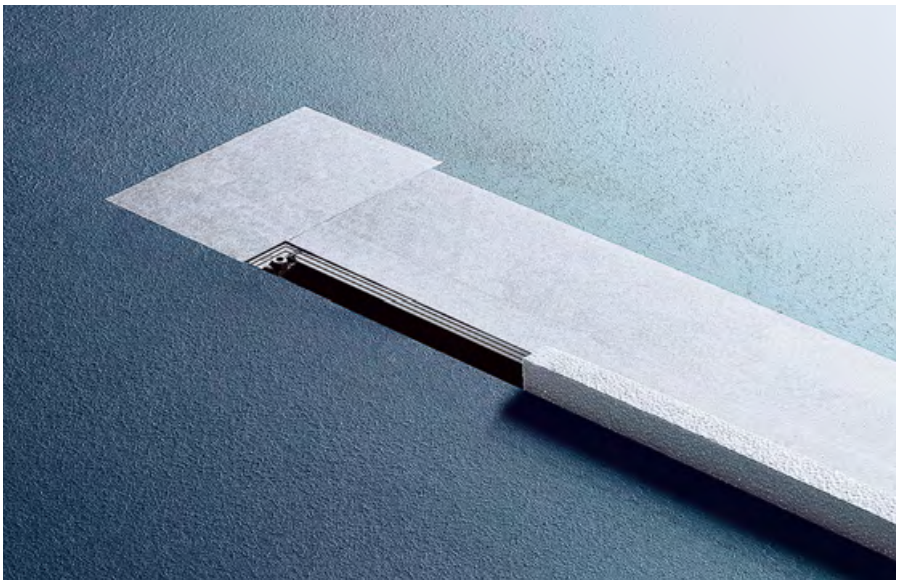


Фото компании Viega.

Рис. 2. Надежная система уплотнения

Статья подготовлена пресс-службой компании Viega

Фото компании Viega.

Рис. 3. Регулируемая по высоте решетка

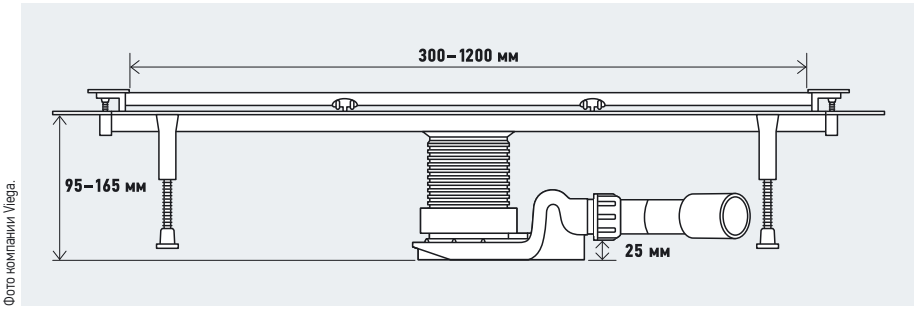


Фото компании Viega.

Рис. 4. Переменная монтажная высота

Фото компании Viega.

Рис. 5. Сокращение складских запасов

Viega Advantix Vario — это первый произвольно укорачиваемый душевой лоток

Регулируемая по высоте решетка

С помощью регулируемого держателя перегородки можно в точности согласовать высоту решетки с различной высотой плитки в диапазоне от 5 до 20 мм (рис. 3). В случае использования покрытий пола большей толщины (например, природного камня) можно с помощью набора принадлежностей установить высоту решетки от 15 до 30 мм.

Переменная монтажная высота

Монтажная высота Advantix Vario составляет от 95 до 165 мм (рис. 4). Даже при минимальной монтажной высоте перепад высот между сливным патрубком и основой составляет 25 мм. Это позволяет при соответствующем стандарту уклоне проложить соединительный трубопровод длиной 2,5 м без подъема душевого лотка. Скорость слива в зависимости от монтажной ситуации составляет от 0,4 до 0,8 л/с.

Сокращение складских запасов

Благодаря лотку Advantix Vario уходят в прошлое те времена, когда нужно было постоянно иметь на складе детали нужной длины и заказывать специальные модели (рис. 5).

Имеется только один корпус и два варианта решетки для всех решений, что существенно оптимизирует логистику. Для универсального лотка требуется мало места и высвобождаются значительные складские площади.

DESIGN PLUS
powered by: ISH

reddot design award
winner 2011

INNOVATIONSPREIS
ARCHITEKTUR + TECHNIK

www.freewallpaper.com

Возможности применения низкотемпературных систем теплоснабжения

В этой статье дается краткое описание систем теплоснабжения России и рассмотрены предполагаемые достоинства и недостатки внедрения низкотемпературных систем теплоснабжения.

Авторы: В.И. ПАНФЕРОВ, О.Ф. ГАВЕЙ, С.А. ГОЛЯК, А.М. УЛИВАНОВ, ФГБ ОУ ВПО Южноуральский ГУ

Теплоснабжение в России обеспечивают около 485 ТЭЦ, более 190 тыс. котельных и 600 тыс. автономных индивидуальных теплогенераторов [5]. Теплофикация, т.е. совместная выработка электроэнергии и тепла, наиболее выгодна для России. При этом, согласно статистике, износ основного оборудования ТЭЦ и отопительных котельных по разным оценкам составляет 50–80 %, в аварийном состоянии находятся 25–30 % [6].

Основными причинами плохого состояния теплотрасс являются: низкий уровень изготовления трубопроводов и строительства теплотрасс, отсутствие надлежащего обслуживания и финансирования, разрегулировка тепловых сетей, которая ведет к гидравлическим ударам. Разрегулировка сетей вызывается: неправильным регулированием отпуска тепловой нагрузки, неправильными расчетами при проектировании систем, отключением потребителей из-за завышенных тарифов и т.п.

Можно выделить несколько последствий плохого состояния тепловых трасс. Во-первых, большие тепловые потери при транспортировке тепла, вызванные некачественной тепловой изоляцией трубопроводов, слишком высокими температурами теплоносителя в подающей магистрали и очень низкими температурами наружного воздуха в зимние месяцы, особенно в северных регионах России. Реальные тепловые потери составляют 20–50 % выработки тепла зимой и 30–70 % летом. Во-вторых, износ сетей ведет к огромным утечкам. Все это ведет к большим энергетическим потерям, что повышает затраты при обслуживании централизованного теплоснабжения [5, 6].

Со времен появления теплофикации проводится большое количество исследований, направленных на повышение качества централизованного теплоснабжения и устранения недостатков проектирования, монтажа и наладки тепловых сетей.

Советские ученые полагали, что целесообразно повышать температуру теплоносителя в подающей магистрали до 200–225 °С. Это позволило бы снизить количество теплоносителя и, как следствие, уменьшить диаметры теплопроводов, облегчить их монтаж, сократить затраты на обслуживание тепловых сетей и на перекачку теплоносителя. В то же время в странах Европы уже применялись теплоносители с повышенными температурными параметрами [1].

На сегодняшний день все больше исследователей сходится во мнении, что температуру теплоносителя следует понижать [2, 3]. Такая тенденция объясняется сложностью поддержания температуры подаваемой воды на заданном уровне, а температурный график в 150–70 °С на сегодняшний день считается не эффективным. Высокая температура в подающем трубопроводе труднодостижима. Для этого требуется большое количество топлива (что в современных условиях довольно расточительно) и идеальное состояние теплотрасс для сохранения заданной температуры при транспортировке (надлежащая теплоизоляция, исправная запорная и регулирующая арматура, теплопроводы).

При выработке теплоты для нужд теплоснабжения на ТЭЦ с понижением температуры теплоносителя также увеличится КПД станции. В этом случае на нагрев теплоносителя можно будет использовать пар с пониженными параметрами из отборов турбин

Высокая температура теплоносителя сегодня избыточна, т.к. теплозащитные свойства зданий со временем повышаются, а деревянные оконные рамы заменяются герметичными пластиковыми стеклопакетами, что приводит к значительному сокращению инфильтрации и, следовательно, уменьшению количества теплоты на нагрев инфильтрующегося воздуха и воздуха приточной вентиляции, поступающего в помещение при проветривании. В связи с этим, чтобы снизить тепловой поток, современные проектировщики уменьшают площадь поверхности отопительных приборов, хотя, по условиям комфортности, длина отопительного прибора должна быть соразмерна ширине окна. Радиатор, состоящий из

трех-четырех секций, не может обеспечить это соотношение, тепловой поток распределяется не равномерно в объеме помещения и не может перекрыть холодные потоки воздуха, поступающие извне через оконные рамы и при проветривании [3].

Переход на пониженный график теплоснабжения позволяет устранить большую часть из вышеуказанных проблем. Основное преимущество низкотемпературных систем — низкие тепловые потери через изоляцию благодаря уменьшению разности температур наружного воздуха и теплоносителя. По предварительным подсчетам с использованием общепринятых методик [1, 4], потери теплоносителя с температурой 70 °С через неизолированный теплопровод на 44–52 % ниже, чем потери того же количества теплоносителя с температурой 150 °С через теплопровод с соответствующим диаметром. Такое снижение теплопотерь позволяет существенно сэкономить капиталовложения.

При использовании теплоносителя с пониженной температурой, уменьшается износ тепловых сетей и оборудования из-за сокращения разности температуры теплоносителя и наружного воздуха. Так, расчетное тепловое удлинение труб с температурой теплоносителя в 70 °С сократится на 43 %, что позволит облегчить расчет и монтаж компенсаторов, а также уменьшить их размеры.

При выработке теплоты для нужд теплоснабжения на ТЭЦ с понижением температуры теплоносителя также увеличится КПД станции. В этом случае на нагрев теплоносителя можно будет использовать пар с пониженными параметрами из отборов турбин, а количество используемого отобранного пара можно будет либо увеличить, либо эффективнее использовать потенциал пара для выработки электрической энергии.

Наряду со снижением тепловых потерь, износа оборудования и повышения эффективности теплофикации, пониженные параметры теплоносителя, в случае установки стеклопакетов, могут сохранить комфортные условия в помещениях. Нужно отметить, что, чем ниже температура теплоносителя, поступающего в отопительный прибор системы отопления, тем больше становится площадь прибора. По предварительным подсчетам, при понижении температуры теплоносителя до 70 °С, площадь отопительного прибора может увеличиться до две раз [3], что положительно повлияет на равномерное распределение теплоты внутри помещения и воспрепятствует проникновению холодных потоков наружного воздуха за счет инфильтрации.

Также радиатор с пониженной температурой теплоносителя, а значит, и с более низкой температурой поверхности, более удобен при эксплуатации.

Помимо вышеперечисленных достоинств низкотемпературного теплоснабжения, необходимо указать и их недостатки. Так, с уменьшением температуры теплоносителя увеличивается его расход. Горячей воды для теплоснабжения с температурой 70 °С потребуется приблизительно в четыре раза больше, чем горячей воды с температурой 150 °С. Это повлечет за собой увеличение диаметров труб системы теплоснабжения, затруднив их изготовление, прокладку и обслуживание, и повысив, тем самым, капитальные затраты на монтаж, наладку и эксплуатацию сетей теплоснабжения. По предварительным подсчетам, при больших расходах теплофикационной воды (2000–4500 т/ч), диаметры трубопроводов возрастут, в зависимости от гидравлической увязки, на 30–45 %. При невысоких расходах (300–1500 т/ч) диаметры трубопроводов увеличатся на 20–30 %.

Повышенный расход теплоносителя повлияет и на мощности сетевых насосов, что повысит затраты на электроэнергию. На сегодняшний день, согласно данным узлов учета, температура подаваемой воды в тепловых сетях практически повсеместно ниже проектной температуры в 150 °С. Отрегулировать тепловую систему и устранить потери теплоты при транспортировке для приведения сетей теплоснабжения к проектным параметрам представляется очень сложной, экономически затратной и нецелесообразной задачей.

Приняв во внимание все вышеуказанные факторы, можно сделать вывод о том, что на сегодняшний день существует необходимость детального исследования низкотемпературных систем теплоснабжения. Необходимо провести точные расчеты, подтвердив их натурными экспериментами, для оценки изменения всех параметров сетей теплоснабжения и экономической целесообразности перевода систем на низкотемпературные режимы. Также в результате этих расчетов и экспериментов необходимо определить, какой именно низкотемпературный график теплоснабжения является наиболее подходящим с точки зрения улучшения состояния тепловых сетей и энергетической эффективности теплоснабжения в целом, повышения комфорта в зданиях и уменьшения капитальных затрат.

1. Авдолимов Е.М. Реконструкция водяных тепловых сетей. — М.: Стройиздат, 1990.
2. Гершкович В.Ф. Сто пятьдесят... Норма или перебор? // Энергосбережение, №5/2004.
3. Махов Л.М. О выборе отопительных приборов и параметров теплоносителя в современной системе водяного отопления. — Труды VII съезда АВОК, 2000.
4. Николаев А.А. Проектирование тепловых сетей. — М., 1965.
5. Реутов Б.Ф., Наумов А.Л., Семенов В.Г. и др. Национальный доклад. Теплоснабжение РФ. Пути выхода из кризиса. — М., 2001.
6. Родионов В.Г. Энергетика. Проблемы настоящего и возможности будущего. — М., 2010.

На правах рекламы.

www.freewallpaper.com

Эволюция теплонасосного оборудования

Повышение эффективности работы энергогенерирующего оборудования было и остается актуальной задачей, решаемой путем снижения удельного потребления топлива и повышения КПД. Это, в свою очередь, достигается совершенствованием технологий и материалов, например, использованием комбинированных видов топлива.

Одной из самых успешных инноваций в области энергосбережения в XX веке можно считать внедрение технологий, позволяющих использовать возобновляемые источники энергии — солнечные и ветряные модули, а также различные установки, работающие на энергии приливов или земли. Важным шагом к построению энергоэффективных систем стала разработка и широкое внедрение оборудования, утилизирующего низкопотенциальное тепло. Основная часть таких систем основана на технологии тепловых насосов.

Первые опытные образцы тепловых насосов (ТНУ) появились еще в 1950-х годах. В США и Японии попытки широкого внедрения нового оборудования начались уже в 1960-х годах, в России их применение началось значительно позже. Но уровень развития технологии и энергоотдача установок накладывали большие ограничения на их использование. Вплоть до середины 1970-х годов недостаточная нагревательная способность тепловых насосов представляла серьезную проблему. Однако, высокие темпы технологического прогресса в конце 1970-х – начале 1980-х годов привели к значительному улучшению технических характеристик тепловых насосов были, что вызвало повсеместное внедрение теплонасосного оборудования — в Японии, США и на севере Европы.

Несколько позже, благодаря экономичности и экологичности тепловых насосов, они стали обязательными к применению в административных государственных зданиях в США, рекомендованы к внедрению в строящихся зданиях в Японии и Европе. Россия сильно отстала в использовании данного вида оборудования, что привело к непростительно низкому количеству теплонасосных систем на территории страны. Однако интерес западных производителей к российскому рынку позволил всего

Одной из самых успешных инноваций в области энергосбережения XX века — это внедрение технологий, позволяющих использовать возобновляемые источники энергии

www.freewallpaper.com

Автор: Владимир РАЙХ, генеральный директор компании «Аэроклимат»

за год увеличить спрос на тепловые насосы, и сегодня прослеживаются значительные темпы внедрения ТНУ.

Направления модернизации

В России началось активное использование теплонасосной техники совсем недавно, и в связи с этим на территории страны практически нельзя встретить морально устаревшие образцы тепловых насосов. Все внедряемое оборудование современное и обладает относительно высокими эксплуатационными характеристиками. Однако необходимо понимать, на какие показатели и характеристики опираться специалистам при выборе конкретного ТНУ. Также, имея представление о направлении развития данного вида оборудования, можно легко сделать вывод о темпах морального устаревания и фактической потребности в его замене или модернизации.

Необходимо ясно понимать, на какие показатели и характеристики опираться специалистам-проектировщикам при выборе конкретного ТНУ

Главными составляющими установки, принципиально влияющими на параметры и потребительские свойства теплового насоса, являются компрессор, используемый хладагент, теплообменники и управляющая система. Рассмотрим данные элементы с точки зрения перспективы их дальнейшей модернизации в ближайшее время.

Основным видом хладагента раньше был только фреон R22. С экологической точки зрения его использование влекло за собой ряд проблем — данный хладагент при попадании в атмосферу разрушает озоновый слой. Сегодня появились новые более экологичные виды фреонов, например, R410, который не снижает эффективность работы теплового насоса, а природосберегающие свойства делают его предпочтительнее в использовании. Однако, пока в условиях России возможности его применения несколько ограничены — присутствуют проблемы с заменой и наполнением контуров, рассчитанных на R410. Также существуют теплонаносные установки, использующие в качестве хладагента сжатый углекислый газ, они появились несколько позже и на сегодняшний день основное распространение получили только у себя на родине — в Японии.

Все, что касается фреонов, актуально именно для коммерческих серийных тепловых насосов. Для специальной теплонаносной техники применяют более сложные системы с использованием редких и дорогих хладагентов. Важно понимать, что для массового производства особый упор делается на снижение конечной стоимости теплового насоса, повышении его экологичности и ремонтопригодности. Новые разработки внедряются в массовое производство, только если они полностью соответствуют указанным требованиям.

Температурный режим работы устройств

Второй важный момент, определяющий эффективность работы теплового насоса, — температурный режим работы установки. Важна связь следующих показателей: интервал температур низкопотенциального источника тепла, в котором тепло может быть эффективно утилизировано; интервал температур в кольцевом контуре, к которому подключены тепловые насосы системы; интервал температур, который может поддерживать тепловой насос на выходе (минимальная температура воздуха при кондиционировании, максимальная температура воздуха или воды при отоплении).

Соответственно задача специалистов, разрабатывающих теплонасосное оборудование, сводится к расширению указанных интервалов для большей универсальности и повышения гибкости регулировки систем тепловых насосов.

В настоящее время температура теплоносителя в кольцевом контуре, перемещающем тепло от одной ТНУ к другой, должна быть в интервале –5…+45 °С. Конечно, в случае если известно, что температура в контуре будет опускаться ниже нулевой отметки, в контур закачивается не чистая вода, а с добавлением различного антифриза. Превышение данного температурного интервала ведет к тому, что в системе формируется дефицит или избыток теплоты, которую надо восполнять за счет дополнительных источников тепла либо удалять из системы с помощью градирни.

В качестве теплоносителя на выходе из ТНУ используется воздух или вода. Температура теплоносителя может достигать 55 °С для воды (если тепловой насос питает систему водяного радиаторного отопления или отопления с помощью теплых полов) или 45 °С для воздуха (если в помещении построена система воздушного отопления).

На правах рекламы.

Соответственно улучшение в этом блоке позволяет поднять выходную температуру и снизить затраты на циркуляцию воздуха и воды в контуре.

Однако, практика показывает, что данные температурные интервалы изменить очень сложно. Это требует применения новых видов материалов, фреонов и специальных компрессоров, которые в массовом производстве пока слишком дороги. Поэтому за последние 20 лет никаких кардинальных изменений в температурных режимах работы тепловых насосов не было.

www.freewallpaper.com

Отопительная производительность ухудшается с возрастанием температуры приемника высокопотенциального тепла (ПВТ) и снижением температуры источника низкопотенциального тепла (ИНТ)

Параметры температурного режима остаются ключевыми при определении эффективности работы теплового насоса. Параметры работы ТНУ находятся в прямой зависимости от внешних эксплуатационных условий и изменяются вместе с ними. Отопительная производительность ухудшается с возрастанием температуры приемника высокопотенциального тепла (ПВТ) и снижением температуры источника низкопотенциального тепла (ИНТ). То есть, при постепенном увеличении интервала температур (разбега между ПВТ и ИНТ) компрессор должен покрывать растущую температурную разницу за счет эквивалентной разницы давлений и более высокого коэффициента сжатия. В этих условиях меняет свое поведение как хладагент (меняются его термодинамические характеристики), так и компрессор (снижается его КПД).

В связи с этим считается, что настоящий переворот в области применения тепловых насосов произвело внедрение спиральных компрессоров (так называемых scroll-компрессоров). Данный вид компрессоров меньше подвержен изменениям КПД в зависимости от степени сжатия, спиральные компрессоры отличает высокие уровень герметичности и коэффициент преобразования за счет более эффективной технологии. Таким образом, использование scroll-компрессоров привело к тому, что в качестве источников низкопотенциального тепла стали рассматривать новые низкотемпературные объекты, использование которых было невозможно. Это относится, например, к наружному воздуху. Его использование при утилизации тепла стало возможным в массовом порядке именно после внедрения спиральных компрессоров.

www.freewallpaper.com

Также важно то, что данный вид компрессоров позволил снизить уровень шума за счет отказа от поршневого принципа работы, отсутствия впускного и выпускного клапанов, а как следствие — снижение вибрации. У данного вида компрессоров уменьшено количество движущихся элементов, что позволило повысить их надежность и долговечность.

Передача тепла и управление

В случае с кольцевой теплонасосной системой потери тепла при транспортировке незначительные — передача низкопотенциального тепла осуществляется по обычному трубопроводу, который не требует теплоизоляции. Гораздо важнее обратить внимание непосредственно

на теплообмен между тепловым насосом и приемником высокопотенциального тепла — воздухом или водой в системе радиаторного отопления.

В последнее время нашли широкое применение пластинчатые теплообменники, позволяющие снизить инерционность работы оборудования, а следовательно, повысить уровень комфорта и энергосбережения. Пластинчатые теплообменники позволяют организовать эффективную, быструю передачу тепловой энергии в достаточно небольшом объеме за счет их компактного размещения в теплонасосной установке. Главное достоинство, которое дает этот вид теплообменника — компактность ТНУ. Это немаловажно при размещении теплового насоса в условиях ограниченного пространства.

Автоматизированное управление климатической системой на базе ТНУ особо актуально, если воздушное отопление и кондиционирование установлено совместно с паровым городским отоплением

Новый виток улучшения работы тепловых насосов дало развитие микропроцессорных систем управления. Хотя фактически даже в масштабной кольцевой теплонасосной системе нет серьезной потребности в автоматизированном управлении. Достаточно регулирования за счет обычных термостатов в каждом помещении и на кольцевых контурах. Однако, при сложной архитектуре системы зачастую оптимизация режимов работы тепловых насосов, градирни и бойлера может давать хорошие результаты. Особенно автоматизированное управление климатической системой на базе тепловых насосов становится актуальным, если воздушное отопление и кондиционирование установлено совместно с обычным паровым городским отоплением. С одной стороны, необходимо соблюдать нормативы по температуре выходящей «обратной» воды, поступающей в теплоцентраль, с другой — требуется минимизировать потребление тепла из теплоцентрали для использования возможностей, которые предоставляет воздушное отопление.

Снижение уровня шума

Следующее направление улучшения тепловых насосов — снижение уровня шума. Основная проблема заключается в том, что каждый тепловой насос — это отдельная холодильная установка с собственным компрессором. В масштабных кольцевых системах, где организовано воздушное отопление, тепловой насос располагается непосредственно в помещении — т.е. необходимо снижать шумовой фон, создаваемый компрессором. Важным моментом тут стало применение менее шумных scroll-компрессоров. Также снижение шума достигается за счет эффективной шумоизоляции и улучшения качества подвижных элементов — двигателей, вентиляторов, заслонок. Этот параметр связан с комфортностью эксплуатации тепловых насосов. В вопросах шумовой комфортности за последние 10–15 лет произошла серьезная эволюция. Современные тепловые насосы в сравнении с ТНУ начала 1990-х годов практически бесшумны. На это первым делом обращают свое внимание покупатели при выборе продукции.

Выводы

Развитие теплонасосной техники у основных мировых производителей идет достаточно равнозначно. Сложно найти значительные отличия в эффективности ТН разных производителей. Более того, часть брендов на этом рынке — это торговые марки, а непосредственным производством занимается четыре-пять крупнейших мировых компаний. Например, для фирмы Carrier, представляющей дорогой ценовой сегмент климатического оборудования, тепловые насосы изготавливает ClimateMaster, являющийся одним из крупнейших в мире производителей. Поэтому, выбирая между различными марками и странами, покупатели сегодня ориентируются на цену, простоту и доступность сервиса, а также на шумовую комфортабельность.

Отметим, что в статье речь шла, прежде всего, о классических тепловых электрических насосах. Сегодня производители ведут активные изыскания в области применения, например, двигателей внутреннего сгорания для работы теплового насоса или использования газовых ТНУ. Есть целый ряд ТНУ, мощность которых достигает нескольких десятков мегаватт. Для них применимы совсем другие стандарты и требования. Ограниченный спрос на данное оборудование определяет масштабы развития в этой области, и эволюция подобных ТНУ зависит от запросов рынка. ●

На правах рекламы.

www.freewallpaper.com

Экономия тепловой энергии в зданиях различного назначения

В статье представлены пути и оценка возможных сокращений потребляемой тепловой энергии на отопление зданий различного назначения при их реализации.

Надо отметить, что вопросу экономии тепловой энергии, созданию энергоэффективных зданий всегда уделялось большое внимание. Взять хотя бы работу проф. Л.Д. Богуславского [1], к.т.н. В.Н. Лившица [2] и статьи [3, 4]. Верно, до настоящего времени, к сожалению, уровень теплозащиты зданий в РФ ниже, чем в большинстве стран Европы [5], хотя климат в Европе теплее (табл. 1). Было отмечено, что затраты, необходимые для экономии тонны топлива, в два-три раза ниже затрат на ее добычу и транспортировку.

Известно, что большая часть современной территории РФ относится к первому климатическому району, отличающемуся суровой и продолжительной зимой (продолжительность отопительного периода в среднем составляет более 60 % годового времени, а температура воздуха наиболее холодной пятидневки около –30 °С). К тому же стоимость тепловой энергии заметно растет особенно в последние годы. Если в 2005 г., например, 1 МВт тепловой энергии в городе Москве стоил 374 руб., то в 2011 м — более 1140 руб., т.е. почти в три раза.

Создание энергоэффективных зданий представляет собой комплексную проблему, которая включает архитектурно-планировочные, строительные и теплотехнические решения зданий, элементы систем инженерного обеспечения заданного микроклимата, ведение технологического процесса и расположение объектов на местности по отношению к странам источникам энергоснабжения (тепло-, газо- и электроснабжение).

Известно, что большая часть современной территории РФ относится к первому климатическому району с суровой и продолжительной зимой

С 1 сентября 1995 г. Госстроем РФ, например, введено в действие изменение №3 СНиП 11-3–79* [6], позднее изменение №4, предусматривающие значительное увеличение сопротивления теплопередаче наружных ограждений (табл. 2). Как видно из приведенных в таблице данных, сопротивление теплопередаче наружных массивных ограждений жилых зданий, проектируемых после 1995 г., должно быть более чем в три раза, а окон — почти в полтора раза.

www.freewallpaper.com

Автор: Б.А. КРУПНОВ, МГСУ

Следовательно, при соблюдении только этих требований СНиП [6, 7] можно более чем вдвое уменьшить потребление тепловой энергии на отопление. К этому следует добавить, что сопротивление теплопередаче окон меньше сопротивления теплопередаче наружных стен почти в пять-шесть раз, а в теплый период года через квадратный метр площади окна (при отсутствии солнцезащитных устройств) в расчетные часы может поступать в помещение до 400–500 Вт и более тепловой энергии за счет солнечной радиации и теплопередачи. Несмотря на это, до сих пор продолжается проектирование и строительство жилых (особенно индивидуальных) домов и общественных зданий с повышенной площадью остекления, достигающей порою 50 % и более. Повышенное остекление можно считать допустимым в зданиях, имеющих большую глубину. Например, в крупных зданиях вокзалов, аэропортов, торговых центров с круглосуточной работой, не имеющих рабочих мест в непосредственной близости от окон.

С увеличением площади остекления соответственно увеличиваются тепловые потери через вертикальные наружные ограждения в холодный период года и теплопоступления за счет солнечной радиации в теплый и весенне-осенние периоды, и, как следствие, увеличивается стоимость капитальных затрат и эксплуатации систем обеспечения микроклимата.

Изменение среднего значения сопротивления теплопередаче вертикального ограждения (наружной стены и окон) $R_{ср.во}$ в зависимости от коэффициента остекления вертикального ограждения P, равного отношению площади окон к площади всего вертикального ограждения, представлено в табл. 3. При 60 %-м остеклении среднее сопротивление теплопередаче наружного вертикального ограждения почти в два раза меньше сопротивления теплопередаче наружной стены. Кроме этого, здания с повышенным остеклением менее теплоустойчивы в условиях резких колебаний температуры наружного воздуха и интенсивности солнечной радиации.

Средняя месячная температура воздуха в городах России и Европы табл. 1

Город	Месяц года							
	1	2	3	4	9	10	11	12
Москва	–10,2	–9,2	–4,3	4,4	10,7	4,3	–1,9	–7,3
Санкт–Петербург	–7,8	–7,8	–3,9	3,1	10,9	4,9	–0,3	–5,0
Стокгольм	–3	–3	–1	3	11	6	2	–2
Вена	–1	1	5	9	11	9	4	1
Копенгаген	1	0	2	6	13	8	3	2
Брюссель	3	3	5	8	15	10	5	3
Париж	3	4	6	10	15	10	6	3

В зданиях с повышенным остеклением практически невозможно добиться величины расчетного удельного расхода тепловой энергии на отопление здания [кДж/(м²·°С·сут.) или кДж/(м³·°С·сут.)], меньше нормируемого удельного расхода, принимаемого для различных типов жилых и общественных зданий по СНиП 23-02–2003 [7] и, тем более, выполнить требование Правил [8], утвержденных Постановлением Правительства РФ №18 от 25.01.2011 г.

Кроме того, стоимость одного квадратного метра окна с учетом солнцезащитных устройств больше стоимости наружной стены. Вместе с этим строятся разные в плане и разрезе дома, здания. Одни имеют преимущественно плоские фасады, другие сложную в плане и разрезе форму, ломаные фасады с включением эркеров, выступов, углублений. Во втором случае тепловые потери через наружные ограждения могут быть увеличены еще на 15–20 % и более.

До сих пор продолжается проектирование и строительство жилых (особенно индивидуальных) домов и общественных зданий с повышенной площадью остекления, достигающей порою 50 % и более

С целью большей экономии тепловой энергии при эксплуатации систем отопления СНиП 41-01–2003 [9] предусматривается проектирование отопления жилых зданий, обеспечивая регулирование и учет расхода теплоты на отопление каждой квартирой, группами помещений общественного и другого назначения, расположенными в доме, а также зданием в целом. Верно, допускается проектировать системы теплоснабжения без автоматического регулирования при расчетном расходе теплоты зданием (включая расходы теплоты на отопление, вентиляцию, кондиционирование и горячее водоснабжение) менее 50 кВт.

Теплотехнические показатели наружных ограждений жилых домов*1 табл. 2

Показатели	Наружная стена	Окно, балконная дверь	Покрытие	Перекрытия		
				чердачные	над проездами	над холодными подпольями, подвалами
Нормативный температурный перепад $\Delta t_н$ [°С]*2 до изм. 3 / с учетом изм. 3	6 / 4	– / –	4 / 3	4 / 3	2 / 2	2 / 2
Минимальное приведенное сопротивление теплопередаче до изм. 3 и 4, (м²·°С)/Вт	0,90	0,38	1,35	1,22	2,70	1,62
Минимальное приведенное сопротивление теплопередаче с учетом изм. 3 и 4 по формуле (1) / из условия энергосбережения (2-й этап)*3, (м²·°С)/Вт	1,35 / 3,15	– / 0,53	1,80 / 4,70	1,63 / 4,15	2,70 / 4,70	1,62 / 4,15

*1 В Москве и Московской области. *2 $\Delta t_н$ — расчетная разность температуры воздуха в помещении внутренней поверхности наружного ограждения. *3 При числе градусо-суток отопительного периода (ГСОП), равном 4943.

Для определения расхода теплоты каждой квартирой (с учетом показаний общего счетчика) в жилых домах требуется предусматривать: установку общего счетчика расхода теплоты для здания в целом с организацией поквартирной оплаты за тепловую энергию пропорционально отапливаемой площади квартир или другим показателям; устройство поквартирного учета теплоты индикаторами расхода теплоты на каждом отопительном приборе в системе отопления с общими стояками для нескольких квартир, в т.ч. в системе поквартирного отопления; установку счетчика расхода теплоты для каждой квартиры при устройстве поквартирных систем отопления с горизонтальной разводкой труб.

В последнее время начали проектировать системы поквартирного отопления и в многоэтажных жилых домах, имеющих центральную систему отопления. Но стоимость систем поквартирного отопления превышает стоимость традиционных систем приблизительно на 7–8 % [10]. Верно, они имеют ряд существенных преимуществ по сравнению с традиционными системами (вертикальными многостояковыми). Собственно, только при квартирной системе жители заинтересованы в экономии теплоты. К преимуществу, например, относят и экономию тепловой энергии на отопление за счет снижения температуры воздуха в помещениях квартиры до 16 °С при отсутствии в ней жильцов [10]. Однако следует обратить внимание на то, что экономия тепловой энергии в одной квартире при пониженной температуре может быть получена преимущественно за счет проживающих в соседних квартирах.

Среднее значение сопротивления теплопередаче вертикального ограждения табл. 3

Градусо-сутки отопительного периода, °С·сут.	Сопротивление теплопередаче, (м²·°С)/Вт		Значение среднего сопротивления теплопередаче наружного вертикального ограждения (стены и окна) $R_{ср.во}$* [(м²·°С)/Вт], в зависимости от коэффициента остекления β			
	наружной стены $R_{нс}$	окна $R_{ок}$	0,2	0,4	0,6	0,8
2000	2,8	0,45	2,31	1,86	1,39	0,92
4000	3,5	0,6	2,92	2,34	1,76	1,18
6000	4,2	0,7	3,50	2,80	2,10	1,46

* $R_{ср.во} = R_{нс}(1 - \beta) + R_{ок}\beta$.

Дело в том, что на квадратный метр площади пола помещения приходит около 3 м² площади поверхностей межквартирных ограждений, смежных с соседними квартирами. К тому же, коэффициент теплопередачи межквартирных ограждений почти в восемь-десять больше коэффициента теплопередачи наружных стен. Следовательно, при снижении температуры воздуха в помещении до 16 °С теплопоступления из соседних квартир (с температурой воздуха в них около 21–22 °С), могут компенсировать значительную часть тепловых потерь в помещении с пониженной температурой.

Нередко квартиры в новых домах продаются без внутренней отделки. В квартирах с традиционными системами отопления обычно проходят стояки и устанавливаются отопительные приборы. В ряде жилых домов так называемый «евроремонт» в квартирах длится два-три и более лет, т.к. собственники, вкладывая деньги в недвижимость, не спешат делать ремонт в покупаемых квартирах. Возникает вопрос: «*каким образом можно поддерживать положительную температуру в квартирах с поквартирными системами отопления до ремонта?*», ведь централизованно монтируются только межквартирные стояки с ответвлениями к коллекторам поквартирной системы отопления каждой квартиры.

Необходимо разрабатывать методику оплаты за тепловую энергию с учетом расходуемой теплоты за пределами квартиры

Наконец, стоит вопрос и об оплате за тепловую энергию, расходуемую для поддержания требуемой температуры в лестничных клетках, лифтовых холлах, вестибюлях и теряемую в магистральных трубах системах отопления. Как и при использовании индикаторов расхода теплоты на каждом отопительном приборе в традиционной системе отопления, необходимо разрабатывать методику оплаты за тепловую энергию с учетом расходуемой теплоты за пределами квартиры. Также при выполнении поквартирной системы по лучевой схеме (когда трубы прокладываются в конструкции пола в теплоизоляции) необходимо делать исполнительную документацию на систему отопления, чтобы избежать неприятностей при возможной перепланировке квартиры в дальнейшем.

www.freewallpaper.com

1. Богуславский Л.Д. Экономика теплоизоляции зданий / Рекомен. в развитие СНиП 11-А.7-62 «Строительная теплотехника». — М.: НИИСФ, 1969.
2. Лившиц В.Н. Выбор оптимальных решений в технико-экономических расчетах. — М.: Изд-во «Экономика», 1971.
3. Богуславский Л., Громов Н., Дешко Э., Некрасов А., Шарова М., Ивянский И. Зачем отапливать улицу / Газета «Известия» от 7.12.2007 г.
4. Крупнов Б.А., Крупнов Д.Б. Определение оптимального сопротивления теплопередаче наружного ограждения / Сб. докл. науч.-практ. конф. НИИСФ, 27–29.05.1999.
5. Повышение эффективности использования энергии в жилищном секторе Дании / Под ред. к.э.н. А.М. Мастепанова и д.э.н. Ю.М. Когана, Российско-Датский институт энергоэффективности.
6. СНиП 11-3–79*. Строительная теплотехника. — М.: ГУП ЦПП, 1998.
7. СНиП 23-02–2003. Тепловая защита зданий. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
8. Правила установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений / Утв. Постановлением Правительства РФ №18 от 25.01.2011.
9. СНиП 41-01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. — М.: ГУП ЦПП, 2004.
10. Никитин С.Н., Шилкин Н.В. Поквартирные системы отопления // АВОК, №2/2011.

BAXI 10 лет в России

№1 в России

FOURTECH

НАСТЕННЫЕ ГАЗОВЫЕ
КОМПАКТНЫЕ КОТЛЫ

24 кВт

73 30 40 см
Сверхкомпактные размеры

Сделано в Италии

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Два раздельных теплообменника (отопление и ГВС);
- Гидравлическая группа из композитных материалов;
- Электронная система самодиагностики;
- Погодозависимая автоматика;
- Режим “теплые полы”.

На правах рекламы.

BDR THERMEA

Техническая поддержка:
8-800-555-17-18
(звонок по России бесплатный)

BAXI S.p.A.
Представительство в РФ
Тел.: (495) 733-95-82/83/84, 921-39-14
E-mail: baxi@baxi.ru
www.baxi.ru

Фото компании Viessmann.

Комплексно. Эффективно. Надежно.

Являясь пионером в вопросах экологической безопасности, компания Viessmann уже на протяжении десятилетий поставляет энергоэффективные и экологичные отопительные системы, работающие как на традиционных видах топлива, так и с использованием возобновляемых источников энергии — энергии солнца, природного тепла земли, воды и воздуха, энергии сжигания древесного топлива и др.

Немецкая компания Viessmann на протяжении многих лет является технологическим лидером в области производства оборудования для тепло- и энергоснабжения в широком диапазоне мощности. Сегодня комплексная программа компании Viessmann предлагает индивидуальные решения систем тепло- и энергоснабжения с применением энергоэффективного оборудования для всех видов топлива в диапазоне тепловой мощности от 4,5 кВт до 20 МВт. Являясь пионером в вопросах экологической безопасности, Viessmann на протяжении десятилетий поставляет энергоэффективные и экологичные отопительные системы, работающие как на традиционных видах топлива — природном и сжиженном газе, дизельном топливе, так и с использованием возобновляемых источников энергии — энергии солнца (солнечные коллекторы), природного тепла земли, воды и воздуха (тепловые насосы), энергии сжигания древесного топлива (твердотопливные котлы) и др.

Комплексная программа Viessmann предлагает самые передовые технологии и задает тон в области современного отопительного оборудования. Благодаря высокому уровню энергоэффективности системы Viessmann помогают снизить издержки на отопление, уменьшить вредное воздействие на окружающую среду и являются правильным выбором в даже самых сложных случаях.

Отопительное оборудование для работы на жидком топливе

В настоящее время не существует альтернативы более экономичному использованию такого ценного ресурса как жидкое топливо, чем конденсационный принцип работы. Современная конденсационная техника предлагает серийные решения систем теплоснабжения, которые достигают самой высокой энергоэффективности использования жидкого топлива с коэффициентом полезного действия 98 %. Для жидких видов топлива фирма Viessmann уже сегодня предлагает трехступенчатую программу высокоэффективных низкотемпературных и конденсационных котлов мощностью от 13 кВт до 20 МВт, выполненных из чугуна или из стали, напольного или настенного исполнения.

Отопительное оборудование для работы на газе

Ископаемые запасы природного газа значительно больше запасов нефти. Запасов уже сегодня разведанных месторождений газа при нынешнем уровне его потребления хватит еще более чем на 70 лет. Если добавить ресурсы, которые до сих пор из экономических соображений не были вскрыты, то запасов природного газа хватит почти на 150 лет. Тем не менее, наше поколение обязано бережно использовать имеющиеся ресурсы.

Газовые конденсационные котлы фирмы Viessmann обеспечивают почти стопроцентное преобразование газового топлива в тепловую энергию

Газовые конденсационные котлы фирмы Viessmann обеспечивают почти стопроцентное преобразование газового топлива в тепловую энергию. В отличие от старого отопительного оборудования, современные газовые конденсационные котлы позволяют снизить объем потребляемого газа до 30 %.

Viessmann предлагает напольные и настенные газовые конденсационные котлы мощностью от 1,9 до 20 МВт, с подключаемым теплообменником для уходящих газов и конденсата, мощностью до 6,6 МВт. Во всех конденсационных котлах и конденсационных теплообменниках используется высококачественная нержавеющая сталь. Это означает длительный срок службы и надежную защиту поверхностей теплообмена от коррозии.

Эффективное производство тепла и электроэнергии когенерационными установками

Современные когенерационные установки Viessmann (ESS), работающие на газе, вырабатывают одновременно тепловую и электрическую энергию. Благодаря широкому диапазону электрической и тепловой мощности эти установки предназначены не только для индивидуального применения в индивидуальных домах, коттеджах, но и для жилых ком-

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «Виссманн»

плексов и коммерческих или производственных объектов. С точки зрения генерации тепла когенерационные установки работают параллельно с другим отопительным оборудованием и подключаются к системе отопления и горячего водоснабжения.

Отопление древесным топливом – перспектива экологически чистого теплоснабжения и для частного и для промышленного применения

Твердотопливная техника Viessmann — это природная альтернатива отоплению на жидком и газовом топливе. Не только наше бережное обращение с окружающей средой является аргументом, говорящим за такой возобновляемый источник энергии как древесное топливо и биомасса.

Подключение к уже имеющимся отопительным установкам твердотопливного котла значительно снижает расходы на жидкое топливо и природный газ, а также амортизируется в короткие сроки. Возможно комбинирование с солнечными коллекторами для повышения уровня энергоэффективности и снижения отопительных издержек.

Viessmann предлагает комплексные решения — от котлов, работающих на древесных поленьях для теплоснабжения частных домов, до комплексных промышленных установок для выработки тепловой и электрической энергии из биомассы для энергоснабжения жилых комплексов, промышленных и энергоснабжающих предприятий.

Фото компании Viessmann.

Отопительное оборудование, использующее энергию тепла воздуха, земли и воды

Использование для систем отопления и горячего водоснабжения тепла, заключенного в грунте земли, воде и воздухе, позволяет значительно снизить использование традиционного отопительного оборудования, работающего на ископаемых видах топлива. Одновременно с этим значительно снижаются выбросы CO_2. Программа поставок тепловых насосов Viessmann предназначена как для индивидуального коттеджного строительства (пассивных и энергосберегающих домов), так и для промышленного применения. Тепловые насосы Viessmann работают в диапазоне единичной тепловой мощности от 4,8 до 106,8 кВт и обладают тихим режимом работы — до 42 дБ(А).

Отопительное оборудование, использующее энергию Солнца

Солнечная энергия относится к самым экологически чистым возобновляемым источникам энергии. В сочетании с любыми отопительными системами она экономит расходы на энергоснабжение и способствует защите окружающей среды. Бесплатная солнечная энергия снижает ваши издержки на теплоснабжение и делает потребителей, использующих установку, независимыми от остальных энергоносителей, и бережет окружающую среду.

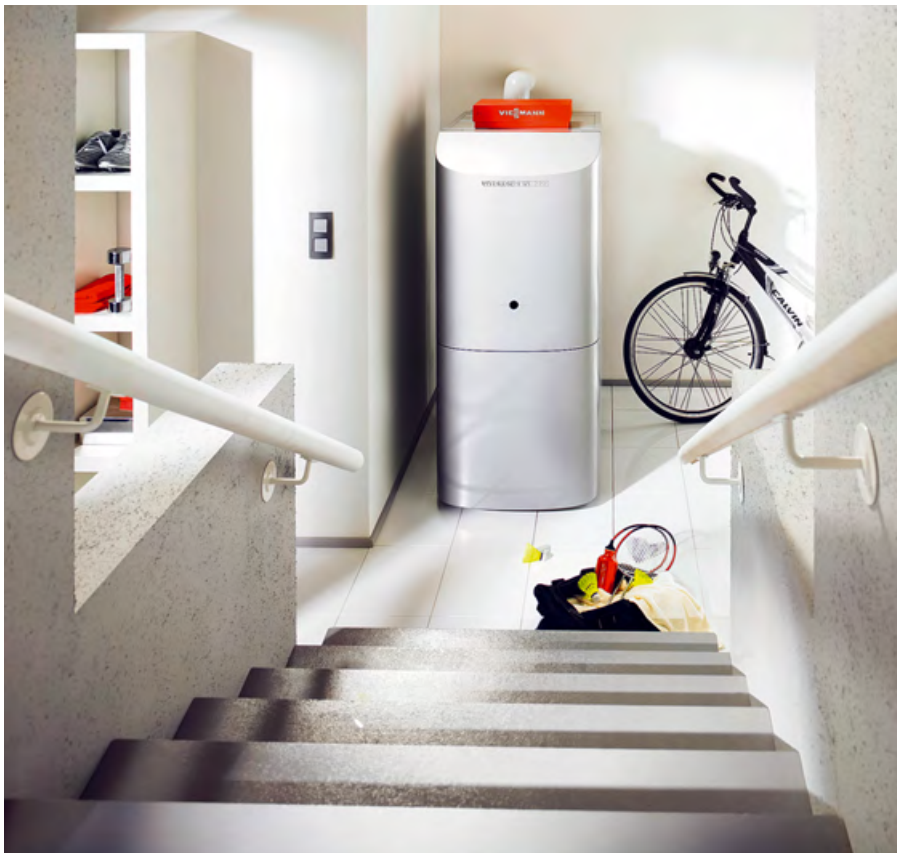


Фото компании Viessmann.

Viessmann является одним из ведущих европейских производителей солнечных коллекторов с 30-летним опытом

Солнечные коллекторы, которые наряду с приготовлением горячей воды используются в системах отопления, пользуются все большей популярностью. В сочетании с современными конденсационными котлами они обеспечивают экономичное и длительное теплоснабжение, при этом общие расходы на энергоснабжение снижаются до 35%. Поэтому все те, кто сегодня модернизирует здания или строит новые, не могут больше отказываться от солнечных коллекторов.

Компания Viessmann является одним из ведущих европейских производителей солнечных коллекторов с 30-летним опытом работы в этой области. Солнечные коллекторы являются идеальным дополнение к любым видам отопительных систем. Идеально согласованные друг с другом системные компоненты, от емкостных водонагревателей до систем управления, гарантируют высокую эффективность работы и надежность в эксплуатации.

Новое поколение выбирает… NIBE Fighter 2026 и F2300

В 2011 году подразделение Nibe Energy System анонсировало ряд новинок в ассортименте моноблочных тепловых насосов системы «воздух–вода», которые с 2012 года становятся доступны и российскому потребителю. В ассортименте моноблочных систем «воздух–вода» появились модели Nibe F2026 и Nibe F2300.

Модели серии Nibe F2026 — модификация уже известной серии Nibe F2025. Эти тепловые насосы специально разработаны для применения в жилых домах и способны обеспечить теплоснабжение здания с тепловой нагрузкой в диапазоне 5–13 кВт. При разработке блока Nibe F2026 особое внимание было уделено вопросам упрощения монтажа. Так, в состав наружного блока включены противовибрационные соединения для воды, в случае использования внешнего кабеля отопления имеется точка электрического соединения, предусмотрена встроенная емкость для отвода конденсата. То есть, в комплект теплового насоса уже входят все необходимые для его инсталляции аксессуары.

Серия Nibe F2300 — совершенно новая, она кардинально отличается от предшествующих поколений тепловых насосов «воздух–вода». Основное отличие от предыдущих моделей тепловых насосов данного типа — это способность к поддержанию термостабильности теплоносителя в ситуации резкого понижения температуры наружного воздуха. Например, модели серии F2300 способны устойчиво поддерживать градус теплоносителя на уровне 65 °С при температуре наружного воздуха –25 °С. Предыдущие модели «воздух–вода» сохраняли такую эффективны только до –10 °С наружного воздуха.

Новое поколение тепловых насосов серии F2300 по эффективности сравнимо с геотермальным тепловым насосом в регионах с умеренным и теплым климатом. Так, в результате испытаний в средней климатической зоне

Серия NIBE F2300 – совершенно новая, она кардинально отличается от предшествующих поколений тепловых насосов «воздух–вода»

(широта Воронежской области РФ) выяснилось, что модели серии F2300 лишь незначительно уступают работающему в той же климатической зоне геотермальному тепловому насосу. Серия Nibe F2300 может обеспечить теплоснабжение здания с тепловой нагрузкой в пределах 12–24 кВт в самый холодный день в году, и до 240 кВт при работе в каскаде из девяти насосов. Серия доступна в двух моделях — 14 и 20 кВт — и особенно подходит для теплоснабжения домов и зданий большой площади.

Особое внимание при разработке было уделено минимизации уровня шума, например, F2300 (20 кВт) работает лишь немного громче, чем холодильник.

Кроме всего вышеперечисленного, в серии Nibe F2300 используется масса инновационных решений, таких, например, как компрессор нового поколения EVI, устройство против обледенения лопастей винта и других рабочих узлов агрегатов и т.д.

Ознакомиться с техническими характеристиками новинок тепловых насосов Nibe «воздух–вода» можно в приведенной ниже таблице и на сайте **www.nibe-evan.ru**.

www.nibe-evan.ru

Технические характеристики	NIBE F2026			NIBE F2300	
	6 кВт	8 кВт	10 кВт	14 кВт	20 кВт
Тепловой коэффициент преобразования при 7/45 °С	3,3	3,23	2,95	3,86	3,5
Тепловой коэффициент преобразования при 2/35 °С	3,35	3,32	3,2	4,32	3,96
Тепловой коэффициент преобразования при –7 °С (F2026), –15 °С (F2300)/55 °С	2,2	2,18	2,12	1,94	1,92
Максимальная температура теплоносителя на выходе, °С	58			65	
Самая низкая рабочая точка, наружный воздух/подающий трубопровод, °С	–20/50 (–7/58)			–25/63 (–10/65)	
Габариты (в × ш × г), мм	1045 × 1200 × 520			1325 × 1455 × 620	
Масса нетто, кг	120	126	132	224	230

Статья подготовлена пресс-службой компании «ЭВАН»

Honeywell

Клапаны **Kombi-3-plus** – универсальное решение для гидравлической балансировки

- Статическая и динамическая балансировка на базе одних и тех же клапанов (комплект: синий + красный);
- Модернизация ручных балансировочных клапанов до автоматических осуществляется установкой на них стандартного мембранного блока с трубкой;
- Установка мембранного блока может осуществляться в работающей под давлением системе - легкость модернизации действующих объектов;
- Диапазоны настройки перепада давления: 0,1 ... 0,3 или 0,3 ... 0,6 бар;
- Диапазон расходов 20 ... 2500 л/час.

Honeywell

Направление Бытовой Автоматики
ЗАО «Хоневелл»
Россия
121059, г. Москва, ул. Киевская, дом 7
Тел. +7 (495) 797-63-01; 796-98-00
Факс: +7 (495) 796-98-92
Web: www.honeywell-ec.ru
E-mail: ec@honeywell.ru

На правах рекламы

Квартирные станции Valtec

Преобладающая часть систем отопления многоквартирных жилых домов — это однотрубные системы стоякового типа с верхней или нижней подачей теплоносителя с различными типами подключения приборов. В силу быстроты монтажа и дешевизны они получили широкое распространение.

Сегодня программы энергосбережения принимают масштабный характер государственного значения. Все большее количество организаций стремится разрабатывать и внедрять высокоэффективные продукты. Экономия всех видов энергоресурсов становится приоритетной задачей государства. Нужно отметить, что экономия в данном понимании — это не тривиальное и бездумное уменьшение потребления ресурсов, а именно их рациональное и главное эффективное использование. В соответствии с федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» от 23 ноября 2009 г.:

1. *«Не допускается ввод в эксплуатацию зданий, строений, сооружений, построенных, реконструированных, прошедших капитальный ремонт и не соответствующих требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов».*

2. *«Застройщики обязаны обеспечить соответствие зданий, строений, сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов путем выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и их надлежащей реализации при осуществлении строительства, реконструкции, капитального ремонта».*

Сегодня в новом строительстве в основном применяются двухтрубные системы отопления, но опять же стоякового типа

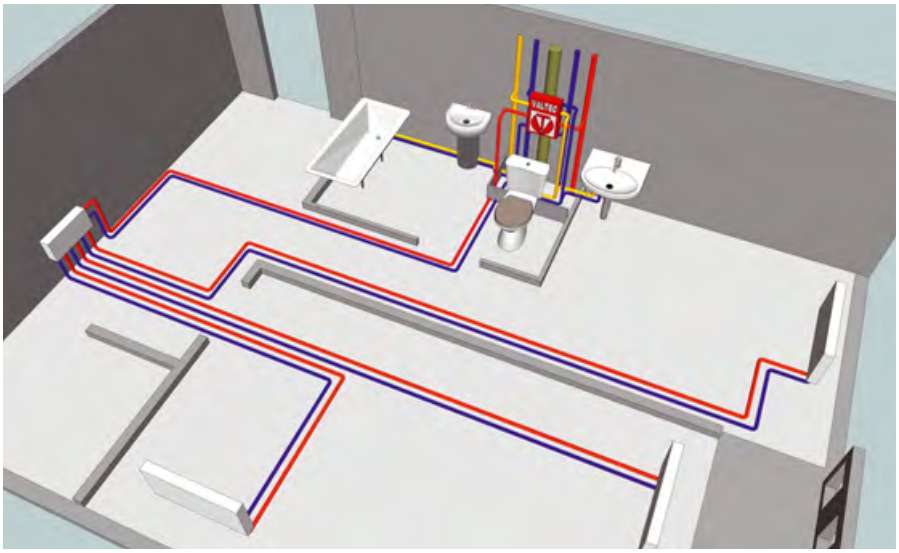


Рис. 1. Однотрубная система отопления с верхней подачей теплоносителя

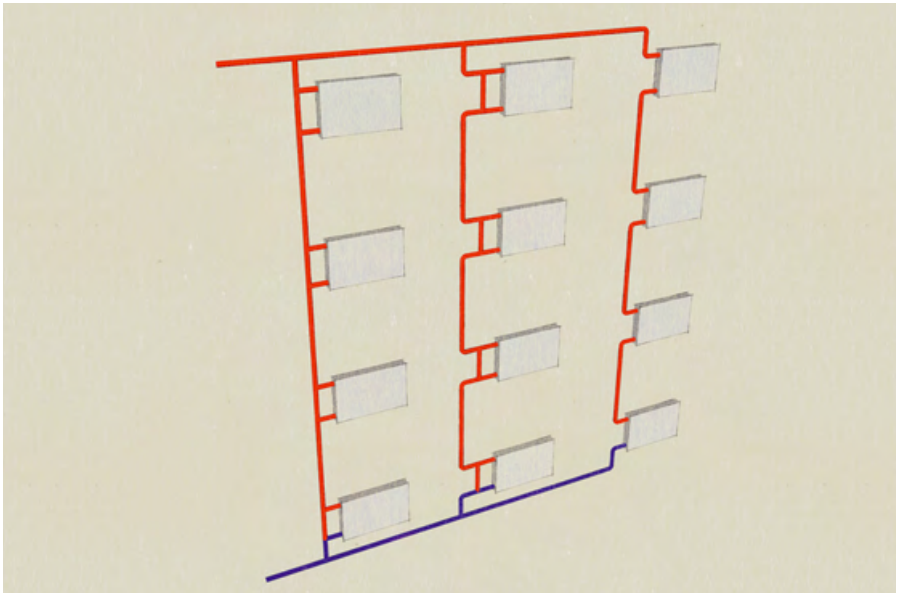


Рис. 2. Однотрубная система отопления с нижней подачей теплоносителя

Статья подготовлена пресс-службой компании «Веста Трейдинг»

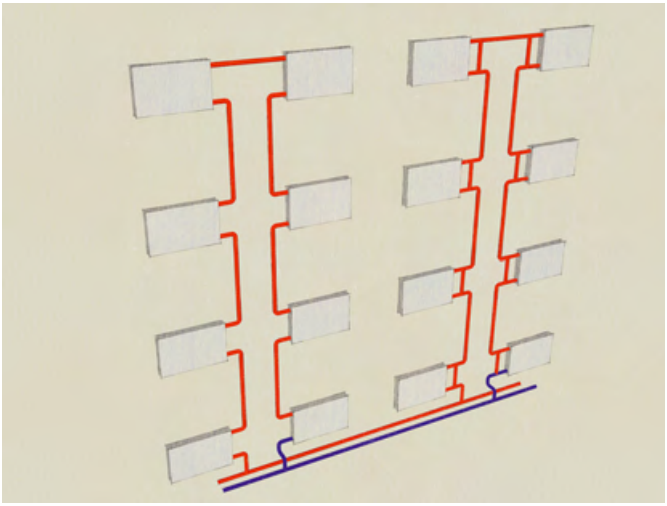


Рис. 3. Двухтрубная система отопления (подача теплоносителя снизу)

Рис. 5. Испарительный и электронный распределители тепла

3. *«Расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов»*.

Данный закон в сочетании с постановлением правительства №307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» от 23 мая 2006 г., и в ближайшее время заменяющим его постановлением №354 «О предоставлении коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» от 6 мая 2011 г., стимулируют потребителей использовать индивидуальные приборы учета, чтобы оплачивать только потребляемые ресурсы.

И ведь на самом деле уже на протяжении много времени люди платят только за потребленную электроэнергию, а с недавнего времени — и за воду. Повышение популярности индивидуальных приборов учета вызвано множеством факторов, главный из которых — это нежелание оплачивать коммунальные услуги ненадлежащего качества.

С тепловой же энергией дела обстоят иначе. Ее учет в многоквартирных жилых домах осуществляется домовыми приборами, и все жильцы платят одинаково независимо от того, обеспечиваются ли санитарно-гигиенические требования к температуре внутреннего воздуха или нет, пользовался ли он весь месяц отоплением или же отсутствовал все время. При этом тарифы на коммунальные услуги повышаются из года в год при том же низком качестве самих услуг.

Действительно, на самом деле уже на протяжении много времени люди платят только за потребленную электроэнергию и, с недавнего времени, только за потребленную воду

Нужно отметить, что сегодня плата за отопление является преобладающей долей коммунальных услуг, поэтому необходимо искать решение поквартирного учета тепловой энергии.

Преобладающая часть систем отопления многоквартирных жилых домов — это однотрубные системы стоякового типа с верхней или нижней подачей теплоносителя (рис. 1 и 2, соответственно), с различными типами подключения приборов. В силу быстроты монтажа и дешевизны они получили широкое распространение. Сегодня в новом строительстве в основном применяются двухтрубные системы отопления, но опять же стоякового типа (рис. 3).

Однако, что однотрубные, что двухтрубные системы при стояковом принципе проектирования затрудняют учет теплоты. Рассмотрим это подробнее на примере трехкомнатной квартиры типового многоэтажного здания с применением однотрубной системы стоякового типа (рис. 3).

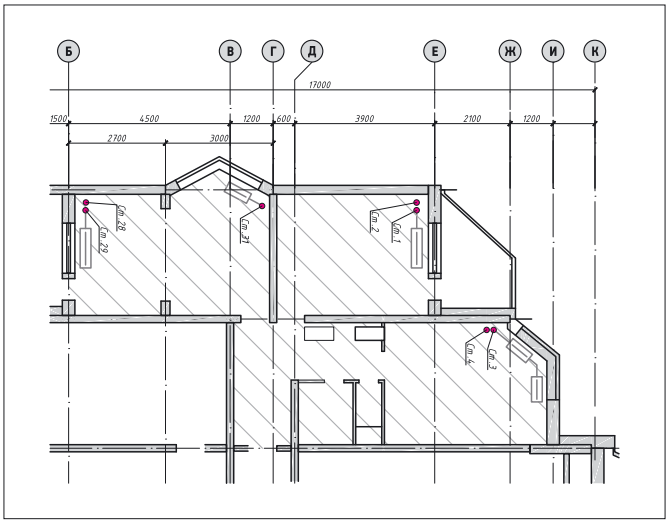


Рис. 4. Частичный план системы отопления жилого здания

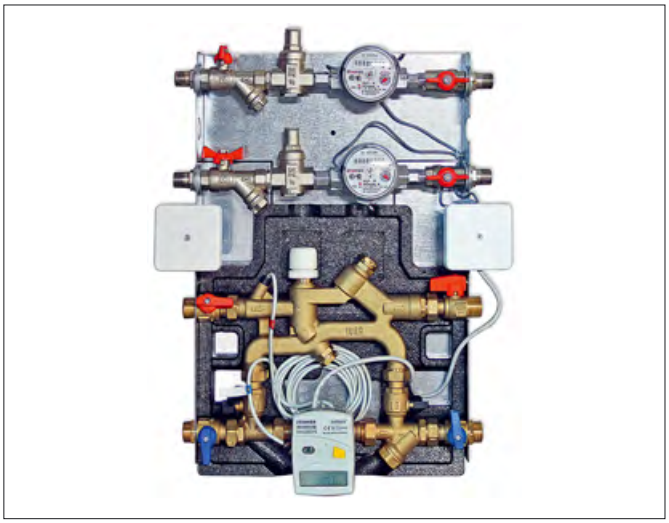


Рис. 6. Квартирная станция Valtec Control Modul

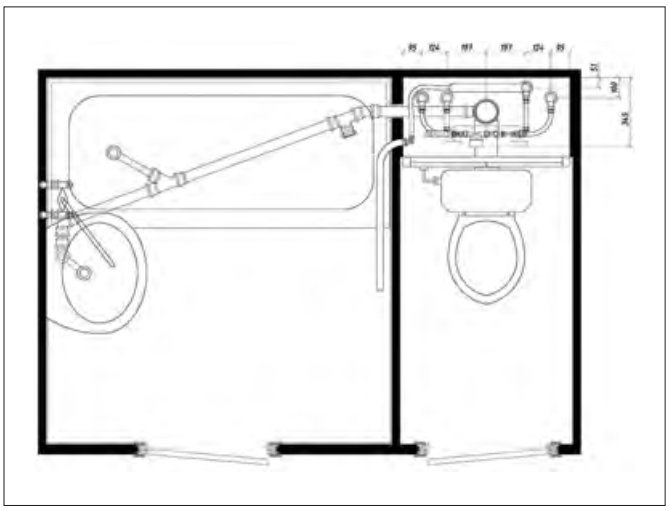


Рис. 7. Подключение станции Valtec Control Modul в плане

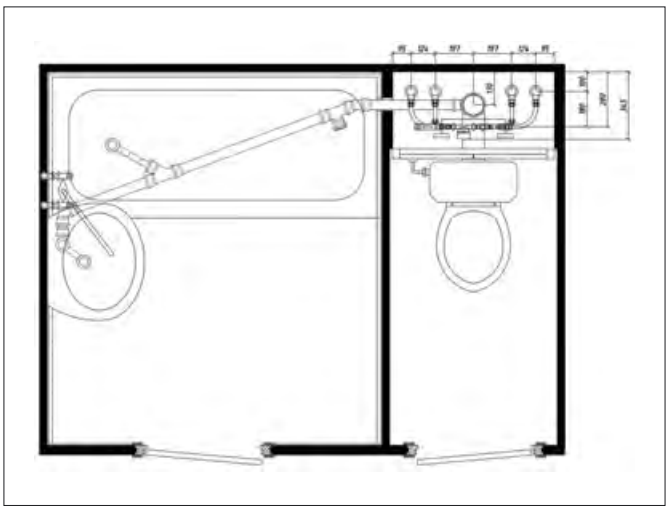


Рис. 9. Подключение станции Valtec Control Modul в плане

Из рис. 3 видно, что в квартире проходит четыре стояка — это значит, что для организации учета тепловой энергии в данной квартире необходимо четыре теплосчетчика, а также, помимо этого, нужно обеспечить снятие показаний температуры до и после отопительного прибора на каждом стояке. Затем показания потребленной тепловой энергии необходимо суммировать по всем стоякам с использованием вычислительной автоматики. Такой способ организации неоправданно дорог и сложен.

Одним из выходов в сложившейся ситуации стали распределители (испарительные или электронные, рис. 5). На каждый отопительный прибор устанавливается распределитель, с которого во время работы отопительного прибора испаряется некоторая жидкость.

Данные в условных единицах со всех испарителей собираются один раз в год (после отопительного сезона), подаются в специализированную организацию, где вносятся в компьютер и обрабатываются специальной программой, на выходе которой данные по потреблению теплоты в конкретной квартире.

Практический опыт применения такой системы выявил, что ее погрешность составляет порядка 30–70 %, а также имеет место вмешательство потребителя (заклеивание отверстий, накрывание различными кожухами и др.), которое приводит к искажению показаний, что само по себе откидывает данную систему учета, несмотря на ее значительную дешевизну.

В свете пункта 7 выше упомянутого Федерального закона Российской Федерации (№ 261-ФЗ) «*…Многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 г. после осуществления строительства, реконструкции, должны быть оснащены дополнительно индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии, а многоквартирные дома, вводимые в эксплуатацию с 1 января 2012 г. после капитального ремонта, должны быть оснащены индивидуальными приборами учета используемой тепловой энергии при наличии технической возможности их установки…*» компания Valtec для полного решения организации поквартирного учета энергоресурсов предлагает квартирные станции Valtec Control Modul (рис. 6).

Сегодня программы энергосбережения принимают масштабный характер государственного значения

Квартирные станции Valtec — это блок-модульный комплекс нового поколения, адаптированный к интеграции в автоматизированные системы дистанционной передачи данных учета стандарта M-Bus, и обеспечивающий настройку оптимальных параметров потребляемых ресурсов.

Квартирная станция Valtec является экономически эффективной системой энергоучета. Учет расходов воды на го-

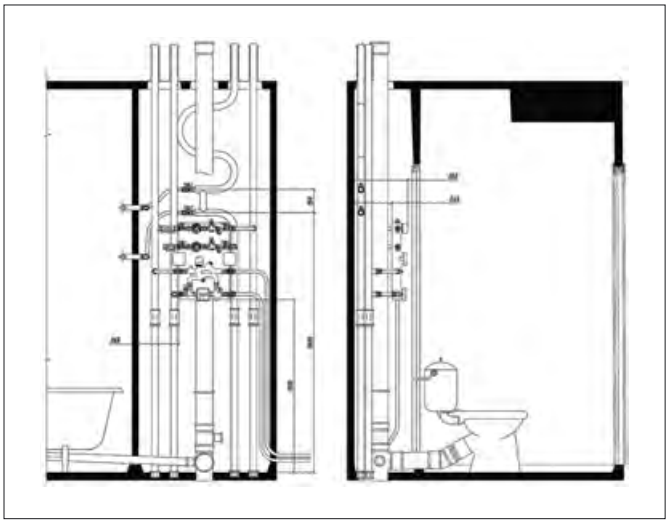


Рис. 8. Подключение станции Valtec Control Modul в разрезе

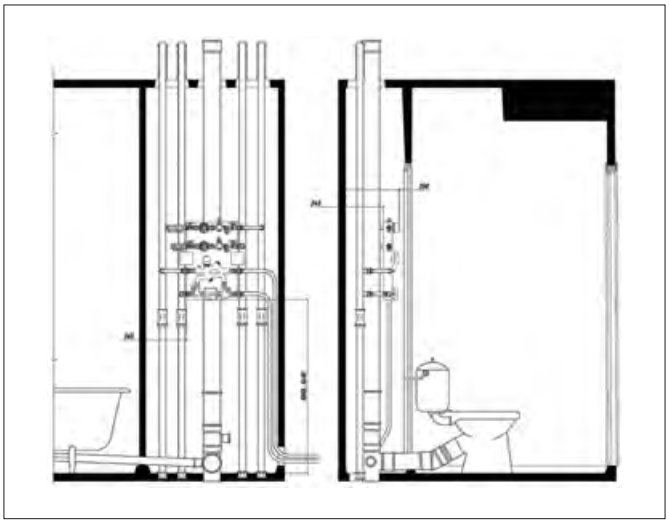


Рис. 10. Подключение станции Valtec Control Modul в разрезе

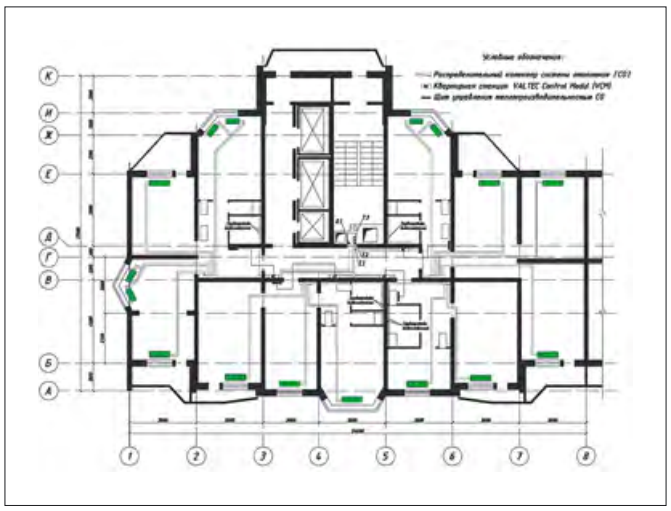


Рис. 11. Valtec Control Modul с лучевой разводкой системы отопления

Рис. 12. Valtec Control Modul с плинтусной разводкой системы отопления

рячее и холодное водоснабжение, а также тепловой энергии на систему отопления (в модели Control Sat и на приготовление ГВС), обеспечивается импульсными счетчиками и передается на пульт диспетчера ресурсоснабжающей организации в режиме реального времени с помощью современного стандарта построения систем сбора данных коммерческого учета M-Bus.

В жилых зданиях, оборудованных квартирными станциями Valtec, реализуется автоматический процесс сбора и предварительной обработки больших массивов информации, полученной с большого количества квартир, что существенно снижает организационные затраты на реализацию программ энергосбережения.

Габаритные размеры станции позволяют размещать ее внутри санузла или за пределами его, в зависимости от размещения магистральных трубопроводов и архитектуры здания. На рис. 7 и 8 показаны примеры подключения станции в пространстве сантехкабины с рециркуляционным трубопроводом ГВС. На рис. 9 и 10 показаны примеры подключения станции в пространстве сантехкабины без рециркуляционного трубопровода ГВС. Использование квартирных станций Valtec позволяет применять лучевую и плинтусную разводки систем отопления. Пример использования квартирных станций, вынесенных за пределы жилых помещений, с применением системы отопления с лучевой разводкой показан на рис. 11, а с плинтусной разводкой — на рис. 12.

Характеристики квартирных станций Valtec Control Modul табл. 1

Характеристика	Типоразмер ½″	Типоразмер ¾″
Модель VALTEC Control Modul S		
Номинальный / максимальный расходы модуля ГВС, м³/ч	1,5/2,1	2,5/3,0
Номинальный / максимальный расходы модуля ХВС, м³/ч	1,5/2,1	2,5/3,0
Номинальный расход модуля СО, м³/ч	0,6	–
Теплопроизводительность гидравлического модуля СО (при t = 20 °С), кВт	7,0*	–
Теплопроизводительность гидравлического модуля СО (при t = 25 °С), кВт	8,7*	–
Диаметр подключения модулей ГВС и ХВС	½″	¾″
Диаметр подключения гидравлического модуля СО	¾″	¾″
Модель Valtec Control Modul M		
Номинальный / максимальный расход модуля ГВС, м³/ч	1,5 / 2,1	2,5 / 3,0
Номинальный / максимальный расход модуля ХВС, м³/ч	1,5 / 2,1	2,5 / 3,0
Номинальный расход модуля СО, м³/ч	1,5	–
Теплопроизводительность гидравлического модуля СО (при t = 20 °С), кВт	17,5*	–
Теплопроизводительность гидравлического модуля СО (при t = 25 °С), кВт	21,8*	–
Диаметр подключения модулей ГВС и ХВС	½″	¾″
Диаметр подключения гидравлического модуля СО	¾″	¾″
Модель Valtec Control Modul L		
Номинальный / максимальный расходы модуля ГВС, м³/ч	1,5 / 2,1	2,5 / 3,0
Номинальный / максимальный расходы модуля ХВС, м³/ч	1,5 / 2,1	2,5 / 3,0
Номинальный расход модуля СО, м³/ч	2,5	–
Теплопроизводительность гидравлического модуля СО (при t = 20 °С), кВт	29,1*	–
Теплопроизводительность гидравлического модуля СО (при t = 25 °С), кВт	36,4*	–
Диаметр подключения модулей ГВС и ХВС	½″	¾″
Диаметр подключения гидравлического модуля СО	¾″	¾″

* Из условия допустимых потерь давления на теплосчетчике.

В жилых зданиях, оборудованных квартирными станциями Valtec реализуется автоматический процесс сбора и предварительной обработки больших массивов информации, полученной с большого количества квартир

Квартирные станции расположены на этажной площадке у стен. Здание обслуживается всего четырьмя магистральными трубопроводами: Т1, Т2, В1 и Т3. Система отопления может быть с коллекторным подключением или без. Аналогичный вариант возможен и при размещении станций в сантехкабине.

В данных примерах расположение станций могло быть и в пространстве сантехкабины, однако, это увеличит количество магистральных трубопроводов в четыре раза и «смажет» границу разделения ответственности.

Одной из наиболее важных особенностей станции является ее адаптированность к сетям стандарта M-Bus.

Рассмотрим ее на примере пятиэтажного здания с четырьмя квартирами на этаж (рис. 13). Вне зависимости от размещения станций в здании, структура сбора данных выглядит так — рис. 14.

Все станции в здании соединены параллельно по двухпроводной шине M-Bus. В подвале или в подъезде в специальной технологической нише устанавливается концентратор, на который поступают данные со всех станций. Считывание показаний производится в двух режимах: в штатном режиме показания с концентратора передаются на пульт диспетчера ресурсоснабжающей организации посредством проводных или беспроводных коммуникаций (интернет и телефонные сети, GSM); во внештатном режиме считывание показаний осуществляется непосредственно на концентраторе или через прямое подключение к мобильному ПК.

Все станции в здании соединены параллельно по двухпроводной шине M-Bus. В подвале или в подъезде в специальной технологической нише устанавливается концентратор, на который поступают данные со всех станций

Помимо приборов учета к данной сети можно подключать датчики состояния: температуры, давления, уровня, наличия дыма в помещении и т.п. В настоящий момент квартирная станция Valtec Control Modul представлена шестью типоразмерами, с основными характеристиками, приведенными в табл. 1.

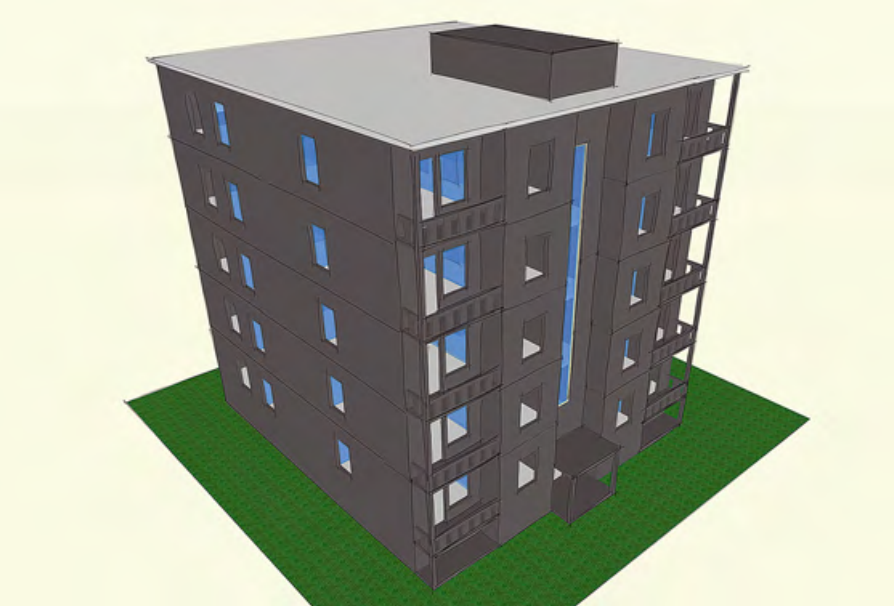


Рис. 13. Здание, оснащенное квартирными станциями Valtec Control Modul

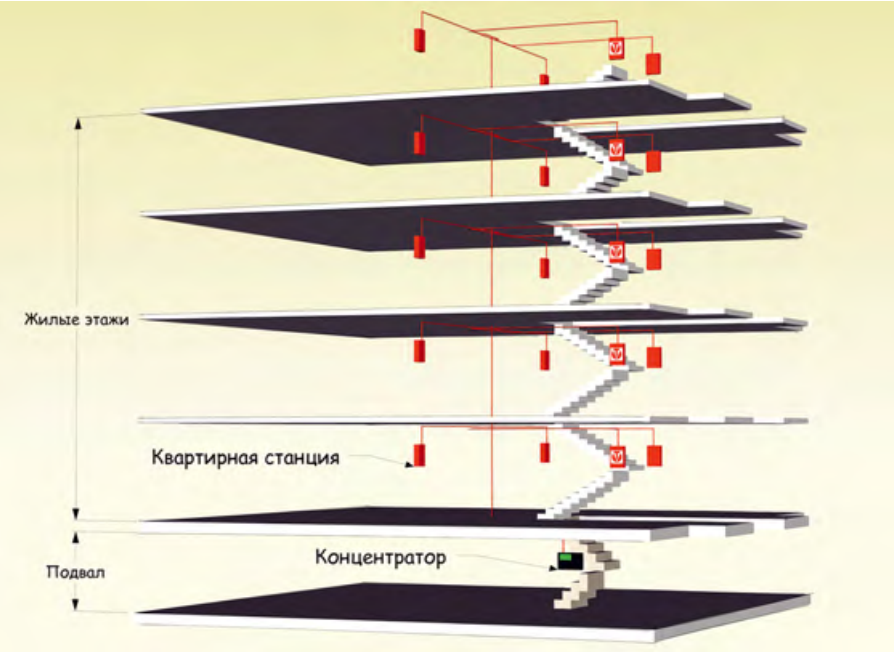


Рис. 14. Структура сбора данных M-Bus

Станции в сочетании с поквартирными системам отопления (плинтусными или лучевыми) позволяют:

- вести учет потребления энергоресурсов на системы отопления, ГВС, ХВС не только визуальным методом, но и дистанционным с помощью современного стандарта передачи данных M-Bus;
- осуществлять ручное или автоматическое регулирование теплопроизводительности системы отопления с сохранением тепловой и гидравлической устойчивости системы здания;
- регулировать температуру ГВС в соответствии с индивидуальными потребностями собственников жилья;
- производить полное отключение системы отопления в отдельно взятой квартире для устранения аварий или реконструкции системы, не влияя на других потребителей;
- в случаях расположения станций вне жилого помещения (коридоры, поэтажные технические помещения и т.д.) осуществлять беспрепятственный доступ ремонтно-эксплуатационного персонала к приборам учета;
- выбирать предпочитаемый тип системы отопления (радиаторное, теплые полы и т.д.);
- снизить энергопотребление квартиры и здания в целом;
- сократить длину трубной разводки — для снабжения здания необходимо всего лишь три магистральных трубопровода (Т1, Т2, В1);
- по возможности упростить оборудование домового ИТП;
- снизить затраты на снятие и обработку показаний;
- сократить время на монтаж и испытания систем отопления на стадии строительства и как следствие ускорить внутриквартирные строительные работы, что в итоге снизит накладные расходы;
- организовать эффективный процесс сбора и передачи данных коммерческого учета;
- оплачивать фактически потребленные ресурсы.

Пилотные проекты показывают, что замена старой системы отопления на поквартирную с использованием квартирных станций окупаются в худшем случае за три-четыре года.

Более подробную информацию можно найти на интернет-ресурсе: www.valtec.ru

Стальные панельные радиаторы RhinoTherm

Радиаторы RhinoTherm обладают высокой удельной тепловой мощностью, что особенно востребовано в настоящее время, когда все большее развитие получают низкотемпературные системы отопления. Благодаря малому внутреннему объему воды радиатор оперативно реагирует на изменение температуры и расхода теплоносителя.

Панельные радиаторы отопления RhinoTherm изготовлены из высококачественной холоднокатаной листовой стали толщиной 1,25 мм. Радиаторы снабжены боковыми козырьками и верхней решетчатой крышкой, ширина желобков между водопроводящими каналами составляет 33,3 мм. Конвекционный лист приварен к водопроводящим каналам. При производстве радиаторов используется роликовая контактная высокочастотная сварка.

Технология окраски радиаторов соответствует строжайшим европейским стандартам: внешние поверхности радиатора обезжирены, обработаны фосфатом железа, пассивированы, промыты и загрунтованы методом электропогружного катафореза грунтовочным составом, подвержены горячей сушке. Окончательная отделка поверхности произведена высококачественным порошковым покрытием, электростатически н анесенным и подвергнутым горячей сушке. Покрытие отличается высокой устойчивостью к царапинам и ударам, а также обладает высокой коррозионной стойкостью. Стандартный цвет покрытия — белый (RAL 9010). Возможно изготовление цветных радиаторов по номенклатуре RAL.

Для предохранения лакокрасочного покрытия от повреждений прочная упаковка из термоусадочной пленки исключает риск повреждения радиатора при транспортировке и может оставаться на радиаторах во время отопления при проведении строительных работ, если температура теплоносителя не превышает 60 °С. Возможны любые виды подключения к системе отопления: слева, справа, по диагонали, горизонтально снизу.

Радиаторы серии RTK — с боковой подводкой имеют по две пары отверстий ½″. Радиаторы серии RTV — универсального подключения, имеют, как и радиаторы типа RTK, по две пары отверстий ½″ для бокового подключения и еще два отверстия ½″ справа снизу под стандартный узел нижнего подключения. Таким образом, мы можем подключить радиаторы типа RTV как сбоку, так и снизу. Все присоединительные отверстия — с трубной внутренней резьбой.

В комплекте с радиатором поставляются угловые крепежные планки, а также клапан Маевского для выпуска воздуха и заглушка. В комплекте с радиатором RTV идет вентильная вставка Oventrop.

Стальные панельные радиаторы RhinoTherm производятся в Турции на предприятии, оснащенном новейшим оборудованием производства Германии

Крепление радиаторов длиной до 1800 мм производится на задней стенке радиатора с помощью четырех крепежных накладок, а, начиная с монтажной длины 1800 мм, — с помощью шести. Можно выравнивать радиатор по горизонтали и вертикали. Угловые крепежные планки позволяют сдвигать закрепленный на стене радиатор вправо-влево на 3–5 см, что облегчает центрирование радиатора на стене, а также «подгонку» радиатора под выводы труб из пола.

Всегда доступны со склада в Москве радиаторы 11-го и 22-го типа, длиной от 400 до 1400 мм и высотой 300 и 500 мм. Поставка других типоразмеров, а также радиаторов в гигиеническом исполнении с травмобезопасными краями возможна под заказ.

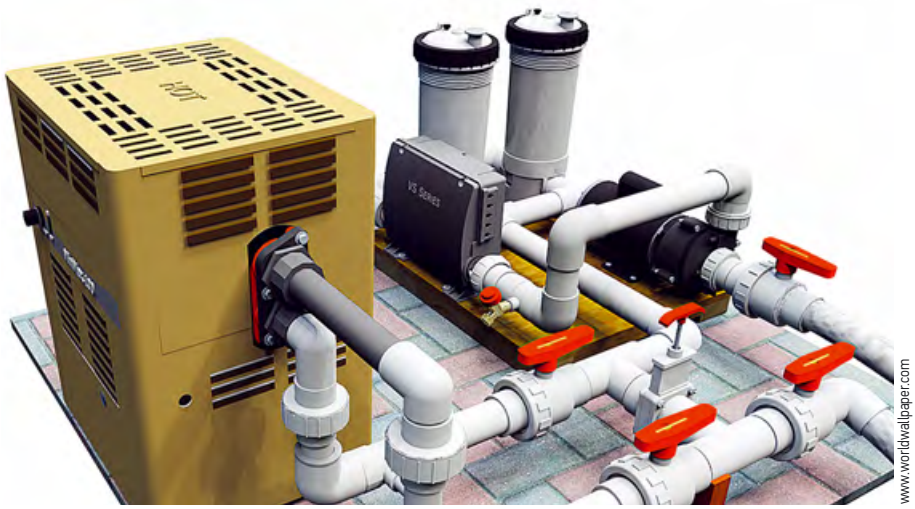
Стальные панельные радиаторы RhinoTherm производятся в Турции на предприятии, оснащенном новейшим оборудованием производства Германии, с соблюдением современных европейских стандартов качества. Все радиаторы испытываются на герметичность на предприятии-изготовителе, при этом испытательное давление составляет 13 бар, а рабочее давление — 10 бар. Производство радиаторов сертифицировано согласно DIN EN ISO 9001:2000.

Радиаторы RhinoTherm обладают высокой удельной тепловой мощностью, что особенно востребовано в настоящее время, когда все большее развитие получают низкотемпературные системы отопления. Благодаря малому внутреннему объему воды радиатор оперативно реагирует на изменение температуры и расхода теплоносителя, что позволяет поддерживать климат в помещении на заданном уровне с высокой точностью.

Это современные элегантные отопительные приборы, которые отлично впишутся в интерьер как любого современного жилища, так и офисного здания.

www.rhinotherm.ru

Статья подготовлена пресс-службой компании «Хогарт»



Контроль герметичности запорной арматуры

В ЖКХ уже сотни, а то и тысячи внедренных автоматизированных и автоматических систем контроля и управления исполняют функции контроля производства, распределения, учета и потребления энергоресурсов без участия или с частичным участием оператора. Одной из таких систем является система автоматического управления производством тепловой энергии в паровых котлах.

Сегодня электронные автоматические системы управления находят все более широкое применение в различных отраслях промышленности, энергетики, транспорта, в жилищно-коммунальном хозяйстве. Они предназначены для контроля над технологическими процессами, регулирования и поддержания параметров в заданных пределах и призваны заменить оператора как контролирующее и управляющее звено. Внедрение АСУ процессами позволяет снизить трудозатраты в пределах, соответствующих нормальному, безаварийному функционированию технологического оборудования, агрегатов, установок и производства в целом; повысить качество регулирования процессами и как следствие качество самой продукции.

Большинство существующих систем автоматики созданы в конце 1980-х годов на основе релейных элементов. Такие системы характеризуются низкой надежностью и недостаточным быстродействием. Системы, выполненные на основе быстродействующих и высоконадежных микроконтроллеров и компьютерных технологий, лишены этих недостатков и позволяют контролировать и управлять параметрами процессов с высокой точностью. В ЖКХ уже тысячи внедренных автоматизированных и автоматических систем контроля и управления исполняют функции контроля производства, распределения, учета и потребления энергоресурсов без участия или с частичным участием оператора. Одной из таких систем является система автоматического управления производством тепловой энергии в паровых котлах (САУПК).

Система автоматического управления паровыми котлами

САУПК создана для автоматизации процесса производства тепловой энергии в котлах. Система позволяет управлять процессом производства пара и горячей воды практически без непосредственного участия человека в процессе. Применение системы повышает эффективность функционирования агрегата за счет снижения потребления энергоресурсов, рациональной эксплуатации технологического оборудования, позволяет снизить вероятность возникновения аварийных режимов функционирования котла, повысить экохарактеристики котельной и культуру производства.

САУПК отслеживает все параметры процесса в автоматическом режиме, контролирует исправность оборудования и при возникновении неполадок и аварийных ситуаций сигнализирует об этом обслуживающему персоналу.

Большинство существующих систем автоматики созданы в конце 1980-х годов на основе релейных элементов

Электронная система контроля герметичности запорной арматуры

В состав основных функций СА УПК входит контроль герметичности клапанов, реализуемый электронной системой контроля герметичности (СКГ) запорной арматуры. Указанная система предназначена для определения неисправностей и герметичности запорной арматуры газовых горелок котлов и других газоиспользующих установок, оснащенных ручными запорными органами и запорными органами с приводом, в соответствии с требованиями Правил технической безопасности в области газоснабжения в целях исключения утечки газа, предотвращения аварийных ситуаций и обеспечения безопасной эксплуатации газоиспользующих установок.

Электронная СКГ способна осуществлять контроль герметичности всей запорной арматуры котельной и любой газоиспользующей установки. Система контроля герметичности представляет собой комплекс технических и программных средств. Технические средства размещены в стандартном металлическом шкафу с запираемой дверью

Автор: А. ШИЛОВ, консультант НПП «ЭНТАС»

со степенью защиты IP 54 навесного или напольного исполнения.

Для управления процессом на лицевой стороне двери закреплена панель оператора с органами управления и отображения информации. Во внутреннем отсеке шкафа размещены: программируемый контроллер; модули ввода/вывода сигналов; интерфейсный модуль связи; блок питания; промежуточные реле для управления клапанами; вспомогательная электроаппаратура. Источники сигналов и исполнительные устройства устанавливаются на технологическом оборудовании. Расположение и конструкция встроенной электроаппаратуры обеспечивают надежную работу, удобный доступ и их обслуживание.

Основой структуры СКГ (рис. 2) является программируемый контроллер, который по программе производит обработку информации, полученной через модули ввода от датчиков, и управление клапанами через модули вывода, а результаты обработки передает на дисплей панели оператора и в САУПК — через модуль связи.

В качестве программируемого контроллера СКГ используется контроллер 7CP474.60-2 австрийской фирмы Bernecker & Rainer Industrie Elektronik GmbH. Выбор контроллера обусловлен его высокой функциональностью. Этот контроллер имеет 100 Кб энергонезависимой памяти для приложений, 256 Кб — для прикладных программ, интерфейс RS-232 для программирования и визуализации, индикаторы состояния, энергонезависимые часы реального времени, четыре места для подключения модулей и достаточное быстродействие, что обеспечивает выполнение всех предназначенных для СКГ функций.

Программируемые контроллеры имеют операционную среду, диагностирующую состояние управляющей техники, контролирующую корректность выполнения программ пользователя и позволяющую их отлаживать. Программное обеспечение, а также аппаратные средства позволяют производить диагностику управляющей техники в режиме мониторинга. Системы обеспечения дают оператору-технологу максимум информации о состоянии датчиков и исполнительных механизмов.

Контроллер соединен с панелью оператора, объединяющей четырехстрочный дисплей, отображающий по 20 символов в каждой строке и 24 функциональные и программируемые кнопки. Дисплей панели оператора позволяет отображать информацию о состоянии текущего процесса, а кнопки — вводить команды и производить настройки системы. Интерфейсный модуль связи также соединен с контроллером и обеспечивает связь системы с вышестоящими звеньями управления. Модули ввода предназначены для приема информации от датчиков, установленных на технологическом оборудовании котла, а модули вывода — для усиления сигналов, управляющих запорной арматурой. Число модулей ввода/вывода определяется количеством датчиков, измерительных преобразователей, клапанов и исполнительных механизмов. В качестве датчиков могут использоваться дискретные или аналоговые датчики давления.

Выходные сигналы аппаратуры СКГ способны управлять электромагнитными клапанами и клапанами с моторным приводом. Блок питания обеспечивает потребителей СКГ электроэнергией необходимого качества. Система управления запитывается от сети переменного тока напряжением 220 В (диапазон 187–288 В) или от сети постоянного тока напряжением 24 В (18–32 В).

На правах рекламы.

Принцип действия СКГ

Принцип действия системы основан на анализе изменения давления в объеме между запорным механизмом горелки и головным запорным устройством.

Система СКГ обеспечивает выполнение следующих функций: контроль герметичности всей запорной арматуры котельной, включая запорные клапаны горелок и запальников перед каждым их пуском и после отключения; блокировку розжига при определении утечки на одном из газовых клапанов; ведение журнала событий о параметрах работы запорной арматуры (дата и время проведения проверки, номер клапана, номер горелки, исправность клапана, количество проверок и др.); расчет максимально допустимой нормы утечки газа; расчет продолжительности испытания; минимизацию времени процесса проверки.

Система СКГ осуществляет: формирование выходных сигналов в автоматическом и ручном режимах; визуальное отображение информации на дисплее; формирование сигналов дистанционного управления электромагнитными клапанами или клапанами с моторным приводом в соответствии с регламентом процесса проверки герметичности; формирование сигналов аварийной звуковой и световой сигнализации; формирование сигнала разрешения включения запальника. Управление системой осуществляется передачей управляющих сигналов системы автоматического управления паровыми котлами в СКГ.

Кроме того, панель оператора СКГ позволяет производить ввод команд и установку данных: тип датчика-реле давления; тип клапанов; запуск процесса проверки герметичности; открытие клапанов в наладочном режиме; продолжительность проверки; входное давление; норма утечки; объем газа; тип газа; проверка срабатывания аварийной сигнализации.

В процессе тестирования технологического оборудования на дисплее обеспечивается отображение следующих параметров работы: этап проверки (перед пуском или после отключения горелки); состояние клапанов; состояние датчиков-реле давления; текущее значение давления газа (при использовании аналоговых датчиков давления); продолжительность проверки; входное давление; норма утечки; объем газа; срабатывание аварийной сигнализации; режим блокировки розжига. СКГ имеет следующие дополнительные возможности: приема и передачи управляющих сигналов и данных по стандартным интерфейсам связи при работе в составе автоматизированной системы управления; автоматического возобновления процесса тестирования запорной арматуры после кратковременного пропадания питающего напряжения; функционирования с различными проверяемыми объемами, входным давлением и допустимыми утечками; проверки герметичности независимо от типа газа при любом входном давлении; применения клапанов любого Ду с электромагнитным или с моторным приводом; применения датчиков-реле давления, имеющих сигнал срабатывания в виде «сухого контакта» или сигнала с напряжением +24 В; применения аналоговых датчиков давления, имеющих стандартный выходной сигнал:

- 0–20 мА, 4–20 мА, +10 В (применение аналоговых датчиков давления позволяет существенно повысить точность измерения давления газа и, как следствие, определить герметичность клапанов очень точно и быстро);
- совместной работы с компрессором, предназначенным для создания испытательного давления;
- отображения на дисплее значений часов реального времени в формате ДД:ММ:ГГ; ЧЧ:ММ:СС.

При наличии компрессорной установки СКГ может быть использована в качестве испытательного стенда для проверки исправности и герметичности запорной арматуры перед установкой

Алгоритм функционирования системы управления котла предусматривает проверку герметичности запорной арматуры в автоматическом и ручном режиме. Автоматический режим инициируется СА УПК перед каждым розжигом горелки, а также после каждого ее выключения. В этом режиме перед розжигом горелки котла СА УПК выдает системе контроля герметичности сигнал о начале тестирования. По этому сигналу СКГ последовательно проверяет работу и герметичность запорной арматуры горелки. По результатам тестирования СКГ выдает сигнал в СА УПК о нормальном завершении процесса тестирования или о неисправности запорной арматуры. Если какой-либо из клапанов неисправен и не обеспечивает герметичность, в сообщении о неисправности указывается код соответствующей ошибки.

После останова горелки СА УПК также передает в СКГ сигнал начала тестирования, чем инициирует процесс проверки запорной арматуры. О результатах тестирования СКГ сообщает в СА УПК.

Ручной режим предназначен для тестирования запорной арматуры по мере необходимости и может проводиться оператором котельной установки с панели оператора СА УПК. При установке этого режима оператор также может провести тестирование дистанционно, с панели оператора СА УПК, или передать управление на пульт оператора СКГ. В первом случае тестирование проводится по программе, как и в автоматическом режиме. По завершении проверок СКГ также сообщает о результатах тестирования.

Во втором случае СА УПК выдает сигнал в систему контроля герметичности о переводе ее в ручной режим. В этом режиме функционирования оператору предоставляется возможность осуществлять непосредственное управление исполнительными устройствами вводом команд с панели оператора СКГ. Вводом команд на панели оператора СКГ оператор «по шагам» проверяет исправность и герметичность запорной арматуры горелки. Этот режим может использоваться в случаях, когда запорная арматура не оснащена приводами и приводится в действие самим оператором. При этом на дисплей панели оператора СКГ выводятся указания, что необходимо сделать оператору, а по завершении очередного шага — текущие значения давления газа и заключение об исправности оборудования. Во всех режимах СКГ считывает показания с датчиков, установленных на технологическом оборудовании и в соответствии с заложенным в программу алгоритмом обсчитывает эти значения. Заключение об исправности и герметичности оборудования СКГ делает в соответствии с уставками, значения которых заносятся в память контроллера в процессе настройки системы. В процессе работы СКГ заносит все результаты тестирования с указанием даты и времени в журнал — область памяти контроллера. Впоследствии обслуживающий персонал сможет провести считывание журнала для дальнейшего анализа.

При поставке системы заказчику передается комплект документации, позволяющей скомплектовать, смонтировать, наладить, изучить систему и грамотно ее эксплуатировать. На основе документации должны быть произведены монтаж и запуск системы. Комплект документации на компоненты включает руководство по эксплуатации аппаратных средств и паспорт.

Реклама

RBM: ГЛАЗА – ЗЕРКАЛО ДУШИ

RBM – это полный ассортимент продукции для систем отопления и водоснабжения.
Продукция полностью разработана и произведена в Италии.
Изделия RBM обеспечивают максимальную надежность и долговечность работы всех систем.

сайт: www.rbmspa.net
e-mail: info@rbmspa.net

Passion for innovation

Компоненты для систем отопления, охлаждения и управления климатом

Компоненты систем теплых полов

Ассортимент тепло- и водосчетчиков

Гидротермическая система металлополимерных труб

Шаровые краны, запорные клапаны, фильтры

Достоинства и недостатки системы

Главными преимуществами выбранного варианта системы является возможность автоматического контроля состояния всей запорной арматуры котельной, что приводит к значительному упрощению работы оперативно-технического персонала, обслуживающего приводы, запорную арматуру, датчики и вспомогательное оборудование. Система обладает высокой надежностью и точностью измерений давления газа в системе по сравнению с системами, построенными на основе средств релейной автоматики.

Предлагаемая структура построения системы и использование программируемого контроллера в качестве ядра позволяет сделать ее открытой для дальнейшего развития. При необходимости панель оператора с четырехстрочным символьным дисплеем может быть заменена на панель с графическим дисплеем, который позволяет наглядно (в графическом виде) отображать не только сами клапаны и датчики, но и положение клапанов, давление газа. Системы контроля герметичности одной-двух газоиспользующих установок могут быть построены на основе панелей из семейства Power Panel, объединяющих в себе контроллер, символьный или графический дисплей, цифровые и аналоговые входы/выходы, органы управления и средства связи.

Наличие у выбранной техники мощных коммуникационных возможностей в плане организации любой конфигурации стандартных интерфейсов передачи данных и широкого спектра сетевых средств позволяет создавать системы без ограничений по интеграции с другими существующими или вновь создаваемыми системами.

При подключении и настройке системы следует обратить внимание на то, что дискретные датчики должны быть соединены с дискретными входами системы, а аналоговые датчики — с аналоговыми

На основе предлагаемой системы могут быть построены более сложные системы контроля герметичности. При необходимости возможно без значительных затрат наращивать количество выполняемых функций и каналов обработки сигналов, а также изменять алгоритм работы оборудования. Кроме того, структура этой системы может быть взята за основу для построения систем контроля утечки газа, жидких топлив и жидкостей и для построения систем контроля герметичности трубопроводов и емкостей.

Говоря о достоинствах системы, нельзя не сказать о единственном недостатке. Стоимость системы в пять-шесть раз превышает стоимость системы на основе элементов контактно-релейной автоматики, однако становится соизмеримой при ее использовании для контроля герметичности запорной арматуры нескольких горелок.

www.worldwallpaper.com

Советы практикам

При подключении и настройке системы следует обратить внимание на то, что дискретные датчики должны быть соединены с дискретными входами системы, а аналоговые датчики — с аналоговыми. Датчики давления следует выбирать такие, чтобы их параметры соответствовали давлению газа в газоиспользующей установке. При замене дискретных датчиков на аналоговые следует предусмотреть в системе достаточное количество аналоговых входов. Также при подключении клапанов необходимо учитывать их типы: регулирующие или двухпозиционные. Если в газоиспользующей установке используются не оснащенные газовыми клапанами горелки, то СКГ подключается к клапанам и датчикам, устанавливаемым дополнительно.

При дальнейшем наращивании системы и выполняемых ею функций надо помнить, что количество подключаемых к контроллеру модулей ограничено и не может превышать максимально допустимое число. В таких случаях необходима замена программируемого контроллера на более мощный, позволяющий подключать большее количество модулей.

СКГ входит в состав системы автоматического управления паровыми котлами типов ДЕ, ДКВР, КВГМ, ПТВМ и других установок, использующих в качестве топлива газ. Для котельных установок, в качестве топлива которых используются жидкие и твердые виды топлива, необходимость в этой системе отпадает. Система может быть использована для контроля герметичности запорной арматуры регулируемых и нерегулируемых газовых горелок, оснащенных и не оснащенных газовыми клапанами. Также система может быть использована при модернизации устаревших систем управления котельными установками, в т.ч. систем, построенных на основе элементов релейной автоматики.

При наличии компрессорной установки СКГ может быть использована в качестве испытательного стенда для проверки исправности и герметичности запорной арматуры перед установкой.

Данная система контроля герметичности уже внедрена на нескольких предприятиях: ОАО «Беллакт» (г. Волковыск), ИП «Евроэнерго», ОАО «Моготекс» (г. Могилев), ПРУП «Гродноэнергосбережение» (г. Гродно), ОАО «Климовичский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Крахмалопаточный завод».

MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

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».

На правах рекламы.

www.heating.danfoss.ru

Проблемы технического оснащения зданий медицинских учреждений

Техническое оснащение медицинских учреждений — один из ключевых аспектов реформы российского здравоохранения. Однако, сегодня этот вопрос зачастую рассматривается однобоко, т.е. речь идет лишь о замене и расширении парка медицинского оборудования и специального транспорта, а вопросы общетехнического оснащения амбулаторных и клинических учреждений остаются при этом в стороне. Между тем, именно они являются определяющими для соблюдения санитарно-гигиенических норм в медицинских учреждениях.

Ни для кого не секрет, что более или менее отвечают действующим нормативным требованиям лишь те здания медицинских учреждений, которые были построены в последние 10–20 лет. При этом значительная часть российских больниц и поликлиник занимает здания гораздо более солидного возраста, подчас столь древние, что они уже давно стали памятниками архитектуры (многие из которых являются объектами исторического наследия и охраняются государством), часто предназначенные вообще для других целей. В любом случае, говорить о том, что в таких медицинских учреждениях должным образом соблюдается санитарный режим, можно лишь с очень большой натяжкой. И не потому, что их руководство и персонал недобросовестно относятся к своим обязанностям, а потому, что это просто невозможно по причине значительного износа как самих зданий, так и инженерных коммуникаций. По словам мэра Москвы Сергея Собянина, на сегодняшний день изношено и требует срочного капитального ремонта не менее 60 % основных фондов медицинских учреждений.

Однако нужно понимать, что приведенная цифра — усредненная, тогда как по отдельным объектам, особенно постройки XVIII–XIX и первой половины XX века, она может быть значительно выше. Кроме того, в регионах складывается подчас более тревожная ситуация, нежели в столице. Так, по словам заместителя министра здравоохранения и социального развития РФ Владимира Белова, в целом по стране каждая пятая больница нуждается в реконструкции [1]. *«Нужно понимать, что любое типовое здание (включая поликлиники и больницы), построенное у нас до 1990-го года, проектировалось с расчетом на эксплуатацию в течение 25–30 лет с последующим капитальным ремонтом, но производился он далеко не всегда,* — говорит Вячеслав Гун, заместитель директора отдела тепловой автоматики компании "Данфосс", крупнейшего мирового производителя энергосберегающего оборудования для систем отопления. — *Да и рассчитаны они были в большинстве случаев совсем на другие нагрузки, нежели испытывают медицинские учреждения сегодня».*

Переоснащение лечебного фонда

Одним из примеров такого подхода может служить проект реконструкции инженерных систем Государственной клинической больницы (ГКБ) №4 города Москвы (бывшая Павловская, была построена в 1763 г.), реализованный еще в 2000 г. при поддержке Датского энергетического агентства. Проведенная модернизация позволила нормализовать и оптимизировать режим теплоснабжения больницы, были созданы условия для поддержания соответствующей нормативам температуры воздуха во всех ее помещениях, что необходимо для правильной и эффективной организации лечебного процесса. Кроме того, удалось значительно сократить ее теплопотребление: к весне 2005 г. экономия на платежах за тепло достигла размеров суммы, затраченной на реализацию проекта — около $ 350 тыс. В перспективе подобная экономия позволит высвободить огромные средства, которые могут быть направлены, в т.ч. на закупку нового медицинского оборудования для учреждений здравоохранения.

Проведенная модернизация теплового оборудования позволила нормализовать и оптимизировать режим теплоснабжения больницы

«Модернизация, подготовленная и проведенная при участии специалистов компании "Данфосс", коснулась систем отопления, горячего водоснабжения и вентиляции больницы, — рассказывает Александр Манюк, генеральный директор производственно-внедренческой фирмы "ЭКОТЭР", основного исполнителя работ. — *Расчетная тепловая нагрузка всего комплекса зданий суммарно составляла 7,4 гигакалорий в час. В соответствии с проектом, была осуществлена комплексная модернизация ЦТП больницы, позволившая нормализовать режим работы инженерных систем и одновременно уменьшить тепловую нагрузку примерно в полтора раза. В частности, все кожухотрубные водоподогреватели заменены на современные пластинчатые теплообменники с более высоким КПД, а отопительная система переведена на автоматическое регулирование в зависимости от изменения погодных условий. При этом в алгоритм работы контроллеров внесены поправки, учитывающие требования по минимальной температуре для различных типов помещений в медицинских учреждениях. Также автоматическое регулирование температуры воды было реализовано в системе ГВС, установлены новые расширительные баки и произведена полная замена насосного оборудования на более современное, с частотным регулирование напора в зависимости от интенсивности водоразбора. На вводах 30 корпусов больницы установлены автоматические регуляторы перепада давления, а в двух зданиях, имеющих автономное подключение к теплосети, — автоматизированные индивидуальные тепловые пункты (АИТП). 19 установок приточной вентиляции оснастили подмешивающими насосами и автоматикой, что позволило не только оптимизировать их теплопотребление, но и значительно повысить надежность работы в холодное время года».*

Статья подготовлена пресс-службой компании ООО «Данфосс»

Современные решения

«Опираясь на опыт участия в проекте модернизации системы теплоснабжения Павловской больницы, мы разработали ряд мер и проектных решений для применения в российских учреждениях системы здравоохранения и позволяющих решить большинство существующих проблем эксплуатации, — рассказывает Вячеслав Гун. — *Причем речь идет не только о зданиях старой постройки, но также о технических решениях для современных, вновь возводимых объектов. В частности, были разработаны специальные адаптированные решения для перинатальных центров».*

Один из таких объектов — Ярославский перинатальный центр — начал прием пациентов в июле 2011 г. Символично, что первого родившегося здесь ребенка родители назвали Ярославом. В центре, общая площадь которого составляет 43000 м^2, насчитывается полторы тысячи различных специализированных помещений, в т.ч. 12 индивидуальных родильных залов с реанимационными системами, а также комплексами для выхаживания детей с экстремально низкой массой тела. Он имеет 180 специально оборудованных койко-мест в палатах, т.е. способен одновременно принять 180 пациентов различного профиля. В каждой палате здесь есть выход в Интернет, для пациенток предусмотрена возможность общаться с родными по Skype. В год здесь планируют принимать около 4000 родов, в первую очередь — у женщин, беременность которых протекает с осложнениями. Численность персонала перинатального центра достигает 700 человек, в т.ч. более 160 врачей, 250 медсестер и около 300 санитарок.

Заслуживают внимания и системы жизнеобеспечения центра, в частности — система теплоснабжения. *«Еще на стадии проектирования объекта была предусмотрена полная автоматизация процессов теплоснабжения,* — говорит Вячеслав Гун. — *Вместе с проектировщиками мы подобрали оборудование для ЦТП, а также для отдельных тепловых пунктов корпусов центра. Управляет работой всех систем автоматика. Кроме того, в каждом корпусе была произведена автоматическая балансировка системы отопления, а на отопительных приборах установлены автоматические радиаторные терморегуляторы».* Также специалист отмечает, что «изюминкой» проекта системы теплоснабжения перинатального центра является наличие собственной резервной котельной. В штатном режиме тепло поступает от ярославских теплосетей, но в случае необходимости объект может быть полностью переведен на автономное теплоснабжение.

Ярославский центр — не единственный в своем роде. Так, в декабре 2010 г. начал свою работу новый перинатальный центр в Областной детской клинической больнице №1 Екатеринбурга. Новый роддом имеет общую площадь в 18000 м^2, рассчитан на 265 коек, включая 37 коек в отделениях реанимации для рожениц и новорожденных. Здесь есть пять операционных и 15 родильных залов, в которых ежегодно будут принимать 3000–5000 родов. Завершаются работы по строительству перинатального центра в Кургане. Здесь также была полностью автоматизирована система теплоснабжения: установлена автоматика и арматура Danfoss на ИТП, установлены автоматические балансировочные клапаны, все отопительные приборы оснащены автоматическими радиаторными терморегуляторами. В настоящий момент на объекте завершен монтаж инженерного оборудования и ведутся отделочные работы.

Отдельного упоминания заслуживает Федеральный специализированный перинатальный центр при Федеральном центре сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова (Санкт-Петербург). ●

1. Интернет-ресурс http://nw.ria.ru.

САМЫЙ ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ ТЕПЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ЭВАН
производитель теплового оборудования

- **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
- **ТЕПЛОНАКОПИТЕЛИ BUZ И BU:** 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

NIBE

На правах рекламы.

NOVAIR
TRATTAMENTO ARIA

ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

CLINT®
КЛИМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

ПРОМЫШЛЕННОЕ КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

montair

ПРЕЦИЗИОННЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ

G.I.INDUSTRIAL HOLDING s.p.a

На правах рекламы.

ГРУППА КОМПАНИЙ «АЯК»

г. Москва, Рязанский пр-т, д. 8А. Тел./факс: +7 (495) 956-27-11

www.jac.ru www.clint-russia.ru www.montair-rus.ru www.novair-rus.ru

Фото компании-производителя

Центральный кондиционер серии CTA от Novair

Novair и Clint — климат из Италии

Novair и Clint — бренды итальянского холдинга G.I. Industrial Holding S.p.A., под которыми в более чем 60 стран мира поставляется широкий спектр промышленного климатического оборудования. В сезоне'2012 в России доступна полная модельная линейка этого европейского производителя с 25-летним опытом работы в HVAC-индустрии. На отечественном рынке представлены вентиляционные установки, центральные кондиционеры Novair, чиллеры различной конфигурации и мощности, гидромодули, шкафные прецизионные кондиционеры, ККБ, руфтопы, фанкойлы Clint.

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

Центральные кондиционеры и вентустановки Novair

Центральные кондиционеры популярной серии CTA от Novair удовлетворяют самым высоким требованиям к тепловым и акустическим характеристикам. Диапазон производительности составляет от 1500 до 100 тыс. м³/ч, изготавливаются в 25-ти типоразмерах.

Несущий каркас кондиционера выполнен из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, профили имеют различную конфигурацию и размер от 25 до 60 мм. Это позволяет применять сэндвич-панели различного уровня теплоизоляции и толщины: пенополиуретан плотностью 45 кг/м³ или минеральная вата плотностью 80 кг/м³. При повышенных требованиях к шуму предлагается минеральная вата плотностью 100 кг/м³. Панели крепятся утопленными винтами и закрыты заглушками. Запатентованная конструкция замкового соединения типа «ласточкин хвост» обеспечивает плотное равномерное соединений секций и отсутствие выступающих элементов соединений. Предлагаются также запатентованные профили разработки Novair размерами 62×50 мм. Крепление панелей в профилях осуществляется специальной клиновой запорной системой.

Благодаря равномерности давлений по всему периметру соединений панелей в профилях, запатентованная система обеспечивает герметичность соединений до напоров 2500 Па (класс герметичности «В»), а агрегат имеет эстетичный внешний вид. Из-за габаритов профилей используемая панель должна иметь толщину 50 мм (это единственный в креплении размер). Клиновые соединения, в отличие от резьбовых, после транспортировки в результате вибраций не ослабевают.

Несущий каркас кондиционера — из коррозионно-стойкого алюминиевого сплава, профили имеют различную конфигурацию и размер от 25 до 60 мм

Кроме стальных панелей могут применяться панели из нержавеющей стали и из алюминиевого сплава Peraluman,

Фото компании-производителя

Вентиляционная установка серии Modular

Фото компании-производителя.

Крепление панелей в профилях посредством специальной клиновой запорной системы

который в сравнении с другими алюминиевыми сплавами наиболее подходит для применения в агрессивных морских условиях, где наиболее важными критериями являются хорошие механические свойства и коррозионная стойкость.

Набор применяемых в агрегатах Novair компонентов практически неограничен: фильтры, нагреватели, охладители, рекуператоры и увлажнители различных версий позволяют решать задачи любой сложности. Есть возможность изготовления всех секций из нержавеющей стали.

Предлагается широкая гамма фильтров от металлических жировых до абсолютных фильтров класса H14 типа HEPA. Наряду с панельными фильтрами предлагаются ротационные фильтры класса G3, которые являются альтернативой панельных фильтров. Назначение фильтров — длительная работа установок без отключения при замене фильтров, независимо от загрязнения фильтрующего материала. Принцип работы основан на контроле падения давления воздуха на фильтрующем материале с помощью дифреле. При загрязнении фильтра заданного выше значения включается электродвигатель и через редукторную передачу происходит перемотка и подача чистого фильтрующего материала.

Натяжение материала происходит двумя боковыми направляющими, защищающими от деформации при скольжении, а также металлическим каркасом, установленным ниже фильтрующего материала, он защищает от прогиба из-за давления воздуха. Конструкцией предусмотрено исключение байпасирования воздуха, минуя фильтр. Поставка комплексная с устройством управления, аварийного останова, сигнализации. Длина рулона 20 м.

Электростатические фильтры — одни из наиболее подходящих для улавливания твердых частиц, содержащихся в воздушном потоке. Они обеспечивают очистку воздуха от пыли, дыма и пыльцы цветущих растений. Загрязняющие частицы притягиваются и оседают на пластинчатых электродах, находящихся под высоким электростатическим потенциалом.

Бактерицидные ультрафиолетовые лампы обеспечивают дезинфекцию воздуха и используются в помещениях для предотвращения размножения спор и бактерий (больницы, фармацевтика). Количество ламп и габариты секций определяются, исходя из конкретной ситуации и требований.

Вентиляторы с ременным приводом, а также Plug Fan. За инспекционными дверьми установлено защитное решетчатое ограждение и микровыключатель аварийного отключения при открытии дверей работающего агрегата. Вентиляторы опционально комплектуются резервным электродвигателем. Вентиляторная секция низкого давления: дверки крепятся к корпусу петлями и фиксируются запорными замками с ручками из полиамида, армированными стекловолокном (патент Novair). Секция повышенного давления: для жесткости дверцы имеют поперечные направляющие из нержавеющей стали и крепятся специальными фиксирующими винтами.

Фото компании-производителя.

Ротационный фильтр

Для сокращения сроков производства и увеличения конкурентности своей продукции Novair разработал компактную каркасную вентустановку CTM серии Modular производительностью от 4500 до 28 тыс. м³/ч. Оборудование может поставляться на склад с наиболее применяемыми типовыми компонентами: с пластинчатым и/или мешочным фильтром, смесительной камерой, нагревателями, охладителями воздуха и перекрестным теплоутилизатором.

Электростатические фильтры — одни из наиболее подходящих для улавливания твердых частиц, содержащихся в воздушном потоке

Компактная установка оснащена вентилятором Plug Fan, управляемым частотным преобразователем с целью регулирования расходных характеристик и легкого встраивания в любую систему.

Тепловентиляторы вертикальной установки серии TVH холодопроизводительностью 9–114 кВт с расходом воздуха от 1600 до 23 тыс. м³/ч с сэндвич-панелями толщиной 25 мм, фильтрами, теплоизоляцией пенополиуретаном оптимально подходят для обогрева/охлаждения больших помещений (к примеру, производственных цехов). Опционально комплектуются пленумами, воздушными клапанами.

Крышные кондиционеры Clint

Кондиционеры крышного типа Clint можно считать логичным продолжением вентоборудования Novair. Комплексные агрегаты сочетают в себе функции вентиляции, встроенного холодильного агрегата и контроля. Этот тип кондиционеров появился в Америке в начале 1970-х годов, что было связано с повсеместным распространением одноэтажных супермаркетов, на крыше которых и устанавливалось оборудование. Со временем их популярность значительно выросла, и сегодня эти агрегаты применяются для кондиционирования офисных центров, спортивных комплексов, заводских цехов, складских помещений, ресторанов, гостиниц и т.д. А в название «крышные» теперь вкладывается только символический смысл, ведь монтировать их уже давно можно не только на крыше.

Российские заказчики, которые уже имеют опыт эксплуатации крышных кондиционеров и могут оценить оборудование в работе, для своих последующих проектов вновь выбирают именно его (к примеру, сеть гипермаркетов «Мосмарт»).

Преимущества крышных кондиционеров таковы: **установка вне здания — высвобождаются помещения**, которые ранее использовались в качестве вентиляционных камер; **быстрый монтаж** — пока изготавливается оборудование, на объекте прокладываются воздуховоды, кабели электропитания и прочее; **быстрый пуск** — перед отгрузкой с завода кондиционеры испытываются на стендах, при необходимости достаточно изменить на контроллере уставки температуры в помещении, начало работы режима free cooling, минимальный процент подачи свежего воздуха, замерить рабочие режимы.

Конструкция крышных кондиционеров основана на вентустановках серии CTA, в которых воплощены все ее возможности. Серия RTA/K 182-453 со спиральными компрессорами обладает производительностью 58–198 кВт, работает на фреоне R410a, оснащена сэндвич-панелями 50 мм из алюминиевого сплава и пенополиуретановой теплоизоляцией, центробежным вентилятором с ременным приводом. Версии — «охлаждение» и «тепловой насос». К базовой версии можно добавить опции: водяной калорифер, смесительная камера для естественного охлаждения. Кроме базовых опций предусмотрены дополнительные опции, нестандартные для такого рода оборудования: перекрестный алюминиевый пластинчатый теплоутилизатор, карманные фильтры эффективностью F6, F7 и F8, и секции пароувлажнения в двух вариантах. Первый вариант — секция подготовлена для увлажнения (поддон, приспособления для установки пароraспределителей), второй — оснащена установленным пароувлажнителем. Также нагрев воздуха возможен с помощью модулирующей газовой горелки конденсационного типа. Модуль камеры горения разработан для установки в секции обработки воздуха и выполнен из нержавеющей стали. Электронный контроллер плавно изменяет тепловую мощность в соответствии с заданными и контролируемыми параметрами.

Для оптимизации и снижения стоимости изделия производитель разработал новую серию кондиционеров, которая значительно отличается от предыдущей. Серия Airplus RTA/K/WP 182-R–453-R производительностью 65–171 кВт стандартно реверсивная, работает на фреоне R410a. Со спиральными компрессорами, расход воздуха — от 9000 до 24000 м³/ч. Каркасная несущая конструкция. В этой серии применены вентиляторы Plug Fan с загнутыми назад лопатками и прямым приводом. В Airplus опция AT электронного управления скоростью вращения вентилятора позволяет автоматически регулировать расход воздуха для адаптации к реальной системе воздуховодов и держать его постоянным, независимо от загрязнения воздушных фильтров. Нет необходимости заказывать конфигурации на заводе, поскольку в базовой версии имеется возможность переустановки панели секций нагнетания и рециркуляции в другие положения непосредственно на объекте. Там же из восьми направлений можно выбрать необходимые конфигурации для подвода воздуховодов.

Фото компании-производителя.

Кондиционер серии Airplus

Возможности подачи свежего воздуха таковы:

1. Самый дешевый вариант — фиксированное ручное открытие заслонок. Недостаток: зимой при выключенном кондиционере через открытую заслонку в помещение будет поступать холодный воздух.

2. Опциональная секция MS имеет два воздушных клапана подачи свежего воздуха и рециркуляции с приводом и пружинно-возвратным механизмом. Противоположное вращение клапанов осуществляется через передаточный механизм. Минимальный процент подмеса свежего воздуха задается контроллером.

3. Опциональная смесительная секция Eco, или экономайзер, имеет три воздушных клапана, а также вытяжной вентилятор Plug Fan. Охлаждение помещения осуществляется в режиме естественного охлаждения холодным наружным воздухом без работы компрессоров как основных потребителей электроэнергии. Таким же образом решается нагрев помещения в режиме естественного нагрева.

В Airplus опция AT электронного управления скоростью вращения вентилятора позволяет автоматически регулировать расход воздуха для адаптации к реальной системе воздуховодов

В режиме Free Cooling при температуре наружного воздуха на 2 °C ниже, чем в помещении, открываются заслонки подмеса наружного воздуха и выбросного воздуха из помещения, при этом объем выбросного воздуха соответствует объему подмеса свежего за счет одинаковой степени открытия заслонок. На такой же процент одновременно закрывается заслонка рециркуляции. В версии Eco управление автоматически осуществляется контроллером. Минимальный процент подмеса свежего воздуха задается в контроллере. Есть возможность управления экономайзером по разнице энтальпии окружающей среды и помещения, что наиболее актуально для областей с повышенной влажностью.

Эксклюзивный дистрибьютор Novair (www.novair-rus.ru) и Clint (www.clint-russia.ru) в РФ — группа компаний «АЯК» (www.jac.ru)

Фото компании-производителя.

Снижение затрат на вентиляцию

В этой статье рассматривается экологический и экономический эффект снижения величины вентиляционного воздухообмена при различных способах компенсации технологического отсоса рециркуляционными отходящими газами.

Автор: А.Ю. МОРОЗОВ; Ю.И. ТОЛСТОВА, ФГАО ВПО УрФУ

Производство агломерата является одним из основных этапов получения металлов. Процесс осуществляется путем спекания рудного концентрата с коксом на агломашинах конвейерного типа. Воздух, необходимый для поддержания горения кокса, забирается непосредственно из помещения и просасывается через слой агломерата. Образующиеся газы направляются на очистку и выбрасываются в атмосферу. Так, объемный расход газов, удаляемых от агломашины площадью спекания 50 м, составляет 230 тыс. м^3/ч (в пересчете на температуру газов 150 °С). При этом концентрация пыли в отходящих газах перед установками очистки достигает 950 мг/м.

Возмещение технологического отсоса осуществляется системами приточной вентиляции. При этом производительность этих систем достигает сотен тысяч кубических метров на одну агломашину, а затраты на очистку и транспортирование воздуха составляют миллионы рублей в год. Существенны также потери теплоты и ценных компонентов, содержащихся в выбросах.

Снижение величины вентиляционного воздухообмена и повышение экологической безопасности агломерационного производства может быть достигнуто на основе комплекса технических решений, заключающихся в использовании части отходящих газов либо наружного воздуха для компенсации технологического отсоса. Для этого необходимо организовать подачу воздуха непосредственно в укрытие. Такие решения позволяют значительно уменьшить затраты теплоты и электроэнергии и объем выбросов, а также снизить загрязнение атмосферного воздуха.

Однако данные натурных и лабораторных исследований показали, что полная компенсация технологического отсоса отходящими газами или наружным воздухом, подаваемыми в укрытие, не представляется возможной. Это объясняется возникновением гравитационных сил в объеме укрытия и выбиванием загрязненного воздуха через неплотности в рабочую зону. Было установлено, что степень компенсации технологического отсоса зависит от особенностей технологического процесса: температуры процесса, газопроницаемости спекаемого слоя, а также степени герметичности укрытия агломашины. Кроме того, необходимо обеспечить равномерность распределения воздуха, подаваемого в укрытие по длине агломашины. С этой целью была разработана и защищена патентом новая конструкция укрытия с подачей воздуха через секции с перфорированными пластинами.

Развитие крышных кондиционеров Clint основано на вентустановках серии CTA, в которых воплощены все ее возможности

Выявлен ряд источников компенсации технологического отсоса: наружный воздух; запыленный воздух из укрытия узла разгрузки агломерата; отходящие газы от агломашины.

Обоснование допустимой степени компенсации технологического отсоса из помещения получено на основании результатов математического моделирования процессов тепло- и массообмена в укрытии агломашины [1, 2]. Установлено, что при заборе в укрытие наружного воздуха допустимая степень компенсации составляет 33 % от расхода воздуха, забираемого из помещения технологическим отсосом. При заборе из укрытия узла разгрузки агломерата эта величина составит 54 %. При использовании отходящих газов от агломашины получим 58 % по отношению к общему общей производительности приточной вентиляции. Соответственно, снижается расход приточного воздуха и затраты на его обработку и транспортирование. В табл. 1 представлены эксплуатационные затраты на приточную вентиляцию,

определенные с учетом технологии производства, климатологических данных и тарифов на тепловую и электрическую энергию. Например, для спекательного отделения КачГОКа с двумя агломашинами типа К-200 годовые эксплуатационные затраты на приточную вентиляцию при полной компенсации технологического отсоса составят 8,87 млн руб. в год, тогда как при частичной компенсации рециркуляционными газами 3,73 млн руб. в год.

Не менее существенным является снижение выбросов отходящих газов в атмосферу при использовании их для компенсации технологического отсоса. В состав отходящих газов входят соединения железа, кальция, магния и марганца, являющиеся вредными веществами. Приведем данные о химическом составе пыли в отходящих газах, предоставленные отделом металлургического оборудования ООО «Уралмаш-Инжиниринг» для аглофабрики Серовского металлургического завода, город Серов за 2005 г. (табл. 2).

Для очистки отходящих газов на аглофабриках используются групповые циклоны и электрофильтры. Ориентировочное годовое количество пыли, выбрасываемой в атмосферу при различных видах оборудования, приведено в табл. 3.

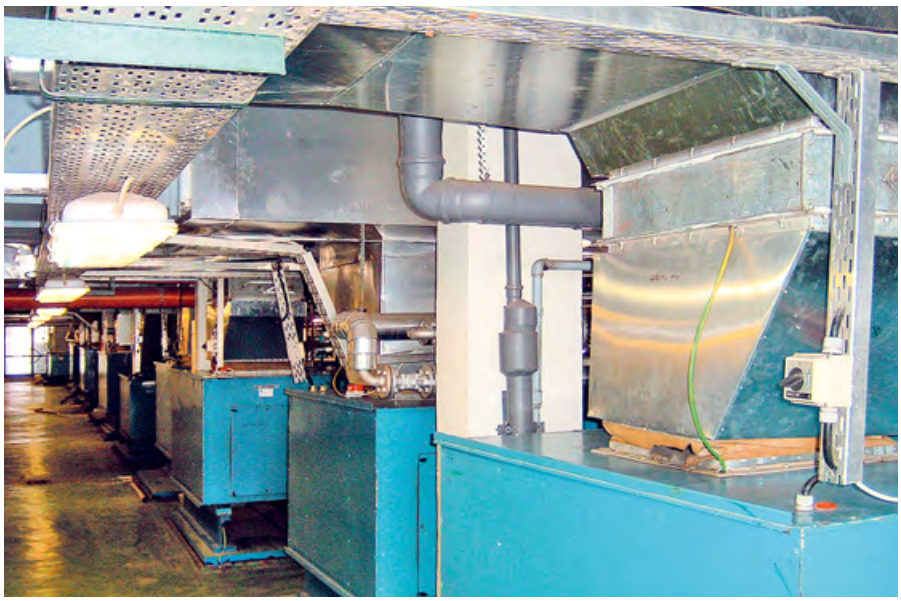


Фото компании-производителя.

Экологический эффект от внедрения мероприятий по рециркуляции отходящих газов достигается в результате сокращения выбросов вредных веществ. Примем, что содержание вредных веществ пропорционально количеству отходящих газов, выбрасываемых в атмосферу.

Результаты расчетов для агломашины К-50 с площадью 50 м^2, показали, что максимальное количество газов, при котором исключается их выбивание из укрытия, составляет 26 % от общего объема отходящих газов поступающих в атмосферный воздух. Например, для аглофабрики Серовского металлургического завода внедрение рециркуляции позволяет сократить на 59 тыс. м^3/ч количество отходящих газов, выбрасываемых в атмосферу.

Эксплуатационные затраты на приточную вентиляцию табл. 1

Спекательные отделения аглофабрик	Производительность приточной вентиляции, тыс. м^3/ч	Затраты, тыс. руб. в год		
		на нагрев воздуха	на транспортирование воздуха	общие
Серовский металлургический завод (СМЗ)	120	1620	550	2170
Запорожский металлургический завод (ЗМЗ, Украина)	124	750	560	1310
Научно-производственное объединение «Тулачермет» (НПО «ТЧМ»)	160	1360	730	2080
Орско-Халиловский металлургический комбинат (ОХМК)	180	1940	810	2750
Качканарский горно-обогатительный комбинат (КачГОК)	240	3310	1210	4440
Западно-Сибирский металлургический завод (ЗСМЗ)	580	7140	2640	9790

Химический состав пыли в отходящих газах табл. 2

Загрязняющее вещество	Содержание в пыли, %
Железа оксид	63,86
Железа сульфид	0,163
Кальция оксид	13,67
Пыль неорганическая ($SiO_2 < 20\%$)	11,33
Магния оксид	2,09
Марганец и его соединения	0,45
Взвешенные вещества	8,41

Эффективность различных способов очистки газов табл. 3

Вид очистки	Средняя эффективность очистки, % [3]	Концентрация пыли после очистки, мг/м^3	Количество пыли в атмосферу, тонн в год*
Групповые циклоны	77	214	386
Электрофильтр	98	18	32

* При работе аглофабрики 330 суток в год.

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий рассчитывается как сумма предотвращенного ущерба и экономии средств от сокращения установленной платы

Оценка сокращения выбросов пыли при внедрении рециркуляции отходящих газов приведена в табл. 4.

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий рассчитывается как сумма предотвращенного ущерба и экономии средств от сокращения установленной платы за выбросы в атмосферный воздух.

Данные о количестве, составе и способах очистки отходящих газов агломерационного производства приняты по данным отдела металлургического оборудования ООО «Уралмаш-Инжиниринг», город Екатеринбург. Оценка экологического ущерба производилась по методике Госкомэкологии РФ [4].

Предотвращенный ущерб рассчитывался по формуле:

$$У_{а.пр} = У_{а.уд}(M_{а.1} - M_{а.2})k_{а.э}J_д,$$

где $У_{а.уд}$ — величина экономической оценки удельного ущерба от выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (для Уральского района $У_{а.уд} = 67{,}4$ руб. за т.у.т.). $k_{а.э}$ — коэффициент, учитывающий экологические факторы экономического района (для Уральского района $k_{а.э} = 2$). $J_д$ — индекс-дефлятор, учитывающий инфляцию — принимаем $J_д = 3{,}7$. $M_{а.1}$, $M_{а.2}$ — приведенная масса выброса загрязняющих веществ до и после внедрения разрабатываемого мероприятия за расчетный период, т.у.т. в год.

Приведенная масса выброса загрязняющих веществ определялась как:

$$M_а = \sum_{i=1}^{n} m_{а.i} k_{а.е.i},$$

где: $m_{а.i}$ — масса выброса в атмосферный воздух i-го загрязняющего вещества или группы веществ с одинаковым коэффициентом относительной эколого-экономической опасности, тонн в год; $k_{а.э.i}$ — коэффициент относительной эколого-экономической опасности для i-го вещества, определяемый также по [4]. Массовые расходы и коэффициенты относительной эколого-экономической опасности веществ, выбрасываемых в составе отходящих газов, приведены в табл. 5.

В итоге величина предотвращенного ущерба в результате внедрения ком-

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий рассчитывается как сумма предотвращенного ущерба и экономии средств от сокращения установленной платы

пенсации технологического отсоса рециркуляционными газами составляет для аглофабрики Серовского металлургического завода на одну агломашину: при очистке газов в групповых циклонах 4,2 млн руб. в год, при очистке газов в электрофильтре — 348 тыс. руб. в год.

Предлагаемые решения по использованию рециркуляции отходящих газов для компенсации технологического отсоса позволяют также сократить размеры платы за выбросы в атмосферный воздух, взимаемой природоохранными органами. Расчет платы за выбросы производился по формуле

$$П = \sum У_i M_i,$$

где $П$ — плата за выбросы, руб. в год; $У_i$ — норматив платы за выброс, руб. за тонну; M_i — масса примеси i-го загрязняющего вещества в течение года, тонн в год. Результаты расчета платы за выбросы для разных типов очистки газов приведены в табл. 6.

Следует отметить, что использование вторичных энергоресурсов в виде рециркуляционных отходящих газов позволяет снизить расход топлива на агломерацию. Результаты оценки сокращения количества теплоты, выбра-

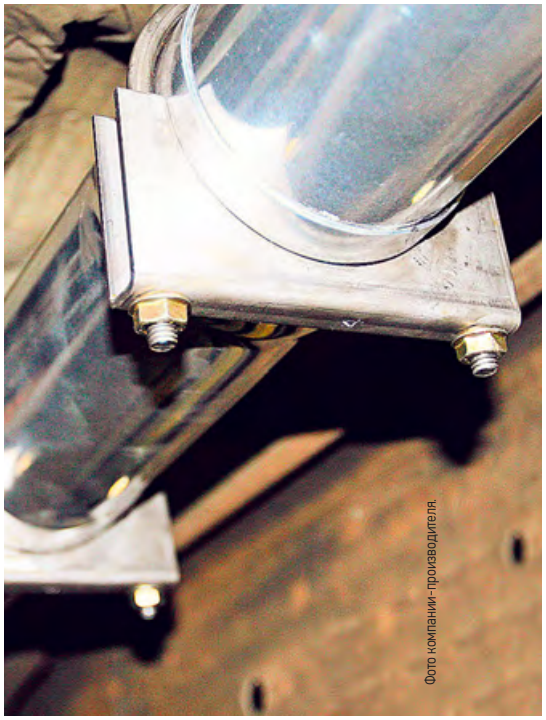


Фото компании-производителя.

сываемой в атмосферу с отходящими газами, приведены в табл. 6. Как видно, экономия энергоресурсов может составлять около 30 %.

Компенсация технологического отсоса рециркуляционными отходящими газами позволяет также сократить выбросы вредных веществ, в т.ч. окислов углерода, что является особенно актуальным в связи с ограничением выброса «парниковых» газов, предусмотренным международными соглашениями и обязательствами Российской Федерации.

Важным результатом снижения выбросов агломерационного производства является снижение загрязнения приземного слоя атмосферы промплощадок и затрат на очистку воздуха систем приточной вентиляции.

Предложенный способ компенсации технологического отсоса отходящими газами позволяет снизить затраты на приточную вентиляцию в цехах с мощным технологическим отсосом и дает существенный экономический и экологический эффект.

Выброс пыли в атмосферу* табл. 4

Вид очистки	Без рециркуляции, тонн в год	С рециркуляцией, тонн в год
Групповые циклоны	386	286
Электрофильтр	32	24

Исходные данные для расчета предотвращенного экономического ущерба табл. 5

Загрязняющее вещество	Коэффициент относительной эколого-экономической опасности по [4]	Массовый расход выброса в атмосферный воздух, тонн в год**	
		без рециркуляции	с рециркуляцией
Железа оксид	33,5	246,5/0,1	58,4/4,9
Железа сульфид	143,0	0,6/4,4	0,1/0,01
Кальция оксид	19,5	52,8/3,6	12,5/1,0
Пыль неорганическая ($SiO_2 < 20\%$)	10,0	43,7/0,7	10,4/0,9
Магния оксид	33,5	8,1/0,1	1,9/0,2
Марганец и его соединения	500,0	1,7/2,7	0,4/0,03
Взвешенные вещества	2,7	32,6/0,1	7,7/0,6

Потери теплоты с отходящими газами табл. 6

Способ компенсации технологического отсоса	Расход газов, тыс. м³/ч	Потери теплоты, МВт	Годовые потери теплоты, тыс. ГДж/год (т.у.т./год)***
Без рециркуляции	228	8,1	231 (7870)
С рециркуляцией	169	6,0	171 (5830)

* При различных способах компенсации технологического отсоса. * Числитель — расход выбрасываемых веществ после очистки газов в циклонах, знаменатель — после очистки в электрофильтре. * При работе аглофабрики 330 суток в год с учетом простоев при ремонте.

1. Морозов А.Ю. Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И., Ушаков М.Г. Повышение эффективности вентиляции в спекательных отделениях агломерационных фабрик // Известия ВУЗов. Строительство, №8/2009.
2. Морозов А.Ю. Шумилов Р.Н., Толстова Ю.И. Повышение эффективности укрытий крупногабаритных источников теплогазовыделений // Теоретические основы теплогазоснабжения и вентиляции. Мат. II-й Межд. науч.-техн. конф. — М.: МГСУ, 2007.
3. Юдашкин М.Я. Пылеулавливание и очистка газов в черной металлургии. — М.: Металлургия, 1984.
4. Методика определения предотвращенного экологического ущерба. — Утв. Госкомэкологии России 30.11.1999 г. — М.: Госкомитет РФ по охране окр. среды, 1999.

Hitachi Air Conditioning

Engineering for tomorrow. And the tomorrow after that.

HITACHI
Inspire the Next

Системы кондиционирования HITACHI
Все, что необходимо для создания климата

Для бесшумного, но мощного охлаждения примените чиллеры
Samurai

Для экономии дома установите
Premium серию XH

Для увеличения вашей прибыли рассмотрите модульные VRF системы
FSXN

Для внутреннего монтажа наружного блока примените
Utopia Centrifugal

Для 500% эффективности рассмотрите тепловые насосы
Yutaki

Для полного контроля используйте
CS Net Web

Используйте все преимущества VRF технологий в
Utopia IVX

Энергоэффективность, экономичность, бесшумность, экологичность. Список можно продолжать. Первый производитель кондиционера с DC-инвертором предлагает множество типов систем для создания климата. От обычных бытовых сплит-систем до коммерческих тепловых насосов. Зависит только от требований клиента.

CHERBROOKE.ru

Официальный дистрибьютор

На правах рекламы.

General: как сделать оптимальный выбор?

Предлагая широкий спектр систем кондиционирования, японский производитель Fujitsu General Ltd. невольно ставит перед покупателями сложную задачу оптимального выбора. Ведь для решения проблемы кондиционирования, неважно, скромной квартиры или огромного офисного центра, существует сразу несколько решений, которые при одинаковой номинальной холодопроизводительности будут отличаться как ценой, так и потенциальными возможностями.

Предлагая широкий спектр систем кондиционирования, японский производитель Fujitsu General Ltd. невольно ставит перед покупателями сложную задачу оптимального выбора. Ведь для решения проблемы кондиционирования, неважно, скромной квартиры или огромного офисного центра, существует сразу несколько решений, которые при одинаковой номинальной холодопроизводительности будут отличаться как ценой, так и потенциальными возможностями.

В этой статье мы сравним два класса систем кондиционирования (мультисплит-системы и мини-VRF) с точки зрения выбора лучшего решения для объектов различного назначения.

Чтобы сделать оптимальный выбор системы кондиционирования для таких объектов, необходимо учитывать, как минимум, несколько параметров

О системах

Flexible Multi — инверторные мультисплит-системы свободной компоновки — были представлены потребителю в начале 2011 г. Эти системы быстро получили широкое распространение во всех странах-импортерах, в т.ч. и у нас, благодаря своим техническим и потребительским характеристикам, таким как высокая энергоэффективность, компактные размеры наружных и внутренних блоков, легкость проектирования, простота монтажа и эксплуатации.

Инверторные мини-VRF-системы последнего поколения Mini-V II на рынке появились чуть позже — в конце 2011 г., придя на смену серии Airstage J. Новое поколение мини-мультизональных систем существенно отличается от предыдущего, как конструкционно, так и по техническим характеристикам. Mini-V II выделяется высочайшей энергоэффективностью, широким выбором подключаемых внутренних блоков и систем управления, а также большой допустимой длиной трассы. Оба класса систем рассчитаны на применение на объектах, состоящих из нескольких помещений с общей кондиционируемой площадью от 50 до 200 м^2. Как правило, это небольшие офисы и рестораны, а также коттеджи и габаритные квартиры.

Чтобы сделать оптимальный выбор системы кондиционирования для таких объектов, необходимо учитывать как минимум несколько параметров: технические характеристики (допустимая длина трассы и перепад высот, гарантированный диапазон рабочих температур, уровень шума и т.п.), функциональные возможности (режимы работы, функции, дополнительные настройки), возможности систем управления (индивидуальные пульты управления, центральные ПУ, управление с компьютера и через открытые сети) и, конечно же, финансовые затраты (цена оборудования, стоимость монтажа, эксплуатационные затраты).

Фото компании-производителя.

Рис. 1. Наружный блок серии Flexible Multi AOHG45LAT8 (14 кВт)

Статья подготовлена техническим отделом ДДП ГК «АЯК»

Фото компании-производителя.

Рис. 2. Наружный блок серии Mini-V II AJHA45LALH (14 кВт)

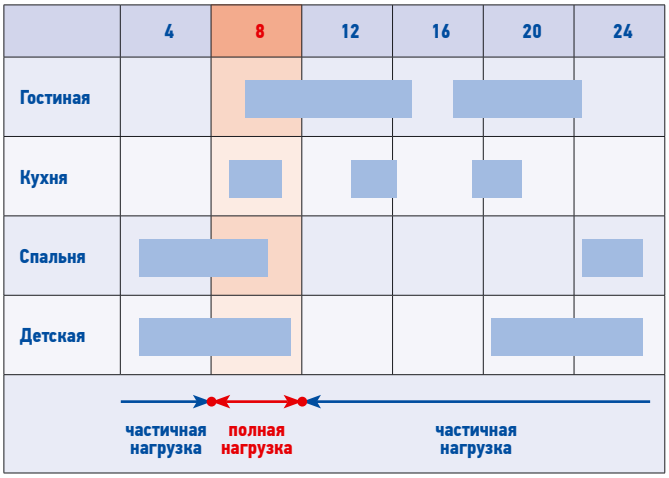


Рис. 3. Работа СК в течение суток в трехкомнатной квартире

Модельный ряд

Модельный ряд Flexible Multi представлен шестью наружными блоками холодопроизводительностью от 4 до 14 кВт и возможностью подключения от двух до восьми внутренних блоков. Внутренние блоки можно выбрать из 24 моделей настенного, напольного, кассетного, канального и напольно-подпотолочного типа мощностью от 2 до 7 кВт. Большинство внутренних блоков, применяемых в этой серии, используются и в сплит-системах, в т.ч. и дизайнерская серия настенных внутренних блоков Winner White, удостоенная двух международных наград Good Design Award ’2011 и iF Product Design Award ’2012.

Наружные блоки систем Airstage Mini-V II представлены тремя моделями, холодопроизводительностью 11,2, 14 и 15,5 кВт и возможностью подключения от двух до девяти внутренних блоков. Внутренние блоки применяются точно такие же, как и для полноразмерных VRF-систем General Airstage V II, за исключением канальных блоков от 18 до 25 кВт. Таким образом, для установки доступны любые из 52 моделей настенного, кассетного, канального, напольно-подпотолочного и подпотолочного типа мощностью от 2,2 до 14 кВт.

В обоих классах систем допускается подключение внутренних блоков с суммарной мощностью, превосходящей номинальную холодопроизводительность наружного блока. Загрузка систем Airstage Mini-V II допускается в диапазоне от 50 до 130 %, а для систем Flexible Multi варьируется и, в зависимости от наружного блока, может достигать 180 %. Возможные варианты комбинаций представлены в рекламной и технической документации для этих систем. Учитывая это, можно отметить, что для серии Flexible Multi допускается подключение внутренних блоков суммарной мощностью от 4,1 до 18,2 кВт, а для Mini-V II — от 5,6 до 20,1 кВт (расчет ведется по номинальной производительности, указанной в документации). Но при этом необходимо учитывать, что при загрузке свыше 100 % производительность внутренних блоков при одновременной работе будет меньше номинальной.

В обоих классах систем допускается подключение внутренних блоков с суммарной мощностью, превосходящей номинальную холодопроизводительность наружного блока

С другой стороны, чем больше помещений кондиционируется в рамках одной системы, тем больше времени часть внутренних блоков будет работать со сниженной тепловой нагрузкой или будет выключена совсем.

На это влияет несколько факторов, основными из которых являются неодновременность максимальных теплопритоков от солнечной радиации и изменяющиеся режимы использования помещений в течение суток.

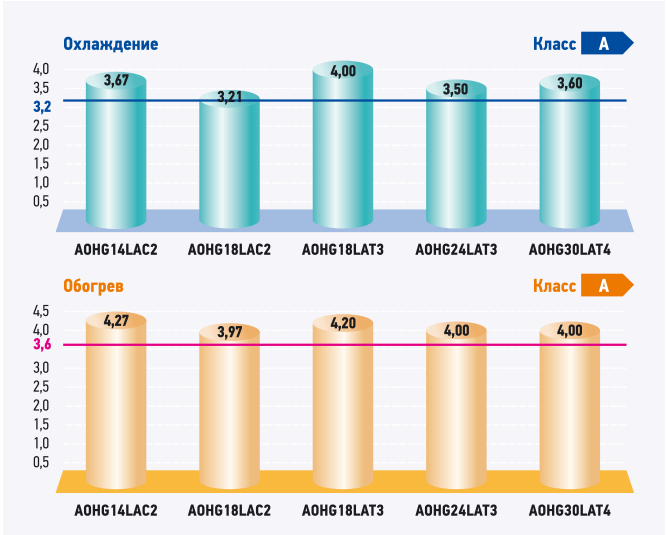


Рис. 4. Энергоэффективность наружных блоков Flexible Multi

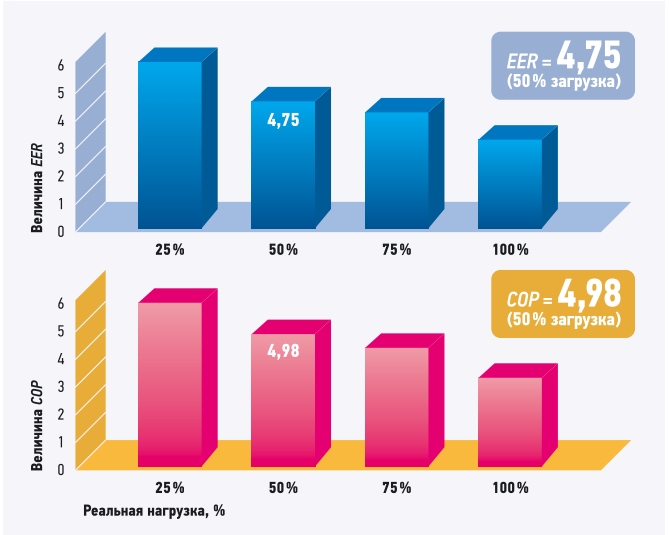


Рис. 5. Энергоэффективность AOHG45LAT8 (14 кВт) при частичной нагрузке

Рис. 6. Энергоэффективность наружных блоков Mini-V II при номинальных условиях

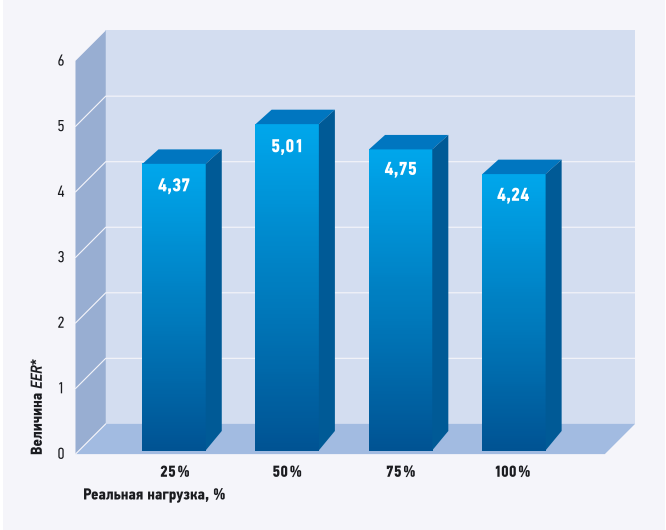


Рис. 7. Энергоэффективность установки AJHA45LALH (14 кВт) при частичной нагрузке

Как правило, расчет теплоизбытков помещений ведется исходя из максимальной загрузки оборудования, максимального количества людей, максимальной солнечной радиации и т.д. Когда система кондиционирования обслуживает большое количество помещений, вступает в силу закон больших чисел. Вероятность того, что все эти максимумы будут одновременны, крайне мала. Так, например, при анализе работы системы кондиционирования в квартире выявлено, что большую часть времени система работает с частичной загрузкой (рис. 3).

В офисных помещениях можно наблюдать схожую картину, хоть и неодновременность работы будет прослеживаться в меньшей степени. Когда система кондиционирования обслуживает группу помещений, например, переговорную комнату и офисные помещения, то во время проведения совещания нагрузка на офисные помещения снижается, т.к. многие сотрудники находятся в это время в переговорной. И наоборот, когда совещания нет, система кондиционирования в переговорной отключена, офисные помещения испытывают увеличение теплоизбытков.

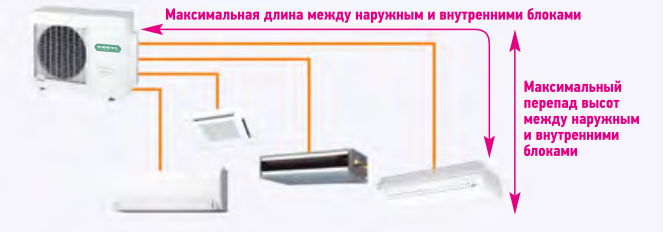
Таким образом, при правильном подборе оборудования подключение внутренних блоков с суммарной мощностью, превышающей мощность наружного блока, оправдано как с технической, так и экономической точки зрения, но увеличение загрузки свыше 120–130% чревато заметным снижением производительности в пиковые режимы работы.

Как правило, расчет теплоизбытков помещений ведется, исходя из максимальных: загрузки оборудования, количества людей, солнечной радиации и т.д.

Технические характеристики

Если не допущено существенных ошибок в подборе для обеих систем можно гарантировать высокий уровень комфорта во всех кондиционируемых помещениях. Для каждого внутреннего блока можно выбрать свою температурную уставку и скорость вращения вентилятора, но стоит иметь в виду, что режим работы в рамках одного гидравлического контура системы для всех внутренних блоков может быть только одинаковым (либо охлаждение, либо обогрев). То есть, невозможна одновременная работа части внутренних блоков на охлаждение, а части на обогрев.

Но, если учесть при проектировании расположение кондиционируемых помещений и использовать две независимые системы для помещений, ориентируемых на разные стороны света, то клиенты будут полностью удовлетворены даже в межсезонье.



Модель	Сумм. длина фреонопровода, м	Макс. длина между наружным и внутренними блоками, м	Макс. перепад высот между наружным и внутренними блоками, м
AOHG14LAC2	30	20	15
AOHG18LAC2	30	20	15
AOHG18LAT3	50	25	15
AOHG24LAT3	50	25	15
AOHG30LAT4	70	25	15

Рис. 8. Допустимая длина трассы и перепад высот для наружных блоков Flexible Multi

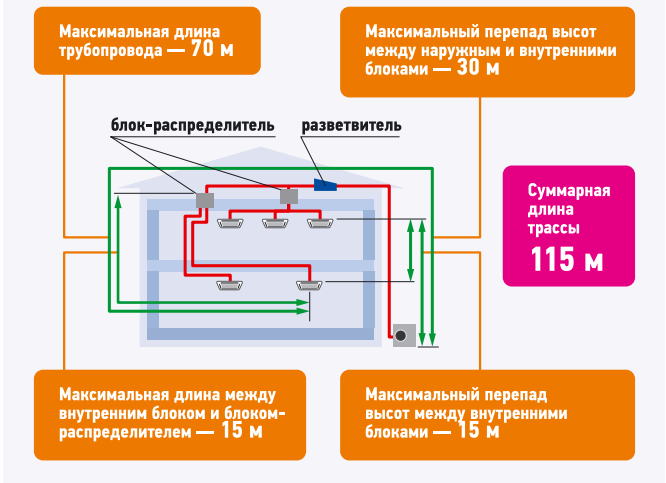


Рис. 9. Допустимая длина трассы и перепад высот для Flexible Multi AOHG45LAT8

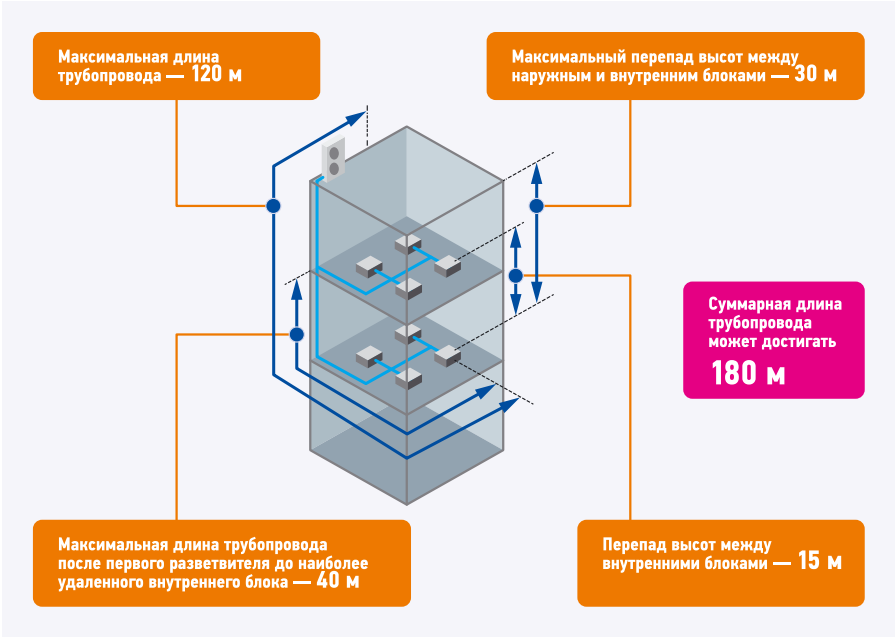


Рис. 10. Допустимая длина трассы и перепад высот для Mini-V II

Конструктивно принципиальная разница между системами в том, что контроль расхода хладагента во внутренних блоках Flexible Multi осуществляется электронно-регулирующими вентилями (ЭРВ), установленными в наружном блоке на каждой жидкостной линии или в блоке-распределителе (для AOHG45LAT8), а в Mini-V II ЭРВ установлены как в наружном, так и в каждом внутреннем блоке, что обеспечивает более точное поддержание заданной температуры.

Но ЭРВ, встроенное во внутренний блок, немного увеличивает его шумовые характеристики. Хотя в обеих сериях есть блоки, способные работать практически бесшумно: в Flexible Multi это настенные блоки, уровень шума которых начинается от 21 дБ(А), а в Mini-V II это компактные канальные блоки с уровнем шума от 22 дБ(А).

Увеличенный диапазон рабочих температур наружного воздуха (от –5 °С до +46 °С в режиме охлаждения, от –20 °С до +21 °С в режиме обогрева) гарантирует высокую эффективность работы Mini-V II в различных климатических условиях. У Flexible Multi диапазон рабочих температур отличается для разных наружных блоков и немного скромнее, в частности, для AOHG45LAT8 работа в режиме охлаждения допускается от –5 °С до +46 °С, а в режиме обогрева от –15 °С до +24 °С. Но эффективность работы при различных условиях эксплуатации изменяется по разному, особенно это заметно в режиме обогрева. Если сравнить мощность наружных блоков с номинальной теплопроизводительностью 16 кВт (действительной при уличной температуре +7 °С) при эксплуатации в режиме обогрева, когда на улице –15 °С, то для Flexible Multi AOHG45LAT8 реальная производительность снизится до 9,6 кВт, т.е. на 40 %, а для Mini-V II AJHA45LALH всего на 23 %, до 12,2 кВт.

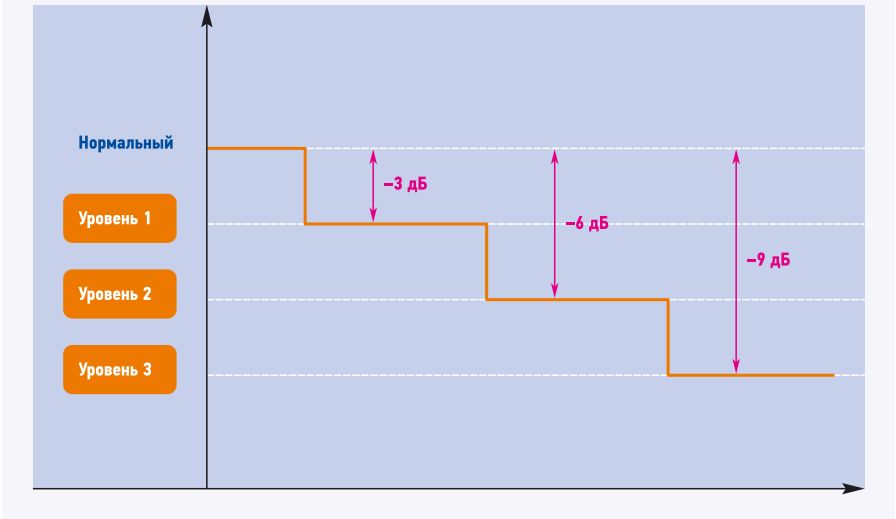


Рис. 11. Снижение уровня шума в AOHG45LAT8

Говоря о производительности, не стоит забывать и об энергоэффективности, которая определяется отношением производительности к потребляемой мощности. В основном в каталогах указываются значения *EER* и *COP*, которые соответствуют номинальному режиму (100 % тепловая нагрузка при стандартных условиях). Это может быть удобно для быстрой оценки эффективности оборудования и сравнения различных систем и конкурентных продуктов.

Наружные блоки Flexible Multi холодопроизводительностью от 4 до 8 кВт имеют высокие значения коэффициента энергоэффективности, как для режима охлаждения (*EER*), так и для режима обогрева (*COP*), и по европейской классификации, действующей и в России, относятся к классу «А» (рис. 4).

В обеих сериях есть блоки, способные работать практически бесшумно: в Flexible Multi это настенные блоки, уровень шума которых — от 21 дБ(А)

Что касается наружного блока AOHG45LAT8, то значения номинальных коэффициентов у него несколько скромнее — *EER* = 2,69, а *COP* = 3,16. Но, необходимо отметить, что для мультисплит-систем мощностью свыше 12 кВт на сегодняшний день нет единой европейской методики измерения номинальных значений, и производители указывают эти параметры для разных комбинаций блоков, что делает сравнение некорректным. Но с точки зрения потребителя важно не столько номинальные значения коэффициентов, сколько реальное годовое энергопотребление системы. А эти данные можно ориентировочно рассчитать, только имея значения коэффициентов при частичной загрузке. При разработке AOHG45LAT8, который конструкционно сильно отличается от наружных блоков Flexible Multi меньшей мощности, учтено, что наружный блок мультисплит-системы полностью нагружен не более 15 % всего рабочего времени, поэтому в этой серии существенно увеличена эффективность работы при частичной загрузке. Например, при нагрузке вполовину от номинала, *EER* достигает 4,75, а *COP* — 4,98 (рис. 5).

В серии Mini-V II энергоэффективность еще выше как на «номинале», так и при частичной нагрузке. Весь модельный ряд наружных блоков системы имеет класс энергоэффективности «А».

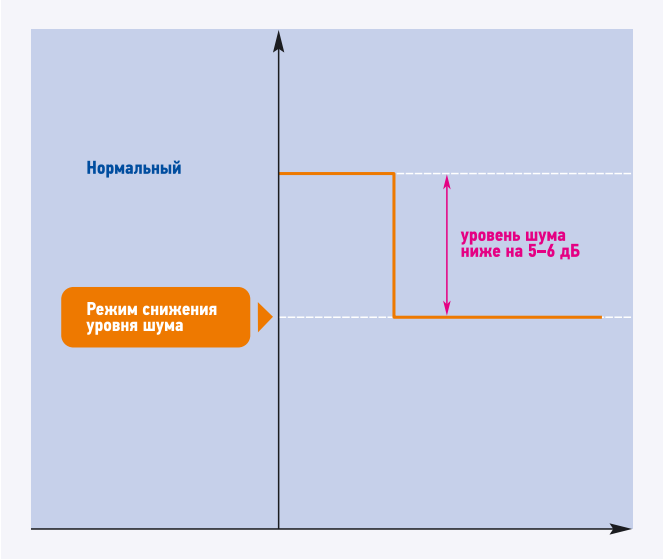


Рис. 12. Снижение уровня шума в Mini-V II

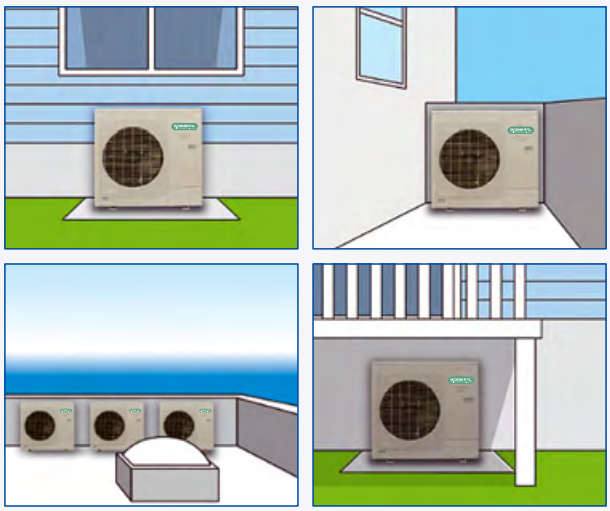


Рис. 13. Размещение наружного блока AOHG45LAT8

При частичной загрузке значения коэффициентов возрастают, а наиболее энергоэффективным для Mini-V II является режим с 50% загрузкой системы, который, по оценкам европейских исследователей, соответствует более чем 40% рабочего времени системы. Так, для наружного блока AJHA54LALH (15,5 кВт) при загрузке в 50% значение *EER* достигает 5,73, а *COP* — 5,75.

Как видно из приведенных графиков (рис. 5 и 7), при номинальных условиях энергоэффективность наружного блока Mini-V II AJHA45LALH на 25% выше, чем у Flexible Multi AOHG45LAT8, хотя при 50% загрузке значения выравниваются, а при 25% — у AOHG45LAT8 явное преимущество.

Дело в том, что системы Flexible Multi все-таки в большей степени предназначены для использования в коттеджах и больших квартирах, где загрузка в диапазоне от 20 до 50% соответствует 70–80% времени работы кондиционера, а Mini-V II — в офисах, где этот диапазон смещен и соответствует 40–80% от номинальной производительности. Также стоит отметить, что как в AOHG45LAT8, так и Mini-V II есть дополнительные энергосберегающие режимы, а также режимы повышенной производительности, которые можно настроить с помощью встроенного в наружный блок сервисного пульта управления.

Важным аспектом при выборе одной из этих двух серий является допустимая длина трассы и перепад высот, т.к. зачастую размещение наружного блока жестко регламентировано.

Для наружных блоков Flexible Multi мощностью до 8 кВт длина трассы до каждого внутреннего блока не должна превышать 25 м (рис. 8), что ограничивает применение таких систем на многих объектах.

Существенно больше возможностей у AOHG45LAT8, который имеет отличную от классических мультисплит-систем схему разводки трубопроводов, больше похожую на ту, что применяется в VRF-системах. Подключение внутренних блоков осуществляется не с помощью отдельных пар труб, идущих напрямую к наружному, а через блоки-распределители, которые соединяются между собой с помощью разветвителей.

При размещении наружных блоков стоит обратить внимание не только на соответствие требованиям производителя по длине трассы, но и на такой немаловажный момент как шум

Такая схема подключения, а также конструкционные улучшения в холодильном контуре позволили увеличить допустимую длину трассы от наружного до самого дальнего внутреннего блока до 70 м, а перепад высот между наружным и внутренним блоком до 30 м.

Но если условия по размещению блоков таковы, что нет возможности соответствовать ограничениям, установленным производителем, то тогда необходимо рассматривать применение серии Mini-V II.

При размещении наружных блоков стоит обратить внимание не только на соответствие требованиям производителя по длине трассы, но и на такой немаловажный момент как шум. Для наружного блока Flexible Multi AOHG45LAT8 уровень звукового давления в режиме охлаждения составляет 56 дБ(А), а для Mini-V II AJHA45LALH — 51 дБ(А). Это связано с конструкционными особенностями блоков, ведь AOHG45LAT8 отличается очень компактными размерами и имеет только один вентилятор, тогда как AJHA45LALH двухвентиляторный, и, соответственно, может обеспечить требуемый теплосъем с меньшей скоростью вращения.

Для комфортной эксплуатации системы ночью или в другие моменты, когда требуется минимизировать шум от наружных блоков, возможна активация специальных режимов. Для AOHG45LAT8 доступно три уровня предварительной настройки (рис. 11). Режим активируется с помощью внешнего управляющего сигнала или с центрального пульта управления, но необходимо учитывать, что при снижении уровня шума снижается и производительность наружного блока.

В мини-VRF есть только один уровень снижения, который может активироваться по внешнему сигналу.

Благодаря уникальным компактным размерам наружного блока AOHG45LAT8 (914×970×370 мм) можно легко найти место для его размещения. Высота наружных блоков мини-VRF больше на 146% и составляет 1334 мм, хотя остальные габариты точно такие же. На стр. 75 представлена сравнительная таблица основных параметров систем.

Продолжение следует.

Генеральный дистрибьютор General в РФ — группа компаний «АЯК». Сайты: www.jac.ru, www.general-russia.ru

Сравнение систем кондиционирования General Flexible Multi и Mini-V II

табл. 1

Параметр	**Flexible Multi до 8 кВт** (AOHG14LAC2 – AOHG30LAT4)	**Flexible Multi 14 кВт** (AOHG45LAT8)	**Mini-V II** (AJHA36LALH – AJHA54LALH)	**Комментарии**
Модельный ряд				
Наружные блоки / мощность	5 моделей / от 4 до 8 кВт	1 модель / 14 кВт	3 модели / от 11,2 до 15,5 кВт	Самый широкий выбор у Mini-V II
Внутренние блоки / мощность	24 модели / от 2 до 7 кВт	24 модели / от 2 до 7 кВт	52 модели / от 2 до 14 кВт	
Системы управления	Индивидуальные пульты в комплекте	Индивидуальные пульты в комплекте, опционально можно приобрести центральный пульт управления	Все пульты приобретаются опционально — пять типов индивидуальных и три типа центральных пультов, системный контроллер, подключение к BMS (LonWorks и BACnet)	Выбор систем управления у Mini-V II существенно шире
Количество подключаемых внутренних блоков	от 2 до 4	от 2 до 8	от 2 до 9	–
Суммарная холодопроизводительность внутренних блоков	от 4 до 14,4 кВт	от 11,2 до 18,2 кВт	от 5,6 до 20,1 кВт	–
Допустимые комбинации	Ограничены таблицами комбинаций	Ограничены загрузкой от 80 до 130 %	Ограничены загрузкой от 50 до 130 %	–
Технические характеристики				
Энергоэффективность (при ном. условиях): *EER* (охлаждение) / *COP* (обогрев)	до 4,0 / до 4,27	2,69 / 3,16	до 4,0 / до 4,53	Самая высокая энергоэффективность в серии Mini-V II
Энергоэффективность (при частичной загрузке в 50 %): *EER* (охлаждение) / *COP* (обогрев)	н.д. / н.д.	4,75 / 4,98	до 5,73 / до 5,75	–
Максимальная суммарная длина трассы	от 30 до 70 м (в зависимости от мощности наружного блока)	115 м	180 м	Самая большая длина трассы у Mini-V II
Максимальная длина между наружным и самым удаленным внутренним блоками	25 м	70 м	120 м	–
Максимальный перепад высот между наружным и внутренними блоками / между внутренними блоками	15 м / 15 м	30 м / 15 м	30 м / 15 м	–
Габаритные размеры наружного блока (в × ш × г)	от 540 × 790 × 290 мм до 830 × 900 × 330 мм	914 × 970 × 370 мм	1334 × 970 × 370 мм	При сопоставимой мощности самый компактный и легкий блок AOHG45LAT8 (Flexible Multi)
Вес наружного блока	от 37 до 68 кг	98 кг	115 кг	–
Метод соединения трубопроводов	Вальцовка	Вальцовка, обязательны блоки-распределители	Пайка, соединение через разветвители	Самый простой монтаж у систем Flexible Multi до 8 кВт
Эксплуатационные характеристики				
Гарантированный диапазон рабочих температур наружного воздуха (в режимах охлаждения / обогрева), °C	–10...+46 / –15...+24	–5...+46 / –15...+24	от –5...+46 / –20...+21	–
Уровень звукового давления блоков наружного / внутренних	47–50 дБ(А) / от 21 дБ(А)	56 дБ(А) / от 21 дБ(А)	50–53 дБ(А) / от 22 дБ(А)	При сопоставимой мощности самые тихие в серии Mini-V II
Электропитание	~1N, 220 В, 50 Гц	~1N, 220 В, 50 Гц	~1N, 220 В, 50 Гц / ~3N, 380 В, 50 Гц (появится в конце 2012 г.)	–
Хладагент	R410a	R410a	R410a	–
Функциональные возможности				
Режимы работы	Охлаждение, осушение, обогрев, вентиляция	Охлаждение, осушение, обогрев, вентиляция	Охлаждение, осушение, обогрев, вентиляция	Режим работы в рамках одного гидравлического контура системы для всех внутренних блоков может быть только одинаковым (либо охлаждение/осушение, либо обогрев)
Режимы снижения потребляемой мощности / снижения уровня шума наружного блока / повышенной производительности	нет / нет / нет	есть / есть / есть	есть / есть / есть	–
Самодиагностика	LED-индикация	Встроенный многофункциональный сервисный дисплей	Встроенный многофункциональный сервисный дисплей, сервисно-диагностическая программа Service Tool	–
Ориентировочная розничная цена				
Комплект из наружного блока и четырех внутренних блоков настенного типа в комбинации 09+09+09+12 (суммарно около 11,5 кВт)	AOHG30LAT4 (8 кВт) + ASHG09LJCA ×3 шт. + ASHG12LJCA ×1 шт. = 175 000 руб.	AOHG45LAT8 (14 кВт) + ASHG09LJCA ×3 шт. + ASHG12LJCA ×1 шт. + UTP-PY02A ×2 шт. + UTP-SX248A ×1 шт. = 250 000 руб.	AJHA36LALH (11,2 кВт) + ASHA09LACH ×3 шт. + ASHA12LACH ×1 шт. + UTR-BP090 ×3 шт. + UTY-RNKG ×4 шт. = 360 000 руб.	–
Комплект из одного или двух наружных блоков и восьми внутренних блоков настенного типа мощностью 2 кВт (суммарно около 16 кВт)	AOHG30LAT4 (8 кВт) ×2 шт. + ASHG07LJCA ×8 шт. = 331 000 руб.	AOHG45LAT8 (14 кВт) ×1 шт. + ASHG07LJCA ×8 шт. + UTP-PY02A ×1 шт. + UTP-PY03A ×2 шт. + UTP-SX248A ×2 шт. = 318 000 руб.	AJHA45LALH (14 кВт) ×1 шт. + ASHA07LACH ×8 шт. + UTR-BP090 ×7 шт. + UTY-RNKG ×8 шт. = 541 000 руб.	–

Оценка энергоэффективности испарительных систем

Традиционные решения систем кондиционирования (СКВ) предусматривают, как правило, работу холодильных машин в теплый период года. Одним из перспективных направлений экономии энергии в СКВ является разработка схемных решений, предусматривающих использование для охлаждения приточного воздуха в летнее время естественного потенциала наружного воздуха.

Автор: А.С. ТЕСЛЕНКО, главный специалист ТОО «Казахский Сантехпроект»

Решению этой задачи в значительной степени отвечают СКВ испарительного типа. Использование таких систем зачастую позволяет или полностью отказаться от применения дорогостоящих и энергоемких холодильных машин, либо значительно сократить их установленную мощность. Помимо энергетической и экономической эффективности такие системы также уменьшают выбросы в атмосферу фтористо-хлористых хладагентов, которыми заряжаются холодильные агрегаты.

В практике кондиционирования настоящего времени нашли ограниченное применение установки прямого и косвенно-прямого испарительного охлаждения воздуха, а также так называемые «бескомпрессорные СКВ» [1], реализующие возможность сухого охлаждения приточного воздуха. С целью повышения энергоэффективности известных СКВ испарительного типа автором были разработаны и предложены ряд новых разновидностей таких систем кондиционирования со ступенчатой обработкой приточного воздуха [2].

На рис. 1 представлены схемные решения предлагаемых установок кондиционирования с одно- (а), двух- (б) и трехступенчатой (в) обработкой воздуха. На рис. 2 даны *i–d*-диаграммы с нанесением процессов обработки воздуха в теплый (а, б, в) и холодный (г) периоды года (в холодный период года процессы обработки воздуха одинаковы независимо от числа ступеней).

Схема на рис. 1а обеспечивает одноступенчатое охлаждение воздуха и содержит воздухо-воздушный теплообменник 1, камеру орошения 4, а также вентиляционные агрегаты приточного, вытяжного и вспомогательного воздуха 7, 8, 9, соответственно. Приточный воздушный канал после теплообменника 1 подключен к воздуховоду вытяжного воздуха. Генератором холода в теплый период служит камера орошения 4, в которой адиабатически охлаждается смесь охлажденного и удаляемого из помещения воздуха.

С увеличением объема вспомогательного воздуха обеспечивается более глубокое охлаждение приточного воздуха

Этот воздух перед удалением в атмосферу проходит через теплообменник 1, где обеспечивает сухое охлаждение наружного воздуха. Объем наружного воздуха превышает объем приточного, поступающего в помещение. С увеличением объема вспомогательного воздуха обеспечивается более глубокое охлаждение приточного воздуха.

В холодный период года теплообменник 1 обеспечивает утилизацию тепла вытяжного воздуха, удаляемого наружу. Остальной вытяжной воздух подается на рециркуляцию. При этом в холодный период объем воздуха, нагреваемого в теплообменнике 1, равен объему приточного воздуха. Последний, перед поступлением в помещение, догревается в воздухонагревателе 11. В холодный период камера орошения 4 и вентиляционный агрегат 9 отключены.

Схема на рис. 1б обеспечивает летом двухступенчатое охлаждение приточного воздуха. Она дополнительно оснащается вторым воздухо-воздушным теплообменником 2 и камерой орошения 5, устанавливаемыми во вспомогательном потоке предварительно охлажденного наружного воздуха.

Двухступенчатая установка работает следующим образом. В теплый период года (рис. 1б, 2б) наружный воздух (точка 1) охлаждается в теплообменнике 1

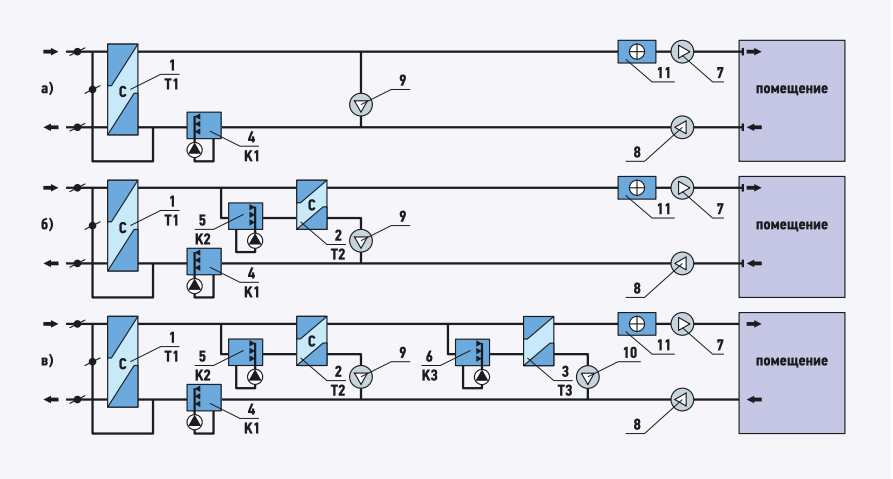


Рис. 1.

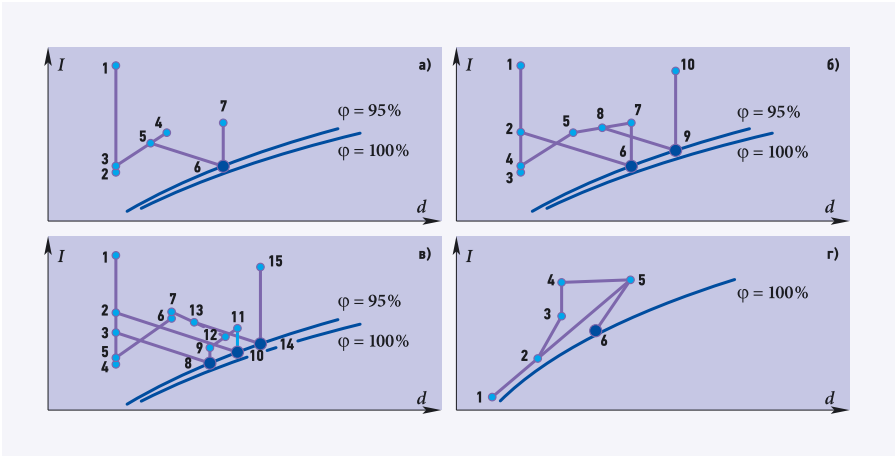


Рис. 2.

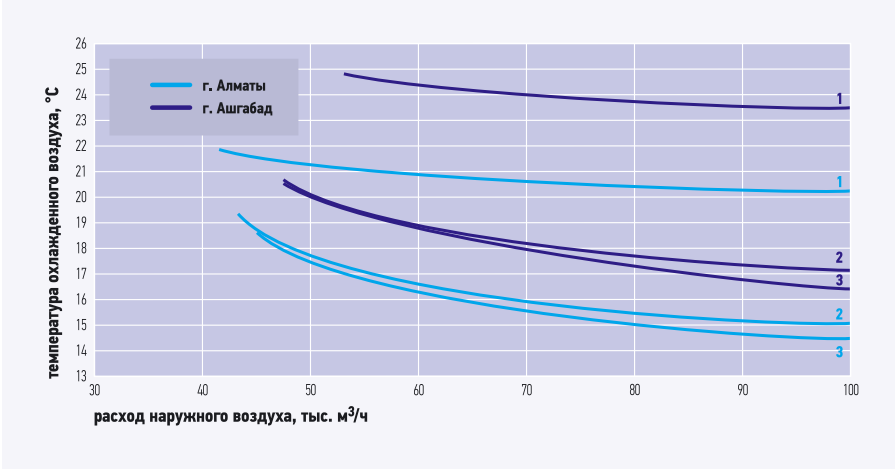


Рис. 3.

до состояния в точке 2 и далее делится на два потока. Один, основной, поступает в теплообменник 2, где доохлаждается до состояния в точке 3, нагревается в воздухопроводе до состоянии в точке 4 и поступает в помещение, в котором приобретает параметры точки 5. Второй поток, вспомогательный, в камере орошения охлаждается до состоянии в точке 6, подогревается в теплообменнике 2, поглощая теплоту приточного воздуха, до точки 7, и поступает в воздуховод, где смешивается с удаляемым из помещения воздухом (точка 7), приобретая параметры в точке 8. Смесь воздуха охлаждается в камере орошения 4 до точки 9, подогревается в теплообменнике 1, поглощая теплоту наружного воздуха, до состояния в точке 10 и удаляется в атмосферу.

В воздухо-воздушных теплообменниках 1 и 2 тепловая обработка воздуха производится без изменения влагосодержания за счет разности температурных потенциалов охлаждающего и охлаждаемого потоков воздуха. В камерах орошения 4 и 5 воздух охлаждается адиабатически без изменения его теплосодержания. В зависимости от соотношения объемов основного и вспомогательного потоков воздуха температура приточного воздуха может быть снижена. Предельным значением этой температуры является температура точки росы наружного воздуха.

В холодный период года (рис. 2г) смесь наружного (точка 1) и рециркуляционного воздуха (точка 5) с состоянием в точке 2 подогревается в теплообменнике 1 до состояния в точке 3 и поступает в теплообменник 11, где догревается до состояния в точке 4 и поступает в помещение, где приобретает параметры точки 5. Часть воздуха, удаляемого из помещения, поступает в теплообменник 1, где охлаждается, отдавая тепло приточному воздуху, до состояния в точке 6 и далее удаляется в атмосферу. В это время вентилятор вспомогательного потока воздуха 9 выключен. Изменение объема наружного, рециркуляционного и удаляемого в атмосферу воздуха обеспечивается воздушными клапанами.

Трехступенчатая система кондиционировании отличается наличием дополнительного третьего контура для вспомогательного потока воздуха, который оснащен третьим воздухо-воздушным теплообменником 3, камерой орошения 6 и вентиляционным агрегатом 10. Принципиальная схема этой СКВ приведена на рис. 1в, *i–d*-диаграмма с процессами обработки воздуха в летний период — на рис. 2в.

В этой статье приводятся результаты расчетных исследований охлаждающей способности и энергетической эффективности предлагаемых косвенно-испарительных систем кондиционирования со ступенчатой обработкой воздуха применительно к климатическим условиям ряда городов СНГ.

В качестве исходных данных для расчетов приняты следующие показатели: расход приточного воздуха, подаваемого в обслуживаемое помещение — 30 тыс. м³/ч; ассимиляционный перепад температур воздуха в помещении — 5 °С; тепловлажностное отношение — 5,5 МДж/кг; объем вытяжного воздуха — 90 % от объема приточного; объем рециркуляционного воздуха — 50 % от объема приточного; расчетные параметры наружного воздуха — параметры «Б» по СНиП 2.04.05–91*; нагрев воздуха в приточном канале — 1 °С, во вспомогательном и вытяжном — 0,5 °С; тип воздухо-воздушных теплообменников — роторный с переменной скоростью вращения марки DVH производства фирмы Systemair, причем подбор типоразмеров теплообменников производился из условия обеспечения коэффициента температурной эффективности в интервале 0,775–0,825 (при равенстве расходов воздуха); тип камер орошения — аппараты с сотовой насадкой, производства фирмы «Ваза», причем подбор камер производился из условия обеспечения эффективности адиабатического охлаждения — до φ = 0,95 %.

Охлаждающая способность рассматриваемых испарительных систем кондиционирования с одно-, двух- и трехступенчатыми схемами обработки воздуха для климатических условий городов Алматы и Ашгабада применительно с перечисленным исходным данным иллюстрируется рис. 3. Из представленных графических зависимостей видно, что степень охлаждения приточного воздуха в основном определяется климатическими условиями, общим объемом поступающего в кондиционер наружного воздуха, а также числом ступеней его обработки.

Зависимость степени охлаждения приточного воздуха от общего расхода наружного воздуха для двухступенчатых СКВ испарительного типа для указанных исходных данных применительно к расчетным климатическим условиям городов Алматы, Атырау, Ашгабад, Бишкек, Киев, Москва, Ташкент приведены на рис. 4. Для обеспечения более глубокого охлаждения приточного воздуха может быть рекомендовано

применение других разновидностей схемных решений, которые приведены на рис. 5а, б. Отличительная особенность схемы 5а состоит в том, что к потоку вытяжного воздуха из помещения подключается часть потока приточного охлажденного воздуха перед камерой орошения 5. Далее смесь воздуха обрабатывается аналогично схеме на рис. 2б.

Схема на рис. 5б предусматривает подключение части потока предварительно охлажденного воздуха после теплообменника 1 к потоку вытяжного воздуха перед камерой орошения 5. Данные схемные решения могут обеспечивать дополнительное охлаждение кондиционируемого воздуха на 0,5–1,5 °С, однако их использование в сравнении со схемой 2б приводит к увеличению капитальных затрат на оборудование (поз. 2, 5) и повышению энергопотребления вентиляционным агрегатом 9.

В качестве теплообменников для всех рассмотренных схем могут использоваться как роторные, так и пластинчатые аппараты. При этом следует иметь в виду, что пластинчатые теплообменники по сравнению с роторными характеризуются более низкими коэффициентами температурной эффективности и, следовательно, при прочих равных условиях обеспечивают меньшую степень охлаждения приточного воздуха.

На рис. 5в представлена еще одна схема двухступенчатой СКВ испарительного типа. Это схемное решение предполагает использование для охлаждения приточного воздуха поверхностных воздухоохладителей 6 и 7, через которые циркулирует вода, охлаждаемая в камерах орошения 4, 5, работающих в режиме градирни.

Следует отметить, что в СКВ традиционного типа также можно обеспечить утилизацию теплоты вытяжного воздуха

Если нормируемые метеорологические условия в обслуживаемых помещениях не могут быть обеспечены системами испарительного охлаждения, то последние могут быть дооснащены секциями воздухоохладителей, устанавливаемыми после секций подогрева и подключаемыми к источникам машинного холода. В таких случаях могут использоваться также местно-центральные системы, в которых охлаждение наружного воздуха возлагается на установки кондиционирования испарительного типа, а поддержание требуемых температурно-влажностных условий в обслуживаемом помещении обеспечивается местными агрегатами, использующими машинный холод. В качестве местных агрегатов могут использоваться фанкойлы, подключаемые к чиллерам, либо внутренние блоки VRF-систем. В таких комбинированных СКВ обеспечивается значительное снижение установочной мощности холодильных агрегатов.

Данные энергопотребления двухступенчатых систем кондиционирования косвенно-испарительного типа (вар. 1) в сопоставлении с традиционными СКВ, потребляющими машинный холод (вар. 2) для расчетных климатических условий, принятых к рассмотрению городов представлены в табл. 1. Расчеты производились применительно к приведенным ранее исходным данным.

Холодопотребность СКВ традиционного типа определялась из условия сухого охлаждения приточного воздуха в температурном диапазоне аналогично принятому для СКВ испарительного типа. Подбор холодильных машин производился с учетом непроизводительных потерь холода в размере 10 %.

В качестве источников холода приняты холодильные машины с воздушным охлаждением конденсатора, оснащенные гидравлическим модулем испарителя. Тип машин производства фирмы Carrier — R30a. Параметры холодоносителя — 7–12 °С. Мощность, потребляемая испарительной СКВ (вар. 1) для расчетных параметров теплого периода года определялась по уравнению:

$$\sum N_{СКВ} = \sum N_в + \sum N_{рт} + \sum N_{вод},$$

где $N_в$ — мощность, расходуемая на циркуляцию воздуха, кВт; $N_{рт}$ — мощность, расходуемая на привод роторных теплообменников, кВт; $N_{вод}$ — мощность, расходуемая на циркуляцию воды в камерах орошения, кВт.

Мощность, затрачиваемая на циркуляцию воздуха:

$$\sum N_в = N_{пр} + N_{всп} + N_{выт} = \frac{L_{пр}\sum \Delta p_{пр} + L_{всп}\sum \Delta p_{всп} + L_{выт}\sum \Delta p_{выт}}{3600\,\eta_в 10^3},$$

Энергетические показатели вариантов 1 и 2 — табл. 1

№	Наименование показателей	Города						
		Алматы	Атырау	Ашгабад	Бишкек	Киев	Москва	Ташкент
		Вариант 1 (двухступенчатая испарительная СКВ) / **Вариант 2** (базовая СКВ традиционная)						
1.	Расчетная температура наружного воздуха [°С], лето / зима	31,2 / –25	36,2 / –24	39,0 / –11	34,4 / –23	28,7 / –21	28,5 / –26	35,7 / –15
2.	Расчетная энтальпия наружного воздуха [кДж/кг], лето / зима	54,4 / –24,3	63,6 / –23,0	62,8 / –8,0	57,8 / –22,2	56,1 / –19,7	54,0 / –25,5	62,8 / –13,4
3.	Расход обрабатываемого воздуха летом, тыс. м³/ч	44 / 30	85 / 30	60 / 30	48 / 30	57 / 30	50 / 30	70 / 30
4.	Расход машинного холода, кВт	– / 123,4	– / 174,0	– / 202,3	– / 155,8	– / 98,1	– / 96,1	– / 168,9
5.	Расход тепла (при 50 % рециркуляции), кВт	141 / 228	138 / 223	97 / 157	134 / 218	128 / 208	143 / 233	109 / 177
6.	Суммарное аэродинамическое сопротивление в летний период [Па] | в том числе по потокам приточного воздуха | вспомогательного воздуха | вытяжного воздуха	2430 / 960 | 933 / 700 | 908 / – | 589 / 260	2646 / 1010 | 964 / 750 | 1052 / – | 630 / 260	2513 / 1020 | 946 / 760 | 988 / – | 579 / 260	2541 / 989 | 938 / 729 | 1005 / – | 608 / 260	2551 / 926 | 929 / 666 | 1050 / – | 572 / 260	2599 / 932 | 958 / 672 | 1027 / – | 614 / 260	2608 / 990 | 905 / 730 | 1103 / – | 600 / 260
7.	Суммарное аэродинамическое сопротивление в холодный период [Па], в том числе:	1270 / 960	1189 / 1010	1250 / 1020	1275 / 989	1219 / 926	1281 / 932	1166 / 990
	– по потоку приточного воздуха	800 / 700	735 / 750	774 / 760	776 / 729	763 / 666	782 / 672	720 / 730
	– по потоку вытяжного воздуха	470 / 260	454 / 260	476 / 260	489 / 260	456 / 260	499 / 260	446 / 260
8.	Общий расход электроэнергии для расчетных условий летнего | холодного периодов	26,8 / 71,0 | 17,2 / 13,0	49,0 / 107,0 | 16,3 / 13,7	34,8 / 119,2 | 17,0 / 13,8	29,6 / 93,1 | 17,1 / 13,5	33,9 / 53,3 | 16,7 / 12,5	31,1 / 52,7 | 17,4 / 12,6	41,4 / 104,0 | 16,4 / 13,4
8.1	в том числе на производство и доставку машинного холода	– / 58,0	– / 93,3	– / 105,4	– / 79,6	– / 40,8	– / 40,1	– / 90,6
8.2	в том числе на циркуляцию воды в камерах орошения	0,16 / –	0,26 / –	0,21 / –	0,21 / –	0,21 / –	0,21 / –	0,21 / –
8.3	в том числе на циркуляцию воздуха летнего | холодного периодов	26,6 / 13,0 | 17,2 / 13,0	48,7 / 13,7 | 16,3 / 13,7	34,6 / 13,8 | 17,0 / 13,8	29,4 / 13,5 | 17,1 / 13,5	33,7 / 12,5 | 16,7 / 12,5	30,9 / 12,6 | 17,4 / 12,6	41,2 / 13,4 | 16,4 / 13,4

Panasonic
ideas for life

Обладая более чем 30-летним опытом, экспортируя продукцию в более чем 120 стран мира, компания Panasonic, безусловно, является одним из лидеров в сфере воздушного кондиционирования. Компания также является мировым лидером в инновациях. В целом, выпустив более 200 миллионов компрессоров и родственной продукции, в частности, бытовых кондиционеров, компания удерживает первое место на рынке в Японии, а также в других крупных странах Азии. Мы знаем, что установка систем охлаждения и отопления означает большую ответственность, и поэтому предлагаем вам лучшие технические решения в области охлаждения и отопления.

Новая серия 3-WAY ECOi MF1

- Повышенная эффективность работы
- Полностью автоматизированная работа в режимах одновременного охлаждения/обогрева и рекуперация тепла
- Расширенный рабочий диапазон охлаждения и обогрева
- Безостановочная работа во время сервисного обслуживания
- Увеличенное количество присоединяемых блоков внутренней установки
- Конструкция трубопроводов большой протяженности
- Единый размер корпуса наружных блоков
- Компрессор снабжен высокопроизводительной внутренней камерой высокого давления
- Усовершенствованный теплообменник
- Регулировка потребления энергии для ее экономии (регулирование нагрузки)*1
- Увеличение срока службы компрессоров за счет равномерного распределения продолжительности работ

На правах рекламы.

CHERBROOKE.ru
Официальный дистрибьютор

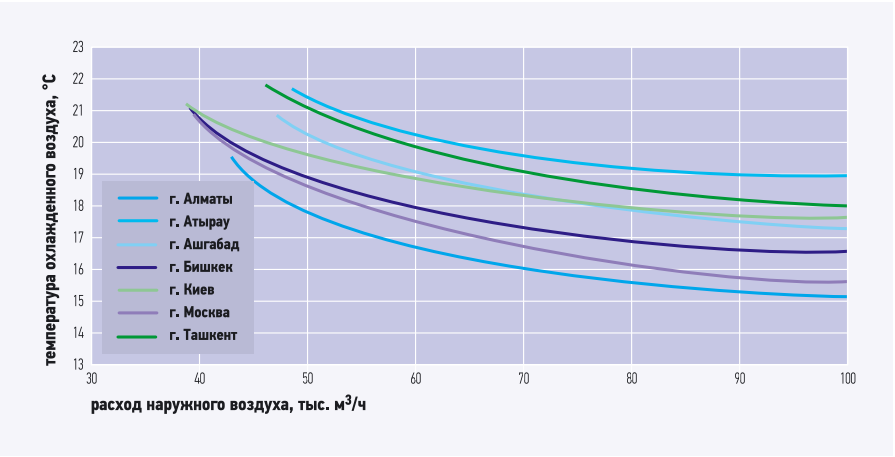


Рис. 4.

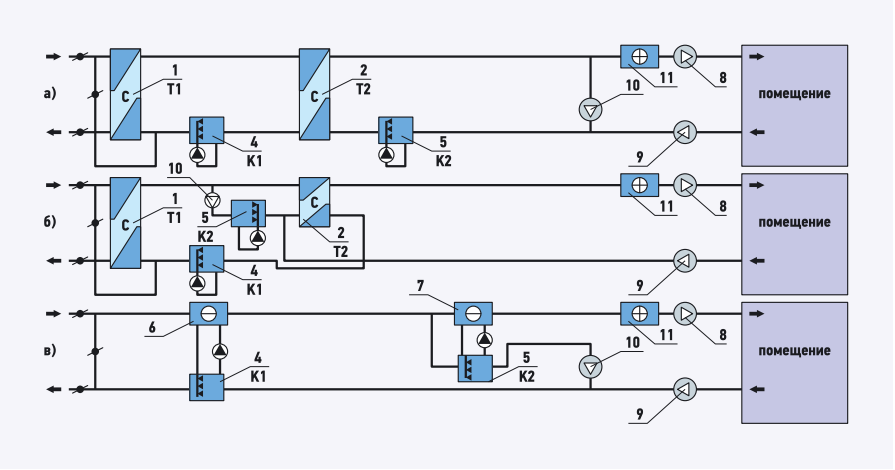


Рис. 5.

где $N_{пр}$, $N_{всп}$, $N_{выт}$ — мощность, расходуемая на циркуляцию потоков приточного, вспомогательного и вытяжного воздуха, кВт; $L_{пр}$, $L_{всп}$, $L_{выт}$ — расходы потоков воздуха, соответственно приточного, вспомогательного и вытяжного, м³/ч; $\sum\Delta p_{пр}$, $\sum\Delta p_{всп}$, $\sum\Delta p_{выт}$ — суммарные сопротивления соответственно по потокам приточного, вспомогательного и вытяжного воздуха, Па; $\eta_в = 0{,}6$ — КПД вентиляционного агрегата.

Суммарные потери давления по воздушным потокам принимались для канала приточного потока воздуха:

$$\sum\Delta p_{пр} = \Delta p_{пр.Т1} + \Delta p_{пр.Т2} + (\Delta p_{пр.ф} + \Delta p_{пр.кл} + \Delta p_{пр.под} + \Delta p_{пр.св});$$

- для канала вспомогательного потока воздуха:

$$\sum\Delta p_{всп} = \Delta p_{пр.Т1} + \Delta p_{всп.К1} + \Delta p_{всп.Т2} + \Delta p_{всп.К2} + (\Delta p_{пр.ф} + \Delta p_{всп.св});$$

- для потока вытяжного воздуха:

$$\sum\Delta p_{выт.выт} = \Delta p_{выт.Т1} + \Delta p_{выт.К1} + \Delta p_{выт.св},$$

где $\Delta p_{пр.Т1}$, $\Delta p_{пр.Т2}$ — потери давления в роторных теплообменниках по потоку приточного воздуха; $\Delta p_{пр.ф}$, $\Delta p_{пр.кл}$, $\Delta p_{пр.под}$ — потери давления, соответственно, в фильтре, клапанах, секции подогрева, Па; $\Delta p_{пр.св} = 360$ Па — свободный напор приточного вентиляционного агрегата, расходуемый на преодоление сопротивления на воздухозаборе, сети воздуховодов и воздухораспределителей, Па; $\Delta p_{всп.Т2}$, $\Delta p_{всп.К1}$, $\Delta p_{всп.К2}$ — потери давления в роторных теплообменниках и камерах орошения по вспомогательному потоку воздуха, Па; $\Delta p_{всп.св} = 150$ Па — свободный напор вспомогательного вентиляционного агрегата, расходуемый на преодоление сопротивления воздухозабора, выброса воздуха и сети воздуховодов; $\Delta p_{выт.св} = 240$ Па — свободный напор вытяжного вентиляционного агрегата, расходуемый на преодоление сопротивления на воздухозаборе, выбросе воздуха, в клапанах, сети воздуховодов и решетках забора воздуха из помещения.

Потери давления, заключенные в скобки, принимались одинаковыми по величине для принятых к рассмотрению климатических зон (по городам).

Определение мощности, расходуемой на преодоление аэродинамического сопротивления в СКВ испарительного типа для холодного периода года производилось с учетом того, что вентиляционный агрегат вспомогательного потока воздуха и роторный теплообменник Т2 отключены, а через канал удаляемого воздуха в теплообменнике Т1 проходит только объем вытяжки за вычетом объема рециркуляции.

Суммарная мощность, потребляемая СКВ традиционного типа (вар. 2) для расчетных условий теплого периода года определялась по уравнению:

$$\sum N_{в2} = \sum N_{вп} + \sum N_{ху},$$

где $\sum N_{ху}$ — мощность, потребляемая холодильной установкой на производство холода и транспортировку холодоносителя к воздухоохладителю кондиционера,

$$\sum N_{вп} = N_{пр} + N_{выт} = \frac{L_{пр}\sum\Delta p_{пр} + L_{выт}\sum\Delta p_{выт}}{3600\,\eta_в 10^3},$$

где $\sum N_{вп}$ — суммарная мощность, расходуемая на циркуляцию потоков приточного и вытяжного воздуха, Па;

$$\sum\Delta p_{пр} = \Delta p_{пр.охл} + \Delta p_{пр.под} + (\Delta p_{пр.ф} + \Delta p_{пр.кл} + \Delta p_{пр.св}),$$

где $\Delta p_{пр.охл}$, $\Delta p_{пр.под}$ — потери давления в секциях охлаждения и подогрева кондиционера, Па; $\Delta p_{пр.св} = 360$ Па — свободный напор приточного вентиляционного агрегата; $\sum\Delta p_{выт} = \Delta p_{выт.св} = 220$ Па это свободный напор вытяжного вентиляционного агрегата, аналогично испарительной СКВ за вычетом потерь давления в дополнительных воздуховодах.

Анализ полученных результатов (табл. 1) позволяет сделать следующие выводы. Предложенные системы кондиционирования испарительного типа с двухступенчатой обработкой воздуха в сопоставлении с традиционными для принятых к рассмотрению климатических условий обеспечивают: в теплый период года — снижение потребляемой электрической мощности электроприводов СКВ от 36,4 % (г. Киев) до 70,8 % (г. Ашгабад); в холодный период года — снижение потребления теплоты (тепловой энергии) за счет утилизации тепла вытяжного воздуха примерно на 35–40 %. При этом при расчетных условиях холодного периода года в испарительных СКВ имеет место увеличение потребляемой мощности вентиляционных агрегатов примерно на 20 %.

Следует отметить, что в СКВ традиционного типа также можно обеспечить утилизацию теплоты вытяжного воздуха. Однако такое решение потребует дополнительной установки аппаратов теплоутилизации, что приведет к увеличению аэродинамического сопротивления по потокам приточного и вытяжного воздуха и, следовательно, к увеличению установленной и потребляемой мощности вентиляционных агрегатов, сопоставимой с СКВ испарительного типа.

1. Зусманович Л.М. Установка для кондиционирования воздуха. А.с. 297310 СССР. МКИ F24F5/00. Бюл. №47, 1973.
2. Тесленко А.С. Установка для кондиционирования воздуха. А.с. 1520307. МКИ F24F3/147. Бюл. №41, 1989.

Panasonic
ideas for life

ECONAVI

УМНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.
Обеспечит персональный комфорт Вашей семье.

ЭКО-ТЕХНОЛОГИИ КОМФОРТА У ВАС ДОМА

Инфракрасные датчики ECONAVI* определяют положение человека в пространстве и степень его активности, настраивают нужную температуру и интенсивность воздушного потока, создавая персональные зоны комфорта в Вашем доме.

* ЭКОНЭВИ

Волшебный климат

INVERTER

Японские технологии
Экологичность Надежность Инновации

eco ideas

На правах рекламы.

CHERBROOKE.ru

Официальный дистрибьютор

Фото компании-производителя.

Чиллеры серии AART имеют большую производительность (до 18 МВт) и предназначены для кондиционирования крупных объектов

Чиллеры Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.: премьера на российском рынке

В 2012 году корпорация Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. начинает поставки на российский рынок центробежных чиллеров. Это без преувеличения уникальное оборудование, обладающее высочайшим в отрасли коэффициентом энергоэффективности. Эксклюзивное право представлять чиллеры в России производитель доверил своему проверенному партнеру — компании «БИОКОНД».

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Системы холодоснабжения и кондиционирования крупных объектов (с суммарной потребностью в холоде 2 МВт и более) по принципу построения, компоновки и вообще по своей сути существенно отличаются от более мелких. С одной стороны, чем крупнее холодильная машина, тем более дешевый холод она обеспечивает. С другой — на крупной машине сложнее достичь высокой энергоэффективности, т.к. существенно возрастают разного рода потери.

Пути повышения энергоэффективности крупных холодильных машин давно известны. Во-первых, это увеличение эффективности конденсатора за счет перехода от воздуха к другим средам, например, воде. Именно поэтому на рынке практически не встречаются холодильные машины (чиллеры) с воздушным охлаждением конденсатора холодопроизводительностью более 1,5 МВт. Во-вторых, это применение более эффективных компрессоров.

Наиболее эффективными из всех типов компрессоров, как известно, являются центробежные. Они имеют адиабатическую эффективность (т.е. отношение разности энтальпий сжимаемого газа на входе и выходе компрессора к затрачиваемой на это электрической мощности) 0,8 и более, что существенно превышает аналогичный показатель у компрессоров объемного сжатия, например, спиральных.

Общеизвестно, что наиболее эффективны из всех типов компрессоров именно центробежные компрессоры

Однако, центробежные компрессоры имеют существенный недостаток — они дороги и сложны в производстве, требуют использования дорогостоящих высокопрочных материалов и т.п. Поэтому главная область применения центробежных компрессоров — очень крупные холодильные машины, предназначенные для установки на больших объектах,

Фото компании-производителя.

Чиллеры серий AART-I, AART обладают самыми высокими в отрасли показателями энергоэффективности

Автор: Егор БАЙЧИКОВ, руководитель технического отдела компании «БИОКОНД»

Фото компании-производителя.

Чиллеры серии ETI имеют среднюю производительность до 1,8 МВт

где они могут окупить существенные начальные затраты в кратко- или среднесрочной перспективе за счет экономии электроэнергии.

Из всего перечисленного следует, что оптимальный тип холодильной машины для построения системы кондиционирования крупного объекта — чиллер с водяным охлаждением конденсатора и центробежными компрессорами. Это утверждение подтверждает и практика — на многих крупных объектах с суммарной потребностью в холоде 2 МВт и более устанавливаются как раз такие машины.

Какие существуют пути дальнейшего повышения энергоэффективности подобных чиллеров? В данной области ведут исследования все производители, ведь повышение энергоэффективности всего на 1–2 % на таких мощностях даст очень существенную экономию и, в конечном счете, уменьшит сроки окупаемости оборудования.

Один из таких путей совершенствования центробежных чиллеров — повышение энергоэффективности при частичной загрузке. Практика показывает, что более 90 % времени холодильная машина работает с частичной загрузкой, а более 50 % времени — при загрузке 50 % и ниже. Это нетрудно увидеть из формулы расчета коэффициента *IPLV* (Integrated Part Load Value), который традиционно применяется для оценки энергоэффективности холодильных машин. В соответствии со стандартом ARI 550-590–2003 этот коэффициент рассчитывается следующим образом:

$$IPLV = 0{,}01A + 0{,}42B + 0{,}45C + 0{,}12D,$$

где A, B, C, D — *COP* при 100 %, 75 %, 50 %, 25 % загрузки, соответственно.

Уникальной особенностью всех серий чиллеров MHI является чрезвычайно высокая энергоэффективность, которая может достигать у некоторых моделей *COP* = 24,2

Метод расчета этого коэффициента разработан в США организацией ARI (Air Conditioning and Refrigeration Institute), исходя из многолетнего опыта практической эксплуатации холодильных машин. Можно утверждать, что IPLV достаточно точно отражает среднегодовую эффективность чиллера, и именно так можно оценить, насколько выгодно применение той или иной холодильной машины, поскольку номинальные коэффициенты *EER* и *COP* (отношение производительности к затрачиваемой мощности при 100 %-й загрузке) на самом деле мало что говорят об ее эффективности. Однако, повышение эффективности при частичной загрузке также далеко непростая задача, поскольку каждому компрессору (а это основной потребитель энергии в холодильной машине) присуще определенное сочетание параметров (частота вращения ротора, давление на всасывании и нагнетании и т.п.), при котором его эффективность максимальна. При отклонении от этих параметров эффективность может снижаться, и довольно существенно.

С этой задачей успешно справились инженеры корпорации Mitsubishi Heavy Industries, Ltd., разработав несколько серий центробежных чиллеров с водоохлаждаемым конденсатором, эффективность которых максимальна практически на любых режимах работы, но особенно высока при частичной загрузке. Это достигается путем применения инверторных приводов, а также за счет особой конструкции компрессоров, оптимизации холодильного контура и ряда других уникальных технологий.

Фото компании-производителя.

14 центробежных чиллеров MHI суммарной мощностью 103 МВт будут обслуживать целый жилой квартал «Сердце Дохи», строящийся в центре столицы Катара. Квартал будет состоять из 226 зданий, расположенных на территории 35 га, и рассчитан на проживание 27 тыс. человек

Фото компании-производителя.

Два чиллера AART-120 мощностью 4,47 МВт выбраны для обслуживания самой высокой в мире телебашни Tokyo Sky Tree (Токио, Япония)

Модельный ряд чиллеров MHI состоит из четырех линеек:

- AART (I) — это чиллеры большой производительности — от 809 до 17 580 кВт (здесь и далее значения производительности приводятся при стандартных условиях, при этом машины до 809 кВт производятся серийно, а большей мощности — разрабатываются и производятся по индивидуальному заказу). Их область применения — крупные объекты, центры обработки данных, холодильные центры для обслуживания групп зданий. В рамках этой серии MHI произведен самый большой чиллер в мире холодопроизводительностью 28 128 кВт. Он, в числе прочих, обслуживает систему холодоснабжения квартала Minato Mirai 21 в Токио.
- ETI — чиллеры относительно небольшой производительности (527–1758 кВт). Область применения — системы комфортного кондиционирования крупных объектов.
- AART-H — это чиллеры специального исполнения для работы с низкими температурами холодоносителя (до –5°С). Диапазон производительности — 668–7735 кВт, при этом машины до 3868 кВт производятся серийно, а более крупные — разрабатываются и производятся по индивидуальному заказу. Область применения — технологические процессы и объекты промышленного холода — например, склады хранения скоропортящихся продуктов, ледовые катки и т.п.

Уникальной особенностью всех серий чиллеров MHI является чрезвычайно высокая энергоэффективность, которая может достигать у некоторых моделей *COP* = 24,2 (модель AART-I 3516 кВт). Серия ETI при этом имеет еще одну особенность — это возможность работы от трехфазного источника питания 380 В, 50 Гц — у машин подобного класса и производительности это встречается крайне редко. Все серии чиллеров MHI имеют также и высокую сезонную энергоэффективность — коэффициент *IPLV* более 10 у всех моделей. Это означает, что чиллер в среднем за год позволяет получить более 10 кВт холода на 1 кВт потребляемой электрической мощности.

Срок службы всех серий чиллеров MHI составляет более 30 лет (при условии регулярного сервисного обслуживания)

Срок службы всех серий чиллеров MHI составляет более 30 лет (при условии регулярного сервисного обслуживания). В сочетании с высочайшей энергоэффективностью это позволяет производителю заявлять о самой низкой в отрасли стоимости жизненного цикла. Это означает, что, несмотря на высокую начальную цену, в конечном итоге эксплуатация чиллера MHI в течение расчетного срока его работы обойдется дешевле аналогов.

Все производители подобных холодильных машин оказывают заказчикам дополнительные сервисные услуги — помощь в проектировании, монтаже, пусконаладке оборудования и т.п. Однако, MHI помимо этого предлагает еще и своего рода предпродажный сервис-аудит объекта с целью выявления целесообразности и выгоды применения именно чиллеров MHI и оценки стоимости жизненного цикла. Это делается для того, чтобы показать заказчику, что, несмотря на стоимость, центробежные чиллеры производства MHI являются наиболее выгодным приобретением в расчете на дальнейшую длительную эксплуатацию.

Фото компании-производителя.

В Дубае делегации компании «БИОКОНД» продемонстрировали машинную комнату пятизвездочного отеля Al Murooj Rotana. В ней установлено четыре центробежных чиллера MHI, которые охлаждают 400 номеров

Официальный дистрибьютор Mitsubishi Heavy Industries, Ltd. в России — компания «БИОКОНД». Сайты www.mhi-russia.ru, www.jac.ru

Крышные вентиляторы. Критерии выбора

Профессионал в любой области заботится о том, чтобы его клиенты получали самый лучший сервис. Нам необходимы вентиляционные системы, которые способны работать надежно на протяжении многих лет. Это возможно только в том случае, если мы будем предъявлять высокие требования к производителям и поставщикам оборудования.

Крышные вентиляторы представляют собой хорошее решение вопросов вытяжной вентиляции и дымоудаления

При выборе любого оборудования и, в частности, крышных вентиляторов основной целью является обеспечение соответствия ожиданиям потребителей. Крышные вентиляторы используются в системах вытяжной вентиляции объектов самого разного профиля: жилищ, офисов, супермаркетов, складов, мастерских, столовых, гаражей, бассейнов и т.д., в т.ч. зон с агрессивной окружающей средой (например, в морском климате, для перемещения среды с опасностью возгорания, перемещения высокотемпературного воздуха, а также дымоудаления). Вентиляторы данного вида должны быть надежны, не требовать специального обслуживания и функционировать как в вентиляционной сети, так и без нее. Ввиду того, что оборудование размещается на крыше, освобождаются технологические пространства внутри помещений и удаляется источник шума за пределы обслуживаемых помещений. Установка крышного вентилятора не требует особых затрат и является задачей вполне выполнимой.

Итак, перейдем к рассмотрению критериев, которым следует уделять пристальное внимание при выборе данного оборудования.

Торговая марка (бренд). Если вы хотите быть уверены в вашем выборе и избежать возможных рисков, то необходимо выбирать оборудование известной марки, положительно зарекомендовавшей себя на рынке в течение достаточного периода времени. Политика таких компаний рассчитана на длительную работу на рынке, поэтому очень большое внимание уделяется позитивному имиджу компании как надежного поставщика качественного оборудования. Кроме того, качество продукции известных производителей подтверждается как национальными, так и ведущими международными сертификатами качества.

Качество производства. Большинство производителей используют комплектующие сторонних производителей. Этот распространенный в мировой практике способ производства позволяет оптимизировать трудозатраты и снизить стоимость конечного продукта. При выборе следует уточнять, какие именно комплектующие используются в вентиляторах. Основное внимание следует уделять двигателям и системам управления.

Качественные комплектующие являются необходимым, но не достаточным условием получения качественного конечного продукта. Уточняйте, где именно производится предлагаемая продукция, имеют ли производства сертификат соответствия стандарту качества ISO 9001. При прочих равных условиях предпочтение следует отдавать оборудованию, производимому в странах с высоким уровнем экономического развития, поскольку это является залогом высокой культуры сборки оборудования.

Центр научных исследований и разработок Systemair, где проектируются все вентиляторы этого производителя, по праву считается одним из самых лучших в Европе. Все измерения аэродинамических, акустических, тепловых и других характеристик выпускаемого оборудования выполняются в соответствии с требованиями стандартов AMCA и ISO.

Фото компании-производителя.

Все оборудование Systemair разрабатывается и производится на заводе в Швеции, в соответствии со стандартами AMCA и ISO

Автор: Георгий СОРОКИН

Советы специалистов. Узнавайте о продукте из разных источников. Для уверенного выбора спрашивайте, где установлено оборудование, как давно работает и кому можно позвонить, чтобы выяснить, насколько заказчик доволен продукцией. Если есть возможность, то посоветуйтесь с несколькими непредвзятыми специалистами в области вентиляции. Чем больше удастся собрать мнений, тем более полную картину касательно оборудования можно составить и сделать действительно обоснованный выбор.

Установка и обслуживание. Для длительной и надежной работы оборудования, кроме качества непосредственно оборудования, большую роль играет качество монтажа и дальнейшего обслуживания. Поэтому следует обращать внимание на наличие квалифицированного персонала, знакомого именно с данным типом оборудования, для избежания таких, к сожалению, не очень редких, проблем, как невыполнение проектных расходных и шумовых параметров системой вентиляции или протекание крыши после монтажа. А вот, к примеру, с крышными коробами и широкими фланцами Systemair этих проблем легко избежать.

Чтобы не столкнуться с трудностями монтажа, используйте только оригинальные принадлежности изготовителя (стандартизированные клапаны, рамы, гибкие вставки, фланцы, крышные короба, шумоглушители и т.п.). С таким оборудованием можно быть всегда уверенным в точности заявленных технических характеристик, а широкий выбор аксессуаров позволяет избежать ненужных проблем. Так как стандартные элементы максимально оптимизированы под данный тип

При использовании крышных вентиляторов пристальное внимание следует уделять шумовым параметрам в рабочей зоне

оборудования и являются залогом качественного монтажа. Отличительной чертой хороших крышных вентиляторов является простота обслуживания. Например, у вентиляторов серии DVS и DVSI имеется возможность заказа откидной рамы, а в серии DVEX откидная рама входит в комплект.

Эксплуатационные расходы. Сколько времени прослужит выбранный вами вентилятор? Срок службы долговечных крышных вентиляторов — 40 000 ч работы или 10 лет. Кроме того, следует учитывать тот факт, что гораздо проще один раз установить и «забыть», чем через некоторое время возиться с ремонтом и заменой.

Использование автоматики совместно с крышными вентиляторами одного производителя позволяет сделать проект более энергоэффективным. Расход воздуха можно изменять с помощью ступенчатого или плавного регулирования напряжения питания, если количество тепловыделений в помещениях варьирует в зависимости от времени суток. Вместе с тем, сокращая затраты на электроэнергию (например, в торговых центрах, душевых комнатах или спортзалах).

Параметры работы вентилятора. Необходимо учитывать параметры работы вентилятора, прежде всего речь идет о рабочей точке. Предназначен ли вентилятор для работы в данном температурном режиме? Также важную роль играют шумовые характеристики оборудования; как и внешний вид, и масса, что особо актуально в условиях города.

Время и точность поставки. Точность поставки иногда является решающим фактором выбора той или иной продукции. Выбирайте производителя с широкой дистрибьюторской сетью и большими складскими запасами. Кроме того, обращайте внимание на возможность предоставления полной технической документации, поскольку это во многом определяет удобство монтажа продукции, а также качество работоспособности реализованной системы.

Доверие. Основной критерий выбора любой продукции — это доверие. Доверие к производителю; доверие к проектировщику; доверие к монтажнику. Определяющим всегда является доверие к производителю, т.к. уважающие себя проектировщики и монтажники отказываются работать с некачественным оборудованием, поскольку репутация ценится значительно больше, чем сомнительная выгода от использования некачественного и, вероятно, более дешевого оборудования.

Всем критериям и параметрам выбора в полной мере соответствуют крышные вентиляторы Systemair, чья надежность и качество проверено временем, а репутация компании и настоящее шведское качество продукции заслуживают доверия. Все крышные вентиляторы Systemair оснащены прочным алюминиевым корпусом, либо упрочненным корпусом из оцинкованной листовой стали с защитным порошковым покрытием, что делает их пригодными к эксплуатации даже в климатических зонах с агрессивной окружающей средой (например, в условиях морского побережья). Ведь подобные вентиляторы должны, прежде всего, надежно и долго работать при минимальном обслуживании.

Широкий модельный ряд крышных вентиляторов Systemair разрабатывался с учетом требований клиентов: от самых компактных и легких моделей (для вентиляции небольших помещений) до мощных вентиляторов с производительностью до 52 500 м^3/ч.

Серия вентиляторов TFER предназначена для вытяжных систем вентиляции небольших помещений, таких как коттеджи, одно- и многоквартирные дома, офисы, детские сады и т.д. Вентиляторы данной серии имеют производительность до 1405 м^3/ч и обладают малым весом (от 2,5 кг), что немаловажно при необходимости уменьшения нагрузки на кровлю.

Для вентиляции помещений различного назначения с загрязненным вытяжным воздухом, где по условиях эксплуатации требуется частая очистка рабочего колеса, рекомендуется серия TOE/TOV, производительность до 10980 м^3/ч. Вертикальный выброс воздуха из вентилятора предотвращает проблемы, связанные с попаданием осадков.

Фото компании-производителя.

Вентиляторы DVSI (слева) **и DVI** (справа) **рекомендованы для применения в жилом фонде с высокими требованиями к уровню шума**

Midea®

air conditioner

DAICHI

Эксклюзивный дистрибьютор
климатической техники
Midea в России

123022, Москва, Звенигородское ш., д. 9, тел.: (495) 737-37-33, факс: (495) 737-37-32, e-mail: info@daichi.ru, www.daichi.ru

На правах рекламы.

Серия DVS/DHS/DVSI, производительностью до 16 500 м^3/ч, представлена крышными вентиляторами для вытяжных систем вентиляции в климатических зонах с агрессивной окружающей средой (например, в морском климате). DHS — экономичное решение для промышленных зданий с загрязненным вытяжным воздухом. DVS обеспечивают надежную эксплуатацию в зданиях различного назначения (офисы, супермаркеты, склады и т.д.). DVSI рекомендованы для применения в жилом фонде с высокими требованиями к уровню шума. Вентиляторы DVS/DVSI имеют вертикальный выброс воздуха, а вентиляторы DHS — горизонтальный выброс воздуха.

При высокой температуре перемещаемого воздуха оптимальным решением являются вентиляторы серии DVN/DVNI, производительностью до 31 500 м^3/ч. Они активно используются в климатических зонах с агрессивной окружающей средой (например, в морском климате) с высокотемпературным вытяжным воздухом (до 120 °C). Кроме того, DVNI рекомендуется использовать в тех случаях, когда предъявляются высокие требования к уровню шума.

При необходимости установки взрывозащищенных вентиляторов рекомендуется серия DVEX и DVV/EX. Модели этой серии предназначены для использования в системах вытяжной вентиляции, установленных в помещениях первого и второго классов пожароопасности для удаления газообразных горючих и негорючих сред из этих зон, классы температур T1, T2 и T3. Производительность — до 8590 м^3/ч.

DVC — крышные вентиляторы с электродвигателем EC, обладают пониженным уровнем потребления электроэнергии. Производительность до 13 788 м^3/ч. Вентиляторы серии DVC имеют вертикальный выброс воздуха. Для транспортировки больших объемов воздуха, а также для систем дымоудаления была специально разработана серия DVV, производительностью до 52 500 м^3/ч. Корпус вентилятора алюминиевый, а рама-основание — оцинкованная листовая сталь.

Ко всем видам вентиляторов компания Systemair предлагает широкий выбор дополнительных принадлежностей, что позволяет укомплектовать вентилятор в соответствии с любыми проектными требованиями.

Все оборудование разрабатывается и производится на заводе в Швеции, в соответствии со стандартами AMCA и ISO. Высокие технические характеристики, безупречное качество производимого оборудования и, главное, стремление соответствовать ожиданиям клиента позволяет Systemair на протяжении многих лет считаться самым надежным производителем и поставщиком в области вентиляции. «Надежность» и «доверие» давно стали синонимами Systemair.

МНЕНИЕ ЭКСПЕРТА

Валентин Абрамович РОТТ, главный специалист по отоплению, вентиляции, охраны атмосферы, ЗАО «Гипрогражданпромстрой» (г. Киев, Украина):

— Крышные вентиляторы на сегодняшний день являются очень удобным решением целого ряда задач по вентиляции. В частности, в настоящее время наблюдается тенденция выносить оборудование на кровлю в целях экономии полезных площадей. Крышные вентиляторы удобны в обслуживании.

Для одноэтажных помещений с большим единым объемом обслуживаемых помещений, таких как склады, производственные цеха, супермаркеты для вытяжной вентиляции и дымоудаления часто удобно использовать крышные вентиляторы без разветвленной сети воздуховодов, что позволяет использовать низконапорные вентиляторы и существенно упрощает систему вентиляции в целом.

При использовании крышных вентиляторов пристальное внимание следует уделять шумовым параметрам в рабочей зоне. Зачастую необходимо выполнять акустические расчеты для определения звукового давления в рабочей зоне и, исходя из полученных результатов, применять дополнительные меры по снижению шума. Это достаточно просто сделать при использовании сети воздуховодов, если же она не используется, то решение этого вопроса затрудняется.

Кроме того, для крышных вентиляторов, особенно используемых для вытяжки воздуха из помещений с повышенной влажностью, таких как бассейны, кухни и т.п., следует уделять пристальное внимание защите от выпадения конденсата, в частности, организовывать конденсатоотводы, чтобы исключить нежелательное выпадение влаги в холодное время года. Кроме того, конденсат может замерзать на рабочей поверхности клапанов, используемых для отсечения рабочей зоны при отключении вентилятора, и приводить к нарушению их работоспособности.

Василий Васильевич СУШИНСКИЙ, главный архитектор проектов, УГНИИПГ «Гипроград» (г. Киев, Украина):

— Архитектор олицетворяет собой творческое начало любого проекта. Нашей основной задачей является создание такого здания, на которое было бы приятно смотреть и комфортно находиться внутри. В современном строительстве, с его обилием различных инженерных коммуникаций остро стоит проблема сделать их минимально заметными и облагородить видимые элементы.

В этом плане, для нас удобнее было бы максимально скрывать инженерное оборудование внутри здания в технических помещениях. В то же время, ввиду большой стоимости площадей возводимых зданий, что особенно актуально для больших городов, на сегодняшний день наблюдается устойчивая тенденция выносить оборудования за пределы здания.

Кроме того, в настоящее время часто приходится сталкиваться с проблемой демонтажа и замены старого оборудования, в частности размещенного в подвалах реконструируемых зданий в которых отсутствуют монтажные проемы. В этой связи, крышные вентиляторы представляют собой хорошее решение вопросов вытяжной вентиляции и дымоудаления.

Современные конструкции крышных вентиляторов, особенно касается известных европейских производителей, имеют различные модификации и достаточно привлекательный внешний вид, что существенно облегчает задачу облагораживания крыш возводимых зданий. Весьма актуальной является проблема внешнего вида крышных вентиляторов для супермаркетов, а также невысоких помещений, крыши которых хорошо просматриваются как со стороны прилегающих улиц, так и из окон рядом стоящих жилых и административных зданий.

Кроме того, для такого рода строительных объектов важную роль играют шумовые характеристики используемого оборудования. Современные крышные вентиляторы позволяют организовывать выброс воздуха вверх, снижая тем самым распространение шума в направлении близлежащих зданий, что в большинстве случаев позволяет обходиться без дополнительных шумоизолирующих конструкций. Также хотелось бы отметить, что цветовая гамма современных крышных вентиляторов позволяет обыграть различные решения и сделать здание достойным кисти художника.

Venttorg

ВентТорг

КАЧЕСТ
ЦЕНЫ
ВО!

ДАЕШЬ РОССИЙСКУЮ ВЕНТИЛЯЦИЮ

На правах рекламы.

CHERBROOKE.ru

Эксклюзивный дистрибьютор

Фото компании-производителя.

Водоподготовка в системах кондиционирования

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

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

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

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

Используемая в системе охлаждения вода может поступать из поверхностных водоемов или из подземных источников. Качество воды, а также состав загрязнений из этих источников могут существенно разниться. Этот факт требует применения для кондиционирования охлаждающей воды универсальных методов очистки.

Универсальностью очистки обладает метод озоносорбционной очистки. Основным преимуществом такого технического решения является безреагентность (не требуется использование реагентов в процессе работы) и универсальность метода очистки. Озон является наиболее сильным окислителем и генерируется из воздуха.

Фото компании-производителя.

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

В одной технологической стадии кроме железа в форме Fe^{2+} и марганца в форме Mn^{2+} происходит окисление сероводорода, органики и обеззараживание, т.е. удаление микроорганизмов, содержащихся в исходной воде. Конструктивно данный метод оформлен в комплексе озоносорбционной очистки, принципиальная схема которого приведена на рис. 1.

В состав комплекса озоносорбционной очистки входят озонатор барьерного разряда, система управления работой комплекса, эжектор для подачи озона и смешения его с исходной водой, контактно-фильтровальный аппарат (КФА) с двухслойной засыпкой (гравий и активированный уголь) и размещенными в нем датчиками, деструктор озона, насосная станция, трубопроводы обвязки и запорная арматура.

Технологическое оборудование может быть выполнено в виде мобильного или стационарного модулей.

Фото компании-производителя.

Используемая в системе охлаждения вода может поступать из поверхностных водоемов или из подземных источников

В мобильном исполнении все оборудование размещается на раме и может транспортироваться в зависимости от выполняемой задачи. Работа комплекса производится в автоматическом или полуавтоматическом (регенерация засыпки производится вручную) режимах. При включении контроллера и озонатора (включение производится поворотом соответствующих выключателей) открывается электромагнитный клапан и исходная вода подается через эжектор в контактный резервуар. Одновременно в озонаторе вырабатывается озоновоздушная смесь, которая поступает в эжектор за счет разрежения и смешивается с исходной водой. Растворившийся озон реагирует с примесями, содержащимися в воде (происходит окисление соединений марганца, железа в форме Fe^{2+} и перевод его в форму Fe^{3+}, а также окисление сероводорода и органических соединений. Одновременно происходит обеззараживание воды).

Логика управления процессом озонирования поясняется принципиальной схемой представленной на рис. 2. Управление работой электромагнитного клапана, озонатора, насосной станции обеспечивается автоматически по сигналу от блока датчиков уровня. Электромагнитный клапан открывается при достижении водой уровня У2 и закрывается при достижении уровня У1. Одновременно с открытием электромагнитного клапана включается озонатор. Отключение озонатора происходит при закрытии электромагнитного клапана. Насосная станция управляется реле давления при наличии напряжения питания, которое включается когда вода в контактной емкости поднимется до уровня У3 и выключается, когда уровень воды опускается до уровня У4.

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

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

Фото компании-производителя.

Весь опыт эксплуатации данного комплекса подтверждает эффективность озоносорбционной технологии очистки, а разработанные установки обеспечивают хорошие органолептические показатели воды, очистку от соединений железа, марганца, органических веществ и микробиологического загрязнения. Успешная эксплуатация установок, низкие эксплуатационные затраты позволяют использовать их также для локальной очистки и водоснабжения малых жилых, производственных и социальных объектов.

Фото компании-производителя.

Управление работой электромагнитного клапана, озонатора, насосной станции обеспечивается автоматически по сигналу от блока датчиков уровня

В процессе эксплуатации в системе водоснабжения могут образоваться механические примеси в виде песка, глины, которые негативно влияют на работу технологического оборудования. Для этих целей устанавливается промывной фильтр, в корпусе которого размещены фильтроэлементы Крапухина разработки института Физической химии РАН. Фильтр обеспечивает тонкость фильтрации от 7 до 300 мкм и не требует расходных материалов. Регенерация фильтроэлементов обеспечивается обратным потоком воды со сбросом ее в канализацию.

Фильтр работает в циклическом режиме. После режима «фильтрование» следует режим «регенерация». Исключительным качеством фильтра является практически полное восстановление его характеристик после проведения режима «регенерация». Производительность фильтра определяется количеством ФЭК, размещенном в корпусе фильтра.

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

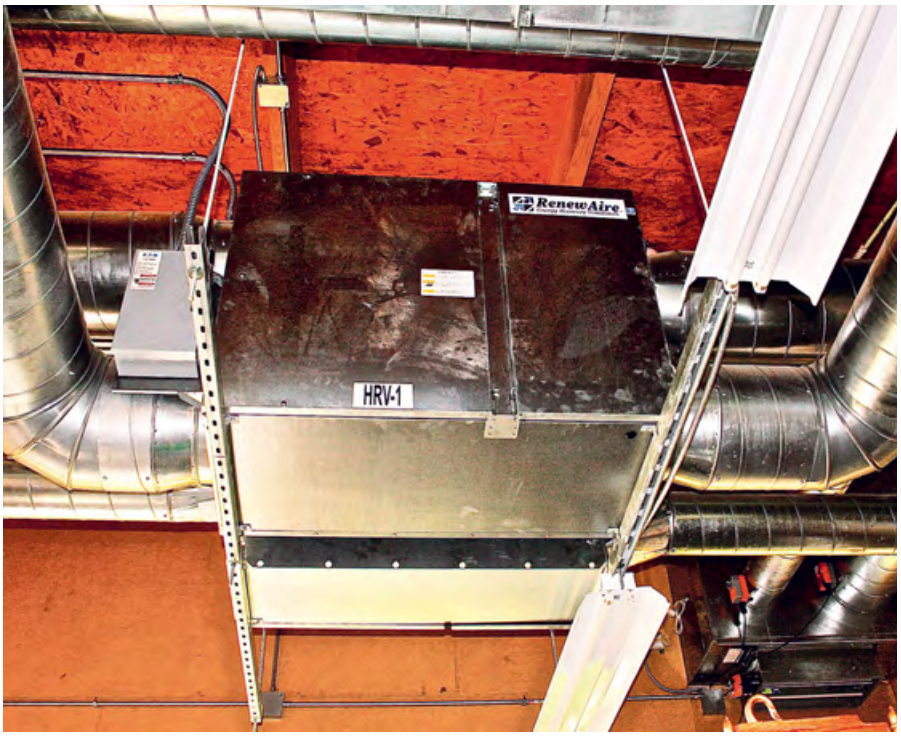


Фото компании-производителя.

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

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

На правах рекламы

КОНВЕК

Создаём времена года

Разработка, проектирование и изготовление
в промышленных объемах медно–алюминиевого
теплообменного оборудования для систем кондиционирования,
вентиляции, отопления, промышленного и коммерческого холода.

Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Корниенко, д.6.
Телефон + 7 81153 7 44 55
Факс + 7 81153 7 49 39
www.convek.ru
конвек.рф
info@convek.ru

SHK Moscow 2012

Москва, ЦВК «Экспоцентр»
17–19 апреля 2012 г.
Павильон **№ 2.1**
Стенд **B 46**
Приглашаем!

www.worldwallpaper.com

Энергоэффективное автономное отопление загородного дома*

Эта статья посвящена вопросам построения экономичных автономных систем отопления небольших зданий, в ней сформулированы и раскрыты основные принципы энергоэффективного отопления в указанном сегменте, произведен обзор используемых для этого способов и видов оборудования. Цель статьи — познакомить индивидуального застройщика с возможностями современных погодозависимых отопительных систем и новейшего оборудования, применяемого для их реализации. В статье использован собственный накопленный опыт реализации предлагаемых технических решений.

Автор: А.В. БУМАГИН, к.т.н.

* Продолжение. Начало в С.О.К. №12/2011.

Типичные представители семейства погодозависимых контроллеров — Kromschroder серии E8 [16], Honeywell (Германия) серии Smile версии 3.0 [14], Fantini Cosmi (Италия) EV87 [17]. Также на рынке представлены устройства Siemens и Danfoss.

Термостатирование помещений по программе отопления (таймируемое термостатирование), заключается в изменении уставки температуры отапливаемых контуром помещений согласно установленной программе. Наличие такого способа управления позволяет устанавливать температуру помещений в соответствии с потребностями в нагреве в текущий момент времени. Это особенно удобно, когда требуется номинальный режим отопления помещений в определенные дни и часы, когда в помещении предполагается присутствие людей, например, в выходные, и пониженный режим или режим защита от промерзания — в остальные дни, когда в номинальном отоплении нет необходимости (в будние). Для достижения комфорта возможно и изменение температуры помещений в течение дня и в ночное время. Таймирование дает существенный выигрыш в экономии энергии, затрачиваемой на отопление.

Полезной опцией также является наличие нескольких программ отопления, которая позволяет быстро изменять график отопления без перенастройки уставок температуры и временных значений. Это может быть использовано, например, если домом периодически пользуются несколько семей, или если в зависимости от условий применения системы, погоды, самочувствия людей и т.п. требуется несколько режимов отопления, например «номинальный», «преимущественно усиленный», «преимущественно ослабленный».

Отопление по гибкой программе реализуется на уровне управляющего контроллера.

Большинство представленных на российском рынке погодозависимых контроллеров (Kromschroder, Honeywell [14], Fantini Cosmi [17] и др.) обеспечивают данную возможность. Так, например, в устройствах Kromschroder серии E8 предусмотрены возможность задания по двум независимым программам, трех дневных температур помещений для каждого отопительного контура, одной ночной, графика нагрева систем ГВС и «теплый пол», плюс режим поддержания отопления для защиты от промерзания. Предусмотрена также смена режима отопления на время отпуска.

Организация раздельных независимых температурных режимов отопления помещений — следующий шаг в достижении комфорта и экономии энергии, затрачиваемой на отопления. Суть метода состоит в том, что отопление отдельных помещений, их групп или строений производится собственной отопительной подсистемой (контуром). Особенно это актуально, если отапливаемые помещения (или группа помещений) обладают различной периодичностью использования, конфигурацией, массой и теплоемкостью ограждающих конструкций, т.е. во всех случаях, когда для последних требуется различный режим нагрева. Типичный пример использования независимого отопления: часть дома, например, первый этаж с тяжелыми капитальными стенами из кирпича или дерева,

Термостатирование помещений по программе отопления, или таймируемое термостатирование, заключается в изменении уставки температуры отапливаемых контуром помещений согласно установленной программе

где находятся все коммуникации, отапливается круглосуточно. Второй этаж, легкое щитовое сооружение, отапливается периодически, когда необходимо присутствие людей. Дополнительно сооружение может быть оснащено системой ГВС и «теплым полом».

Раздельное отопление осуществляется за счет устройства многоконтурной системы с раздельными независимыми контурами с одним или каскадом теплогенераторов. Вопросу проектирования таких систем посвящен ряд книг [1, 3, 4, 6]. Рассмотрим их функционирование на уровне общих принципов — т.е., для примера, упрощенную функциональную схему погодозависимой системы отопления с независимым контуром.

Система (за исключением зависимого контура *а* и *б*, который пока не рассматривается) состоит из коллекторного контура, в который входит теплогенератор ТГ, насос коллектора НК, потребители тепла РК; независимого контура, в состав которого входят: смесительный клапан СМ2, циркуляционный насос независимого контура Н2, потребители тепла независимого контура Р2; управляющего погодозависимого контроллера К с набором датчиков: температуры теплоносителя на выходе теплогенератора ДК; уличной температуры ДУ; температуры теплоносителя на входе независимого контура Д2; температуры помещения ДП2.

Система работает следующим образом. Циркуляция теплоносителя через коллектор и зависимый контур обеспечивается насосом НК; через независимый контур — насосом Н2. В цепи теплогенератора (коллекторе) потоки теплоносителя из обоих контуров складываются. По данным датчиков: уличной температуры ДУ, температур помещений ДП2 и ДП1 управляющим контроллером К рассчитывается величина температуры теплоносителя в коллекторном контуре. Как правило, она соответствует максимальной из температур, запрашиваемых каждым потребителем с учетом потерь на доставку теплоносителя. Температура теплоносителя на выходе теплогенератора непрерывно контролируется датчиком ДК, с учетом показаний которого производится управление мощностью теплогенератора или каскада теплогенераторов (включением/отключением, переключением ступеней и/или модуляцией).

Температура теплоносителя на входе независимого контура также рассчитывается с учетом уличной температуры и температуры отапливаемого контуром помещения и контролируется датчиком

Температура теплоносителя на входе независимого контура также рассчитывается с учетом уличной температуры и температуры отапливаемого контуром помещения и контролируется датчиком Д2. Согласно показаний последнего и расчетной температуры теплоносителя на входе контура производится управление смесительным клапаном СМ2 посредством электропривода. При большой разнице расчетной и фактической температур теплоносителя на входе независимого контура прямая ветвь клапана полностью открыта и имеет место параллельная циркуляция жидкости через коллекторный и независимый контура, включая теплогенератор. По мере прогрева теплоносителя в независимом контуре прямая ветвь смесительного клапана начинает закрываться совместно с открытием входа, подключенного к обратной магистрали, охлажденный теплоноситель из которой частично подмешивается к поступающему на вход контура. Вне зависимости от величины открытия смесительного клапана циркуляция через контур, сопряженный с последним, остается постоянной, и это является существенным преимуществом по сравнению с классической одно- или двухтрубной системой отопления с параллельными контурами. При полном закрытии прямой ветви циркуляция в отопительных контурах производится раздельно; расход тепла определяется только потребителями, включенными в зависимый контур РК, и при достижении требуемых расчетных температур помещения теплогенератор отключается, циркуляционные насосы останавливаются. В независимом контуре производится эффективная выработка накопленной тепловой энергии.

Фото предоставлено автором.

Один погодозависимый контроллер, такой как Kromschroder E8. 5064 — топовая модель серии E8 — способен одновременно управлять двухступенчатым, в т.ч. модулирующим котлом, двумя независимыми отопительными контурами со смесительными клапанами и насосами, контуром ГВС, твердотопливным котлом и солнечным коллектором. При этом измеряется и поддерживается температура в двух раздельных помещениях. При использовании модулей расширения на цифровой шине число независимых отопительных контуров увеличено до 16, а число котлов или отдельных ступеней — до восьми.

Существует множество модификаций рассмотренной системы отопления с независимыми контурами. Например, трехходовой поворотный смесительный клапан с приводом может быть заменен, штоковым или вообще исключен из системы. При этом возможно только ступенчатое регулирование за счет регулирования времени включения насоса по температуре помещения. Техническая документация на погодозависимые контроллеры Kromschroder содержит множество различных вариантов реализации систем отопления.

При необходимости в системе отопления должны быть также учтены требования эффективного расхода энергии при совместной работе с твердотопливным котлом или другим источником тепловой энергии, системами ГВС и «теплый пол». Перечисленные возможности предусмотрены в погодозависимых контроллерах для подключения управляющего оборудования как штатные функции (в Kromschroder серии E8) или за счет использования дополнительных модулей расширения. Для их детального изучения обратитесь к документации фирм-производителей.

Исполнительные элементы рассмотренной системы отопления — циркуляционные насосы, смесительные, байпасные, зональные и другие клапаны и привода к ним широко представлены на отечественном рынке. Наиболее востребованы компоненты следующих производителей: MUT Mechanics (Италия), ESBE (Швеция), Honeywell, Oventrop, Heimeir (Германия), Danfoss, Grundfos (Дания) и др. Примеры исполнительных устройств для организации маломощных систем отопления с независимыми контурами представлены на рис. 5.

Для сокращения количества вспомогательных соединительных элементов и времени на монтаж оборудования разработан широкий спектр вариантов так называемых готовых гидроколлекторов, созданных по принципу «все в одном». Гидроколлектор и набор приводного оборудования выбирается исходя из состава, количества контуров предполагаемой системы отопления и мощности теплогенераторов. При монтаже к собранному гидроколлектору необходимо только подключить котел и магистрали отопительных контуров. Все исполнительные элементы расположены в одном модуле, при необходимости легко демонтируются и заменяются. В качестве пример можно рассмотреть комплект на базе гидроколлектора «Элемент-2» ГидроЛОГО [13] для реализации двухконтурной системы отопления.

При проектировании системы отопления выбор исполнительных элементов должен производиться на основе проведенных гидравлических и тепловых расчетов по известным методикам [4, 5, 6]. Для гарантированной совместимости и экономии денежных средств выбор и приобретение оборудования лучше всего осуществить у специалистов, обладающих многолетним опытом по его монтажу и эксплуатации.

Возможность дистанционного управления системой отопления позволяет достичь дополнительного комфорта в случае, если отапливаемое помещение посещается нерегулярно. Рассматриваемая функция реализуется, если у управляющего контроллера системы отопления предусмотрена возможность изменения режима работа посредством внешней шины, которая также часто используется для конфигурирования и ввода рабочих параметров устройства через персональный компьютер (ПК). У контроллеров различных производителей это реализовано по-разному. Например, в устройствах Kromschroder серии E8 предусматривается до двух аналоговых входов для управления режимом работы и оптический вход — для подключения к ПК посредством специального адаптера и программного обеспечения. В контроллере EV87 возможность двустороннего обмена данными реализуется посредством интерфейса RS-232 и открытого протокола обмена данными, поддерживаемого GSM-модемом; управление производится посредством SMS-команд.

Если в доме смонтирована охранная сигнализация или устройства домашней автоматики, управляемые по телефонной сети, GSM или Ethernet, контроль работы системы отопления можно обеспечить, например, посредством релейных выходных каналов, интерфейса RS-232 или другим известным способом. При проектировании системы и выборе управляющего контроллера это следует учесть. Ряд современных контроллеров поддерживают опцию удаленного мониторинга состояния отапливаемого объекта и системы отопления. Это используется для отслеживания внештатных ситуаций в работе системы, регистрации выхода температур за пределы установленных значений, накопления статистик для настройки параметров регулирования, проведения техобслуживания.

www.worldwallpaper.com

При проектировании системы отопления выбор исполнительных элементов должен производиться на основе проведенных гидравлических и тепловых расчетов по известным методикам [4, 5, 6]

Минимальная тепловая инерционность системы позволяет достичь технических и экономических преимуществ. Рассматриваемый параметр влияет на скорость протекания переходных процессов, а именно, нагрева и охлаждения теплоносителя, котла и отопительных приборов. При высокой инерционности в системе отопления имеют место такие негативные эффекты как перерегулирование, колебательный характер и высокая длительность переходных процессов. Помимо дополнительных затрат энергии, возникающих вследствие неэффективного управления, указанные процессы сокращают ресурс отопительного оборудования.

Снизить инерционность системы можно за счет оптимизации ее конструкции на основании предварительно проведенных теплового и гидравлического расчетов, уменьшения объема теплоносителя и металлоемкости — за счет выбора оптимальных сечений гидравлических магистралей и установки теплоотдающих приборов с минимальной емкостью.

Отдельно следует подчеркнуть, что экономия в расходовании энергии на отопление при любой организации системы может быть достигнута только при устройстве ограждающих конструкций здания в соответствии с последними нормами [8, 10] с использованием современных материалов и технологий [2].

Вопрос выбора управляющего и приводного оборудования для автоматизации системы отопления решается совместно с оценкой эффективности и окупаемости затрат на стадии проектирования системы отопления.

Рассмотрим пример реализации погодозависимой системы отопления в двухэтажном деревянном доме с общей отапливаемой площадью 100 м^2. Мощность теплогенератора — 6 кВт, система состоит из теплогенератора и двух отопительных контуров.

Первый контур предназначен для постоянного отопления первого этажа, имеющего массивные бревенчатые ограждающие конструкции, является зависимым и совмещен с коллектором. В контуре реализовано погодозависимое ступенчатое регулирование с учетом температуры воздуха в помещениях первого этажа. В качестве исполнительных механизмов в первом контуре использованы: циркуляционный насос НК, являющийся коллекторным, трехходовой разделительный клапан РК с термоэлектроприводами, предназначенные для отключения отопительных приборов Р1 от контура и подключения байпаса во время, когда нагрев помещений не требуется. Трехходовой разделительный клапан совместно с байпасным контуром обеспечивает циркуляцию жидкости через коллектор при отсутствии необходимости подачи тепла в нагревательные приборы первого этажа.

Второй контур предназначен для периодического отопления второго этажа, имеющего легкие деревянные ограждающие конструкции, является независимым. В контуре

реализовано погодозависимое пропорциональное регулирование с учетом температуры воздуха в помещениях второго этажа. В качестве исполнительных механизмов использован циркуляционный насос Н2 и трехходовой смесительный клапан СМ2 с трехточечным приводом. Контур включает тепловые приборы (радиаторы) Р2. Коллекторный контур включает двухступенчатый электрокотел ТГ с независимым управлением и тепловые приборы РК, установленные в помещениях, требующих постоянного отопления: санузлы первого и второго этажей и кухня.

Управление системой производится погодозависимым контроллером Kromschroder E8.5064. Каждый контур включает по одному датчику температуры теплоносителя Д1, Д2, установленных на магистралях, по одному датчику температуры воздуха помещения ДП1, ДП2, расположенных на первом и втором этаже, и датчик уличной температуры ДУ, расположенный на северной стене здания. В системе дополнительно предусмотрены: блок бесперебойного питания, поддерживающий работу контроллера в случае обесточивания электросети; релейный блок домашней автоматики с модулем GSM, реализующий функции дистанционного управления режимами работы контроллера. Управление теплогенератором — через твердотельные реле.

Основные особенности рассматриваемой системы отопления: погодозависимое раздельное управление двумя контурами; для каждого контура предусмотрена своя кривая отопления, включая временные параметры; раздельное отопление контуров по программе (графику), задаются три уставки дневной температуры помещения и одна ночной; пропорциональное регулирование — для первого контура и ступенчатое — для второго по температуре помещения; раздельные настройки параметров регулирования; возможность работы только по температуре потока или только по программе; раздельное дистанционное управление режимом работы по GSM-каналу; поддерживаемые режимы работы системы (защита от замерзания; работа по программе 1, работа по программе 2, принудительный дневной, принудительный ночной, техническое обслуживание); управление двухступенчатым теплогенератором с автоматическим подключением ступеней; возможность автоматического переключения основной и дополнительной ступени для равномерной выработки ресурса; возможность оптимизации отопительных кривых в продолжительном пониженном режиме отопления; автоматическое управление циркуляционными насосами с возможностью выбега после выключения системы; автоматическое периодическое включение насосов в период отсутствия отопления для защиты от заклинивания; автоматическое управление смесительным клапаном; простой интуитивный интерфейс управления; индикация (фактической и расчетной температуры помещений; уличной; измеренной и расчетной температуры теплоносителя в контурах; режима работы; программы); возможность расширения системы за счет подключения дополнительных отопительных контуров, теплогенераторов (в т.ч. твердотопливных), контура ГВС, системы «теплый пол» и т.п.

Немаловажными факторами при выборе компонентов системы отопления являются: безопасность, удовлетворение всем техническим требованиям в части реализуемых функций, а также, конечно, цена

Фото предоставлено автором.

Выводы

В статье были рассмотрены основные принципы построения энергоэффективных систем отопления для малых зданий и оборудование для их реализации. Применение даже части из всех рассмотренных принципов позволит добиться существенной экономии энергии как во вновь проектируемых, так и при модернизации существующих системах отопления. Также следует отметить, что в задачи статьи не входил анализ компонентов автоматики, контроллеров и др. элементов различных фирм-производителей и сравнение с точки зрения рабочих характеристик.

Немаловажными факторами при выборе компонентов системы отопления являются: безопасность, удовлетворение всем техническим требованиям в части реализуемых функций, цена, наличие полного комплекта документации, необходимой для установки и эксплуатации, наличие технической поддержки со стороны поставщика, наличие гарантийного и послегарантийного обслуживания, наличие функционального запаса для обеспечения расширяемости системы, наличие сертификата соответствия российским условиям применения. При разработке проекта системы и выборе номенклатуры оборудования для систем рекомендуется использовать опыт специалистов в данной отрасли.

Перспектива развития энергоэффективных систем отопления в секторе малой частной застройки, на наш взгляд, реализуется в широком внедрении удаленного управления и мониторинга оборудования, в т.ч. интерактивного, посредством сети Интернет. Не последнюю роль здесь играют беспроводные технологии, позволяющие организовать информационный обмен с удаленными районами. ●

1. Кокорин О.Я. Энергосберегающие технологии функционирования систем вентиляции, отопления, кондиционирования. — М.: Проспект, 1999.
2. Умнякова Н.П. Как сделать дом теплым. Справ. — М.: Стройиздат, 1996.
3. Порецкий В.В., Березович И.С., Стомахина Г.И. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: жилые здания со встроенно-пристроенными помещениями общественного назначения и стоянками автомобилей. Коттеджи: справ. — М.: Пантори, 2003.
4. Пырков В.В. Особенности современных систем водяного отопления. — Киев: Таки справы, 2003.
5. Русланов Г.В., Розкин М.Я., Ямпольский Э.Л. Отопление и вентиляция жилых и гражданских зданий. — Киев: Будівельник, 1983.
6. Ткачук А.Я., Зайченко Е.С., Потапов В.А., Цепелев А.П. Системы отопления. Проектирование и эксплуатация. — Киев: Будівельник, 1985.
7. СНиП 41.01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
8. СНиП 23.02–2003. Тепловая защита зданий.
9. СП 7.13130.2009. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования.
10. СНиП 23.01–99. Строительная климатология.
11. СНиП 21.01–97. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
12. ГОСТ 12.1.004–91. Пожарная безопасность. Общие правила.
13. Интернет-порталы www.hydromontage.ru, www.honeywell-ec.ru, www.vniieto.su, www.kromschroeder.de, Интернет-портал www.fantinicosmi.com.

Фото предоставлено организаторами выставки.

Aqua-Therm Moscow ’2012

С 7 по 10 февраля 2012 года в МВЦ «Крокус Экспо» (Москва) прошла 16-я Международная выставка систем отопления, водоснабжения, вентиляции, сантехники и оборудования для бассейнов Aqua-Therm Moscow ’2012, организуемая компаниями Reed Exhibitions и ITE. Выставка, в очередной раз подтвердившая статус ведущего отраслевого мероприятия, собрала 570 экспонентов из 30 стран и привлекла 23 610 уникальных посетителей-специалистов. Общая площадь Aqua-Therm Moscow ’2012 составила 31 тыс. м^2.

Aqua-Therm Moscow ’2012 прошла под патронажем Государственной Думы, Комитета по экономической политике, инновационному развитию и предпринимательству, Комитета Совета Федерации по федеративному устройству, региональной политике, местному самоуправлению и делам Севера, Министерства энергетики Российской Федерации, Департамента природопользования и охраны окружающей среды г. Москвы, Министерство строительства Правительства Московской области и других государственных организаций.

Среди зарубежных партнеров Aqua-Therm Moscow ’2012 — Германская ассоциация плавательных бассейнов и оздоровления (BSW), Ассоциация промышленной обработки стали и металла (WSM), Испанская отраслевая ассоциация Amec Ascon, Министерство экономики, торговли и бизнеса Румынии, Международная ассоциация профессиональных производителей и провайдеров павильонов для бассейнов и спа (Inter Pool Cover Team E.E.I.G.).

По сравнению с прошлым годом количество участников выставки выросло на 25 %, при этом площади стендов российских компаний выросли на 28 %, также и зарубежных — на 19 %. Интересная тенденция — зарубежные участники формируют целые объединенные павильоны: Национальный павильон Германии вырос в своей экспозиции на 65 %, а Национальный павильон Румынии увеличился в площади на 70 %. Неизменным остается огромное участие итальянских и турецких компаний. Всего же экспонентами Aqua-Therm Moscow ’2012 стали компании из Австрии, Азербайджанской Республики, Армении, Бельгии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Египта, Израиля, Испании, Италии, Казахстана, Китайской Народной Республики, Польши, Республики Беларусь, Республики Кореи, России, Румынии, США, Тайваня, Турции, Украины, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швейцарии, Швеции, Эстонии.

Тема энергосбережения, экологичности и энергоэффективности становится основным лейтмотивом современного мира, и выставка Aqua-Therm Moscow, как лидирующая бизнес-площадка отрасли лучшее тому подтверждение. Многие компании, анонсировавшие свои новинки на выставке, делали основную ставку именно на этот аспект. Так, компания «Бош Термотехника» представила сразу шесть новых и обновленных котлов серии Logano и Logomax, а также солнечные коллекторы Logasol.

Одна из основных тематик — энергосбережение и энергосберегающие технологии. Так, в рамках выставки состоялся специальный проект New Energy

«Энергоэффективность Плюс» — стала в этом году основной темой экспозиции стенда компании «Виссманн». Вся комплексная программа продукции, представленная на выставке была продумана для презентации решений в области энергосбережения.

На стенде компании Stiebel Eltron было представлено оборудование торговых марок Stiebel Eltron и AEG Haustechnik. Посетители могли ознакомиться с новинками на российском рынке — тепловым насосом «воздух–вода» WPL 10 ACS, солнечным коллектором SOL и электрическими солнечными панелями Tegreon.

Компания «Сантехкомплект» представила собственные марки — инженерное оборудование STC, энергоэффективные отопительные приборы Ogint, системы безнапорных трубопроводов «СТК».

Центральное место на объединенном стенде Baxi – De Dietrich заняли котлы четвертого поколения — Main Four и Eco Four, новинка 2011 года — котел Fourtech, газовые настенные котлы повышенной комфортности Luna-3, чу-

Статья подготовлена редакцией журнала С.О.К.

Фото предоставлено организаторами выставки.

Фото предоставлено организаторами выставки.

гунные напольные котлы Slim и Slim HP, напольные конденсационные котлы Power HT, внешние накопительные бойлеры серий UB и UB SC и многое другое.

Также в рамках выставки состоялся специальный проект New Energy, посвященный энергосбережению и производственным решениям на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Впервые стартовав на выставке 2011 г., этот проект получил огромную заинтересованность экспонентов и посетителей выставки.

Участниками проекта New Energy заявили себя 37 компаний, продемонстрировавшие новейшие разработки в данной сфере. Среди них: Baxi, Frisquet, Henco, Kampmann, Kermi, Viessmann, Weishaupt, Wilo Rus, Wolf, «Бош Термотехника» («Бош»), «Бош Термотехника» («Будерус»), «Вайлант Груп Рус», «Геберит», «Де Дитриш Термик», «Комфорт-Эко», «КСБ», «Майбес Рус», «Рационал», «Штибель Эльтрон». New Energy проходил при поддержке Департамента природопользования и охраны окружающей среды города Москвы.

В течение всех дней работы на Aqua-Therm Moscow можно было не только увидеть весь спектр продукции, предлагаемой сегодня индустрией, но и получить бесценный опыт общения с профессионалами рынка в рамках обширной деловой программы форума.

Площади российских компаний по сравнению с прошлым годом выросли на 28 %, а зарубежных — на 19 %

8 февраля в рамках выставки прошла специализированная конференция «Системы жизнеобеспечения энергоэффективных домов» на которой обсуждались такие актуальные темы как: требования норм для разработки раздела проекта «Энергоэффективность», комплексная программа поставок энергоэффективного оборудования, ресурсоемкость и энергосбережение систем водоснабжения и водоотведения, перспективы развития рынка энергоэффективных насосов для систем отопления и горячего водоснабжения, вентиляция по потребности как элемент системы жизнеобеспечения энергоэффективных домов, применение тепловых насосов в России, новые технологии в области трубопроводных систем и др. С докладами на конференции выступили представители компаний Viessmann, МГСУ, «Грундфос», «Аэрэко», «Цендер ГмбХ», Vaillant, Vaillant, «Дау Юроп ГмбХ», Kaimann GmbH, Dizayn Endüstriyel Boru Tic. A.S.

9 февраля прошла конференция World of Water («Мир воды») при поддержке Германской ассоциации плавательных бассейнов и оздоровления (BSW) и журнала BanBas. С докладами выступили представители компаний журнала BanBas, Немецкая Ассоциация плавательных бассейнов (BSW), Fluidra, Российская ассоциация спортивных сооружений (РАСС), «БАСФ Строительные системы», SuperSpa, ТД «ЛИТ», Аквапарк «Ква-Ква Парк», Euro-Pool, «Аква Лого инжиниринг».

Следующая 17-я Международная выставка Aqua-Therm Moscow состоится с 5 по 8 февраля 2013 года.

Фото предоставлено организаторами выставки.

Фото предоставлено организаторами выставки.

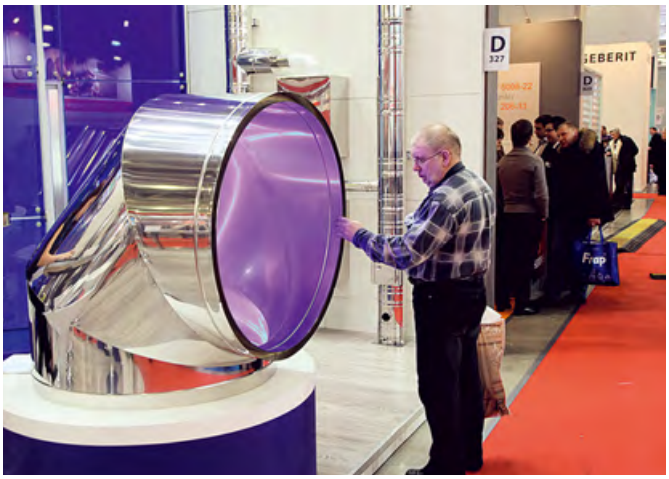


Фото предоставлено организаторами выставки.

Фото предоставлено организаторами выставки.

Об успехе выставки Aqua-Therm Moscow ’2012 говорят сами участники:

Светлана ЕФАНОВА, руководитель отдела маркетинга, ООО «Виссманн»

— Очень насыщенная выставка, большое количество посетителей, целенаправленно ищущих информацию, то есть хорошо привлечены целевые группы. Хорошая организация со стороны устроителей выставки — все организационные моменты решались достаточно быстро и легко.

Лариса МУРОХИНА, маркетинг-менеджер, компания Stiebel Eltron

— Искренняя благодарность организаторам выставки Aqua-Therm Moscow ’2012 за ее профессиональную подготовку и проведение, о чем красноречивее всего говорит рост количества посетителей и участников. Очень важно, что возрос интерес к выставке со стороны профессиональной аудитории, что было особенно заметно по повышенному спросу в сегменте оборудования, работающего с использованием возобновляемой энергии. Для компании Stiebel Eltron выставка стала отличной площадкой для презентации новинок ассортимента — водонагревательного и отопительного оборудования, а также новых моделей тепловых насосов и солнечных коллекторов.

Максим ШАХОВ, генеральный директор ООО «Вайлант Груп Рус»

— ООО «Вайлант Груп Рус» — российское отделение группы Vaillant — постаралось максимально использовать возможности от участия в выставке Aqua-Therm Moscow ’2012. Мы представили новое семейство регуляторов для котлов Vaillant, а также новую программу лояльности для монтажников «Вайлант Клуб». Также мы провели пресс-брифинг, на котором поделились планами роста на ближайшую перспективу с ключевыми СМИ. В рамках выставки состоялась конференция «Системы жизнеобеспечения энергоэффективных домов», на которой с докладом «Особенности проектирования и эксплуатации систем отопления и кондиционирования с тепловыми насосами» выступил господин Клаус Генрих Геслингхоф, руководитель проекта инновационного оборудования группы Vaillant.

Наталья ДОБРОЧАСОВА, директор по маркетингу холдинга «Сантехкомплект»

— Выставка Aqua-Therm Moscow является ведущим мероприятием в нашей отрасли, не участвовать в котором просто невозможно! В этом году, как и всегда, выставка стала удобной площадкой для встречи партнеров, коллег, участников рынка. Масштабы мероприятия позволили каждой компании от выставки получить что-то свое: приобрести новый опыт, новые знания, новых клиентов.

Следующая 17-я Международная выставка Aqua-Therm Moscow состоится с 5 по 8 февраля 2013 года

Компания «Сантехкомплект» довольна итогами работы выставки. В ходе работы было получено более 1000 целевых и очень ценных контактов, проведены важные переговоры с партнерами и дилерами, обсуждены планы работы с поставщиками. Благодаря высокой посещаемости и насыщенности мероприятиями Aqua-Therm Moscow ’2012 стала очень полезной и значимой для развития компании.

Сергей ЛОМОВ, руководитель группы маркетинга, компания «Бош Термотехника»

— Безусловно, выставка «Аква-Терм» — одно из самых значительных событий, которое каждый год открывает строительный сезон в России. Компания «Бош Термотехника» уже второй год подряд принимает участие в данной выставке, и мы с удовольствием отмечаем рост посетителей, а как следствие, и рост интереса к нашей продукции. Стенд компании «Бош Термотехника», на котором в этом году был представлен полный спектр продукции по двум брендам отопительной техники Buderus и Bosch, пользовался популярностью не только у посетителей, которые уже знакомы с нашей продукцией или являются нашими клиентами, но и у потенциально новых партнеров. Выражаем благодарность организаторам выставки за их ежегодную работу по подготовке и организации столь масштабного мероприятия.

Антон ЛОЗОВОЙ, руководитель PR-службы компании «Эгопласт»

— Для нас последний «Аква-Терм», пожалуй, самый удачный, по крайней мере, в плане PR-компании, проведенной на выставке. Эффектный стенд, 10 девушек-промоутеров, работающих в зале, активная подписная кампания портала «Технический этаж», необычная акция для монтажников (любой мог нарисовать пластиковую деталь, которая необходима ему в работе, но которую пока никто не производит), каждый день — съемка видео о строительстве стенда, работе выставки, интервью со специалистами. Параллельно мы публиковали новости, видео и фото на информационных сайтах, в социальных сетях, блогах.

Отмечу, что и другие участники сделали ставку на грамотно спроектированные стенды с удобными зонами для переговоров, хорошо представленную продукцию, качественное обслуживание потенциальных клиентов. Безусловно, такое развитие положительно влияет на имидж «Аква-Терма» и эффективность работы компаний.

В РАМКАХ:

ИНТЕРСТРОЙЭКСПО

Международный строительный форум

WWW.INTERSTROYEXPO.COM

18-21 АПРЕЛЯ 2012 Санкт-Петербург, Ленэкспо

ТЕПЛОВЕНТ

специализированная выставка

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

специализированная выставка

В РАМКАХ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСТАВКИ:

XIV Специализированная конференция:
«Эффективные системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и теплоснабжения» (Организаторы: НП АВОК, Примэкспо)

Организаторы:

primexpo ITE GROUP PLC ufi

+7 812 380 6014/04

Генеральный информационный партнер:

TopClimat.ru ВЫБИРАЮТ ЗДЕСЬ

Информационные партнеры:

С.О.К.

КОНФЕРЕНЦИИ

Теоретические основы тепло-газоснабжения и вентиляции

В конце 2011 года в Московском государственном строительном университете (МГСУ) состоялась IV Международная научно-техническая конференция «Теоретические основы тепло-газоснабжения и вентиляции». В этот раз форум был посвящен сразу нескольким важным юбилеям: 90-летию МГСУ, 80-летию кафедры «Отопления и вентиляции» МИСИ–МГСУ.

Мероприятие традиционно проходило в стенах центрального комплекса зданий МГСУ на Ярославском шоссе. Основной тематикой, как и прежде, стали вопросы энергосбережения, теоретические аспекты и перспективные направления научных исследований в области теплогазоснабжения и вентиляции и результаты их практического применения в современных условиях, а также сопутствующие вопросы градостроительства и архитектуры. В конференции приняли участие преподаватели, специалисты, а также студенты, аспиранты и докторанты из ВУЗов, научно-исследовательских, проектных и производственных организаций РФ, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Организаторами форума, наряду с МГСУ, выступили также НИИСФ РААСН, обеспечивший значительную научно-методическую, организационную и финансовую поддержку подготовки и проведения конференции. Важным элементом конференции уже традиционно стал выделенный в отдельное мероприятие конкурс на лучшую научную работу среди молодых ученых в области теплогазоснабжения и вентиляции. Принять в нем участие смогли студенты, аспиранты, докторанты, инженеры и преподаватели в возрасте до 35 лет.

Среди основных целей конференции можно отметить ознакомление с обстановкой, сложившейся в последние годы в области теоретических и прикладных исследований в сфере изучения и совершенствования инженерных систем зданий, и ее всестороннюю оценку. Кроме того, большой интерес представляет определение и постановка первоочередных задач, стоящих перед сообществом специалистов, планирование и проведение организационной работы по поддержке и развитию перспективных научных направлений.

Открывшее конференцию пленарное заседание, состоявшееся в Актовом зале МГСУ, было посвящено наиболее важным и актуальным проблемам мероприятия. С приветствием к участникам и гостям обратились первый проректор МГСУ О.О. Егорычев и директор института ИИЭСМ Е.С. Гогина. Памяти скончавшегося незадолго до конференции заведующего кафедрой «Отопление и вентиляция» МГСУ Ю.Я. Кувшинова были посвящены выступления профессоров кафедры Е.Г. Малявиной и Б.А. Крупнова. В докладе профессора Санкт-Петербургского университета технологии и дизайна Г.М. Позина рассматривались вопросы точности определения коэффициента воздухообмена. Один из зарубежных гостей профессор Белорусского национального технического университета П.И. Дячек рассказал слушателям о математических методах в отоплении, вентиляции и кондиционировании воздуха. Постоянный участник конференции генеральный директор ЗАО «Полимергаз» В.Е. Удовенко представил доклад на тему «Об обеспечении необходимой безопасности и повышения энергоэффективности сетей газораспределения и газопотребления». Наконец, другой постоянный участник и информационный партнер мероприятия — Н.Л. Гаврилов-Кремичев, к.т.н., представляющий Информационно-издательский центр «Современные строительные конструкции», познакомил присутствующих на заседании с итогами жилищного строительства в России в 1991–2010 гг. и его перспективами на 2011–2015 гг.

Сборник научных трудов конференции был опубликован на базе известного в кругах специалистов журнала «Вестник МГСУ» (из перечня основных научных изданий, рекомендованных ВАК РФ)

В рамках секций «Строительная теплофизика и энергоэффективность» и «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Одновременно проводился и конкурс молодых ученых в одной из лекционных аудиторий, оборудованных необходимыми техническими средствами. Во второй день, 24 ноября, заседания велись в рамках секций «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и «Теплогенерирующие установки, теплоснабжение и газоснабжение». Многие из секционных докладов также вызвали значительный интерес слушателей.

Важной особенностью конференции стала, как всегда, строго научная направленность абсолютно всех представленных докладов. Сборник научных трудов конференции был опубликован на базе уважаемого и известного в кругах специалистов журнала «Вестник МГСУ», который входит в перечень основных научных изданий, рекомендованных ВАК РФ для материалов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по направлению «Строительство». Всего было принято к публикации в сборнике 85 докладов из 30 городов России, а также из стран ближнего и дальнего зарубежья, в т.ч. Белоруссии, Украины, Молдовы, Литвы, Польши и Германии.

В завершение конференции в торжественной обстановке в зале Ученого Совета МГСУ были вручены почетные дипломы победителям конкурса молодых ученых — аспиранту кафедры «Отопление и вентиляция» МГСУ Д.С. Иванову, ассистенту кафедры Теплогазоснабжения и вентиляции Ульяновского государственного технического университета А.В. Кузьмину и студенту МГСУ С.М. Усикову.

Автор: К.И. ЛУШИН, старший преподаватель МГСУ

При поддержке:

ufi Approved Event

X МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА ПО ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

КОТЛЫ И ГОРЕЛКИ

BOILERS AND BURNERS

4–6 июня

Санкт-Петербург 2012

Международный конгресс

«Энергосбережение и энергоэффективность – динамика развития»

Место проведения:
выставочный комплекс «Ленэкспо»,
Санкт-Петербург,
Большой пр. В.О., 103,
павильоны 7, 8А

Организатор выставки:

FarEXPO IFE

тел: +7 (812) 777-04-07, 718-35-37
gas2@orticon.com, www.farexpo.ru

Деловые партнеры:

Генеральный информационный партнер:

СОК

Стратегический информационный партнер:

Промышленные и отопительные КОТЕЛЬНЫЕ мини-ТЭЦ

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:

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…

Информер на ваш сайт:

http://c-o-k.ru/get_news/

We measure it. testo

Энергоаудит нажатием одной кнопки

Строительная термография с тепловизорами testo

С тепловизорами testo Вы легко определите места утечек тепла, строительные дефекты, плохую теплоизоляцию, обнаружите разрывы трубопроводов, проведете диагностику повреждений, вызванных влагой, и быструю диагностику ограждающих конструкций здания.

- Размер матрицы 160x120 или 320x240
- ИК – изображение наивысшего разрешения с технологией SuperResolution
- Температурная чувствительность от 30 мК
- Производство Германия
- Цена от 99 000 рублей с НДС

www.testo.ru/building-thermography

Российское отделение Testo AG - ООО “Тэсто Рус”, тел.: (495) 221-62-13, факс: (495) 221-62-16, info@testo.ru, http://termografia.ru

Стальные панельные радиаторы RhinoTherm (РиноТерм)

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ:

- Высокая энергоэффективность
- Оптимальное соотношение цена/качество
- Превосходный современный дизайн
  Компактная элегантная форма
- Высококачественное лакокрасочное покрытие, не выделяющее вредных веществ
- Малое время нагрева

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ:

- Простота установки
- Эффективное регулирование
- Надежность
- Защитная пленка для монтажа
- Высокая теплоотдача

Представительства RhinoTherm (РиноТерм):

Москва
117042, ул. Поляны, д. 52
Тел.: (495) 788-11-12,
788-11-21, 780-78-66

Санкт-Петербург
192281, Балканская пл.,
д. 5 Д, 7 этаж
Тел.: (812) 703-41-14

e-mail: info@rhinotherm.ru
www.rhinotherm.ru

RhinoTherm

На правах рекламы.