

ECO 3 COMPACT

Котел, для которого всегда найдется место



Реклама

BAXI

ЗВЕЗДА КОТОРАЯ ГРЕЕТ

Инновационный
жидкокристаллический
дисплей

Надежность и простота
использования

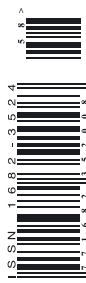
Сверхкомпактные размеры



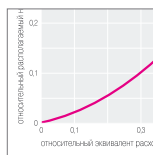
BAXI GROUP

Представительство в РФ - Россия, 123610, Москва
Краснопресненская наб, 12, М-2, оф.1734 тел/факс: (095) 101-39-14, 258-20-71/72/73
baxi@baxi.ru - www.baxi.ru

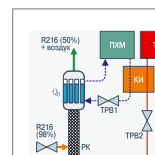
www.baxi.ru
www.baxiinternational.com



26
Электроприводы
для устройств
регуливки воды



54
Регулирование
нагрузки систем
теплоснабжения



98
Натуральные
хладагенты

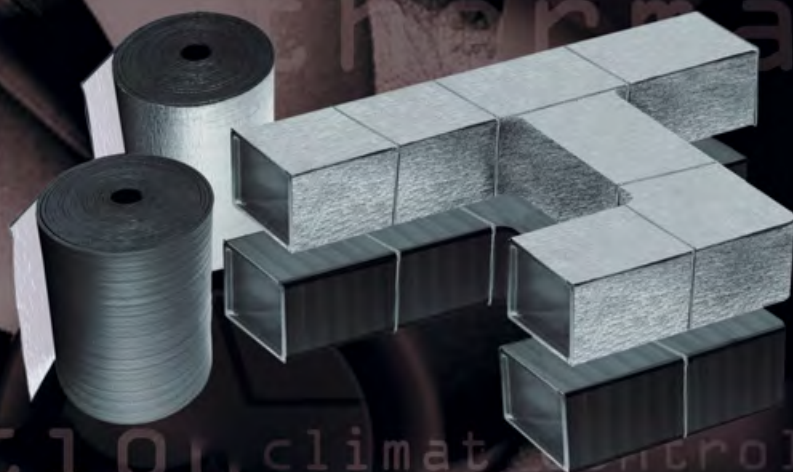
ЭНЕРГОФЛЕКС

BLACK STAR DUST ★ БЛЭК СТАР ДАКТ

САМОКЛЕЯЩАЯСЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ
ДЛЯ ВОЗДУХОВОДОВ



Москва. ТЦ «Горбушка»



Москва. ТЦ «Горбушка»

Дистрибьюторы Энергофлекс Блэк Стар ДАКТ:

Москва

Изотерма	(495) 950-22-33	www.izotherma.ru
Сиеста — Инструмент	(495) 705-99-35	www.siesta.ru
СтройТехИзоляция	(495) 912-62-80	www.st-i.ru
Русклимат	(495) 777-19-67	www.rusklimat.ru
Энергия Климат	(495) 234-46-96	www.condi.ru
ЭСТПАК	(495) 787-85-34	www.estpak.ru

С-Петербург

ONNINEN	(812) 103-01-23	www.onninen.ru
ТИМ	(812) 347-75-45	www.arma-team.ru

Нижний Новгород

Талион	(831) 264-97-45	www.talionn.ru
--------	-----------------	--

Краснодар

Русский сезон	(861) 210-37-37	
---------------	-----------------	--

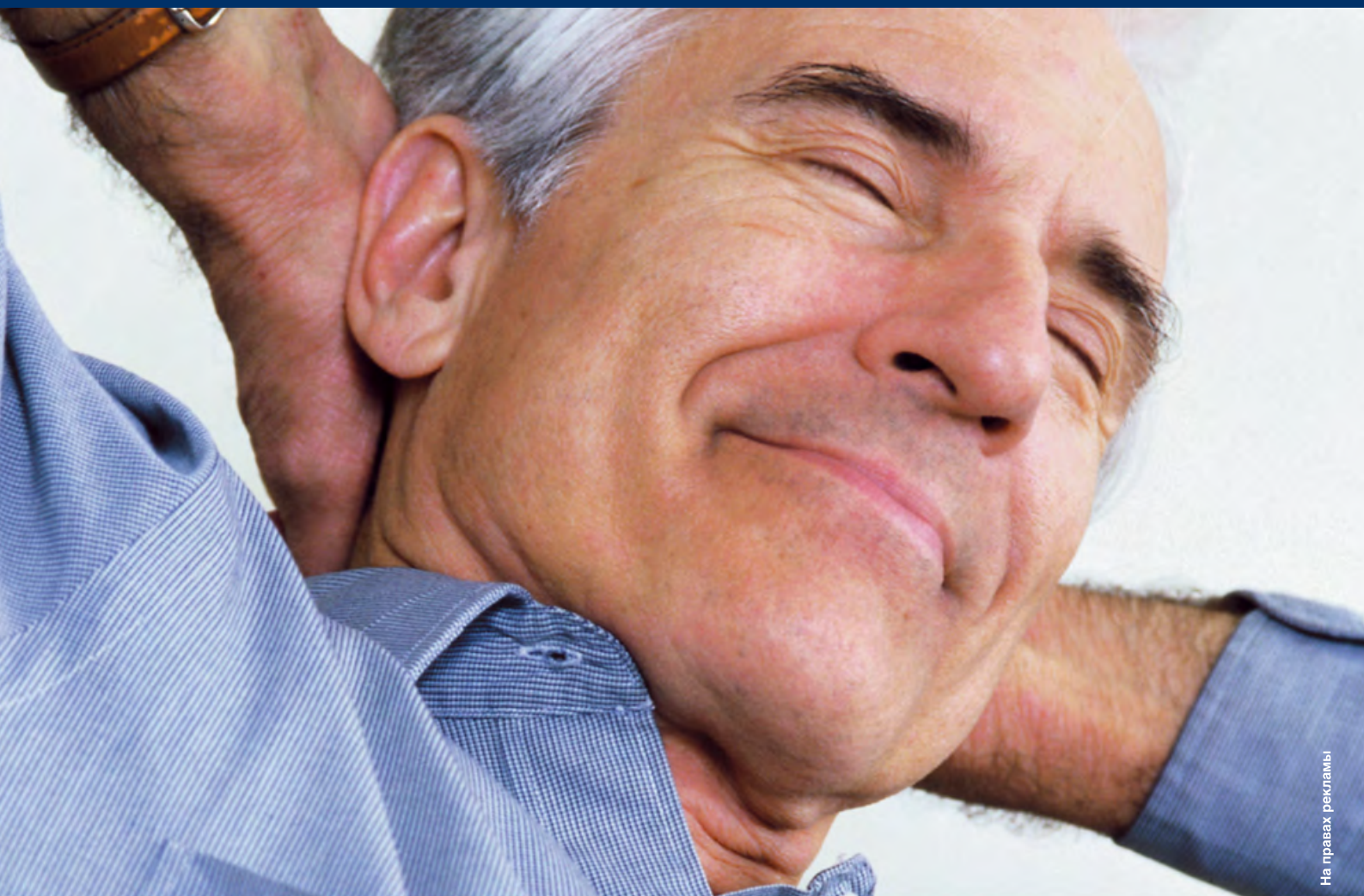
Екатеринбург

СТКС	(343) 379-98-99	www.stks.ru
------	-----------------	--

Владивосток

Экопласт	(4232) 49-15-75	
----------	-----------------	--

НАДЕЖНЫЕ НАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ



На правах рекламы



Товар сертифицирован

**В НАДЕЖНОСТИ
УВЕРЕН!**

**НАСОСНЫЕ
СИСТЕМЫ**

GRUNDFOS 

HEISSKRAFT 
TRADING EQUIPMENT

WWW.HEISSKRAFT.COM

111402, г. Москва, ул. Кетчерская 13
т./ф. (495) 787-72-83

Проведи ТЕСТ-ДРАЙВ!



Noiroot

НОВЕЙШИЙ ФОРМАТ ТЕПЛА

Самый **Нуароченный** электрический обогреватель

КПД - 99%

➔ Динамика

Уникальный нагревательный элемент RX Silence PLUS®.

- Высокая эффективность и отсутствие тепловотерь.
- Скорость выхода прибора на рабочий режим - 75 секунд!
- Бесшумная работа и долговечность.
- Сохранение естественной влажности и кислорода в воздухе.



Максимальный комфорт

➔ Климат-контроль

Интеллектуальный блок управления:

- Точное поддержание заданной температуры.
- На 25% экономичнее традиционных обогревателей!
- Интегрированные режимы работы: Комфортный, Экономичный, Антимерзание + Программирование в составе системы отопления.



100% уверенность

➔ Безопасность

Многоступенчатая система безопасности:

- Специальный датчик, отключающий прибор в случае перегрева.
- Двойная изоляция корпуса - II класс электробезопасности.
- Защита от влаги и брызг воды - IP 24 для влажных помещений.
- Низкая температура корпуса - 60°C, безопасно для детей.



Универсал: для города и дачи

➔ Комплектация

Свыше 300 моделей обогревателей:

- Стандартные, специальные и эксклюзивные.
- Универсальная установка - стационарная на стену или мобильная.
- Универсальное применение - отдельный обогреватель или как часть отопительной системы.
- Объединение любого количества приборов в систему отопления за 1 час!



www.noiroot.ru

Noiroot - разработчик №1 в области электрического отопления



125493, Москва, ул. Нарвская, д.21
Тел.: (495) 777-19-97

E-mail: diler@rusklimat.ru
www.rusklimat.ru

Региональные склады:

Астрахань (8512) 54-15-56; Барнаул (3852) 366-399; Волгоград (8442) 32-74-75; Калуга (4842) 565-535;
Красноярск (3912) 21-22-24; Новосибирск (383) 212-46-56; Омск (3812) 46-77-77;
Ростов-на-Дону (863) 2-698-698; Санкт-Петербург (812) 350-14-14; Саратов (8452) 277-622;
Тольятти (8482) 20-24-20; Тюмень (3452) 92-29-70; Уфа (3472) 745-000

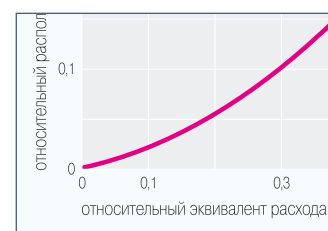
НОВОСТИ, СОБЫТИЯ, ФАКТЫ	4
СПОРТ ВМЕСТЕ С «С.О.К.»	
Чемпионат по боулингу на Кубок журнала «С.О.К.»	12
САНТЕХНИКА	
Перспективные системы защиты в современном насосном оборудовании	16
Гидравлические характеристики насосных систем	20
Новые устройства частотного регулирования промышленных насосов	22
BELIMO New Generation — новое поколение электроприводов для устройств регулировки воды	26
О стратегиях повышения эффективности систем водоснабжения и водоотведения в Республике Беларусь	30
ОТОПЛЕНИЕ	
Вопросы минимизации затрат на устройство и эксплуатацию центрального водяного отопления	36
Повышение эффективности работы систем отопления при изменении тепловой нагрузки	40
Устройство теплого пола (краткое пособие)	44
Современные тенденции развития способов регулирования нагрузки систем теплоснабжения	54
Внутрипольные конвекторы без проблем в эксплуатации	62
Прибавление в семействе TOUR & ANDERSSON Hydronics	64
Деньги считаются в калориях	66
Газовые настенные двухконтурные котлы WELLER	68
Расширение типоразмеров регулирующих коллекторов MultiFAR	70
Технологии обогрева от AIRELEC	72
Водонагреватели JASP! прослужат долго	76

CLIMA CANAL от JAGA. Максимум мощности при суперкомпактных размерах!	78
Котлы и обогреватели Chaffoteaux & Maury	80
Тепловая завеса DEFENDER от EUROHEAT — это шаг вперед	82
Технологии на службе комфорта	84
Теплый прием с завесами Portier от SYSTEMAIR	86
Солнечные водонагревательные установки в Приморском крае	88
Возобновляемая энергетика и солнечное теплоснабжение в Армении	92
КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ	
Российский рынок кондиционеров один из самых перспективных в мире	96
Использование натуральных хладагентов в системах теплохладоснабжения технологических процессов	98
Невидимый враг здоровья — сухость!	102
Местная вытяжная вентиляция — самый эффективный способ организации воздухообмена в помещении	106
Выбор оптимального сочетания локального и централизованного воздухообмена	112
Технико-экономические показатели эффективности функционирования комплекса центральной СККВ-ХУ	114
ЧЕТВЕРТАЯ РУБРИКА	
BAXI Group. Портрет предприятия	120



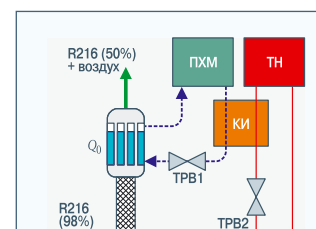
New Generation — 26 новое поколение электроприводов для устройств регулировки воды

О последних разработках компании BELIMO Automation AG — мирового лидера-производителя электроприводов для систем ОВиК.



Современные тенденции 54 развития способов регулирования нагрузки систем теплоснабжения

В отечественных системах теплоснабжения практически повсеместно нарушаются принципы качественного регулирования. Необходим перевод систем теплоснабжения на централизованное количественное и качественно-количественное регулирование.



Использование 98 натуральных хладагентов в системах теплохладоснабжения технологических процессов

Натуральные хладагенты являются достойными рабочими телами в установках теплохладоснабжения промышленных объектов.



«С.О.К.» №10/58 2006 г.

Тираж: 15 000 экз.
Цена свободная

«С.О.К.»® — зарегистрированный торговый знак
Ежемесячный специализированный журнал

Учредитель и издатель: ООО «Издательский Дом «Медиа Технологии»
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №77-9827 от 17 сентября 2001 г.

Адрес редакции: Москва: 119991, ул. Бардина, д. 6
Тел.: (495) 135-98-57, факс: (495) 135-99-82
E-mail: media@mediatechnology.ru
Представитель в Санкт-Петербурге:
Тел.: (812) 716-66-01, факс: (812) 571-58-01
E-mail: cok-spb@wrd.ru

Отпечатано в типографии «НФП», Россия

Директор
Михасёв Константин
Главный редактор
Ледяева Юлия
Редактор
Имашева Эльвера
Секретарь
Герасименко Дарья
Представитель в Санкт-Петербурге
Утина Людмила

Отдел рекламы
Пучкова Татьяна
Дизайн и верстка
Головки Роман
Админ. электронной версии журнала
Яшин Владимир
Отдел распространения
Маслов Алексей
Возняк Николай

Электронная версия журнала
www.c-o-k.ru

Дискуссии профессионалов
www.forum.c-o-k.ru

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

■ **BAXI**

Котлы третьего поколения



BAXI Group представляет котел третьего поколения Luna 3 Comfort, в нем объединены комфорт и экономичность. Благодаря выносной панели контроль котла можно осуществлять из любой удобной точки помещения. Встроенный в панель управления датчик комнатной температуры позволяет задавать температурный режим на всю неделю. Новейшие инженерные решения дают возможность еще более точно поддерживать заданную температуру горячей воды контура ГВС. Поставки котлов Luna 3 Comfort в Россию планируется начать с января 2007 г.

Из новинок в 2007 г. компания BAXI планирует представить в России также третье поколение настенных газовых котлов со встроенным накопительным бойлером Nuvola-3 и газовые настенные конденсационные котлы мощностью 80 и 100 кВт.

■ **HONEYWELL**

Расширение линейки контроллеров

Компания HONEYWELL выпустила новую модификацию DHC43-3 популярного контроллера серии Smile для систем централизованного теплоснабжения и индивидуального отопления. Контроллер DHC43-3 может управлять двумя смесительными контурами отопления и контуром приготовления бытовой горячей воды с загрузочным и циркуляционным насосами. Контуров отопления могут быть как погодозависимыми (радиаторное отопление), так и управляться с поддержанием постоянной температуры теплоносителя. Вместе с тем, клапан любого смесительного контура можно переопределить для работы в контуре горячего водоснабжения.

Контроллеры Smile выпускаются как для настенного монтажа (на DIN рейку), так и монтажа на лицевой панели. Клеммная коробка для настенного монтажа предоставляет щедрое пространство для монтажа и подключений,

а подпружиненные клеммы не требуют специальных инструментов.

■ **TESTO**

Премьера нового детектора утечек

На прошедшей в октябре выставке ИКК в Нюрнберге состоялась премьера нового детектора утечек для хладагентов testo 316-4, производства Testo AG (Германия). Течеискатель мгновенно привлек внимание профессионалов в области кондиционирования и промышленного холода. В отличие от множества моделей других производителей, новый testo 316-4 — интеллектуальный детектор. Прибор определяет утечки для всех основных хладагентов и обладает уникальным сменным сенсором с экстремально долгим сроком службы. Также, благодаря наличию дисплея, прибор не только информирует об утечке с помощью изменения цвета подсветки дисплея, но и позволяет быстро локализовать ее местонахождение, отображая на дисплее удаленность до места утечки.

■ **«ТЕРМЕКС»**

Стильные водонагреватели Quadro



Новая дизайн-концепция Quadro водонагревателей ТЕРМЕКС G.5 подчеркнуто стильная и очень органичная для интерьера. Если нет необходимости следовать модным тенденциям, то водонагреватели прекрасно поместятся в ниши и встроенные шкафы. Модели серии Quadro исполнены в корпусе из специального конструкционного пластика, сохраняющего безукоризненный внешний вид сколь угодно долго. Увеличенная термоизоляция из экологически чистого высокоплотного пенополиуретана эффективно снижает теплопотери. Управление режимами мощности и термостатом вынесено на лицевую панель. Новая серия представлена моделями с нержавеющей внутренним баком объемом 30; 50; 80 и 100 л вертикального и горизонтального исполнения. На водонагреватели серии Quadro предоставляется гарантия 5 лет, как и на все водонагреватели ТЕРМЕКС G.5.

■ **PROTHERM**

Новый каталог продукции на русском языке



Каталог содержит полную информацию о предлагаемом ассортименте, а также все технические характеристики оборудования PROTHERM, и состоит из пяти разделов: общая информация о компании и продукции PROTHERM, настенные котлы (газовые, конденсационные, электрические), напольные котлы (газовые с атмосферной горелкой, независимые от электричества, на жидком топливе), бойлеры и проточные водонагреватели, аксессуары к котлам. Каталог очень удобен для проектных и монтажных организаций, технических специалистов и менеджеров по продажам. Ежегодно каталог будет обновляться и дополняться. В следующем году в него войдут: новая информация о новинках-2007 и отдельный раздел по промышленной серии котлов PROTHERM.

■ **SYSTEMAIR**

Новая версия программы для подбора воздухообрабатывающих агрегатов

Обновлена программа SystemairCAD для подбора воздухообрабатывающих агрегатов DV, производительностью от 1500 до 54000 м³/ч, (с 25 октября действует версия C2006.10). Компания SYSTEMAIR предлагает инженерам-проектировщикам ОБК интеллектуальную программу с удобным пользователю интерфейсом, которая позволяет легко и быстро комбинировать различные компоненты агрегатов, выполнять технические расчеты и экспортировать чертежи в стандарте AutoCAD, а также рассчитывать рекомендованную розничную цену выбранных агрегатов. Для обоснования применения энергосберегающих решений (агрегатов с утилизацией тепла) в программе SystemairCAD можно рассчитать и сравнить эксплуатационные расходы агрегатов с секцией утилизации и без нее за различный временной период с учетом многих факторов (как технических, так и экономических). В новой версии программы:

- новые центробежные вентиляторы с более высоким КПД;

- новый высокоэффективный пластинчатый теплообменник с КПД утилизации до 65%;
- манометр Magnehelic в качестве дополнительной принадлежности для фильтров;
- возможность установки смесительного воздушного клапана DVM и воздушного клапана DVB в агрегатах с пластинчатыми теплообменниками DVQ, роторными теплообменниками DVC и смесительным воздушным клапаном DVP;
- присоединительные размеры водяных нагревателей и охладителей будут отображаться как в программе, так и при выводе на печать;
- наклонный манометр удален как дополнительная принадлежность для фильтра DVG из-за размера инспекционной двери;
- возможность добавлять подсветку в теплообменниках DVC типоразмеров от 10 до 40 удалена из-за отсутствия места для монтажа.

■ **BUDERUS**
Настенные газовые котлы Logamax U022/U024



Компания BUDERUS представляет настенные газовые котлы Logamax U022/U024, пришедшие на замену Logamax U012/U014. Новая серия — решение для пользователей, ценящих немецкое качество при разумной цене. Это достаточно простые и надежные настенные котлы с набором только самых необходимых функций, использующие в своей конструкции проверенные временем технические решения.

Серия представлена двумя моделями двухконтурных котлов для отопления и ГВС: Logamax U022-24K мощностью от 8,9 до 24 кВт с закрытой камерой сгорания и Logamax U024-24K мощностью от 7,9 до 24 кВт с открытой камерой сгорания. Предусмотрена возможность подключения различных моделей термостатов, позволяющих поддерживать заданную температуру. Котлы имеют компактные размеры: 740×400×360 мм. Доступ ко всем внутренним узлам котла осуществляется с фронтальной части, что очень удобно при устранении неисправностей и сервисном обслуживании.

■ **«АРКТОС»**
Новые «Рубежи»



К предстоящему отопительному сезону завод «Арктос» подготовил новинки — электрические воздушно-тепловые завесы «Рубеж» и «Рубеж — Турбо». Корпус завесы изготовлен из стали, покрытой порошковой окраской, что, кроме эстетичности, хорошо защищает от внешних воздействий. Завесы могут быть окрашены в любой цвет по каталогу RAL или каталогу уникальных покрытий «Эксклюзив». Каждая серия имеет по три типоразмера с различной длиной корпуса, обеспечивающих защиту проемов шириной 1/1,5/2 м и высотой до 3,5 м для завес «Рубеж» и шириной 1/1,7/2 м для завес «Рубеж-Турбо» при высоте проема до 4,5 м. Внутренняя поверхность лицевой панели завес снабжена звукоизоляцией, что значительно снижает уровень шума.

В качестве нагревательных элементов используются энергоэффективные оребренные ТЭНы из нержавеющей стали, а в ближайшее время компания «Арктос» планирует выпуск тепловых завес «Рубеж» и «Рубеж-Турбо» с водяными нагревателями. В комплекте с завесами поставляются универсальные кронштейны. Завесы могут комплектоваться выносным пультом управления.

■ **«ТЕПЛОВЕЙ»**
Парогазогенератор

ООО ТПК «Тепловей» Федеральной службой по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам РФ был выдан патент на изобретение «парогазогенератор». Этот уникальный агрегат, аналогов которому нет в мире, был разработан конструкторами ООО ТПК «Тепловей» для нужд железной дороги. Парогазогенератор — это «сердце» вагона, предназначенного для уничтожения растительности на железнодорожном полотне. Парогазовая смесь, образовавшаяся из продуктов сгорания горелки и пара с температурой до 250 °С, подавляет траву и мелкий кустарник. Уникальность изобретения в том, что вода в системе парогазогенератора испаряется не с зеркала, а с обечайки, что способствует бесперебойному функционированию в условиях постоянной вибрации вагона.

Кроме того, предусмотрено дополнительное устройство для регулирования температуры парогазовой смеси от 125 до 250 °С.

■ **АЯК**
Новый учебный год

В Учебном центре «Ассоциации Японские Кондиционеры» начался новый учебный год. С октября по май будет проведено более 80 семинаров, конференций и тренингов в Москве и крупных регионах России. В прошедшем учебном году занятия посетили около 2000 слушателей. В новом учебном году особое внимание будет уделено выездной форме обучения. В крупных регионах — на Юге и Северо-Западе России — пройдут семинары и конференции на базе представительств компании. И конечно, наибольшее количество часов запланировано посвятить аспектам проектирования, монтажа и сервиса тяжелых систем как наиболее сложному направлению кондиционерного рынка.

■ **UNITHERM**
Уникальный циркуляционный насос UPC 32-120 В



Немецкая компания UNITHERM начала поставки на российский рынок уникального циркуляционного насоса UPC 32-120 В. Это трехскоростной резьбовой насос с мокрым ротором, имеющий проходное сечение DN 32 и напор до 12 м. Корпус насоса изготовлен из чугуна, корпус мотора — из алюминия. Насос имеет традиционную для серии UPC...В серую окраску корпуса. Удобно также и то, что насос имеет стандартную монтажную ширину 180 мм, т.е. может быть без труда смонтирован на место другого, менее мощного насоса. Насос подключается к электросети переменного тока с напряжением 230 В, максимальная мощность мотора — 265 Вт. Все оборудование UNITHERM сертифицировано в России и имеет гарантию два года.

■ GRUNDFOS

Разработки в области дезинфекции

Компания GRUNDFOS представляет последние разработки в области дезинфекции. ALLDOS серии Oxiperm — это компактная система водоподготовки с помощью диоксида хлора. Она применяется для подготовки питьевой воды, воды для промышленного применения, для моечных станций, охлаждающих контуров, а также для обработки сточных вод.



Применение Oxiperm обеспечивает: точное дозирование, оптимальное смешивание компонентов, полное протекание химической реакции в течение короткого времени.

Оборудование оснащено электронной системой управления. Текстовый дисплей и расположение элементов управления на передней панели облегчает эксплуатацию и контроль за работой установки.

Маркировка энергоэффективности электродвигателей

С сентября 2006 г. GRUNDFOS вводит обозначение первого класса энергоэффективности на электродвигатели своих насосов. Теперь



оборудование будет снабжено специальным знаком — Eff1. Среди преимуществ насосов с такой маркировкой можно выделить:

- более высокий КПД (в т.ч. при низкой нагрузке), что ведет к низкому энергопотреблению;
- низкий уровень шума. Электродвигателям класса Eff1 для охлаждения требуется менее мощный вентилятор (основной источник шума);
- допускается более высокая температура окружающей среды, благодаря пониженной температуре обмоток электродвигателя;
- повышение срока службы подшипников электродвигателя;
- снижение расходов, связанных с внешним охлаждением. Благодаря меньшему количеству выделенного тепла электродвигатели класса Eff1 обладают невысокой потребностью в охлаждении. Это снижает энергопотребление и требует меньших затрат энергии на охлаждение воздуха;
- снижение эксплуатационных расходов.

В настоящее время большая часть насосов GRUNDFOS оборудована электродвигателями класса Eff1. В первую очередь маркировкой будут оснащены насосы CR (I, N, T) мощностью от 1,5 кВт.

СПРАВКА: в 1997 г. Американский конгресс принял «Акт об энергетической политике» (Energy Policy Act (EPACT)), определявший критерии классификации высокопроизводительных электродвигателей. В Евросоюзе было принято аналогичное соглашение. Так называемая спецификация CEMEP устанавливает минимальные требования по КПД для 2- и 4-полюсных энергоэффективных электродвигателей мощностью от 1,1 до 90 кВт. В настоящее время введенные CEMEP и EPACT требования действуют в качестве международных стандартов для энергоэффективных электродвигателей, с частотой напряжения питания 50 и 60 Гц.

■ Французы инвестируют российские коммуникации

Французская компания Veolia Water, один из мировых лидеров в сфере водоснабжения и водоотведения, приобрела 49%-ю долю в ООО «Евразийское водное партнерство». Veolia Water работает в России в течение 10 лет. Компания, в частности, сотрудничала с петербургским «Водоканалом» и намеревалась взять в управление Южную станцию водоочистки, ежегодная выручка которой составляет около \$60–70 млн. Однако предыдущие планы французов не встретили поддержки со стороны руководства города, желавшего самостоятельно контролировать водный бизнес. Генеральный директор Veolia по Центральной и Восточной Европе Филипп Гитар заявил, что в нынешних условиях уверен в успехе, поскольку «в России урегулирована политическая ситуация и принят закон «О концессионных соглашениях».

■ Первый в мире кондиционер для мотоцикла

...изобретен израильским физиком Гленом Гутманом. По словам изобретателя, устройство отличается технологической простотой: компактный электронный прибор помещается в багажник и работает от стандартного аккумулятора. Через гибкий шланг холодный воздух нагнетается в специальную жилетку, которую мотоциклист надевает под защитный костюм. Тюрк был выбран для обдувания не случайно — таким образом достигается наибольшая площадь охлаждения. Гутман утверждает,

что его кондиционер завоевывает популярность во всем мире, и ожидает, пока кто-то испытает на себе этот революционный продукт.

■ CARRIER AHI

Новая серия холодильных машин CARRIER 30XA



13 октября на территории гостиницы «Рэдиссон САС Славянская» был проведен семинар-презентация новой серии холодильных машин CARRIER AHI. Докладчиками выступили экспорт-директор Европейского отделения CARRIER S.A. по делам Центральной и Восточной Европы г-н Андре Троте и сотрудники московского представительства CARRIER M. Клоков, Д. Суевалов и Г. Федоткин.

Новая серия воздухоохлаждаемых моноблочных холодильных машин серии 30XA была запущена в производство в августе с.г. и получила наименование Aquaforce. Линейка представляет собой ряд из 20 типоразмеров холодопроизводительностью от 270 до 1700 кВт и предполагает различные виды исполнений в рамках одного типоразмера, в т.ч. высокоэффективное и сверхнизкошумное. К числу уникальных особенностей машин данного ряда следует отнести применение теплообменника, изготовленного по технологии MCHX (Micro Channel Heat Exchanger) в качестве элемента воздухоохлаждаемого конденсатора.

Использование теплообменников, изготовленных по такой технологии при конструировании машин Aquaforce 30XA, позволило существенно улучшить массогабаритные характеристики и показатели энергоэффективности по сравнению с аналогами. Микроканальные теплообменные аппараты впервые удалось применить на холодильных машинах большой производительности выпускаемых серийно.

Машины данного ряда соответствуют наивысшему классу «А» энергоэффективности по европейской шкале, который присваивается ХМ с холодильным коэффициентом не менее 3,1. Данные подтверждены независимой экспертизой «Евромент».

СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ, ВОДОСНАБЖЕНИЯ, КАНАЛИЗАЦИИ, ВЕНТИЛЯЦИИ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ

StarMatrix Group

Биметаллические и алюминиевые литые радиаторы



«Группа Апрель» представляет биметаллические и алюминиевые литые радиаторы компании StarMatrix Group (КНР).

Завод по производству радиаторов был построен в апреле 2003 г. при участии итальянских специалистов из фирмы Alurad S.r.l. и работает с 2005 г., в производстве используется итальянское оборудование Cometal Engineering S.P.A. и швейцарская окрасочная линия ITW GEMA. Завод расположен в провинции Чжэ Цзян, в г. Лань Си, в удобном месте на расстоянии 300 км от международного морского

порта в г. Нин Бо. Площадь производственных линий — около 50 тыс. м, в производстве задействованы 400 рабочих и специалистов ИТР. Выпуск радиаторов составляет порядка 2 млн 600 тыс. секций в год. Завод в основном работает на экспорт (включая OEM-проекты известных европейских компаний) в такие страны, как Испания, Италия, Франция, Корея, Польша, Румыния, Болгария и Россия.

Биметаллические и алюминиевые радиаторы выпускаются с межсексовым расстоянием 350 и 500 мм. В производстве биметаллических радиаторов стальной каркас заливают алюминием под давлением. Такие приборы являются как бы «полностью» биметаллическими. Их горизонтальные коллекторы и вертикальные каналы представляют собой стальную сварную конструкцию, и вода контактирует только со сталью, поэтому гальваническая пара сталь-алюминий не может возникнуть.

Теплоотдача одной секции алюминиевого радиатора, изготовленного методом литья под давлением, составляет 197 Вт при дельте 70°C. Рабочее давление — 16 атм, испытательное — 26 атм. Теплоотдача одной секции биметаллического радиатора — 181 Вт при дельте 70°C, рабочее и испытательное давление — соответственно 20 и 30 атм.

TERMICO

Трубы и фитинги на российском рынке

При производстве многослойных труб компании TERMICO используется полиэтилен PE-RT, обладающий высокой температурной стабильностью. Сварка алюминиевой полосы внахлест обеспечивает надежное и прочное соединение с ее широкой присоединяемой частью. Труба TERMICO предназначена для использования как в скрытых, так и в открытых схемах разводки. Ее легко найти металлическим детектором. Срок службы — более чем 50 лет. Латунные фитинги TERMICO для металлопластиковых труб могут использоваться для всех размеров трубопроводов горячего и холодного водоснабжения. Фитинги изготовлены из никелированной латуни и соответствуют всем европейским требованиям к материалам и гигиенической безопасности. Производство построено с применением немецкого оборудования UNICOR, KRAUSS, BATTENFELD и сертифицировано по международной системе качества ISO 9001.

Юбилей

«Ассоциация Японские Кондиционеры» отмечает свое 10-летие

За эти годы она объединила высококвалифицированных специалистов в областях коммерции, логистики, проектирования, сервиса. Сегодня «Ассоциация» объединяет более 500 российских компаний — дилеров и дистрибьюторов, многие из которых сами создают дилерские сети в своих регионах. Качество поставляемых продукции и услуг оценили Государственная Дума, Центризбирком РФ, РАО «ЕЭС», Мосжилкомплекс, а также десятки тысяч российских семей. В июне 2005 г. «Ассоциация Японские Кондиционеры» получила почетное звание Поставщика Московского Кремля, став единственной среди климатических компаний, заслужившей столь высокое признание.

- Алюминиевые литые и стальные панельные радиаторы **Calidor Super (Fondital), Stelrad**
- Котельное оборудование **Biasi**
- Горелки **FBR, Cuenod**
- Металлопластиковые трубы и фитинги **Pexal, Mixal (Valsir), APE, Haka Gerodur**
- Полипропиленовые трубы и фитинги **Ekoplastik**
- Полипропиленовые канализационные трубы и фитинги «Синикон», **Valsir**
- Запорная арматура **Giacomini**
- Насосное оборудование **Saer, DAB, Marina, Grundfos**
- Водонагреватели **Thermex, Ariston**

ПРОЕКТ, ПОСТАВКА, МОНТАЖ ГАРАНТИЯ, СЕРВИС



ВСЕ ОТТЕНКИ ТЕПЛА

ТЕПЛО
IMPORT
ГРУППА КОМПАНИЙ



www.teploimport.ru

Центральный офис (только оптовые поставки):
Тел. (495) 995 5110, факс (495) 995 5205
E-mail: office@teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия: Москва: (495) 995 5110
Санкт-Петербург: (812) 227 2337
Волгоград: (8442) 930 905
Екатеринбург: (3432) 379 6540
Казань: (843) 295 4196
Красноярск: (3912) 211 111
Нижний Новгород: (8312) 658 755
Пермь: (3422) 199 105
Ростов-на-Дону: (863) 292 3473
Азербайджан, Баку: (99412) 496 2305
Беларусь, Минск: (37517) 296 1141
Грузия, Тбилиси: (99532) 921 545
Казахстан, Алматы: (3272) 746 415
Молдова, Кишинев: (37322) 404 204
Украина, Киев: (38044) 451 8442
Латвия, Рига: (371) 746 8072
Литва, Вильнюс: (3705) 245 8828
Эстония, Таллинн: (372) 656 3680

■ **К 2015 г. цена на газ в России должна приблизиться к европейскому уровню**

Министр промышленности и энергетики РФ Виктор Христенко заявил, что к 2015 г. цена газа на внутреннем рынке РФ для промышленных потребителей должна выйти на европейский уровень. Министр считает справедливой цену на газ на внутреннем рынке РФ на уровне \$140–160/1 тыс. м³. Он пояснил, что этот показатель складывается исходя из европейской модели (цена газа на границе, минус логистика и экспортные пошлины). Христенко напомнил, что в соответствии с утвержденной правительством программой рост цен на газ в России в 2007–2009 гг. запланирован на уровне 15, 14, 13%, соответственно («это тренд повышательный, не связанный с рынком»). Говоря об изменении ценовой модели на газ, Виктор Христенко подчеркнул, что оно не коснется населения, речь идет о промышленных потребителях и энергопредприятиях, на которые в общей сложности приходится 75% потребляемого газа. Выход на европейскую модель рынка газа связан, по словам министра, с двумя факторами — долгосрочными договорами и спотовым режимом.

■ **Рынок ПВХ в Восточной Европе будет расти на 7% ежегодно**

По данным Market Report Company, в ближайшие пять лет общее потребление ПВХ в Восточной Европе будет расти на 7–8% ежегодно. Особенно высоким будет рост в Румынии, России, Литве, Украине и Беларуси. По прогнозам аналитиков MRC, в 2010 г. общее потребление ПВХ в регионе превысит показатель 1,1 млн т. Восточная Европа остается нетто-экспортером ПВХ. Основные экспортные поставки ВЕ ПВХ приходятся на рынок Турции, где лидируют сегодня румынский Oltchim, местный Petkim и венгерский BorsodChem. Рост рынка эмульсионного ПВХ в Восточной Европе в ближайшие пять лет составит также 8%. Более 60% потребления ПВХ-Е в Восточной Европе приходится на покрытия, в первую очередь благодаря переработке ПВХ-Е заводами группы Tarkett. Структура потребления ПВХ в Восточной Европе немного отличается от рынка Западной Европы. Сектор производства профилей занимает пока менее 20% рынка ПВХ. Хотя, например, в Польше уже работают все крупнейшие европейские производители ПВХ профиля (Rehau, Profine, Aluplast, Gealan, ThyssenKrupp).

При этом более трети приходится на сектор труб и фитингов. Наиболее активно сектор ПВХ-труб развит в двух странах — Польше и Венгрии.

■ **Москву-реку отравили ядовитым химикатом**

Природоохранная прокуратура столицы проводит проверку по факту загрязнения реки нитритным азотом. Первый случай экстремально высокого загрязнения вод Москвы-реки нитритным азотом был зафиксирован 18 и 19 октября в районе сбросов сточных вод Люберецкой станции аэрации и Московского нефтеперерабатывающего завода. В Росгидромете уточнили, что уровень загрязнения ниже Московского нефтеперерабатывающего завода составляет 60 ПДК, а ниже деревни Нижнее Мячково — 52 ПДК. Источник сброса опасного химиката пока установить не удалось. Для принятия мер по предотвращению чрезвычайной ситуации были оперативно проинформированы территориальные органы МЧС России, Роспотребнадзора, МП «Водоканал города Рязани».

Л И Т

Очистка от вирусов, бактерий и их спор, простейших, плесени, дрожжей

БАКТЕРИЦИДНЫЕ УФ-УСТАНОВКИ

Рециркуляторы «ЛИТ» для пищевой и фармацевтической промышленности, медицинских учреждений, образовательных, спортивных и общественно-культурных учреждений

Встраиваемые модули «ЛИТ» для систем центральной вентиляции помещений больших объемов, производственных комплексов, многоэтажных домов

НПО «ЛИТ», Москва, тел.: (495) 733-9526
факс: (495) 963-0735, internet: www.npo.lit.ru

Реклама

■ **В Москве увеличены штрафы за повреждение инженерных коммуникаций и сооружений**

Мосгордума внесла соответствующие поправки в законы «Об административной ответственности за правонарушения в сфере благоустройства города» и «Об административной ответственности за правонарушения в области содержания и сохранности подземных инженерных коммуникаций и сооружений». До настоящего времени максимальный штраф, установленный городским законодательством за повреждение инженерных коммуникаций, составлял 30 тыс. руб. Теперь же за повреждение инженерных сооружений и коммуникаций при производстве земляных и строительных работ на граждан будет налагаться штраф в размере от 10 до 20 МРОТ, на должностных лиц — от 40 до 50, юридических лиц — от 300 до 500 МРОТ. В случае, если повреждение привело к перерыву в эксплуатации инженерных сооружений, штрафы возрастают: для граждан — от 15 до 20, должностных лиц — от 40 до 50, юридических лиц — от 700 до 1000 МРОТ.

■ **Газовые ИК-излучатели SCHULTE**

Немецкая компания SCHULTE расширила модельный ряд поставляемых на российский рынок газовых инфракрасных излучателей. К предлагаемым ранее излучателям Etastar прибавились приборы серии Ministar. Они предназначены для потребителей с менее высокими требованиями к дизайну и техническим возможностям. Модели Ministar U (10–50 кВт) и Ministar L (10–36 кВт) отличаются более простой конструкцией и могут быть оснащены как зависимой, так и независимой от помещения системами отвода продуктов сгорания.

■ Цена на воду вырастет на 20%

Цена на воду для промышленных потребителей в 2007 г. вырастет по сравнению с текущим годом на 20%. Об этом сообщил на пресс-конференции в РИА «Новости» руководитель Федерального агентства водных ресурсов (Росводресурсы) Рустэм Хамитов. По его словам, в настоящее время промышленные предприятия платят по 30–50 коп/м³ воды, в то время как оптимальной была бы цена в 2–2,5 руб. Однако повышение цены будет поэтапным, без скачка. Росводресурсы против резкого повышения цены на воду для населения. Глава Росводресурсы также отметил, что считает целесообразным перевод крупных городов на подземное водоснабжение, что исключит возможность загрязнения питьевой воды. В настоящее время в России официально 20% воды в водопроводах не соответствует санитарно-гигиеническим нормам. Эту проблему могло бы решить водоснабжение из подземных вод, но строительство таких объектов очень дорого.

■ YORK

Новые холодильные машины серии Тетро

Дополняя успешный модельный ряд холодильных машин Sonata, Тетро делает еще один важный шаг навстречу требованиям заказчиков, предлагая компактное оборудование с высокой холодильной мощностью, низким уровнем шума и минимальными требованиями к размерам монтажной площадки.

Серия Тетро объединяет первоклассные показатели по энергоэффективности, очень низкий уровень шума, минимальные затраты на проведение монтажных работ, высокую надежность, низкую стоимость эксплуатации и простое проектирование. Все заявленные показатели подтверждаются проведенным тестированием в рамках европейской программы добровольной сертификации оборудования «Евровент».

Серия Тетро предлагает оборудование с холодильной мощностью от 180 до 480 кВт на основе озонобезопасного хладагента R410A. Стандартные модели Тетро имеют холодильный коэффициент (EER) равный 2,74, а высокоэффективные модели достигают 3,1, что соответствует самому высокому классу А по программе энергетической сертификации холодильных машин «Евровент».

Важным преимуществом холодильных машин новой серии является широкий диапазон рабочих параметров. Так, температура охлажденной воды может составлять от 4,5 до 15°C

(–10°C при использовании гликоля), а рабочий диапазон температуры наружного воздуха составляет от –18 до +50°C.

Модельный ряд Тетро включает малошумные блоки с двухскоростными аэродинамическими вентиляторами обдува конденсатора и звукоизолирующим отсеком компрессоров. Специально разработанная модификация LS оснащается вентиляторами, подключенными по схеме «звезда» (низкая скорость), что позволяет снизить уровень звукового давления на расстоянии 10 м до 54 дБ(А).

Значительные удобства для проектировщиков и монтажников обеспечивает встроенная насосная группа, которая размещается на стандартной раме холодильной машины и делает возможным работу оборудования без использования в системе дополнительного аккумулирующего бака. Система управления холодильной машиной отслеживает количество пусков и стартов компрессоров и при необходимости корректирует температурную уставку охлажденной воды.

Новые холодильные машины имеют богатый набор дополнительных опций, таких как корректировка качества энергопотребления, защита теплообменника конденсатора, виброопоры, высоконапорные вентиляторы (до 120 Па), теплообменники для утилизации тепла, защитные жалюзи конденсатора для работы при очень низких температурах и т.д.

■ KSB AG

Семинар для проектировщиков и партнеров



3 октября в конференц-зале отеля «Татьяна» состоялся семинар для проектировщиков и партнеров представительства KSB AG на тему «Оборудование KSB AG для систем водоснабжения и водоотведения». Инженеры и технические специалисты представительства А. Шильников, А. Евтихов, К. Буслов, И. Березин познакомили посетивших семинар представителей проектных институтов г. Москвы, таких как ЗАО «Стройпроект», ОАО «Роспромпроект», ЗАО «Курортпроект», ОАО «Моспроект», ТПО «Резерв», ОАО «Стройпроект», с продукцией концерна: насосами, установ-

ками, станциями и арматурой для водоснабжения, повышения давления, дренажа, водоотведения, канализации. На семинаре была представлена программа подбора погружных насосов и насосов сухой установки для сточных вод Helps PumpsSelection, на конкретных примерах участники семинара смогли познакомиться с работой программы и оценить ее преимущества.

Особое внимание заслужил PumpDrive — частотный преобразователь. Он обладает многими преимуществами, позволяющими значительно снизить издержки в течение срока службы насоса: благодаря работе в режиме неполной нагрузки с плавным регулированием и меньшим количеством пусков/остановок сокращаются механические нагрузки и опасность бросков давления, снижается износ деталей установки, а также расходы на ремонт и техническое обслуживание насоса. Кроме того, пониженная частота вращения, как правило, способствует снижению уровня шума, что, несомненно, важно и при проектировании инженерных систем зданий.

■ Компания АТТ проектирует завод по производству пеллет

Инжиниринговая компания «Альтернативные Топливные Технологии» (АТТ) приступает к проектированию заводов по производству пеллет годовой производительностью до 45 тыс. т (до 7 т/ч).

Новые проекты будут осуществляться совместно с австрийской компанией, имеющей богатый опыт строительства заводов по производству топливных гранул средней и большой мощности в европейских странах.

Решение о переходе в сегмент рынка пеллетных заводов средней мощности сформировалось постепенно. Озвучено оно было по возвращении руководства ООО «Альтернативные Топливные Технологии» из переговорного тура с представителями биоэнергетического сообщества Германии, Дании, Великобритании, Австрии. Поездка была организована Лесопромышленной конфедерацией Северозапада. Помощь в поиске партнеров также оказал немецкий холдинг HEN HolzEnergie Nordschwarzwald GmbH.

Найденная схема сотрудничества АТТ и австрийской инжиниринговой компании позволяет оптимизировать стоимость завода по производству пеллет при сохранении всех требований к качеству такого производства, что достигается сочетанием частичного использования российского оборудования и поставкой главных технологических узлов импортного производства.

■ Доля отечественных производителей сантехники начинает расти

По прогнозам экспертов, в 2007–2008 гг. объемы рынка могут вырасти до 11–12 млн изделий в год.

В марте 2006 г. агентством Symbol-Marketing был проведен аудит розничной торговли, а в апреле 2006 г. — аудит оптовой торговли сантехникой в Москве. В результате было выявлено, что в розничной торговле наиболее представлены марки IDO, Roca, Gustavsberg, Jika, Cersanit, Aquaton, ОАО «Кировский завод», IFO, Jacob Delafon, Sanart. В системе оптовых продаж наиболее представлены марки ОАО Кировский завод «Стройфарфор», Vidima, Лобненский завод строительного фарфора, IDO, «Сантек», «Стройполимеркерамика», Ideal Standard, Jika, Липецкий трубный завод, Jacob Delafon, Roca, «Универсал» и «Виз Эмаль».

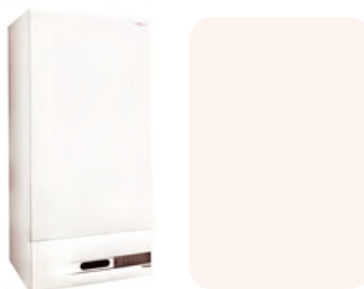
Согласно результатам, полученным в ходе обследования ассортимента 22 крупных оптовых фирм, в 30% обследованных оптовых компаний были выявлены случаи продажи сантехнической продукции без упоминания торговой марки или фирмы-производителя.

Отечественная продукция отличается невысоким качеством и слабым дизайном. Российская продукция, массовая, доступная, с легко восстанавливаемыми запасами на складе, по-прежнему занимает относительное меньшинство позиций (34% по всему выявленному ассортименту в целом). Остальные 66% ассортимента представлены иностранными торговыми марками.

Отечественные производители, несмотря на постоянно расширяющийся ассортимент, улучшение качества и внешнего вида продукции, занимают в основном нижние ценовые сегменты («эконом» и «стандарт»), почти не составляя конкуренции иностранным торговым маркам в более высоких ценовых сегментах. Однако в последнее время доля отечественных производителей начинает расти и в ближайшее время может составить уже около 25–30%.

В менее традиционных для России товарных группах, таких как биде, ванны нестандартных размеров, душевые поддоны и душевые кабины, представлена продукция в основном иностранных производителей.

■ HERMANN Настенные газовые котлы Thesi



Котлы нового поколения Thesi на российском рынке представляет компания «Русклимат Термо». В 2007 г. компания HERMANN начинает серийное производство абсолютно новой серии настенных газовых котлов — Thesi. Эти котлы позиционируются в классе «комфорт» и в итоге заменят в ассортименте компании котлы Supermicra. В модельном ряду представлено четыре котла с открытой и закрытой камерой сгорания мощностью 23; 24; 28 и 30 кВт. Передовой дизайн, удобная кнопочная панель управления, ЖК-дисплей, современная управляющая плата, поддерживающая возможность подключения пульта ДУ и внешнего температурного датчика, работа с несколькими контурами отопления, позволяют говорить о максимальном комфорте владельца во время эксплуатации оборудования.

Котлы Thesi комплектуются двумя теплообменниками. При этом пластинчатый теплообменник ГВС на 50% больше, чем аналогичный в котле Supermicra и дополнительно теплоизолирован, что позволяет котлу Thesi производить до 17,2 л/мин горячей воды. Специальная турбинка в котле также ускоряет производство горячей воды, обеспечивает более точную модуляцию мощности.

В отличие от котлов Supermicra новый котел комплектуется моторизированным трехходовым клапаном, что значительно увеличивает его износостойкость и продляет срок службы.

■ В Австралии построен высоко-технологичный бассейн

В Австралии официально открыт один из самых высокотехнологичных плавательных цен-

тров в мире. Министр спорта Австралии Род Кемп рассказал, что стоимость новинки в Канберре превысила \$12,7 млн.


Новый плавательный центр представляет собой 50-метровый 10-дорожечный бассейн со встроенными системами анализа и мониторинга, отслеживающими состояние воды, позволяющими производить детальный мониторинг действий спортсменов. Компьютерные системы бассейна включают в себя настенные, напольные датчики, различные тащпады, магнитные секундомеры, 24 встроенные камеры, которые позволяют отслеживать технику спортсменов с любого ракурса.

В центре есть три спа-ванны, симуляторы глубоководного погружения, а также небольшие бассейны, имитирующие заплыв в реке или океане. Все эти удобства также предназначены для спортсменов и оборудованы различными системами слежения и создания тех или иных условий.

По плану в новом центре будет тренироваться национальная сборная Австралии.

■ Симферопольский водоканал делает кирпичи из отходов водоочистки

Симферопольский водоканал на своих водоочистных сооружениях провел ряд экспериментов, главная цель которых обезвреживание грязных промывочных вод. Вместе с Национальной академией природоохранного и курортного строительства были опробованы и отобраны самые эффективные технологии. Оказалось, что если отходы водоочистки спустить, удалив лишнюю влагу, то из полученной смеси можно делать строительные материалы: кирпичи и керамический гравий. В сентябре первые 20 т осадка Межгорненских очистных сооружений привезли в цех кирпичного завода. Из них была приготовлена формовочная смесь (глина, осадок, уголь, вода), и после сушки с конвейера сошла опытная партия кирпичей. Их испытали в лаборатории корпорации, а гравий исследовали специалисты академии и Института минеральных ресурсов. Оказалось, показатели механической прочности и химической стойкости вполне удовлетворительные.



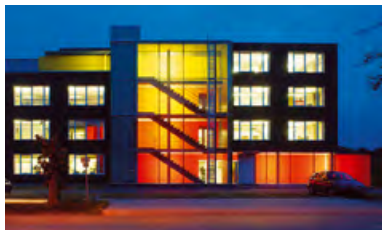
LAARS
Heating Systems

www.laarshs.ru
(495) 780-36-78

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

125212, Москва, Кронштадтский б-р, 7 А

■ **Здание BOB в Аахене — образец энергоэффективности**



Город Аахен еще раз доказал, что немцы не зря считают его «экологическим городом будущего». Недавно здесь было построено одно из самых энергоэффективных зданий Германии: экономия энергии в здании достигает 80%. Это футуристическое с виду здание, названное Balanced Office Building (BOB), получило финансовую поддержку Федерального министерства экономики и труда в рамках программы «Золарбау».

Цель программы «Золарбау» — демонстрация проектов, потребление первичной энергии которых (отопление, вентиляция и освещение) не превышает 32 кВт·ч/м² в год. Это осуществляется за счет пассивных и активных методов использования солнечной энергии с применением высокоразвитой техники HVAC и инновационных технологий теплоизоляции. В Германии сегодня действуют 25 таких пилотных проектов, энергопотребление которых исследуется в рамках специальной программы.

При планировании BOB встала задача создать такое энергоэффективное здание, которое было бы сверхэкономичным как в строительстве, так и в эксплуатации. В отличие от других экологических проектов по созданию энергоэкономичных зданий этот проект был реализован не только за счет использования возобновляемых видов энергии: существенным вкладом в успех проекта было применение высоко развитых систем автоматизированного управления. Технология LonWorks компании ECHELON представляет собой открытую, наращиваемую архитектуру, позволяющую объединение приборов управления от различных поставщиков в единую сеть.

Для энергоснабжения здания используется также геотермальная энергия: геотермальный тепловой насос, управляемый через систему автоматизации здания на базе LonWorks, снабжает здание энергией для отопления

и вентиляции. Вся система управляется и контролируется с одного единственного Web-сервера. Через Web-сервер GateOn, разработанный компанией ENERVISION, возможен удаленный контроль системы все 24 ч в сутки. Благодаря сетевой инфраструктуре, построенной на магистральной линии (backbone) из волоконно-оптического кабеля, система может быть с легкостью расширена.

■ **OUTOKUMPU**
Реструктурирование производства нержавеющей труб в Швеции

Финская OUTOKUMPU OSTP займется реструктурированием производства по выпуску нержавеющей труб в Швеции. Компания планирует увеличение производственных мощностей на заводе Nyby и закрытие завода Fagersta в середине следующего года. Завод Fagersta специализируется на выпуске труб из нержавеющей стали для водопроводов и труб для теплообменников. Производственная мощность предприятия — 15 тыс. т. Теперь основное производство будет сосредоточено на заводе Nyby, куда будет транспортирована линия с Fagersta. Планируется, что с середины следующего года Nyby увеличит производственные мощности на 50% до 30 тыс. т в год.

■ **В 2007 году трубы подорожают**

Цены на трубную продукцию в 1 квартале 2007 г. увеличатся минимум на 5%. Такой прогноз прозвучал на круглом столе «Спотовый рынок стальных труб: состояние и перспективы развития», говорится в сообщении Российского союза поставщиков металлопродукции. По словам гендиректора ТД «Уралтрубосталь» Павла Пелюгина, цена будет неизбежно расти, из-за прогнозируемой в следующем году инфляции в размере 8%, а также, в силу заложенного повышения тарифов на перевозки грузов и электроэнергию. В результате производители труб будут компенсировать повышение стоимости услуг естественных монополий. Кроме того, во втором полугодии 2006 г. про-

изошел рост цен на штрипс для производства бесшовных труб, который также будет «отыгран» в начале следующего года.

В работе круглого стола приняли участие порядка 30 представителей компаний-производителей и поставщиков трубной продукции, основных игроков рынка, контролирующих порядка 98% производства и поставок трубной продукции на национальный рынок: ТМК, ОМК, группа ЧТПЗ, холдинг ЭСТАР, ТД «Северсталь-Инвест», ТД «Уралтрубосталь», «Агрисовгаз», ДиПОС, «Металлсервис» и др.

Больше того, участники круглого стола сошлись во мнении, что сейчас горизонт планирования распространяется на перспективу до 2010 г., что связано с кардинальным изменением структуры потребления труб. Этому способствует реализация в стране масштабных национальных проектов: так, доля потребления труб большого диаметра вырастет в 2007 г. на 32%. В целом ожидается, что в 2006 г. производство труб увеличится на 19,8% с 6,1 млн т до 7,3 млн т. В 2007 г. прогнозируется увеличение производства труб на 12,4% — до 8,3 млн т.

Производители и поставщики трубной продукции позитивно оценивают тенденции рынка в 2006 г. Опрос трейдеров Центрального региона показал, что 100% участников рынка нарастили объемы продаж в этом году. Об этом же свидетельствует и анализ емкости спотового рынка: за 9 месяцев 2006 г. поставки увеличились на 20,5%; в частности, Группа ЧТПЗ нарастила поставки на 19,4%, ТМК — на 20,1%, ОМК — на 12%, «Северсталь» — на 11,6%.

В 2007 г. во всех регионах будет отмечаться дальнейшее увеличение потребления трубной продукции. Это напрямую будет связано с ростом ВВП (на уровне 6%), продолжением газификации регионов России (предполагается построить 12 тыс. км газораспределительных сетей). Средний рост емкости регионального рынка трубной продукции в 2007 г. составит 11%. К примеру, в Омске, Новосибирске, Нижнем Новгороде и других городах ожидается значительное увеличение расходов на ЖКХ. В Красноярске ожидается рост машиностроения, химической и нефтехимической промышленности на 10%, строительства на 20%. В Москве и области прогнозируются высокие темпы роста строительства.

Источник: www.rosbalt.ru



РОССИЯНКА·М
www.rossianka-m.ru



бытовое газовое оборудование
В режиме комфорта
Воронеж, т. (4732) 51-23-32

Реклама

Чемпионат по боулингу на Кубок журнала «С.О.К.»



Второй турнир по боулингу на Кубок журнала «С.О.К.» прошел 17 октября 2006 г. Комплект медалей и большой кубок за первое место завоевала команда компании Honeywell. Из-за отсутствия одного игрока ей пришлось «нанять» представителя компании «Кон», что не помешало, а может быть и, наоборот, помогло занять первое место. Статуетку за лучшую серию в женском зачете получила Екатерина Сакач из команды Honeywell.

В этот раз малый кубок за лучший результат в индивидуальном, а также статуетку за лучшую серию в мужском зачете получил представитель компании «Мара» — Булат Мансуров. Его команде достался комплект медалей за третье место. Во второй раз компания «Терморос» завоевывает второе место, оторвавшись от ближайших преследователей всего лишь на 0,12 балла. Поощрительный приз — бочонок пива — за четвертое место достался компании «Гидросфера». Несмотря на вынужденное опоздание из-за пробок на дорогах и игру без разминки, не ушла без приза команда компании «Тесто Рус» — ей в качестве утешительного приза за последнее место была вручена упаковка пива. ■





Команда/место	ФИО	Игра				Средний командный результат		
		1	2	3	4			
1	HONEYWELL	Калайчев Борис	105	138	145	100	130,19	
		Сакач Екатерина	101	136	118	141		
		Перехода Андрей	145	105	135	135		
		Бучилин Роман	139	156	118	126		
2	«Терморос»	Миронов Дмитрий	112	141	101	141	125,25	
		Урусов Мурат	108	105	133	116		
		Вакуров Олег	137	137	156	138		
		Лифанов Павел	93	96	133	157		
3	«Мара»	Мансурова Гульсина	109	140	129	123	125,13	
		Мансуров Булат	131	184	186	136		
		Григорьев Константин	92	96	106	107		
		Гончаров Сергей	99	108	80	136		
4	«Гидросфера»	Высогорец Олег	156	92	124	150	117,94	
		Кузьмичев Виталий	111	96	140	95		
		Грачев Владимир	116	111	121	113		
		Павлов Андрей	121	102	119	120		
5	«Рехау» + «Интерма»	Элер Олег	83	125	107	133	112,19	
		Дундаков Владимир	77	84	104	91		
		Морозов Владимир	121	114	124	113		
		Кабаружин Константин	138	134	118	129		
6	«КОН»	Рябуха Денис	100	97	101	119	110,88	
		Топоров Геннадий	131	93	116	116		
		Нерсесян Алексей	86	99	107	86		
		Тимохин Дмитрий	105	143	106	169		
7	«Аквапойнт.ру»	Агафонов Дмитрий	83	131	109	87	108,44	
		Марчук Владимир	81	144	111	117		
		Комаров Кирилл	101	103	101	98		
		Вельский Антон	126	110	109	124		
8	«Теплоимпорт»	Михайленко Андрей	85	113	108	148	106,25	
		Ковалев Андрей	82	85	91	123		
		Милюков Антон	105	98	119	108		
		Груздо Дмитрий	115	86	142	92		
9	«СОК-Маркет»	Михасев Константин	126	88	127	135	87,31	
		Громов Андрей	78	82	86	81		
		Маслов Алексей	90	68	81	72		
		Оськина Наталья	56	65	68	54		
10	«Тесто Рус»	Жевлов Евгений	109	77	80	73	85,25	
		Соколов Павел	124	136	129	89		
		Соколов Иван	87	75	97	74		
		Быков Константин	60	43	58	53		

BE > THINK > INNOVATE >

BE > THINK > INNOVATE >

Здесь должно быть «Мини-руководство по энергосбережению». Это реальная помощь при подборе насоса для Вашего заказчика. Чтобы получить экземпляр руководства, обращайтесь в Grundfos по телефону (495) 737 30 00 или закажите на сайте www.energyproject.com

GRUNDFOS 

ENERGY  PROJECT

Get more for your money

Installing an energy efficient pump in your home

Calculators are available on the website

Choose an efficient pump

and you can save up to 10% on your energy bills

and up to 10% on your maintenance costs

See us in your area

ENERGY  PROJECT

Get more energy for your money

Узнайте больше, заказав Руководство по монтажу, брошюру об энергоэффективности для конечного потребителя и информационные листовки для почтовой рассылки, на сайте www.energyproject.com

Мысли эффективно

Получи необходимые материалы
– сделай правильный выбор

Мы хотим дать Вам материалы, которые помогут Вам подобрать эффективный циркуляционный насос вместе с Вашим клиентом.

В приложенном мини-руководстве представлены данные по энергосбережению, которые можно получить установив экономичный насос, также здесь Вы найдете все подробности о энергоэффективных циркуляционных насосах. Это один из 4 видов материалов, который поможет Вам в Вашей повседневной работе.

Рассказывая о проекте “Энергия” Вы будете способствовать увеличению количества устанавливаемых экономичных циркуляционных насосов. Это будет Ваш вклад в снижение энергопотребления в мировом масштабе.

ALPHA Pro



Новые MAGNA



MAGNA



ALPHA+



UPS



Перспективные системы защиты в современном насосном оборудовании

В наше время нет ни одного промышленного предприятия или организации жилищно-коммунального хозяйства, где бы не использовалось насосное оборудование. Спектр его применения очень разнообразен: от подачи воды потребителям и обеспечения принудительной циркуляции теплоносителя до удаления сточных вод. Надежное функционирование насосного оборудования — залог успешной работы практически любых инженерных систем: водоснабжения, отопления, водоотведения и др.

Как известно, насос представляет собой устройство (гидравлическую машину) для напорного перемещения (всасывания и нагнетания) жидкости посредством сообщения ей энергии извне. В первую очередь любой насос характеризуется производительностью, т.е. количеством жидкости, проходящим через него за единицу времени. Важнейшими техническими показателями также являются развиваемое давление или соответствующий ему напор, потребляемая мощность и КПД.

По принципу действия насосы разделяют на два класса: динамические и объемные. Объемные машины используются преимущественно в гидроприводной технике и в технологических процессах, связанных с дозированием или перемещением вязких и плотных сред. Динамические, а к ним относятся центробежные и осевые насосы, находят широкое применение в инженерных системах зданий и также в системах водоснабжения и канализации предприятий. Простейший центробежный электронасос состоит из рабочего колеса, корпуса, приводного вала, соединенного с валом электродвигателя, и уплотнения.



Срок службы насоса зависит от условий эксплуатации и культуры технического обслуживания. Особое внимание следует обратить на эксплуатационные факторы, влияющие на:

- 1) гидравлическую часть электронасосов:
 - свойства перекачиваемой жидкости;
 - вероятность возникновения «сухого хода»;
 - вероятность возникновения гидроударов;
 - наличие воздуха в системе;
- 2) электрическую часть электронасосов:
 - частоту повторно-кратковременных включений;
 - колебания напряжения в сети;
 - потребляемую мощность.

Контролировать и ограничивать воздействие этих факторов можно с помощью устройств автоматики или механических устройств. Рынок насосного оборудования в настоящее время достаточно объемный. Подавляющее большинство компаний-производителей, стремясь максимально адаптировать свою продукцию к эксплуатации в различных условиях, оснащают ее самой современной автоматикой. В этой статье мы рассмотрим возможные пути и технические решения проблемы защиты насосного оборудования от неблагоприятных факторов.

Защита гидравлической части насосов

Для снижения отрицательного воздействия перекачиваемой среды на насосы его проточная часть (а у скважинных и погружных насосов и электродвигатель) выполняются из хромоникелевой (хромоникель-молибденовой) стали, что обеспечивает повышенную износостойкость и коррозионную устойчивость (например, скважинные насосы GRUNDFOS серии SP). Это позволяет повысить (на 1–2 порядка) наработку на отказ деталей насосов по сравнению с их аналогами из чугуна, бронзы или пластика. Обоснованность применения нержавеющей стали показала эксплуатация этих агрегатов в термальных скважинах Камчатки, температура перекачиваемой воды в которых достигает 70–85°C, а также на урановых рудниках Узбекиста-

на, где насосы используются для закачки в пласты слабоконцентрированного раствора серной кислоты.

Наличие механических примесей в перекачиваемой воде не только снижает ее качество, но и отрицательно сказывается на работоспособности насосного агрегата. Для уменьшения воздействия этого фактора применяются фильтры на входе в насос, специальные «плавающие» рабочие колеса, подшипники с каналами для отвода песка и др.

Для продления срока службы насосы оборудуются керамическими подшипниками скольжения, что обеспечивает долговечность и бесшумность работы вследствие высокой твердости и низкого коэффициента линейного расширения керамики (например, циркуляционные насосы GRUNDFOS UPS серии 200). Для агрегатов этого типа вода выполняет сразу три функции: является рабочей средой, смазывает трущиеся части (подшипники) и охлаждает электродвигатель.

Практика показала, что больше внимания необходимо уделять защите насосов от «сухого хода» (работе без жидкости), которая приводит к быстрому чрезмерному нагреву и последующему выходу из строя пар трения, например подшипников скольжения и торцового уплотнения. Наиболее распространенный способ защиты от «сухого хода» — применение датчиков, устанавливаемых во всасывающую магистраль насоса. Датчик позволяет зарегистрировать отсутствие жидкости и подать сигнал на отключение.

Не менее эффективный способ защиты оборудования от этого нежелательного явления реализован в 4-дюймовых насосах GRUNDFOS серии SQ. Они оснащены шнеком, установленным перед рабочими колесами. Его наличие позволяет надежно защитить агрегаты от работы «всухую», поскольку жидкость, необходимая для смазки подшипников скольжения, подается даже в том случае, если ее уровень находится ниже первого рабочего колеса.

Для того чтобы насосное оборудование служило долго, необходима защита от гидроудара. Гидроудар — это скачок давления, вызванный слишком быстрым изменением скорости потока воды в трубопроводе. ▀



20–23 ноября
'06
Москва, КВЦ «Сокольники»

1-я МЕЖДУНАРОДНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ВЫСТАВКА ТУАЛЕТОВ
И ТУАЛЕТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Туалеты
(общественные и частные)

Система обеспечения и сервиса
в туалетном хозяйстве

Технологические системы очистки
и переработки в туалетном хозяйстве

Экология, культура быта
и перспективы ее развития

Дизайн, строительство
и реконструкция туалетов

Коммунальные и канализационные
системы

Чистота и гигиена в туалетном
хозяйстве

Организаторы:
выставочный холдинг MVK,
НП Российское туалетное объединение

При поддержке:
Московской торгово-промышленной палаты

При содействии:
КВЦ «Сокольники»

Дирекция выставки:
107113, Москва, Сокольнический Вал, 1, пав. 4
Тел.: (495) 268-99-05; тел./факс: (495) 105-34-83
E-mail: vsv@mvk.ru, zlk@mvk.ru, ssp@mvk.ru, kes@mvk.ru

www.toilex.ru

Особенно опасен он в скважинных системах водоснабжения. Здесь гидроудар, как правило, возникает в двух случаях: если ближайший к насосу обратный клапан, во-первых, расположен выше статического уровня воды более чем на 9 м, а, во-вторых, имеет утечку, в то время как следующий обратный клапан, расположенный выше, держит давление.

И в том и другом случае в водопроводном стояке возникает частичное разряжение. При следующем пуске насоса вода, протекающая с очень большой скоростью, заполняет образовавшийся вакуум и соударяется в трубопроводе с закрытым обратным клапаном и столбом жидкости над ним, вызывая скачок давления, который способен привести к образованию трещин в трубах, разрушить трубные соединения и повредить насос и/или его электродвигатель. Для сведения к минимуму воздействий гидравлических ударов в скважинных насосах обычно используется встроенный обратный клапан, предназначенный для предотвращения обратного тока жидкости при остановке насоса. Он имеет оптимальную с точки зрения гидродинамики конструкцию, позволяющую создавать лишь незначительное сопротивление в открытом положении.

Защита электрической части насосов

На работе большинства насосов негативно сказываются повторно-кратковременные включения. Необходимо заметить, что электродвигатели класса EFF-1, устанавливаемые, например, на насосы GRUNDFOS серий TP и CR, рассчитаны на большую частоту включений (200–400 включений в час). В других случаях защита обеспечивается с помощью электронных и гидравлических устройств.

Для циркуляционных насосов, работающих в отопительных системах, заполненных неподготовленной водой, может быть опасным выпадение солей жесткости, которое приводит к заклиниванию ротора и повреждению электродвигателя. Избежать их отрицательного воздействия помогает функция деблокирования. Такое техническое решение реализовано в циркуляционных насосах GRUNDFOS серии ALPHA+. Возникающая при пуске незначительная вибрация корпуса способствует удалению отложений с деталей насоса.

Как правило, насосы с двигателями на напряжение 220 В (большая часть бытовых моделей) имеют тепловую защиту электродвигателя. Благодаря ее наличию насос немедленно отключается при перегреве и автоматически включается (пе-

резапускается) после 30-минутного охлаждения. При чрезмерном повышении температуры защита будет отключать электропитание, устраняя тем самым опасность перегорания обмоток электродвигателя. Повторный пуск после отключения может происходить двумя способами: вручную или автоматически пускозащитным устройством. Такая система защиты реализована в широко распространенных циркуляционных насосах GRUNDFOS серии UPS.

Следует отметить, что циркуляционные насосы в связи с круглосуточным режимом работы должны иметь надежную защиту от перегрева. Для этого электродвигатель оборудуется термовыключателями, которые должны встраиваться во внутреннюю или внешнюю защитную цепь. Обычно предусмотрены две линии защиты: внешняя — беспотенциальные термовыключатели стандартного модуля, идущего в комплекте с насосом, выведены в клеммную коробку; пользователь должен подсоединить их к внешнему пускателью. Внутренняя защита — в поставляемом дополнительно релейном модуле подключение термовыключателей уже выполнено таким образом, что при возникновении неисправности сразу происходит отключение насоса. Релейный модуль является устройством, подключающим насос непосредственно к внешнему сетевому выключателю и защищающим агрегат от перегрева независимо от частоты вращения двигателя (например, эта схема применена в UPS серии 200).

Комплексные системы защиты и управления насосного оборудования

На промышленных предприятиях и в организациях ЖКХ есть немало объектов, в которых для поддержания необходимых параметров требуется одновременное управление несколькими насосами (насосные станции). Для реализации своих функций таким системам недостаточно стандартных возможностей вышеперечисленного оборудования. В этом случае для управления насосным оборудованием, а также для его контроля необходимо использовать шкафы управления.

Ведущими производителями насосного оборудования выпускаются шкафы защиты и управления (ШЗУ) на базе электронных модулей (например, GRUNDFOS Control MPC на базе модуля CU351), которые получили широкое распространение. ШЗУ должен не только защищать насос в случае перепадов тока, напряжения, перекосов фаз, пробоя изоляции, но и осу-

ществлять мониторинг работы насосов, т.е. выводить и сохранять данные на компьютере или распечатывать их на переносном принтере, непосредственно считывая информацию с контроллера.

Шкаф защиты и управления на базе подобного контроллера позволяет поддерживать заданное давление при изменении внешней нагрузки, работать в энергосберегающем и резервном режиме при выходе оборудования из строя. Обычно ШЗУ защищает насос и от «сухого хода». Существует ряд ШЗУ, выполняющих специальные задачи, например управление насосами в системе пожаротушения. Такое оборудование (Control MX) гарантирует безопасность здания и людей в нем.

Помимо управленческих функций контроллер, как уже говорилось, позволяет выполнять мониторинг следующих параметров: напряжения питания (защита от перенапряжения и падения напряжения); потребляемого тока и несимметричности тока (защита от перекоса и выпадения фаз, защита от «сухого хода» по току); сопротивления изоляции системы; температуры обмоток электродвигателей. Через интерфейс инфракрасного порта контроллера и дистанционный пульт управления можно считывать параметры режима работы, получать данные по энергопотреблению насосного агрегата за требуемый период и производить необходимые настройки.

С помощью двухжильного экранированного кабеля шкаф управления можно соединить с COM-портом компьютера и благодаря программному обеспечению вывести данные в графической форме, а также архивировать параметры работы в соответствии с заданными временными интервалами. Интервал архивирования может быть изменен с клавиатуры и выведен на жидкокристаллический дисплей контроллера. При отключении питания архивные значения, коды накопленных ошибок и нештатных ситуаций сохраняются не менее трех лет. В зависимости от конфигурации контроллер обеспечивает каскадное включение насосов для поддержания заданного давления в системе. Работа главного насоса определяется временной схемой, задаваемой пользователем. Срок службы современных насосов — 20–25 лет, и надежность и безаварийность их работы в этот период во многом зависит от качества систем безопасности, поставляемых с оборудованием. Поэтому особое внимание при выборе агрегата необходимо уделять этой проблеме, ведь экономия в подобном случае может обернуться значительными расходами. □

Пресс-служба компании «Грундфос».

ВЕДУЩИЙ РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ



трубы и фитинги
из полипропилена

Реклама

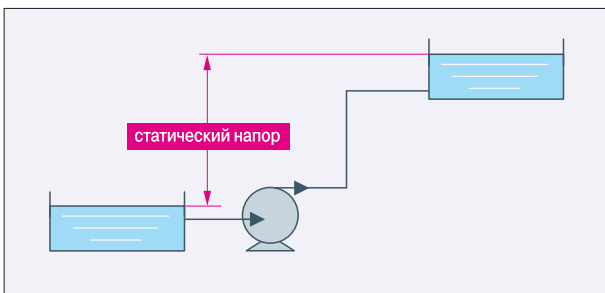
Продукцию «ФД пласт» можно встретить более чем в 35 регионах, и эта география непрерывно растет. Постоянный рост производственных мощностей и эффективная инвестиционная политика обеспечивает компании масштабные перспективы. А большие складские запасы гарантируют нашим клиентам стабильную бесперебойную работу на весьма выгодных условиях. Всю информацию о продукции, наградах, новинках, постоянно расширяющемся ассортименте, а также фотографии завода и строительных объектов Вы найдете на нашем сайте.

www.fdplast.ru РАБОТАЙТЕ С ЛИДЕРАМИ РЫНКА!

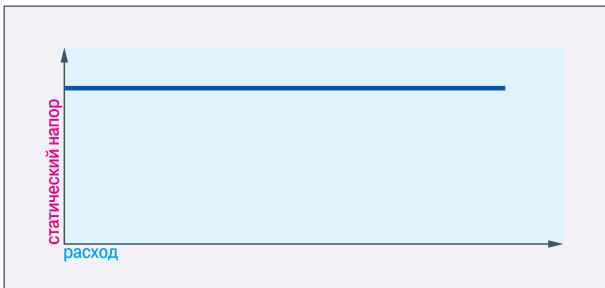
Как показал опыт практической работы, связанной с применением насосного оборудования, многие люди неверно подбирают оборудование, не вникая в физику процесса. Начиная с этого номера, мы хотим дать курс, описывающий физические процессы в гидравлической системе. Надеемся, что эта информация будет полезна.

Автор Анатолий ФЕДОРЕНКО, по материалам компании SU GROUP

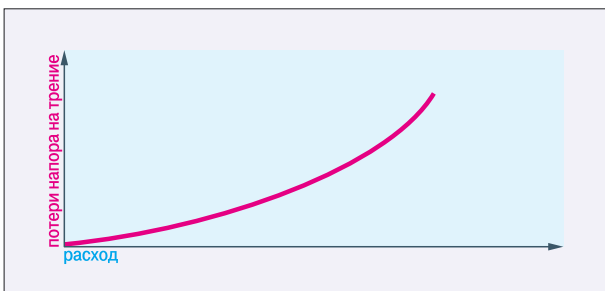
Гидравлические характеристики насосных систем



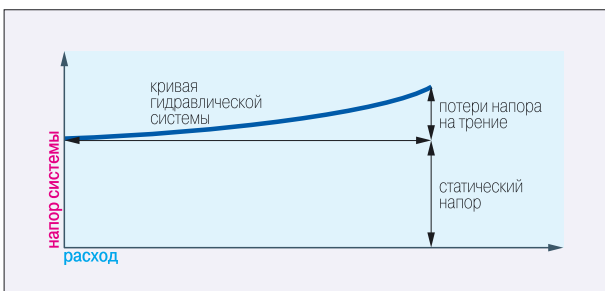
■ Рис. 1. Статический напор



■ Рис. 2. Обратная зависимость статического напора от расхода



■ Рис. 3. Обратная зависимость потерь напора на трение к расходу



■ Рис. 4. Система с высоким статическим напором

1. Характеристики системы

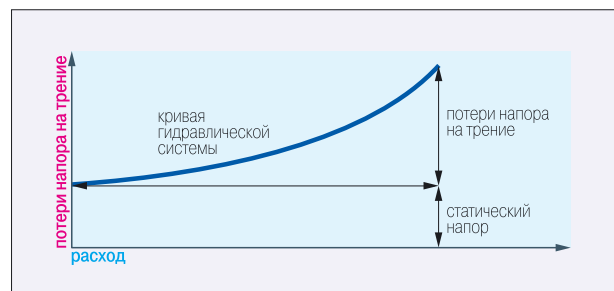
Главным назначением гидравлических систем в большинстве случаев является либо подача жидкости из источника к требуемой точке, т.е. заполнение резервуара, расположенного на более высокой отметке, либо циркуляция жидкости по всей системе как способ передачи тепла. Давление, необходимое для создания потока жидкости, нужно подбирать так, чтобы оно соответствовало требуемому значению и компенсировало потери в системе. Существует два типа потерь: статический напор и потери напора на трение и местные сопротивления.

Статический напор — это разница высоты между всасывающим и напорным резервуарами (рис. 1). На данном рисунке скорость потока в трубе допускается очень низкой. Другой пример системы (рис. 2) только со статическим напором, где жидкость поступает сразу

в напорную емкость через короткий трубный отвод. **Потери напора на трение** (иногда они называются потерями динамического напора) возникают во время прохождения перекачиваемой жидкости через трубы, клапаны и другое оборудование системы. Данные потери пропорциональны площади, пройденной потоком. В замкнутом контуре циркуляционной системы, недопустимой воздействию атмосферного давления, происходят только гидравлические потери напора системы на трение, находящиеся в обратной зависимости к значению расхода (рис. 3).

2. Графики гидравлических характеристик

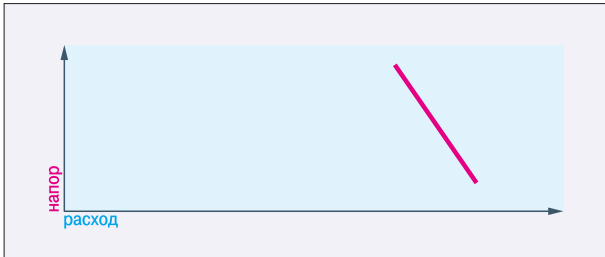
Большинство систем имеют одновременно статический напор и потери напора на трение (рис. 4, 5). Значение отношения статического напора к потерям напора на трение по всему рабочему диапазону влияет на эффек-



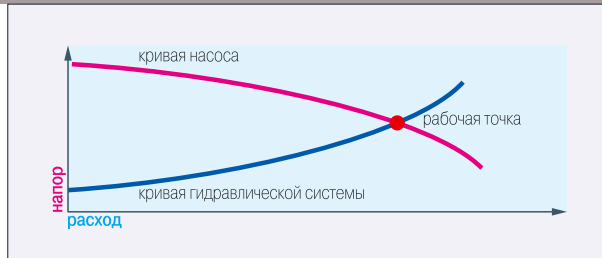
■ Рис. 5. Система с низким статическим напором



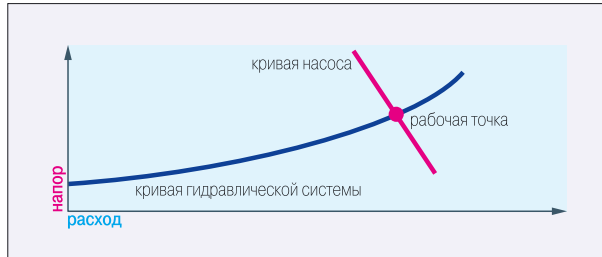
■ Рис. 6. Гидравлическая кривая центробежного насоса



■ Рис. 7. Гидравлическая кривая поршневого насоса



■ Рис. 8. Центробежный насос и система гидравлических кривых



■ Рис. 9. Поршневой насос и система гидравлических кривых

тивность, которая должна достигаться при работе двигателей с частотным регулированием. Статический напор является особенностью индивидуальной системы, уменьшающей данный напор там, где это возможно, что экономит затраты на установку и эксплуатацию насоса.

Потери напора на трение должны быть уменьшены с целью экономии средств при эксплуатации насоса. Но следует учесть, что после того как снята ненужная трубопроводная арматура и уменьшена длина участка трубы, для дальнейшего снижения потерь на напоре понадобятся трубы большего диаметра, а это повысит затраты на монтаж.

3. Графики гидравлических кривых насоса

Характеристики насоса могут быть графически выражены как отношение напора к расходу для центробежных насосов (рис. 6) и поршневых (рис. 7). Центробежные насосы имеют гидравлическую кривую характеристик, где с увеличением расхода напор постепенно падает, но для поршневых насосов, каким бы ни было значение напора, расход практически постояен.

4. Рабочие точки насоса

Когда насос устанавливается в системе, то их взаимодействие может быть изображе-

но графически наложением кривых насоса и гидравлических кривых системы (рис. 8, 9). Если фактическая гидравлическая кривая системы отличается от расчетной, то насос будет работать в точке с напором и расходом, отличным от ожидаемых.

Для поршневых насосов верно следующее: если гидравлическое сопротивление системы растет, то насос увеличивает давление нагнетания и сохраняет практически постоянный расход, зависящий от вязкости жидкости и типа насоса. Без использования защитной трубопроводной арматуры уровень давления может достичь критического значения. Для центробежных насосов уве-

личение гидравлического сопротивления системы сведет расход в конечном итоге до «0», но максимальное значение будет ограничиваться. Учитывая это условие, применим только короткий период работы. Ошибка расчета кривой гидравлической системы может привести к выбору центробежного насоса, не отвечающего оптимальным характеристикам.

При подборе насоса большего типоразмера, который будет работать при большем значении расхода или даже в условиях дроссельной системы, дополнительный запас мощности увеличит потребление энергии и сократит срок службы насоса. □

Продолжение следует.

eversteel
элементы трубопроводов

Фитинги из ковкового чугуна

Приварные фитинги из стали

Фланцы

www.eversteel.ru info@eversteel.ru (812) 324 8075

Реклама

Новые устройства частотного регулирования промышленных насосов



■ Рис. 1. Etanorm PumpDrive — насосный агрегат с регулированием частоты вращения для промышленного применения, мощностью 7,5 кВт, полностью готовый к работе, с выполненными настройками

Так, при проектировании или переоборудовании потребители промышленного оборудования часто рассматривают насосные системы с регулированием частоты вращения как три различных компонента. Причин тому несколько. Наряду с измеряемыми подачей и напором здесь важную роль играют множество других критериев выбора, например, свойства перекачиваемой среды, температурный диапазон среды, а также различные конструктивные особенности. При выборе двигателей зачастую существуют заводские нормы, которые диктуют выбор исполнения двигателя или производителя. После того как был произ-

Для регулирования частоты вращения центробежных насосов промышленного применения потребители используют практически только частотные преобразователи, которые встроены в распределительные устройства, предоставляемые заказчиком. По сравнению с инженерным оборудованием для зданий и сооружений интегральные приводы насосов с регулированием частоты вращения в промышленности занимают лишь незначительный сегмент рынка.

Авторы: Даниэль ГОНТЕРМАНН, Александер ВУРЦБАХЕР, компания KSB AG

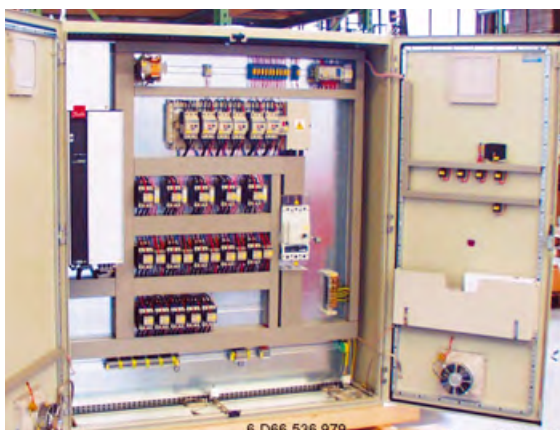
веден расчет, специалист по электроприводу подбирает частотный преобразователь, исходя из номинального тока электродвигателя. При таких разноплановых технических требованиях к агрегатам требуется индивидуальное исполнение насосов. Обеспечить такое многообразие вариантов серийно выпускаемыми агрегатами с экономической точки зрения невыгодно ни одному производителю насосного оборудования.

Но для того чтобы все же воспользоваться преимуществами интегральных конструкций, компания KSB AG (Германия) разработала «монтируемую на двигателе» систему регулирования частоты вращения центробежных насосов мощностью до 45 кВт (рис. 1). В противоположность интегральным двигателям за счет использования этой новой разработки возможно применение двигателей различных производителей, как это предписано заводскими нормами. Пользователь приобретает полностью укомплектованный агрегат, обладающий рядом преимуществ по сравнению с применяемыми современными шкафами управления.

Он получает сочетание насоса, двигателя и частотного преобразователя, точно настроенных друг на друга. Все параметры, необходимые для первого пуска агрегата после подключения питающего напряжения, устанавливаются непосредственно на заводе-изготовителе. Функции регулирования, такие как регулирование разности давлений, конечного давления и температуры, выполняются посредством встроенного ПИ-регулятора или дополнительных устройств. Датчики, требуемые для осуществления этих задач, частично встроены в корпус насоса, или же за счет «интеллектуального» определения рабочей точки отпадает необходимость в таких датчиках. Встраивание в трубопровод не отличается от аналогичного процесса для насоса со стандартной частотой вращения, так же как и для ввода в эксплуатацию сегодня не требуются дополнительные средства.

При сравнении с широко распространенными шкафами управления «монтируемая на двигателе» система регулирования частоты вращения обладает рядом преимуществ. ▲

■ Серийно оснащенный интегральный двигатель одного из производителей двигателей



■ Частотный преобразователь, встроенный в шкаф управления

Циркуляционные

насосы

A-B-D

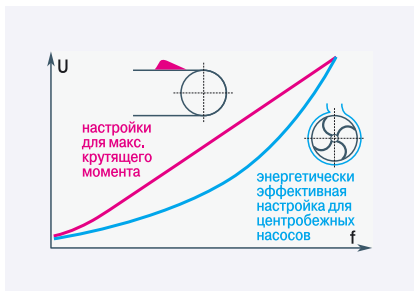
НАДЕЖНЫЕ
БЕСШУМНЫЕ
ПРЕВОСХОДНЫЕ



ООО "ДАБ ПАМПС"
127247 Москва, Дмитровское ш., д. 100, стр. 3
Тел.: +7(495)739-5250, Факс: +7(495)485-3618
e-mail: info.dru@dabpumps.com

www.dabpumps.com

DAB
PUMP PERFORMANCE



■ Рис. 2. Сравнение линейной и квадратичной характеристики «напряжение–частота» в частотном преобразователе



■ Рис. 3. Etabloc PumpDrive в установке для промышленного применения

Ответственность за безопасность взаимодействия всех компонентов несет изготовитель насосного оборудования, а не проектировщик, как было ранее. Поэтому проектировщику не нужно проводить индивидуальные испытания интерфейсов между компонентами до монтажа и во время установки. Осуществляется единая поставка к определенному сроку. Не требуется приобретать насос, двигатель, частотный преобразователь, кабель двигателя, сигнальный провод и дополнительные комплектующие у различных производителей. Ввод системы в эксплуатацию также значительно упростился. Если за счет применения стандартных частотных преобразователей, которые имеются на складе у многих пользователей, потребитель рассчитывает на достижение подобного отлаженного взаимодействия всех конструктивных элементов, то для этого потребуются отличные знания обслуживающего персонала в области гидравлики и электротехники. Таким образом, для работы в режиме энергосбережения необходимо установить квадратичную характеристику «напряжение–частота» (рис. 2) частотного преобразователя.

Наконец, существуют различия между эксплуатацией конвейера, нагруженного гравием, которому сразу после включения необходим большой крутящий момент, и циркуляционного насоса, требующего малый пусковой крутящий момент.

Соединение кабелем в случае со шкафом управления также является существенным. В зависимости от расстояния между двигателем и частотным преобразователем нужно проверить, должен ли быть соединительный

провод экранированным или нет, существует ли необходимость в синусных фильтрах. Кроме того, не каждый частотный преобразователь может обрабатывать сигнал датчика резистора с положительным температурным коэффициентом, устанавливаемого на двигателе. Чтобы при дальнейшей работе получить сведения о гидравлическом состоянии системы, необходимо

получить и преобразовать информацию о токе, частоте и мощности, которую может предоставить стандартный частотный преобразователь. Для этого требуется опыт, и обычные электротехники не смогут все это осуществить. Даже если кто-либо обладает такими знаниями, результаты будут неточны, т.к. данные с частотного преобразователя не предоставляются специализированно для гидравлического применения.

За счет использования в промышленности комплексных насосных систем с регулированием частоты вращения значительно снижаются инвестиционные и эксплуатационные расходы. Уменьшение затрат при расчете и отсутствие соединительного, как правило, экранируемого провода между преобразователем и двигателем дают преимущества, которые через некоторое время компенсируют высокие расходы на приобретение приводной группы. Дополнительные гидравлические функции, например «компенсация зависящих от подачи потерь давления на трение в трубах» и «бездатчиковая защита от сухого хода», а также появление предупреждений при переходе

в зону частичных нагрузок поддерживают насосы и установки в исправном состоянии. Увеличивается их ресурс, снижаются затраты за жизненный цикл. Подключенный датчик давления распознается автоматически и самостоятельно настраивает привод на регулируемый режим.

Возможна параллельная работа до шести насосов, оснащенных системой PumpDrive, без дополнительного технического обеспечения. При этом насосные агрегаты сообщаются посредством шинной системы передачи данных. От насоса, который используется в качестве ведущего модуля, они получают такие параметры рабочей точки, необходимые для достижения общей заданной величины, что потребление электроэнергии всей установкой сводится к минимуму. Текстовые данные на дисплее блока управления ведущего насоса наряду с другими сведениями информируют о режиме работы, подаче, напоре и эффективной мощности всех насосных агрегатов.

Для проектировщика такой насос с регулированием частоты вращения является завершенным функциональным блоком с изящным и четким интерфейсом для использования с установкой. Ответственность за насосную систему, а также режим ее работы с оптимальным энергопотреблением, даже при изменяющейся нагрузке, несет производитель. В случае дооснащения существующих нерегулируемых насосных установок строительно-подрядные организации извлекают выгоду за счет сниженных расходов на установку и ввод в эксплуатацию.

Экономия средств складывается из следующих пунктов:

- незначительные затраты на проектирование;
- простое приобретение;
- установка не требует много места;
- сниженные затраты на кабель;
- простой ввод в эксплуатацию;
- небольшие простои благодаря предотвращению работы в режиме частичных нагрузок.

Преимущества и конструктивная универсальность приводов, «монтируемых на двигателе», приведут к тому, что эта конструкция найдет такое же широкое применение в промышленности (рис. 3), какое она на протяжении длительного времени находит в инженерном оборудовании для зданий и сооружений. □

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

WATTS Industries Deutschland GmbH

Ваш надежный партнер

Дисковые поворотные затворы и гидроклапаны

Коллекторы и комплектация к "теплым полам"

Арматура к радиаторам и термоголовки

Комплектующие для котельных

Газовое оборудование



Наши дилеры

Москва:

Атек (495) 221-1234, ф.943-7645 www.atek.ru
Дюйм (495) 787-7148, ф.787-7148 www.duim.ru
Импульс (495)933-6670 www.impulsgroup.ru
ИЦ Водная Техника (495) 771-7271 ф.132-4559 www.water-technics.ru
Интерма (495) 783-7000 ф.783-9228 www.interma.ru
Контур-Вест (495) 191-7178 ф.946-2837 www.kontur-west.ru
Пари Групп (495) 727-1119 www.parigrupp.ru
Проксима (495) 741-3004 ф.943-7633 www.proxima-k.ru
Центр ОВМ (495) 491-5788 ф.491-0094 www.ovm.ru

С-Петербург:

Алсель СПб (812) 325-24-24, 325-24-07 www.ahlsell.ru
Невский Проспект (812) 567-1204, 567-9439, www.nevskyr.ru
NORD COMPANY (812) 380-82-10, 496-5220, www.otoplenie.spb.ru
Климат Проф (812) 324-6902, 327-1112, www.complect.klimat-prof.ru
Сан Саныч Профи (812) 320-2664, 320-2661, www.san-sanych.ru

Екатеринбург:

САНТЕХИМПЭКС (343) 210-40-43; 269-15-28; 269-15-29 www.stimek.ru

Офис в Москве: тел.: (495) 746-8788, тех.поддержка: (495) 746-0803

тел./факс: (495) 543-9884, e-mail: wattsmoscow@mail.ru

Офис в С-Петербурге: тел./факс: (812) 910-9358,

тех.поддержка: (812) 974-0964, e-mail: watts@zmail.ru

Офис в Екатеринбурге: тел.: (343) 216-6672, e-mail: wattsural@mail.ru

Офис в Краснодаре: тел./факс: +7(861) 253-0459, тел.: +7 918 413 57 94

e-mail: wattskrasnodar@mail.ru

WATTS[®]
INDUSTRIES
Technology by nature

WATTS Industries Deutschland GmbH
Geschäftsbereich Export Osteuropa

Godramsteiner Hauptstraße 167 • 76829 Landau • Deutschland

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

E-mail: info@wattsindustries.de • www.wattsindustries.com

BELIMO New Generation – новое поколение электроприводов для устройств регулировки воды

Компания BELIMO AUTOMATION AG (Швейцария) существует более 30 лет. За это время слово «Belimo» стало синонимом слов «качество, надежность, совершенствование». основополагающими факторами в создании такого имиджа явились высочайшее качество продукции, высокая технологичность, простота эксплуатации оборудования и, конечно, высокий уровень сервиса. К тому же ежегодно в новые исследования вкладываются большие средства. Все это позволило стать компании мировым лидером по производству электроприводов для систем ОВиК.

Автор Е.А. АБРАМОВ, директор по маркетингу ООО «Сервоприводы БЕЛИМО Россия»



Первоначально компания разрабатывала высококачественные электроприводы для воздушных заслонок общего применения. Затем возникла идея — обеспечить клиенту возможность купить в одной компании все комплектующие. Таким образом, BELIMO стала работать в новом направлении — регулировка водяного потока. Был налажен выпуск принципиально новых шаровых кранов (дающих возможность плавно регулировать водяной поток) и высокоточных седельных клапанов с нашими приводами.

Следует отметить высокое качество седельных клапанов, что подтверждается их конкурентоспособностью на вентиляционном рынке (более 10 лет). Кроме того, вот уже несколько лет BELIMO поставляет дисковые затворы, оснащенные электроприводами BELIMO. С каждым годом компания расширяет ассортимент продукции и улучшает конструкцию и качество электроприводов.

В 2005 г. компания BELIMO еще раз подтвердила тезис «BELIMO устанавливает стандарты». Применяв революционные идеи, компания заменила целый модельный ряд электроприводов общего применения без возвратной пружины. На рынок поступило новое поколение электроприводов — **New Generation**. Новые технологии, исполь-

зованные при разработке этих приводов, позволили компании увеличить гарантийный срок работы всего оборудования до пяти лет, что подтверждает высокое качество продукции.

Сегодня новое поколение электроприводов нашло применение и в устройствах регулировки воды. Произведена частичная замена и расширение модельного ряда электроприводов для шаровых кранов, а также введены в эксплуатацию новые приводы для дисковых затворов.



■ Рис. 1. Модульная конструкция

Что же такое New Generation?

■ **Модульная конструкция из стандартных модулей** (рис. 1). Все электроприводы нового поколения собираются из стандартных модулей. Вне зависимости от модели, поворотного усилия, которое развивает конкретный привод, типа управления и питания существует набор стандартных модулей, компоновкой которых и собирается необходимый тип привода.

■ **Аналогичное функционирование**. Все электроприводы нового поколения обладают сходными характеристиками по времени срабатывания, типу управления. Вне зависимости от мощности привода всегда известен способ управления, принцип действия и эксплуатации электропривода.

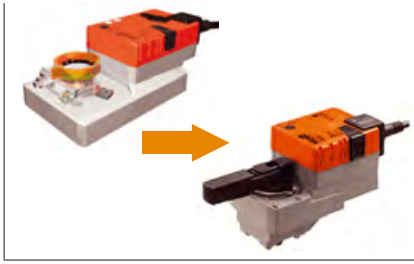
■ **Гибкость**. Используя стандартные модули, можно быстро организовать выпуск конкретной модификации той или иной модели для конкретного заказчика.

■ **Совместимость**. Все электроприводы нового поколения совместимы с общеизвестными системами автоматики и взаимозаменяемы с электроприводами BELIMO, установленными ранее.

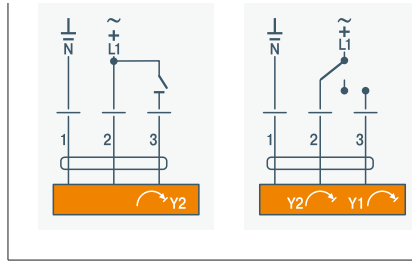
■ **Оптимальная цена**. Использование такой схемы производства позволяет уменьшить расходы заказчика на оплату несущественных для него в конкретной системе вентиляции функций привода.

Одним из важнейших достоинств **New Generation** можно считать использование нового износостойкого двигателя без щеток и сенсоров, что позволяет увеличить ресурс работы электропривода. Если раньше привод отработывал около 60 тыс. полных циклов, то новый привод способен отработать без поломок 100 тыс. полных циклов или 1 млн частичных. Использование нового двигателя достигается также и стандартное время срабатывания для всех типов приводов независимо от нагрузки. Путем модификации электроприводов общего применения для воздушных заслонок создано новое поколение электроприводов для устройств регулировки воды (рис. 2). Основные преимущества приводов нового поколения для устройств регулировки воды:

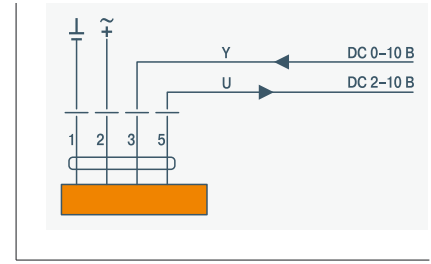
- модульная конструкция;
- унифицированное функционирование;
- постоянное или временное ручное управление;
- возможность установить на существующие клапаны;



■ Рис. 2. Новое поколение электроприводов для устройств регулировки воды



■ Рис. 3. Присоединение: кабель с тремя проводами



■ Рис. 4. Присоединение: кабель с четырьмя проводами

- дополнение сигнализаторами и потенциометрами;
- IP54 для всех моделей в любом положении установки;
- встроенный переходник для установки на клапан;
- индикация положения вала.

Особенностью новых электроприводов является то, что в одной и той же модели реализуется два типа управления: «откр/закр» и 3-позиционное (рис. 3). Необходимо обратить внимание и на приводы плавной регулировки (рис. 4), которые отличаются следующими характеристиками:

- управляющий сигнал 0–10 В, другие сигналы как опция (возможно на базе MFT);
- рабочий диапазон 2–10 В, другие сигналы как опция (возможно на базе MFT);

- сигнал на выходе 2–10 В, другие сигналы как опция (возможно на базе MFT);
- привод «запоминает» свое положение при сбое напряжения;
- не требует адаптации или настройки угла поворота.

В отличие от приводов, выпускавшихся ранее, приводы нового поколения позволяют ограничить угол поворота с помощью механических упоров. Данная функция аналогична приводам общего применения для воздушных заслонок.

Таким образом, в части приводов для шаровых кранов старая модель LR... заменяется новой LR...A с увеличенным поворотным усилием (табл. 1).

Новое поколение электроприводов позволяет реализовывать аналогичные функции как сегодняшнего модельного ряда, так и совершенно новых моде-

лей: добавляется новая модель SR...A (20 Н·м) с техническими характеристиками, сходными электроприводу SM...A общего применения (табл. 2).

Кардинально изменился подход к использованию электроприводов для управления дисковыми затворами до DN 100. Если ранее применялись стандартные электроприводы для воздушных заслонок со специальными переходниками, то теперь разработаны специальные приводы на основе нового поколения, не требующие дополнительных аксессуаров (табл. 3).

Подбор электропривода в соответствии с диаметром затвора производится следующим образом:



К новшествам можно отнести то, что все электроприводы нового поколения для дисковых затворов снабжены ручным управлением и специальным рычагом.

В заключение можно сказать, что новое поколение электроприводов для устройств регулировки воды будет способствовать созданию имиджа BELIMO как компании динамично развивающейся. Неоспоримые преимущества новых моделей будут оценены постоянными заказчиками и привлекут новых покупателей. Для ознакомления потребителей с новой продукцией планируется проведение семинаров, выпуск технической литературы, а также презентации на выставках Москвы и Санкт-Петербурга. Мы готовы предоставить любую интересующую информацию всем заинтересованным лицам. □

■ Схема замены кранов

табл. 1

Старая модель LR, усилие 4 Н·м	Напряжение	Новая модель LR...A, усилие 5 Н·м
LR24	24 В ~/~/	LR24A
LR24-S	24 В ~/~/	LR24A-S
LR230	230 В ~	LR230A
LR230-S	230 В ~	LR230A-S
LR24-SR	24 В ~/~/	LR24A-SR

* «-S» — с вспомогательным переключателем для сигнализации положения.

■ Новые модели SR...A (20 Н·м)

табл. 2

Новая модель SR, усилие 20 Н·м	Напряжение
SR24A	24 В ~/~/
SR24A-S	24 В ~/~/
SR230A	230 В ~
SR230A-S	230 В ~
SR24A-SR	24 В ~/~/

■ Соотношение моделей приводов

табл. 3

Старая модель	Усилие, Н·м	Напряжение	Новая модель	Усилие, Н·м
AM24	18	24 В ~/~/	SR24A-5	20
AM24-S	18	24 В ~/~/	SR24A-5+S1A	20
AM230	18	230 В ~	SR230A-5	20
AM230-S	18	230 В ~	SR230A-5+S1A	20
AM230-2-S	18	230 В ~	SR230A-5+S1A	20
GM24	30	24 В ~/~/	GR24A-5 (-7)	40
GM220	30	24 В ~/~/	GR230A-5 (-7)	40

ООО «Сервоприводы БЕЛИМО Россия»

105203, Москва, ул. Нижняя Первомайская, д. 46, стр. 1, оф. 303

Тел/факс: (495) 965-74-64, 965-74-73

info@belimo.ru

www.belimo.ru



BASIC. Кран шаровой
полнопроходный со стальной
рукояткой



BASIC. Кран шаровой с
полусоном полнопроходный,
уплотнение из PTFE



TOP•GAS. Шаровой газовый
кран, соответствует
европейским нормативам
EN 331



EKO. Кран шаровой
водоразборный со штуцером,
с длинной рукояткой



Итальянское качество побеждает!

Enolgas Bonomi: высокие технологии и инновационная продукция



BOLA. Кран шаровой угловой, с хромированной рукояткой, для подключения WC или стиральной машины



WATERGATE. Задвижка клиновья, латунная, PN 16



EUROSTOP. Клапан обратный, прочный, отличные эксплуатационные характеристики



Дистрибьютор в России



VESTA
trading

www.vesta-trading.ru



ENOLGAS

ENOLGAS BONOMI S.p.A. via Europa 227, 25062 Concesio, Brescia, Italy, tel. 030 2184311, fax 030 2184333, www.enolgas.it, enolgas@enolgas.it

О стратегиях повышения эффективности систем водоснабжения и водоотведения в Республике Беларусь

| Автор А.Д. ГУРИНОВИЧ, д.т.н., профессор

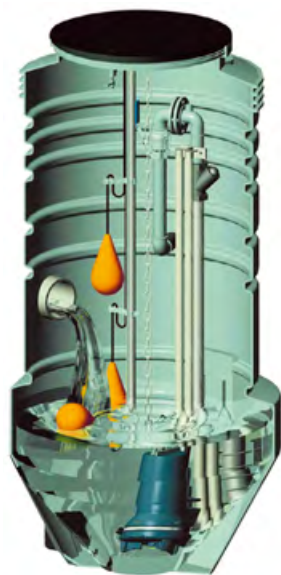
В Беларуси имеется достаточно ресурсов пресной подземной и поверхностной воды для удовлетворения потребностей населения, промышленного и сельскохозяйственного производства, которые надо правильно использовать, а системы водоснабжения и водоотведения — эксплуатировать. Отбор только подземных вод составляет менее 50% разведанных и менее 7% прогнозных запасов, что свидетельствует об огромном их резерве для перспективного водоснабжения.

Однако водные ресурсы подвержены угрозе загрязнения, они растрачиваются или используются неэффективно. По общей величине потребления электроэнергии в стране системы водоснабжения и водоотведения занимают второе место после систем теплоснабжения, где вода является основным теплоносителем. Общие проблемы систем теплоснабжения и водоснабжения практически идентичны.

Поверхностные источники водоснабжения не защищены от интенсивного химического и микробиологического загрязнения сточных вод городов и предприятий, а в период паводков и наводнений — от смывов с сельскохозяйственных угодий.

Несмотря на кажущуюся надежность подземных водоисточников, на протяжении последних десятилетий они испытывают отрицательные и часто неконтролируемые антропогенные воздействия, ведущие к загрязнению подземных вод на действующих водозаборах. Наряду с наличием в подземных водах повышенного природного содержания железа, марганца, аммиака и др. наметилась тенденция к ухудшению качества подземных вод по нитратам, сульфатам, хлоридам, фенолам, хрому, свинцу, нефтепродуктам, микробиологическим загрязнениям в результате влияния объектов городского хозяйства, промышленных и сельскохозяйственных предприятий (полигоны твердых бытовых отходов, полей

фильтрации, иловых площадок). Вода многих источников обладает высокой коррозионной активностью, способствующей возникновению вторичного загрязнения воды в металлических емкостях и трубах. Особенно велики мас-



GRUNDFOS Lift Station

штабы загрязнения подземных вод первых от поверхности земли водоносных горизонтов, воду которых использует в основном сельское население с помощью шахтных и трубчатых колодцев. В 85% используемых колодцах вода характеризуется неблагоприятными санитарно-бактериологическими показателями: бактерии группы кишечных палочек достигают 100 ПДК, а более чем в 50% случаях содержание нитритов и нитратов в два-три раза превышает гигиенические нормативы.

Свыше 50% централизованных систем питьевого водоснабжения не имеют необходимых сооружений подготовки воды до нормативного качества.

Износ основных фондов систем водоснабжения и водоотведения в среднем по республике превышает 50–60% и подходит к критическому. Высокая степень износа технологического оборудования, сооружений и сетей является результатом отставания фактических темпов их обновления (0,1–0,2%) от требуемых (1–2%). Результатом сло-



Насосы GRUNDFOS CR

жившегося положения является рост числа аварий и, как следствие, потеря воды и энергии.

Очистка основной массы сточных вод осуществляется по классической технологии механической и биологической очистки, лишь порядка 1–2% объема стоков очищаются на полях фильтрации. Часть очищенных сточных вод подвергается доочистке на биологических прудах. Это может отрицательно сказаться на качестве грунтовых вод в сельской местности, где широко распространены почвенные методы очистки сточных вод. Доля производственных сточных вод в населенных пунктах составляет в среднем по республике 25% и достигает 60% в районных центрах и сельских населенных пунктах, где расположены предприятия перерабатывающей промышленности. ▀

ROTHENBERGER
МЕДЬ



горелки
припой
флюсы

СТАЛЬ
ДЛЯ МОНТАЖА ТРУБ



клуппы
резьбонарезные
станки
трубогибы
труборезы



прессы
ножницы
фаскосниматели



отбортовщики
трубогибы
труборезы



WWW.ROTHENBERGER.RU

ОЛЬМАКС

ПРОДАЖА СЕРВИС ОБУЧЕНИЕ

(495) 792-59-44 290-78-77

115419 Москва, 2-й Верхний Михайловский проезд, д.9, стр. 2

Реклама



КИРОВСКИЙ ЗАВОД

ОЦМ ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

МЕДНЫЕ ТРУБЫ

Для отопления, водоснабжения,
кондиционирования
производства Завода медных труб

Майданпек (Сербия и Черногория),
Кольчугинского завода ОЦМ (Россия)

Реклама

Телефоны:
Москва (495) 956-47-65
Киров (8332) 58-07-48, 58-41-66, 58-04-23, 58-65-73



На процессы биологической очистки сточных вод городских очистных сооружений существенно влияют поступающие производственные сточные воды, очистка которых на большинстве промышленных предприятий должна осуществляться на локальных очистных сооружениях.

Сбор и отвод поверхностного стока дождевых, талых и поливомоечных вод, содержащих значительные объемы загрязняющих веществ, осуществляется сетью дождевой канализации только в 36% городах республики. Сетью дождевой канализации в этих городах охвачено до 40–90% улиц и проездов с усовершенствованным покрытием. Лишь около 10% выпусков в водные объекты этой сети имеют очистные сооружения, которые к тому же из-за несовершенной технологии не обеспечивают нормативных требований очистки. В населенных местах и промышленных объектах, где отсутствуют сети дождевой канализации, поверхностный сток поступает в хозяйственную канализацию, тем самым снижая эффективность очистки городских сточных вод.

Остро в республике стоит проблема обезвоживания и накопления осадков сточных вод на иловых площадках, содержащих крайне опасные загрязнения, которые, как поля фильтрации

и биопруды, приносят непоправимый ущерб окружающей среде. Особо следует остановиться на проблемах сельскохозяйственного водоснабжения. Сегодня имеется множество свидетельств того, что сектор сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения находится в критическом состоянии и характеризуется постоянным дефицитом капитальных вложений, огромными потерями электроэнергии и воды, и большим числом аварий.

Системы водоснабжения на селе представляют собой сочетание расположенных, как правило, вблизи животноводческих комплексов (ферм) одиночных водозаборных скважин, соединенных с устаревшими ржавеющими водонапорными башнями (водовоздушными баками) и весьма редко дополненных разводящей сетью с водозаборными колонками.

В сельской местности Беларуси насчитывается более 30 тыс. водозаборных скважин, из которых 95% используются для водоснабжения сельхозпредприятий и 5% для сельского населения. В среднем на одно сельхозпредприятие приходится свыше 13 скважин, примерно как в городах с населением в 10 тыс. человек. Большинство скважин не отвечают санитарно-техническим требованиям эксплуатации, около 40% находятся в нерабочем состоянии.

Профилактическое техобслуживание уступило место аварийным ремонтам, затраты на которые в несколько раз превышают стоимость периодического технического обслуживания техника и технология строительства и эксплуатации водопроводных и канализационных сетей и сооружений устарела.

Удельный расход электроэнергии более 0,9 кВт·ч/м³ свидетельствует о неэффективной эксплуатации сооружений водоснабжения. Истинных затрат на сельхозводоснабжение практически ни одно хозяйство не ведет, т.к. эти затраты включаются в себестоимость их продукции.

Экономические показатели в этой отрасли не направлены на достижение конечного результата, т.е. на получение требуемого количества воды при минимальных производственных затратах на сооружение и эксплуатацию водозаборных скважин.

Главной проблемой обеспечения водой требуемого качества является водоподготовка. Многие сельхозпредприятия из-за отсутствия доброкачественной воды недополучают значительное количество сельскохозяйственной продукции, к примеру, только для производства тонны куриного мяса необходимо 3500–5000 м³, а говядины от 15 до 70 тыс. м³ питьевой воды.

■ Основные причины низкой эффективности эксплуатации систем сельского водоснабжения табл. 1

Причины	Оценка ущерба
Низкое качество проектных и строительно-монтажных работ	Перерасход электроэнергии и капиталовложений на 20–30%, износ оборудования.
Отсутствие учета и контроля подачи, потребления воды и ее оплаты	Потери воды более 30% и перерасход электроэнергии.
Невыполнение регламентных работ по регенерации фильтров скважин	Снижение удельного дебита, перерасход электроэнергии до 20%
Неправильный подбор и установка насосного оборудования	Перерасход электроэнергии до 30%, сокращение срока службы насосов в 1,5–2 раза.
Отсутствие контроля утечек в водопроводной сети и несвоевременный ремонт	Потери в воде до 50%.
Отсутствие автоматики и средств защиты электродвигателей насосов	Перерасход электроэнергии, сокращение срока службы насосов.
Антисанитарное состояние водоохранных зон, водонапорных башен, скважин, водоразборных колонок	Загрязнение окружающей среды, заболеваемость людей.
Отсутствие сооружений водоподготовки	Повышение заболеваемости людей, особенно детей, износ оборудования, потери сельхозпроизводства.



GRUNDFOS NKGR2612

Очистка подземных вод в основном сводится к удалению железа, несмотря на то, что в воде на ряде водозаборов наблюдается повышенное содержание аммиака, нитратов и других загрязнений. Менее 1% систем сельхозводоснабжения имеют станции обезжелезивания, в остальных вода подается с содержанием железа, не удовлетворяющим санитарным требованиям.

Обеззараживание воды на водозаборах подземных вод практически не производится, что противоречит требованиям стандартов Всемирной организации здравоохранения. ▀

GRUNDFOS Hydro MPC

Установки повышения давления Hydro MPC – это значительный шаг вперед к удобству управления, полному контролю за работой системы и повышению надежности

Grundfos Hydro MPC

Grundfos Hydro MPC – это новое поколение систем повышения давления. В разработку принципиально новой установки Hydro MPC научно-исследовательским отделом компании Grundfos были заложены опыт, накопленный более чем за двадцать лет работы, и новейшие технологии.

Максимум удобства для пользователя

Теперь Hydro MPC управляется с помощью новейшего устройства Multi Pump Controller, которое непрерывно регулирует работу системы, чтобы обеспечить максимальный комфорт.

Новый контроллер чрезвычайно удобен для пользователя. Панель управления оснащена дисплеем с фоновой подсветкой, на котором представлена вся необходимая информация в доступной форме. Структура меню логически продумана, что позволяет быстро его освоить.



Шкаф управления установки Hydro MPC был разработан специально для работы с несколькими насосами. Программное обеспечение, оборудование и графика дисплея максимально упрощают работу с системой.

Hydro MPC-E

Hydro MPC выпускается также в исполнении E специально для насосов с частотным регулированием. В клеммную коробку электродвигателя таких насосов встроен преобразователь частоты. Число работающих насосов определяется процессором контроллера. Алгоритм работы подобран таким образом, чтобы исключить гидроудары. На сегодняшний день Hydro MPC-E – самая передовая система на рынке.

В ряду Hydro MPC Вы найдете также модели с различными способами управления насосами. Это могут быть установки с частотным преобразователем, встроенным в шкаф управления, насосами с фиксированной частотой вращения или даже системы, в которых насосы с фиксированной частотой вращения сочетаются с регулируемым.

Преимущества для всех

С Hydro MPC мы сделаем Вашу работу проще:

Проектировщикам еще никогда не было так просто выбрать необходимый вариант из широкого ряда стандартных моделей. Широкий типоряд стандартных моделей позволяет Вам подобрать нужную установку Hydro MPC практически для любых задач и сфер применения, не затрачивая при этом времени на поиск варианта, который устроит заказчика.

Тем не менее, если возникают какие-либо особые требования, Grundfos предложит установку именно для Ваших условий в сжатые сроки.

Монтажникам проще монтировать систему. Установки Hydro MPC поставляются полностью готовыми к подключению: насосы, трубная обвязка, клапаны и шкаф управления размещены на общей раме-основании. Монтаж установки заключается всего лишь в подсоединении труб и подключении источника питания. Сразу же после подключения питания «мастер установки» на дисплее будет руководить действиями наладчика системы, чтобы пуск установки был выполнен правильно. Таким образом, Grundfos гарантирует правильный ввод установки в эксплуатацию.

Службе эксплуатации. Оператор может получить всю необходимую информацию о работе установки, насосов, давлении в системе, просмотреть отчет об аварийных сигналах с дисплея шкафа управления.

В графическом дисплее с различными структурами меню можно легко устанавливать заданные величины и менять настройки системы. Доступ в систему можно заблокировать паролями двух уровней для лиц.

Для удобства пользователя в структуре меню предусмотрен раздел «Help». В этом разделе можно найти необходимые пояснения и инструкции.

Обслуживающий персонал может легко снимать данные с датчиков, получать информацию о потребляемой мощности и температуре в системе. Кроме того, в Hydro MPC есть журнал аварий, в котором представлен подробный отчет о предыдущих и текущих авариях. Эксплуатационные данные, такие как количество моточасов работы и расход электроэнергии, заносятся в журнал. Вся информация, сохраненная в журнале, может быть отображена на любом персональном компьютере с доступом в систему.



Hydro MPC

Системы диспетчеризации могут легко получать данные о системе и управлять Hydro MPC дистанционно с помощью входов шины связи Bus и через сеть Ethernet.

Надежность

Все компоненты Hydro MPC разработаны, изготовлены и испытаны компанией Grundfos. Результат – комплектная установка, каждый элемент которой оптимально подходит для решения определенной задачи.

Более того, система контроля качества Grundfos гарантирует, что на заводе-изготовителе все составляющие прошли тщательную проверку. Поэтому мы уверены в надежности и долговечности нашего оборудования.

Резервные насосы

С точки зрения эксплуатации система выгодно отличается от других наличием резервных насосов и резервных датчиков давления. Они автоматически поддерживают работу установки и посылают сигналы предупреждения обо всех сбоях. Кроме того, периодически включается функция проверки работоспособности резервных насосов.

Технологии нового поколения

Особенностью Hydro MPC является гибкость ее конструкции. Эту установку можно расширять и настраивать на определенный вид работы с помощью модулей IO, входов управляющих сигналов и датчиков. Кроме того, внутренняя шина связи Genibus передает всю информацию от насосов с частотным регулированием. Компания Grundfos дает возможность расширять функциональный ряд простым обновлением программного обеспечения через сеть Ethernet Internet.

Grundfos является поставщиком полного спектра оборудования, поэтому Вы сможете получить ту установку, которая будет полностью отвечать вашим потребностям независимо от области применения и варианта монтажа.

На правах рекламы. Товар сертифицирован.

Основные представительства ООО «Грундфос»:

Москва (495) 564-8800 Екатеринбург (343) 365-9194 Новосибирск (383) 227-1308 Минск 8 10 (375 17) 233-9765

Санкт-Петербург (812) 320-4944 Самара (846) 264-1845 Ростов-на-Дону (863) 299-4184

www.grundfos.com/ru

GRUNDFOS 

Приборным учетом практически не охвачены забор, подача и распределение воды потребителями, что не позволяет объективно оценивать в действующих формах статистической отчетности водопотребление и потери воды, которые могут достигать 20–60% общей подачи воды. В табл. 1 приведены основные причины низкой эффективности эксплуатации систем сельского водоснабжения. Развитие систем централизованного водоснабжения села сдерживается сегодня, прежде всего, экономическими факторами. У сельскохозяйственных потребителей отсутствуют средства даже для обновления существующих систем водоснабжения, 65% из которых отработали установленные амортизационные сроки.

Все вышеизложенное свидетельствует о том, что проблемы водоснабжения и водоотведения диктуют необходимость проведения государственной водохозяйственной политики, обеспечивающей в стратегической перспективе устойчивое водопользование, гарантированное право нынешнего и будущих поколений на обеспеченность водными ресурсами, повышение качества жизни населения, экономической и экологической безопасности республики по водному фактору.

Стратегия повышения эффективности систем водоснабжения и водоотведения определяется комплексным программно-целевым подходом к решению взаимосвязанных проблем республиканского уровня (организационных, экономических, правовых и экологических) и конкретных технологических и технических задач проектирования, строительства и эксплуатации, направленных на внедрение современных энерго- и водосберегающих, природоохраняющих технологий и оборудования.

Впервые в истории Беларуси в 1998 г. Минжилкомхозом была разработана «Республиканская программа первоочередных мер по улучшению снабжения населения питьевой водой», которая изначально предусматривалась как механизм обеспечения реализации Водного кодекса и Закона Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении». Она предусматривала коренное изменение структуры управления отраслью, оздоровление водоисточников, строительство очистных сооружений и водопроводов, внедрение новых технологий и техники, а также массу дру-

гих полезных дел. Однако, из-за недостаточного финансирования и низкой организации работ по управлению, сопровождению и координации заданий на местах и республиканском уровне, программа не была выполнена в срок к 2001 г. В 2002 г. предыдущая программа преобразовывается в постоянно действующую Государственную программу по водоснабжению и водоотведению «Чистая вода», которую постигла та же судьба. В 2005 г. она претерпела значительные изменения, была укрупнена, а стратегические задания предыдущих программ были исключены.

В это же время Минсельхозпродом была инициирована разработка Государственной программы по водоснабжению и гарантированному обеспечению сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий качественной водой, которая будет дополнять «Государственную программу возрождения и развития села на 2005–2010 гг.» в части обеспечения устойчивого социально-экономического развития сельских территорий и эффективного функционирования агропромышленного комплекса.

Общая стратегия всех вышеназванных программ — определить комплекс взаимосвязанных научно-технических, производственных, организационных и экономических мероприятий по улучшению снабжения сельскохозяйственных предприятий качественной водой направленных на:

- повышение эффективности использования энергетического и механического оборудования;
- повышение качества подаваемой потребителям воды;
- экономное использование и сокращение непроизводительных потерь воды;
- повышение надежности инженерных систем;
- защиту окружающей среды от загрязнения и истощения источников водоснабжения;
- повышение эффективности организации и управления эксплуатацией инженерных систем.

Комплексное решение поставленных выше стратегических проблем невозможно решать сегодня без использования передовых мировых технологий и техники.

В инженерных системах большое значение принадлежит применяемому оборудованию. От технических пара-

метров, качества и степени надежности оборудования, а также положения фирмы-производителя на мировом рынке зависит эффективность этих сооружений. Безусловно, при выборе оборудования необходимо стремиться к использованию оборудования одной компании, преимуществ здесь очевидны — это единая ответственность, один типаж оборудования, единый сервис, единая система автоматического управления и др.

Сегодня на мировом рынке существует ряд компаний, которые, используя этот принцип, предусматривают в своей концепции применение всего комплекса оборудования, позволяющего решать вопросы технического оснащения любой технологической схемы водоснабжения, водоотведения и теплоснабжения с наименьшими эксплуатационными затратами. В этих системах насосное оборудование является основным потребителем электроэнергии (до 90% общего энергопотребления) и применяется для транспортировки воды, повышения давления и циркуляции воды (только в системах отопления и горячего водоснабжения). От правильности подбора насосов зависят надежность и соответствие режимов подачи и потребления.

Одной из таких компаний является концерн GRUNDFOS, который не только производит насосное и технологическое оборудование, но и предлагает готовые решения. При этом весь технологический процесс полностью автоматизирован с помощью унифицированной системы управления, где широко распространено применение насосов с частотным регулированием, позволяющее значительно снизить энергопотребление. В этой нише лидирующее положение занимает насосное оборудование концерна GRUNDFOS, его использование позволяет сэкономить до 50% потребляемого насосами электричества.

Зарубежный и отечественный опыт показывает, что при использовании современного оборудования и технологий реконструированные и модернизированные системы водоснабжения и водоотведения в комплексе с другими техническими решениями являются ключом к развитию новых энергосберегающих технологий и обновлению всех инженерных систем жизнеобеспечения населенных мест и производств. □

Wirbel

НАСОС, КОТОРЫЙ
НЕ ГОРИТ



Москва "ИНТЕРМА" (495) 783-7000
783-9228

Санкт-Петербург
"ИНТЕРМА-СПб" (812) 380-6865
380-6866

Нижний Новгород
"ИНТЕРМА-НН" (8312) 61-8383
33-9409

Казань "ИНТЕРМА-К" (843) 273-7322
273-7312

Воронеж "ИНТЕРМА-В" (4732) 79-3300
79-4849

Эффективная работа при нестабильном напряжении

Отсутствие шума и вибрации

Клеммная коробка внутри корпуса

Рабочее колесо из стали высокого качества для фланцевых насосов серии HUP/HUPD

Реклама

ГРУППА КОМПАНИЙ ИПРОСТ
ИНТЕРМА™
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
WWW.INTERMA.RU

Сеть магазинов "САМАТ" г.Астрахань (8512) 40-85-01, ООО "АДА" Приморский край, г.Уссурийск (4234) 33-52-88,
ООО "Округ тепла" Краснодарский край, г.Кропоткин (86138) 6-54-44, ООО "Твой дом" г.Саратов (8452) 30-47-67
ТК "Исток" г.Сочи (8622) 44-42-04, 69-22-64

Вопросы минимизации затрат на устройство и эксплуатацию центрального водяного отопления

Долгое время система центрального водяного отопления (ЦВО) монтировалась из черных стальных (Ст) труб. Сначала для соединения таких труб применялись только резьба и сварка (газовая или электродуговая), затем стала использоваться магнитная пайка [1], а в последнее время появились компрессионные соединения. Совершенно другая ситуация с монтажом и последующей эксплуатацией в зданиях независимо от их этажности складывается в настоящее время. Согласно СНиП 2.04.05–91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование (приложение 25)» системы ЦВО допускается монтировать как из стальных и медных (М), так и металлополимерных (МПТ) и полимерных труб: полипропиленовых (ПП-3), сшитого полиэтилена (ПЭ-С) и дополнительно хлорированного поливинилхлорида (ПВХ-Х) (табл. 1).

Авторы: А.А. ОТСТАВНОВ, ведущий научный сотрудник ГУП НИИ «Мосстрой», к.т.н., А.Н. ДМИТРИЕВ, начальник Управления научно-технической политики в строительной отрасли, д.т.н., В.С. ИОНОВ, исполнительный директор НП «Национальный центр меди»

Каждый вид труб требует особого типа сборки. Например, медные трубы собираются на капиллярной пайке и/или на компрессионных соединениях. Утверждать, что следует использовать те или иные трубы в системах отопления повсеместно, опираясь только на хотя и очень важный, но один какой-то аргумент, будет не совсем правильно.

Для того чтобы отдать предпочтение одному или нескольким трубным материалам, надо проанализировать целый ряд аргументов, которые должны касаться всех указанных материалов, в т.ч. и стали. Сделать это возможно только в рамках вариантного обоснования применения труб [6] из какого-либо материала. Причем предварительно необходимо, используя, например, графово-аналитический метод, выбрать наиболее подходящий по целому ряду показателей [7] нагревательный прибор для будущего ЦВО. К сожалению, методики проведения таких обоснований для ЦВО сегодня нет.

Мы предлагаем один из подходов, который позволяет выбрать оптимальный вариант устройства ЦВО на основании технико-экономического анализа [8] особенностей применения нескольких видов труб как из металлов, так и из полимерных (металлополимерных) материалов для малоэтажных и высотных зданий, естественно, с учетом необходимости зонирования сетей. Согласно этой методике сравниваются экономические факторы, которые должны определяться заранее для каждого i -го варианта — $\mathcal{E}_1, \mathcal{E}_2, \dots, \mathcal{E}_6$.

В случаях, когда выбор какого-либо из вариантов ЦВО необходимо сделать по желанию заказчика, нужно проводить сравнение \mathcal{E}_i с \mathcal{E}_1 . Экономический фактор \mathcal{E}_i служит оценкой базового варианта \mathcal{E}_6 . Базовый вариант предназначен для системы ЦВО, смонтированной из стальных труб. Такие системы эксплуатируются в течение длительного времени. Имеются и достаточный статистический материал, и соответствующие нормативы для того, чтобы получить адекватный показатель их технико-экономического фактора. Этого нельзя сказать, к сожалению, про другие пять вариантов. Для них многое придется принимать с определенной долей вероятности, а после накопления статистических данных нормировать.

После сравнения экономических факторов предпочтение следует отдавать варианту устройства ЦВО, для которого \mathcal{E}_i будет иметь минимальное значение. Техничко-экономический фактор ЦВО:

$$\mathcal{E}_i = \sum P_{io}, \quad (1)$$

где P_{io} — приведенные затраты на каждую i -ю ЦВО. Приведенные затраты [4] на ЦВО:

$$P_{io} = P_{co} + P_{\text{эо}}, \quad (2)$$

где P_{co} — составляющие приведенных затрат на строительство ЦВО; $P_{\text{эо}}$ — составляющие приведенных затрат на эксплуатацию ЦВО. Составляющая приведенных затрат на строительство ЦВО:

$$P_{co} = [(C_o + C_{\text{то}})K_{\text{омо}}K_{\text{зсо}} + C_{\text{мо}} + H_o]K_{\text{пно}}K_{\text{смо}}, \quad (3)$$

где C_o — расходы на приобретение труб для устройства ЦВО в оптовых ценах;

$C_{\text{то}}$ — расходы на транспортировку труб для устройства ЦВО до места строительства; $K_{\text{омо}}$ — коэффициент, учитывающий отходы труб при монтаже ЦВО, при отсутствии точных данных можно принимать этот коэффициент $\approx 1,02$; $K_{\text{зсо}}$ — коэффициент, учитывающий заготовительно-складские расходы на трубы, используемые при монтаже ЦВО, при отсутствии точных данных можно принимать этот коэффициент $\approx 1,02$; $C_{\text{мо}}$ — расходы на производство монтажных работ при устройстве ЦВО (подготовительные работы, сборка соединений, проведение гидравлических испытаний и др.); H_o — накладные расходы строительных организаций на производство строительно-монтажных работ при устройстве ЦВО; $K_{\text{пно}}$ — коэффициент, учитывающий плановые накопления строительных организаций при производстве строительно-монтажных работ при устройстве ЦВО, при отсутствии точных данных можно принимать этот коэффициент $\approx 1,06$; $K_{\text{смо}}$ — коэффициент, учитывающий переход от сметной стоимости к полной стоимости устройства ЦВО, при отсутствии точных данных можно принимать этот коэффициент $\approx 1,15-1,3$.

Расходы на транспортировку труб определяются согласно используемым схемам доставки их к месту проведения строительно-монтажных работ для устройства ЦВО по тарифам на перевозку грузов (автомобилем либо по железной дороге с учетом затрат на такелажные работы при погрузке-разгрузке, наценок на сбыт и т.п.). ▴

Тепло Италии



ПРОМЫШЛЕННОЕ КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ FERROLÌ

- водогрейные котлы
- генераторы перегретой воды
- паровые котлы
- твердоотопливные котлы

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДИЛЕРЫ:

МОСКВА
Акватория Тепла (495) 782-15-53
Антарес (495) 788-77-45
Дельта-Т (495) 334-19-22
Интерма (495) 783-70-00
Тайм (495) 258-93-88
Универсалстрой (495) 729-44-69

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
Аквана (812) 498-16-15

КАЛИНИНГРАД
Автогазсервис (401) 295-65-63
Дельтастрой (401) 263-10-43

ОМСК
КРИК (3812) 533-086

РОСТОВ-НА-ДОНУ
Симеон (863) 299-00-49

САМАРА
РОСТ (846) 247-63-03

АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН
F-Service +7 (3272) 943-003

БИШКЕК, КИРГИЗСТАН
Aqualand Group +996 (312) 692-071

■ Возможное применение труб при устройстве ЦВО

табл. 1

Вариант, Вi	В1	В2	В3	В4	В5	В6
Трубы	Ст	Мд (2)	МПТ (3)	ППЗ (4)	ПЭ-С (5)	ПВХ-Х

■ Сроки службы и предложения по периодичности ремонтов, доле ежегодных отчислений на ремонты и восстановление вновь построенных ЦВО

табл. 2

№ п/п	Трубы	Сроки службы, Тф, год	Периодичность капитальных ремонтов, год	Доля ежегодных отчислений от сметн. стоимости, %			
				Ртр	Ркр	Рв	Всего
1	Стальные	20	5	0,6	0,5	3,2	4,3
2	ПЭ-с	30	10	0,3	0,2	1,2	1,7
3	Медь	50	15	0,2	0,1	1,0	1,3
4	ПП	30	10	0,3	0,2	1,2	1,7
5	МПТ	25	8	0,35	0,25	1,3	1,9
6	ПВХ-Х	25	7	0,4	0,3	1,4	2,1

Расходы на производство работ, $C_{мо}$, на устройство ЦВО (подготовительные работы, сборку соединений, проведение испытаний и др.), отнесенные к расчетной единице длины, допускается определять по единым районным единичным расценкам (ЕРЕР) и укрупненным сметным нормам (УСН). Накладные расходы H_o строительных организаций, производящих работы по устройству ЦВО, рассчитываются так:

$$H_o = \varphi (C_{озо} + C_{эмо}), \quad (4)$$

где $C_{озо}$ — расходы на основную заработную плату рабочих, занятых на производстве работ при устройстве ЦВО; $C_{эмо}$ — расходы на эксплуатацию механизмов и средств малой механизации, используемых в процессе монтажа ЦВО; φ — коэффициент ($\varphi = 0,47$).

При отсутствии точных данных можно принимать накладные расходы в размере 0,16 от суммы прямых затрат на устройство ЦВО (основной зарплаты рабочих, затрат на эксплуатацию механизмов и средств малой механизации, стоимости труб и других материалов). Составляющие приведенных затрат на эксплуатацию ЦВО, $P_{эо}$, должны учитывать комплекс приведенных к моменту ввода их в действительные расходы на текущие и капитальные ремонты, техническое обслуживание, восстановление изношенных при последующей эксплуатации элементов ЦВО.

Расходы на эксплуатацию ЦВО:

$$P_{эо} = (P_{тро} + P_{кро} + P_{то} + P_{во}) K_{общо} + P_{эло}, \quad (5)$$

где $P_{тро}$ — расходы на текущие ремонты ЦВО; $P_{кро}$ — расходы на капитальные ремонты ЦВО; $P_{то}$ — расходы на техобслуживание ЦВО; $P_{во}$ — расходы на реконструкцию ЦВО; $P_{эло}$ — затраты на электроэнергию, расходуемую на

преодоление потерь напора в ЦВО; $K_{общо}$ — коэффициент, учитывающий общие эксплуатационные затраты на устройство ЦВО (на содержание аварийных служб, административно-управленческого аппарата, технику безопасности и прочие расходы).

Расходы на текущие ремонты ЦВО:

$$P_{тро} = \sum_{i=1}^{T_{фо}} \frac{C_{тро}}{(1 + E_{нпо})^{i_о}}, \quad (6)$$

где $C_{тро}$ — среднегодовые расходы на текущий ремонт ЦВО; t_o — год эксплуатации ЦВО; $T_{фо}$ — расчетные сроки службы ЦВО (табл. 2); $E_{нпо}$ — нормативы приведения сравниваемых вариантов устройства разных ЦВО к одному моменту времени, при отсутствии нормируемых значений можно принимать значение 0,1. Расходы на текущее обслуживание ЦВО:

$$P_{то} = \sum_{i=1}^{T_{фб}} \frac{C_{то}}{(1 + E_{нп})^{i_о}}, \quad (7)$$

где $C_{то}$ — среднегодовые затраты на техническое обслуживание ЦВО. Расходы на капитальные ремонты ЦВО:

$$P_{кро} = \sum_{i=1}^{n_{ю}} \frac{C_{кро}}{(1 + E_{нпо})^{T_{кро}}}, \quad (8)$$

где $C_{кро}$ — расходы на проведение i -го капитального ремонта ЦВО; $T_{кро}$ — время от начала эксплуатации до i -го капитального ремонта ЦВО, определяемое сроком ее службы; $n_{ю}$ — число капитальных ремонтов ЦВО за период ее функционирования. Расходы на восстановление ЦВО:

$$P_{во} = \sum_{j=1}^{n_{ю}} \frac{C_{во}}{(1 + E_{нпо})^{T_{во}}}, \quad (9)$$

где $C_{во}$ — расходы на прокладку новых ЦВО взамен отслуживших свой срок; $T_{во}$ — время от начала эксплуатации до

j -й полной замены, определяемое сроком службы реконструированной ЦВО; $n_{ю}$ — число полных замен ЦВО в течение расчетного периода. Среднегодовые затраты на текущий ремонт ЦВО:

$$C_{тро} = P_{со} P_{тро}, \quad (10)$$

где $P_{со}$ — сметная стоимость ЦВО; $P_{тро}$ — доля ежегодных отчислений, % сметной стоимости на текущие ремонты ЦВО (см. табл. 2). Среднегодовые затраты на техническое обслуживание ЦВО:

$$C_{то} = H_{чо} \Phi_{зпо}, \quad (11)$$

где $H_{чо}$ — нормативная численность обслуживающего персонала на 1 км протяженности трубопроводов ЦВО; $\Phi_{зпо}$ — годовой фонд заработной платы с начислениями, приходящийся на одного рабочего, эксплуатирующего ЦВО. Среднегодовые затраты на капитальный ремонт ЦВО:

$$C_{кро} = P_{со} P_{кро}, \quad (12)$$

где $P_{кро}$ — доля ежегодных отчислений, % от сметной стоимости ЦВО, на их капитальный ремонт (см. табл. 2). Среднегодовые затраты на восстановление ЦВО:

$$C_{во} = P_{со} P_{во}, \quad (13)$$

где $P_{во}$ — доли ежегодных отчислений на восстановление ЦВО, % от их сметной стоимости (см. табл. 2). Приведенные затраты на электроэнергию, расходуемую на преодоление потерь напора в ЦВО:

$$P_{эло} = C_{эло} (\mu_o + \mu_{оо} C_o), \quad (14)$$

где $C_{эло}$ — годовые затраты на электроэнергию для преодоления потерь напора в ЦВО; μ_o — коэффициент приведения к одному сроку разновременных затрат на ЦВО:

$$\mu_o = \sum_{i=1}^{T_{фо}} \frac{1}{(1 + E_{нпо})^{i_о}}, \quad (15)$$

$\mu_{оо}$ — коэффициент приведения дополнительных затрат на электроэнергию в результате возрастания гидравлического сопротивления в ЦВО в процессе эксплуатации.

При отсутствии нормируемых значений коэффициентов рекомендуется, например [4], принимать: для 5 лет эксплуатации — 23; для 10 — 56,6; 20 — 97,6; 30 — 125,7, для 50 лет — 154,6. C_o — коэффициент, учитывающий увеличение гидравлических сопротивлений в ЦВО, вызванное явлениями коррозионного отложения или обрастания внутренних поверхностей трубопроводов. При отсутствии таких явлений коэффициенты принимаются равными 0. Годовые затраты на электро-

Десятилетие!

ВОДООЧИСТКА
НАСОСЫ
НАДЕЖНЫЙ ПАРТНЕР
ПРОФЕССИОНАЛЫ
РЕДУКТОРЫ
ВЕДУЩИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛИ
ТРУБОПРОВОДЫ

ФИЛЬТРЫ
ВОДОПОДГОТОВКА
КАНАЛИЗАЦИЯ
ФИТИНГИ

ВОДОСНАБЖЕНИЕ
ШИРОКИЙ АССОРТИМЕНТ
СУШИЛКИ ДЛЯ РУК

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ
ОТОПЛЕНИЕ
КОТЛЫ
ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ

ОПЕРАТИВНАЯ ПОСТАВКА



АВТОРИЗОВАННЫЙ СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР

VAILLANT, VISSMANN, UNITHERM, JUNKERS, PROTHERM, STARMIX, SYR

Качественное европейское оборудование
Более 10000 наименований товаров

Склады в Москве и в Санкт-Петербурге
Комплектация объектов "под ключ"



Проектирование



Подготовка
техническо-коммерческих
предложений



Пусконаладочные
работы



Гарантийный
и послегарантийный
ремонт

энергию для преодоления потерь напора в ЦВО:

$$G_{\text{эло}} = 0,24 \frac{G}{\rho} \sigma l_o \frac{h_o}{K_{\text{co}} \eta_o}, \quad (16)$$

где G — расчетный расход теплоносителя, кг/ч, подаваемого по трубопроводам ЦВО; ρ — плотность теплоносителя, кг/м³; σ — сметная стоимость 1 кВт·ч электроэнергии, руб., используемая для перекачки теплоносителя насосами; l — длина трубопроводов в ЦВО, м; h — потери напора, м/м, должны определяться путем гидравлического расчета ЦВО [9] с учетом местных сопротивлений в соединительных частях [10]; K_{co} — коэффициенты, учитывающие сезонные перемены в работе ЦВО; η_o — КПД насосов, обслуживающих ЦВО.

В заключение следует отметить, что, по нашему мнению, расчеты по изложенной методике позволят осуществить оптимальный выбор труб (из од-

ного либо из нескольких материалов) для устройства центрального водяного отопления. Однако ее использование в полном объеме требует более точного знания некоторых параметров и коэффициентов, отражающих особенности применения медных, металлополимерных и полимерных труб в системах отопления. Для этого целесообразно продолжить разработку нормативов, сбор и обобщение статистических данных по устройству и эксплуатации отопительных систем из различных труб и впоследствии подготовить обобщенные материалы в виде соответствующих рекомендаций или, что еще лучше, нормативов. □

1. Отставнов А.А., Ионов В.С. Особенности соединений труб, допущенных строительными нормами и правилами к применению в системах отопления. — Журнал «С.О.К.», №10/2003.
2. Свод правил по проектированию и монтажу «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и отопления из медных труб» СП-40-102-2005.

3. Свод правил по проектированию и строительству «Проектирование и монтаж трубопроводов систем отопления с использованием металлополимерных труб» СП-41-98.
4. СП 40-101-96 «Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена «Рандом сополимер».
5. СП 41-109-2005 «Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий с использованием труб из «сшитого» полиэтилена».
6. Дмитриев А.Н., Отставнов А.А., Ионов В.С. К минимизации затрат на устройство и эксплуатацию внутренних напорных трубопроводов. — Журнал «Сантехника», №3/2005.
7. Отставнов А.А., Харькин В.А., Орлов В.А., Ионов В.С. К вопросу выбора радиаторов для систем водяного отопления. — Журнал «Сантехника» №12/2005.
8. Ромейко В.С., Отставнов А.А., Устюгов В.А. и др. Справочные материалы. Пластмассовые трубы в строительстве, Ч. 2. Строительство трубопроводов. Эксплуатация и ремонт трубопроводов. М.: ВАЛАНГ, 1997.
9. Отставнов А.А., Ионов В.С. К вопросу общего подхода к гидравлическим расчетам трубопроводов внутреннего водоснабжения и водяного отопления из металла и полимера. Трубопроводные системы. — Журнал «Сантехника», №5/2003.
10. Отставнов А.А., Ионов В.С. Особенности гидравлического сопротивления соединений внутренних напорных трубопроводов. — Журнал «Сантехника», №6/2003.

Повышение эффективности работы систем отопления при изменении тепловой нагрузки

Автор О.Н. ЗАЙЦЕВ, д.т.н., проф., Одесский национальный политехнический университет

Часто теплогенерирующее оборудование устанавливается из расчета максимальных тепловых нагрузок, что в условиях изменения наружной температуры предполагает его работу в режимах, отличных от номинальных, приводящих соответственно, к перерасходу топлива и, соответственно, снижению КПД оборудования. В то же время, нормативные документы требуют установки терморегулирующей арматуры на каждом нагревательном приборе, что в свою очередь увеличивает их площадь на 10–15% для обеспечения необходимого диапазона температурного регулирования, которое изменяет гидравлику теплоснабжающих систем и снижает, таким образом, полезную производительность тепло-

генераторов. При установке теплогенерирующих установок большой мощности эти колебания режимов работы сглаживаются за счет преобладающей доли потребления тепла на технологические нужды, что выдвигает на первый

план проблему расширения режимов работы теплоэнергетического оборудования малой мощности, применяемого, в основном, для систем децентрализованного теплоснабжения. ▴

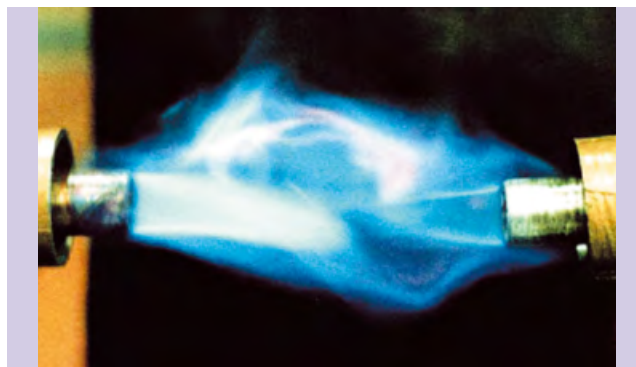


Рис. 1. Процесс сжигания газа во встречных смешанных закрученных потоках

Технологии имеют границы,
но при системном подходе они преодолимы.



Напольные котлы малой мощности.

ООО "Виссманн"

Москва: (495) 775 82 83
С.-Петербург: (812) 326 78 71
Екатеринбург: (343) 212 21 05
Ярославль: (4852) 58 29 78
Самара: (846) 270 46 86

VIESSMANN
more than heat

Также необходимо учесть, что тепло, которое полезно использует потребитель, не соответствует количеству выработанного тепла. То есть коэффициент используемого тепла определяется по зависимости [1]:

$$\eta_{\Sigma} = \eta_{\text{кот}} \eta_{\text{ТС}} \eta_{\text{со}} \eta_{\text{нп}} \quad (1)$$

где $\eta_{\text{кот}}$, $\eta_{\text{ТС}}$, $\eta_{\text{со}}$, $\eta_{\text{нп}}$, соответственно, — КПД котельной, тепловых сетей, системы отопления и нагревательных приборов.

При децентрализации теплоснабжения (применении котлов малой мощности) следует учесть, что определение КПД зарубежных котлов выполнено в соответствии с нормами стран-производителей (как правило, при температурном перепаде 75–60°C). Учет же снижения тепловой нагрузки и уменьшение КПД котла в связи с уменьшением эффективности использования тепловоспринимающей поверхности не указаны.

Таким образом, главенствующую роль в определении эффективности работы котла имеет организация сжигания газов и, соответственно аэродинамика топки [1].

Таким образом, разработка и исследование способа сжигания газового топлива в котлах малой мощности являются актуальными.

Для повышения эффективности работы котлов малой мощности в период снижения отопительной нагрузки предложено управлять положением максимума температур в топочном пространстве путем использования аэродинамики взаимодействующих встречных закрученных потоков, смещенных в горизонтальной плоскости относительно друг друга пропорционально расстоянию между горелками [2]. Для получения поля результирующей скорости при предложенном взаимодействии был выполнен ряд экспериментальных исследований.

Экспериментальная установка состоит из двух сопел, диаметром 100 мм, с тангенциальным подводом потока, гибких воздухопроводов, вентилятора высокого давления, задвижек для регулирования расхода воздуха.

Для выполнения измерений скорости установка снабжена термоэлектроннометром, с шаровым зондом и координатной сеткой для определения направления скорости. Измерение расхода газа осуществлялось с помощью тарированной диафрагмы методом переменного перепада давления.

Анализ полученных распределений составляющих скорости, образующихся при взаимодействии встречных, смещенных в горизонтальной плоскости закрученных струй, показал, что смещение осей струй увеличивает область взаимодействия радиальной составляющей скорости, а расположение максимумов и минимумов в различных сечениях выявило наличие перемежающихся областей взаимодействия и вытеснения струй друг другом, при этом наблюдается зеркальное отображение результирующего поля радиальной составляющей скорости при увеличении смещения осей (полю скорости при смещении 0,25 м соответствует поле со смещением в 0,2 м, а смещению 0,3 м — 0,15 м). То есть при малых величинах смещения взаимодействие происходит между внешней границей одной струи и внутренней границей области обратных токов другого потока, а при увеличении расстояния во взаимодействие вступают внешние слои обеих закрученных струй. Распределение тангенциальной составляющей скорости показало, что сложение скоростей струй начинается со смещения в один диаметр, при этом полученное распределение качественно совпадает с распределением при взаимодействии встречных, одноименно закрученных потоков, что возможно при взаимодействии внутренних к зоне обратных токов слоев одной струи с внешними слоями другой. Распределение аксиальной составляющей скорости в области взаимодействия струй показало наличие изменения направления аксиальной скорости, причем максимум (минимум) кривой приходится на равноудаленную от патрубков зону, а само поле аксиальной составляющей скорости имеет четкое разграничение между внутренними слоями (внешние слои струй) и внешними слоями результирующего течения.

Сравнение исследуемого вида взаимодействия с другими типами (под углом, встречные, параллельные закрученные потоки) позволило сделать вывод, что в данном виде взаимодействия область, где происходит сложение скоростей закрученных струй, значительно превышает аналогичные области при любых других видах взаимодействия. Данный способ, заключающийся во взаимодействии двух встречных закрученных потоков, смещение которых относительно друг друга форми-

рует требуемое результирующее поле скоростей в зависимости от конфигурации пространства топочной камеры. Сравнение экспериментальных данных результирующих скоростей при взаимодействии встречных смещенных закрученных потоков показало, что предложенный способ позволяет до 20% увеличить диапазон варьирования тепловой нагрузки оборудования.

С повышением наружной температуры повышение КПД котла по сравнению с базовым вариантом увеличивается и достигает, в пересчете на среднюю отопительную температуру для Одессы, 17%, что составляет экономию в 4,1 м³ газа на каждый кВт используемой мощности в течении отопительного периода.

Предложенный способ реализован на теплогенерирующей установке мощностью 22 кВт. В качестве базы была использована горелка Бунзена, на которую коаксиально устанавливался патрубок с тангенциальным подводом воздуха, расход последнего варьировался шибером, установленным на выходе из вентилятора таким образом, чтобы не превышать коэффициент избытка воздуха более 1,1 (см. рис. 1).

В результате проведения таких опытов выявлено, что длина результирующего пламени гораздо меньше в закрученных потоках, чем при сжигании газа в прямоточных струях при одинаковых остальных условиях, а ширина значительно больше, при этом отсутствуют зоны неполного сгорания, наблюдаемые в прямоточных струях, хотя при сжигании в закрученной струе необходим предварительный подогрев горелки для избежания срыва пламени в начальный период работы. Формирование пламени при сжигании встречных, смещенных в горизонтальной плоскости закрученных потоков газа показало, что разрыва пламени не наблюдается даже при смещении горелок на три диаметра, а вращение его в горизонтальной и вертикальной плоскостях подтверждает выводы, сделанные в аэродинамических исследованиях изотермических потоков. ■

1. Закрученные потоки: Пер. с англ. / А. Гупта, Д. Лилли, Н. Сайред, — М.: Мир, 1987.

2. Зайцев О.Н. Управление аэродинамической обстановкой в рабочем объеме теплогенерирующих установок. // Вестник ОДАБА №7/2002.

Прямой импортер инженерного оборудования

УНИКАЛЬНЫЙ ВЫБОР СЕКЦИОННЫХ РАДИАТОРОВ

САМАРА Plus

Алюминиевый радиатор экстра-класса
Рабочее давление: **[16 атм.]**

BIASI MBA

Идеальный выбор для центрального отопления
Рабочее давление: **[16 атм.]**

perfect

Экономичный вариант для автономных систем
Рабочее давление: **[6 атм.]**

Bi POWER

Биметаллический радиатор
Рабочее давление: **[35 атм.]**



- А также:
- Котельное оборудование
 - Трубы и фитинги для систем отопления, водоснабжения и канализации
 - Запорно-регулирующая арматура
 - Насосное оборудование

ОПТОВЫЙ СКЛАД

▶ Самые выгодные условия для дилеров

Контрада-Центр:

Москва, ул. Складочная, д. 1, стр. 1, корп. 4

Тел./факс: 221-72-27

e-mail: info@contrada.ru

Представительства в городах:

Новосибирск • Екатеринбург • Нижний Новгород • Самара
Казань • Ростов-на-Дону • Воронеж • Саратов • Тюмень • Алматы



CONTRADA

www.contrada.ru

Устройство теплого пола (краткое пособие)

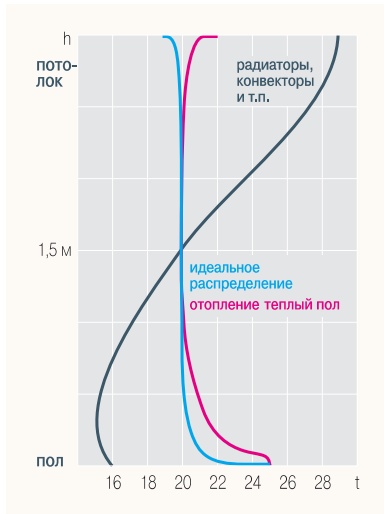


Рис. 1. Графики температур

Немного истории

Человеку с древних времен известно, что необходимо делать для сохранения собственного здоровья. «Держи ноги в тепле, а голову в холоде», — гласит поговорка. Первые системы обогрева пола появились тогда, когда люди догадались направить дым от костра под пол хижины. Для некоторых стран востока (Япония, Корея) подобные системы отопления стали традиционными. В европейские страны такой способ обогрева пришел во времена Древнего Рима, когда знаменитые древнеримские термы оснащались теплыми полами. Трудно представить не менее знаменитые турецкие бани без теплых полов. А в Средние века дымоходы каминов и печей направляли в специальные каналы под каменные полы замков и дворцов.

С появлением систем центрального отопления вновь вспомнили о теплых полах и пустили горячую воду в заранее проложенные в бетонном полу трубы.

Все бы хорошо, да только надежность подобных систем была невысока, последствия аварий весьма существенны, а поиск неисправности требовал больших затрат времени и средств. В начале прошлого века начались разработки первых систем подогрева пола, для которых применялись специальные электрические нагревательные кабели. Со временем технология их изготовления совершенствовалась,

В этой статье речь пойдет о подогреве поверхности пола, который может стать идеальным отопительным прибором: незаметным, бесшумным, экономичным, полностью автоматизированным.

Автор В.Н. ХОМЯКОВ, технический директор ООО «БЭТ СПб»

появились современные материалы, в результате чего наиболее передовые предприятия (например, NEXANS в Норвегии) стали выпускать продукцию небывалой надежности и долговечности. Достаточно сказать, что кабель типа TXLP/1 имеет срок службы более 50 лет, и это проверено на практике. Вероятность выхода его из строя во время действия заводской гарантии (10 лет) менее 0,1%. Все это привело к тому, что последние 20–30 лет в наиболее развитых странах строительство жилья без использования систем обогрева теплый пол практически не ведется.

Преимущества

1. Теплый пол с точки зрения строительной теплофизики — это низкотемпературная отопительная панель. При этом способе отопления распределение тепла в помещении максимально приближено к идеальному распределению (рис. 1).
2. В связи с тем, что при этом способе обогрева разница между температурами поверхности пола и воздуха невелика, в помещении отсутствуют турбулентные потоки воздуха. Пыль не циркулирует и оседает на пол, что с точки зрения гигиены является огромным преимуществом. По строительным нормам многих развитых стран операционные, реабилитационные палаты, палаты интенсивной терапии,

Разница между температурами поверхности пола и воздуха невелика, в помещении отсутствуют турбулентные потоки воздуха. Пыль не циркулирует и оседает на пол, что с точки зрения гигиены является огромным преимуществом.

ожоговые центры и т.п. оборудуются теплыми полами. Даже в производственных помещениях, где необходимо поддерживать идеальную чистоту (например, при производстве микросхем), иной способ отопления неприемлем.

3. Конвективные системы отопления (радиаторы, конвекторы и т.п.) до 25% мощности затрачивают на обогрев потолка и создание мощных восходящих (турбулентных) потоков воздуха. Теплый пол как система отопления — одна из самых экономичных систем и названных затрат не имеет. Более того, за счет точнейшей регулировки температуры в каждом помещении и высокой чувствительности датчиков температуры можно добиться дополнительной экономии электроэнергии, используя бесплатное тепло от бытовых приборов, освещения, солнечного тепла и т.п. В современном энергонасыщенном пространстве дома доля дополнительных источников тепла достигает 20–25% необходимого для отопления.

4. Определяя экономичность будущей системы отопления, необходимо учитывать и такие особенности, как возможность снижения температуры воздуха в помещении на 2°C без ощущения дискомфорта (экономия от 5 до 7%). Возможность установки современных систем управления на основе интеллектуальных термостатов, что ведет к дополнительной экономии 15–25% потребляемой электроэнергии.

5. Стоимость оборудования для системы теплый пол значительно ниже стоимости аналогичных по мощности систем на основе применения отопительных котлов. Анализируя стоимость системы, надо учитывать то, что она не занимает полезной площади, а в современном строительстве 1 м² площади стоит не менее \$300. Для установки отопительного котла, как правило, отводится отдельное помещение площадью 6–8 м², а радиаторы занимают не менее метра полезной площади ▴

protherm



Леопард

Настенный газовый котел с проточным ГВС

- Мощность 8,5 - 23 кВт
- Нагрев воды в двухфункциональном теплообменнике
- Специальная турбинка для регулирования температуры ГВС
- Плавное модулирование мощности
- Газовая модуляционная горелка
- Автодиагностика
- Система эквитермического регулирования
- 5-литровый расширительный бак
- Система контроля отвода продуктов сгорания
- Защита от замерзания
- Функция «Зима-Лето»



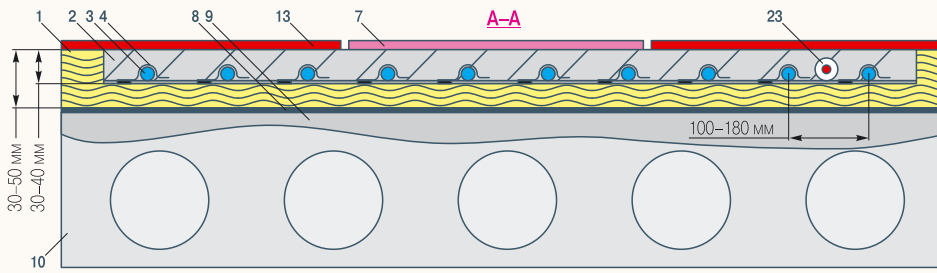
ISO 9001



Представительство Protherm в РФ
117246, Москва, Научный проезд, 13

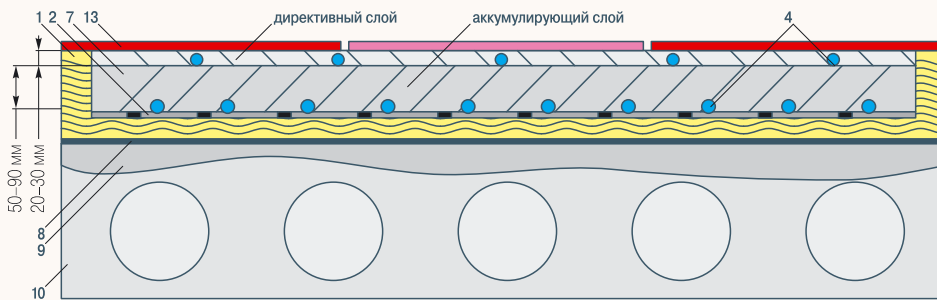
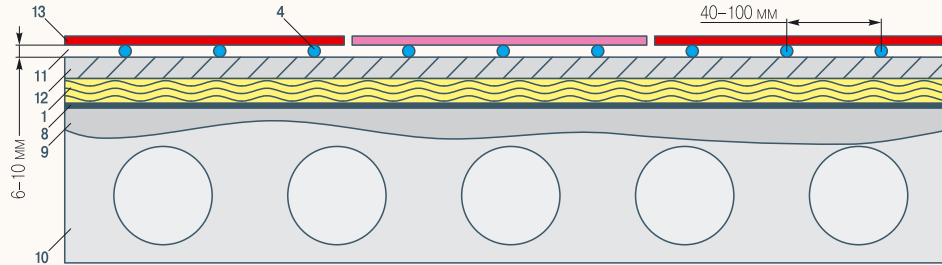
тел.: (495) 580-78-64/65/66
факс: (495) 580-78-67

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



■ Рис. 2. Оптимальная конструкция теплых полов для нового строительства или капитального ремонта

■ Рис. 3. Конструкция теплых полов в клеевом слое под плиткой из натурального камня или кафеля



■ Рис. 4. Теплоизолированная низкотемпературная отопительная панель с аккумуляющим слоем

в каждом отапливаемом помещении. По технологии строительства монтаж системы теплый пол происходит во время изготовления выравнивающей бетонной стяжки пола с разводкой электропитания в доме. Укладка нагревательного кабеля лишь незначительно усложняет этот процесс.

6. Огромным преимуществом отопления на основе низкотемпературных нагревательных кабелей является работа по принципу «включил и забыл». Эти системы полностью автоматизированы и не требуют (в отличие от всех прочих) технического обслуживания. Нужны только периодический контроль и при необходимости корректировка температуры. Более того, существует возможность дистанционного управления.

7. Системы прямого отопления теплый пол при незначительных затратах можно преобразовать в системы с аккумулярованием тепла. Грамотно спроектированные и изготовленные, они могут потреблять до 90% электроэнергии по льготному ночному тарифу, что значительно дешевле.

Конструкция

Существует несколько способов устройства низкотемпературной отопительной панели, которые выбираются в зависимости от конкретных условий строительства, реконструкции или ремонта помещения. Большое значение для выбора конструкции пола имеет его функциональное назначение. Система теплый пол может применяться для основного, дополнительного отопления или для комфортного подогрева пола в отдельных помещениях различного назначения.

■ Теплоизолированная низкотемпературная отопительная панель (рис. 2) является оптимальной при новом строительстве, капитальном ремонте или при любом функциональном назначении теплого пола.

■ Отопительная панель в клеевом слое под плиткой из натурального камня или кафеля (рис. 3) применяется при косметическом ремонте или в случае невозможности изготовления теплоизолированной панели. Используется, как правило, в системах комфортного подогрева пола.

■ Теплоизолированная низкотемпературная отопительная панель с аккумуляющим слоем (рис. 4) применяется при новом строительстве или капитальном ремонте для устройства системы отопления с использованием двухтарифной системы оплаты электроэнергии.

■ Конструкция для деревянных межэтажных перекрытий (рис. 5) применяется тогда, когда межэтажные перекрытия не рассчитаны на вес бетонной стяжки для устройства отопительной панели. Существуют ограничения по удельной мощности подогрева пола или в системе отопления с ограничительным датчиком температуры пола.

Последовательность изготовления

1. Плиты межэтажных перекрытий 10 имеют неровную поверхность, и после усадки кирпичной кладки (или по другим причинам) они не всегда строго горизонтальны. Вследствие этого сначала необходимо изготовить выравнивающую стяжку 9, поверх которой можно укладывать слой гидроизоляции 8. ▀

МАКСЛЕВЕЛ

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПОСТАВЩИК
БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАДИАТОРОВ
RADIATORI 2000



XTREME БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ
РАДИАТОРЫ
HELLOS R АЛЮМИНИЕВЫЕ
РАДИАТОРЫ

АДАПТИРОВАНЫ К РОССИЙСКИМ УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЯХ
РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ 35 БАР*

ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА И СООТВЕТСТВИЕ НОРМАМ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ НОМЕР № РОСС ИТ СЛО9 Н00326



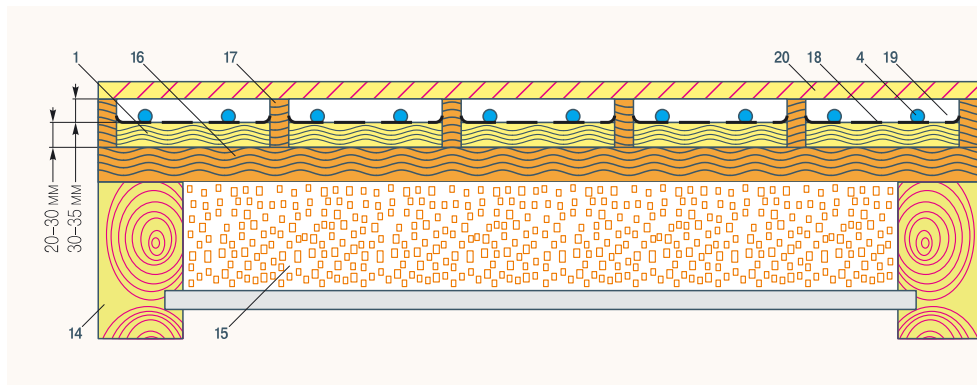
МАКСЛЕВЕЛ-МОСКВА 129110 МОСКВА, ОЛИМПИЙСКИЙ ПРОСПЕКТ 16, ЗДАНИЕ БАССЕЙНА СК «ОЛИМПИЙСКИЙ», Т: (495) 937 2211/44,
ОПТОВЫЙ ОТДЕЛ Т/Ф: (495) 937 2242 | **МАКСЛЕВЕЛ-САНКТ-ПЕТЕРБУРГ** 192029 САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПР-Т ОБУХОВСКОЙ ОБОРОНЫ 70/2,
Т: (812) 740 7362/63 | **МАКСЛЕВЕЛ-РОСТОВ-НА-ДОНУ** 344010 РОСТОВ-НА-ДОНУ, ТЕАТРАЛЬНЫЙ ПР-Т 60/348, Т: (863)227 6141/42/43/44

МАКСЛЕВЕЛ-КРАСНОДАР 350010 КРАСНОДАР, УЛ. ЗИПОВСКАЯ 5, ЛИТЕР «И», Т: (861) 210 1291/92/93 | **МАКСЛЕВЕЛ-НОВОСИБИРСК** 630110 НОВОСИБИРСК,
УЛ. БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦКОГО 84, К.6, Т: (383) 271 7948, 210 5440/41/42 | **МАКСЛЕВЕЛ-ЕКАТЕРИНБУРГ** 623700 БЕРЕЗОВСКИЙ, РЕЖЕВСКОЙ ТРАКТ, 15 КМ,
БАЗА ООО «РЕСУРС», Т: (343) 345 2277 | **МАКСЛЕВЕЛ-САМАРА** 443070 САМАРА, УЛ. ПАРТИЗАНСКАЯ 17, ЛИТЕР Д1, Т: (846)266 6502/03

WWW.MAXLEVEL.RU TEPLO@MAXLEVEL.RU

Реклама

* Только для биметаллических радиаторов



■ Рис. 5. Конструкция для деревянных межэтажных перекрытий

2. Затем следует выбор теплоизоляции 1 и ее монтаж. Лучшим вариантом теплоизоляции в данном случае является экструдированный пенополистирол типа «Флормейт 200» (или его аналог), выпускаемый в виде плит толщиной от 20 до 50 мм. В системах отопления предпочтительнее использовать плиты 50 мм (для повышения КПД системы).

В качестве теплоизоляции можно применять и другие напольные теплоизолирующие материалы, предварительно проконсультировавшись у производителей об их совместимости с системами обогрева теплый пол. Хорошие результаты дает теплоизоляция из газобетонных плит, керамзитобетона, но при этом приходится существенно повышать толщину теплоизолирующего слоя.

Для справки:

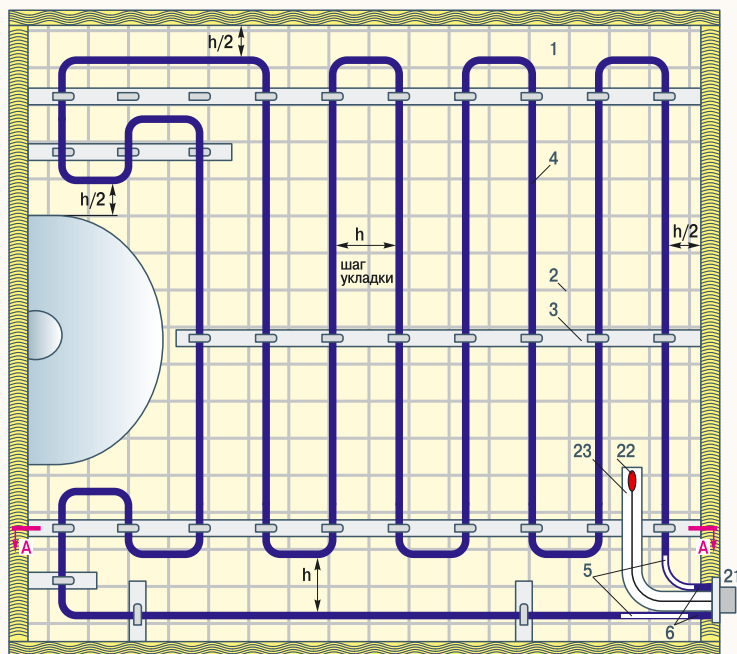
- 30 мм экструдированного пенополистирола
- = 50 мм минераловатной плиты;
- = 100 мм газобетонной плиты;
- = 150 мм керамзитобетона.

Теплоизоляция должна ограждать и боковую поверхность отопительной панели от стен помещения или участка пола, где отсутствует система обогрева. В противном случае при сравнительно небольших площадях отопительной панели (1,5–3,0 м²) боковые потери могут достигать 8–10% установленной мощности. В качестве теплоизолирующего слоя иногда используют фольгированный пенополиэтилен толщиной 4–5 мм. Эффективность такой теплоизоляции мала (теплопотери уменьшаются на 10–12%), но ограничения накладываются суммарной толщиной

стяжки, теплоизоляции и напольного покрытия. Использовать в качестве теплоизолирующего слоя техническую пробку толщиной 2 мм нецелесообразно, т.к. теплоизолирующие свойства тонкого слоя теплоизоляции ничтожно малы и при расчете теплопотерь ими можно пренебречь.

3. Поверх теплоизоляции укладывается кладочная или арматурная сетка 2. Ее назначение: во-первых, армировать бетонную стяжку (отопительную панель) для достижения необходимой прочности и теплопроводности; во-вторых, исключить непосредственный контакт нагревательного кабеля с теплоизоляцией. При малых площадях, когда армирование стяжки можно исключить, разрешается использовать поверх теплоизоляции ламинированную алюминиевую фольгу. При применении в качестве теплоизоляции минераловатных плит ламинированную фольгу необходимо укладывать под армирующую сетку. При теплоизоляции газобетоном или керамзитобетоном нет необходимости использовать арматурную сетку и тем более фольгу. Алюминиевая фольга в бетонной стяжке тепло не отражает, она лишь предупреждает непосредственный контакт нагревательного кабеля с теплоизоляцией, исключая перегрев поверхности кабеля.

4. На арматурную сетку крепится монтажная лента 3, как показано на рис. 6. Вместо монтажной ленты для закрепления нагревательного кабеля на армирующей сетке можно использовать монтажные хомуты, но ни в коем случае нельзя применять металлическую проволоку. Если в качестве теплоизоляции используют газобетонные плиты, то монтажную ленту крепят к ним при помощи гвоздей по бетону (для этого в монтажной ленте предусмотрены соответствующие отверстия). Аналогичным образом закрепляют монтажную ленту на бетонной стяжке при монтаже кабеля в клеевом слое под плиткой (рис. 3). ▲



■ Рис. 6. Крепление монтажной ленты на арматурную сетку



У нас 365 теплых дней в году

Занимаетесь ли Вы строительством или ремонтом, Вам предстоит решить множество задач. Вы должны быть готовы без страха встретиться лицом к лицу с ледящим холодом, ветром, снегом, дождем, обледенением... с любым проявлением непогоды. **Системы отопления компании Ensto** - это надежные решения для внешнего и внутреннего отопления, от электроконвекторов до систем антиобледенения. Мы позаботимся о том, чтобы каждый день в году для Вас был теплым.

На правах рекламы

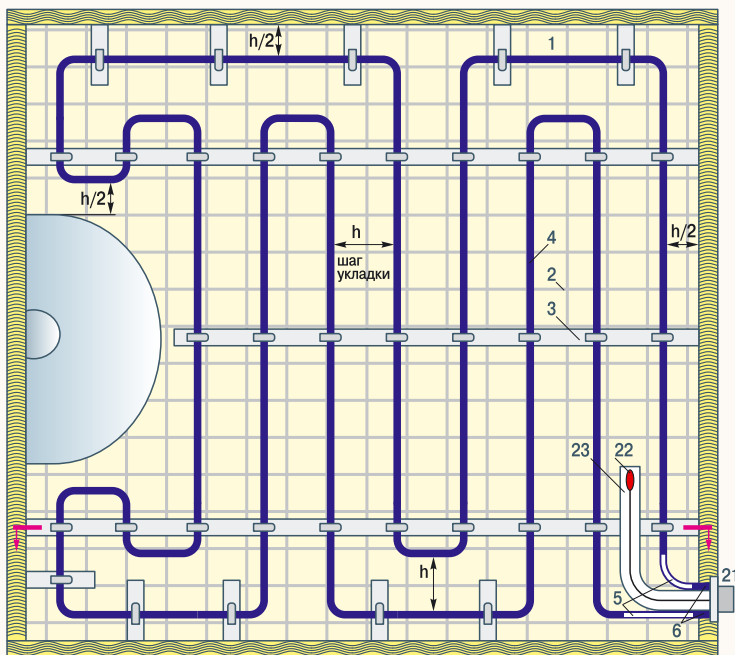


Прогноз погоды на неделю:
холод, дождь и гроза



Но дома Вас ожидают:
тепло, уют и забота





■ Рис. 7. Способ укладки одножильного кабеля при сложной конфигурации пола

5. Монтаж нагревательного кабеля 4 производится в соответствии с заранее рассчитанным шагом укладки — h . Для расчета необходимо измерить площадь пола, предназначенную для отопительной панели, — S . Тогда $h = S/L$, где L — длина греющей части кабеля. Отопительная панель не должна заходить под стационарно устанавливаемую мебель (например, кухонную стенку) и оборудование (стиральная машина, кухонная плита, ванна и т.п.). Длина греющей части кабеля указана в документации на кабель, а также на упаковочной коробке. На греющую часть кабеля нанесена маркировка, указывающая тип, мощность и удельную мощность (например, TXLP/11250/17). Пример укладки кабеля см. рис. 6. Место соединения греющей части кабеля с «холодным» концом имеет маркировку Splice 5 (в греющих кабелях других фирм на этом месте располагается соединительная муфта) и должно находиться в бетонной стяжке. «Холодные» концы кабеля 6 имеют маркировку и могут быть обрезаны до необходимой длины (исходная длина около 2 м). Во время монтажа кабеля нужно придерживаться основного правила: расстояние между кабелем всегда равно шагу укладки, между кабелем и границей отопительной панели — полушагу. Соблюдение этого правила гарантирует равномерный нагрев поверхности пола и облегчает процесс укладки. Изменять длину греющей части кабеля категорически запрещено!

6. Монтажная трубка 23 устанавливается в системах комфортного подогрева пола; отопления с ограничительным датчиком температуры пола. Назначение монтажной трубки — защита датчика температуры пола 22 и обеспечение легкости демонтажа в случае выхода его из строя. Один конец трубки подходит к монтажной коробке, где будет установлен термостат 21, другой (предварительно заглушенный) располагается между соседними витками кабеля как можно ближе к поверхности пола (см. рис. 6). При установке монтажной трубки радиус изгиба не меньше четырех ее диаметров, а диаметр трубки не менее 16 мм. В системах, применяемых при косметическом ремонте, для установки монтажной трубки необходимо пробить штробу в существующей стяжке (см. рис. 3). В деревянных полах (см. рис. 5) монтажную трубку не заглушают.

7. Для изготовления бетонной стяжки 7 отопительной панели рекомендуется использовать цементно-песчаную смесь с соотношением цемента и песка $1/3$. Марка цемента не ниже 400, а песок — просеянный. В настоящее время получили широкое распространение специальные строительные смеси для изготовления стяжки теплого пола с улучшенными теплофизическими свойствами. Толщина бетонной стяжки для равномерного нагрева поверхности пола должна быть не менее 30 мм, но при толщине более 40 мм чрез-

мерно увеличивается инерционность системы обогрева. Для изготовления аккумуляющего слоя (см. рис. 4) желательно использовать бетон с наполнителем в виде щебня (самый теплоемкий щебень — магнетитовый). Заливать бетон необходимо в один прием на конкретную отопительную панель. Каждая отопительная панель должна иметь тепловой шов по периметру панели шириной не менее 4 мм (см. рис. 2, 1). Заливка бетоном кабеля в два или более приемов может привести к образованию трещин в отопительной панели.

8. Ограничения на материал напольного покрытия 13 накладывает удельная установленная мощность системы обогрева $P_{уд}$. Для деревянных покрытий 20 существует ограничение по толщине — не более 24 мм для дерева твердых пород и 22 мм для дерева мягких пород.

При $P_{уд} \geq 130$ Вт/м² не рекомендуется применять деревянные покрытия, при $P_{уд} \geq 150$ Вт/м² — линолеум и ковролин, а при $P_{уд} \geq 160$ Вт/м² — ламинат. Для кафельной плитки, натурального камня, вакуумного бетона и т.п. этих ограничений нет.

9. Установка термостата 21 производится в стандартную монтажную коробку, от которой до уровня теплоизоляции должна быть проложена штроба. В штробу укладываются «холодные» концы нагревательного кабеля 6 и монтажная трубка 23 для датчика температуры пола (см. рис. 6). Высота установки термостата для систем комфортного подогрева пола принципиального значения не имеет и может быть любой, но не ниже 30 см, а в системах отопления желательно устанавливать термостаты на уровне 1,5 м от пола. Подключать термостат необходимо в соответствии с электрической схемой, входящей в инструкцию по монтажу. Термостаты для систем отопления оснащены, как правило, встроенными датчиками температуры воздуха; для систем комфортного подогрева пола — выносными датчиками температуры пола 22. Выносные датчики температуры пола необходимо помещать в заранее проложенные монтажные трубки 23 с целью облегчения их замены в случае необходимости.

10. Линия электропитания для теплого пола должна быть в обязательном порядке оснащена соответствующим по мощности устройством защитного отключения (УЗО) с током срабатывания не более 30 мА.



*Радиатор от синьора
Пазотти*

Elegance

Синьор Альберто Пазотти остается хранителем полувековых традиций и уникального рецепта сплава литых радиаторов от Industrie Pasotti. Неповторимость радиаторов Elegance — не просто формула. Это, прежде всего, традиция передавать в каждый дом тепло своего сердца.

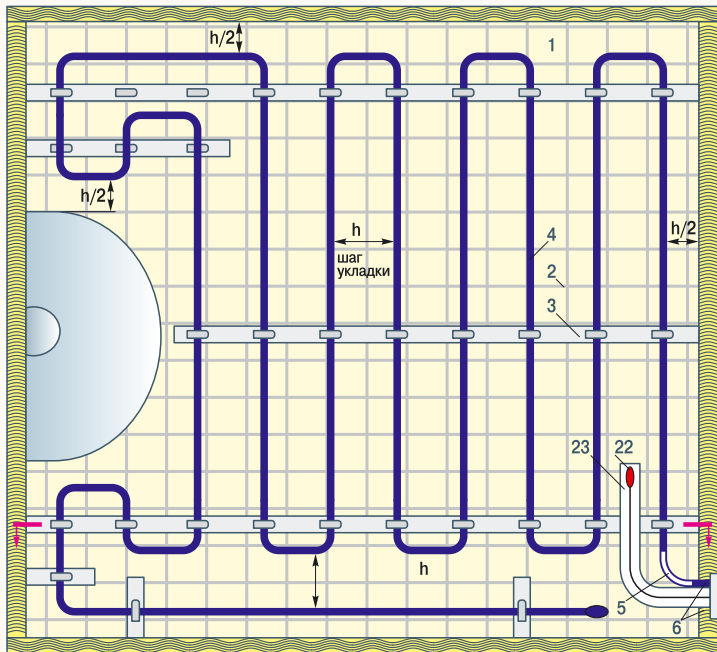
- высокопрочные алюминиевые литые радиаторы (рабочее давление 16 атм)
- радиаторы завода Industrie Pasotti успешно эксплуатируются в России больше 10 лет
- только Elegance бывает высотой от 30 до 80 см
- все радиаторы застрахованы СК «Пари»
- гарантия 10 лет

На правах рекламы



ТЕРМОРОС.
ИСКУССТВО ОТОПЛЕНИЯ

(495) 78-555-00
www.termoros.com



■ Рис. 8. Способ укладки двухжильного кабеля TXLP/2R

11. Ввод системы в эксплуатацию (включение) можно производить только после становления бетонной стяжки, которое занимает от двух до четырех недель в зависимости от марки и добавок. Не рекомендуется в зимний период во время заливки стяжки сушить бетон, включая нагревательный кабель, если это не предусмотрено технологией изготовления бетона данного состава.

Технологические особенности монтажа

1. Так называемый тонкий теплый пол (см. рис. 3) применяется при замене старого напольного покрытия с установкой системы обогрева. Обычно такая реконструкция проводится при косметическом ремонте помещений. Уровень пола при этом, если и можно изменить по сравнению с прежним уровнем, то на несколько миллиметров, но не более. В таком случае нагревательный кабель монтируется на существующую стяжку 12, исходя не из расчета нужной мощности, а из необходимости обеспечить равномерный нагрев поверхности пола. При напольном покрытии из кафельной плитки равномерный нагрев можно обеспечить при шаге укладки менее 100 мм. Минимальный шаг укладки кабеля зависит от многих параметров и должен указываться в инструкциях по монтажу (для кабеля TXLP/1 — 40 мм). Несколько завышенная установочная мощность может оказаться необходимой,

т.к. при косметическом ремонте определить толщину существующей стяжки 12, а также наличие и качество теплоизоляции чрезвычайно трудно. Для установки датчика температуры пола в существующей стяжке необходимо изготовить штробу под монтажную трубку 23. После монтажа кабеля нужно залить его клеевым или цементно-песчаным раствором 11, дать затвердеть и только после этого укладывать плитку. При укладке плитки непосредственно на кабель возможно механическое повреждение кабеля. Учитывая диаметр кабеля (y TXLP/1 — 6 мм) и минимально возможную толщину клеевого слоя для плитки, толщина такой стяжки будет находиться в пределах от 6 до 10 мм.

Довольно популярные в последнее время нагревательные маты и миллиматы (тонкий нагревательный кабель, в заводских условиях закрепленный на пластиковую сетку) не имеют никаких преимуществ по сравнению с вышеизложенной технологией, но часто применяются при косметическом ремонте полов.

Технология укладки нагревательных матов относительно проста, но это, пожалуй, единственное их достоинство. Надежность тонких и сверхтонких кабелей, применяемых в нагревательных матах, значительно ниже рассматриваемых безмуфтовых кабелей. Повредить миллимат при монтаже легко, т.к. кабель имеет минимально возможную толщину электроизоляции и защитной оболочки.

Миллиматы с установочной мощностью 130–150 Вт/м², применяемые при косметическом ремонте, значительно дороже нагревательных кабелей, установленных по вышеизложенной технологии. Миллиматами можно оборудовать пол только такой конфигурации, которую легко представить в виде набора прямоугольников заданного размера; нагревательный кабель легко равномерно распределить по площади любой конфигурации. По этим причинам технология установки миллиматов нами не рассматривается.

2. Теплые полы с аккумулярованием тепла нашли широкое применение в системах отопления там, где применяется льготный ночной тариф на потребляемую электроэнергию (см. рис. 4). В ночное время система накапливает необходимую для отопления энергию в тепловом аккумуляторе, который в дневное время постепенно разряжается, обогревая помещение. Если мощности аккумулятора недостаточно, включается директивная система обогрева, расположенная поверх аккумулялирующего слоя. Термостат, управляющий накоплением тепла, должен иметь датчики температур: наружной и аккумулялирующего слоя. Мощность системы определяется фактическими суммарными теплопотерями помещения, учитывая, что в аккумулялирующий слой устанавливаются кабели мощностью в полтора раза превышающей расчетную величину, а в директивный слой — 50% расчетной величины. В индивидуальном и малоэтажном строительстве системы с аккумулярованием тепла устанавливают на первом этаже, на последующих этажах обычно монтируются системы прямого отопления (см. рис. 2).

3. Теплые полы в деревянных межэтажных перекрытиях. Деревянные перекрытия, как правило, не рассчитаны на вес бетонной стяжки, поэтому необходимо применять соответствующую конструкцию пола (см. рис. 5). На черновом полу 16 на расстоянии 300–400 мм друг от друга устанавливаются черепные бруски 17 толщиной 30–40 мм. Между черепными брусками укладывают теплоизолятор 1, поверх него кладут ламинированную фольгу или оцинкованную сетку 18 с заходом на черепные бруски 10–15 мм. Нагревательный кабель монтируется с помощью монтажной ленты, закрепленной на черепных брусках или хомутами к сетке. В местах перехода кабеля через брусок в последнем делают пропилы шириной 30 мм до теплоизоляции. В этом месте на брусок под кабель укладывается металли-

ческая фольга. По черепным брускам монтируется чистой пол 20. Хорошие результаты дает использование щитового паркета, шпунтованной половой доски из твердых пород дерева, многослойной фанеры с последующей установкой ламината и т.п. (для дерева мягких пород его толщина должна быть менее 20 мм, твердых пород — менее 25 мм).

Независимо от назначения системы обогрева ее удельная установочная мощность не должна превышать 130 Вт/м², а удельная мощность кабеля — 17 Вт/м.

По углам помещения в чистовом полу необходимо в зависимости от площади пола изготовить вентиляционные отверстия соответствующего сечения (на каждые 10 м² пола — 70 см² отверстий).

При любом назначении системы обогрева непременным является контроль температуры в воздушной подушке 19. Термостаты системы отопления, наряду с датчиком температуры воздуха, должны иметь ограничительный датчик температуры пола для контроля температуры воздушной подушки (не более 40 °С). Межэтажная теплоизоляция 15 существенно увеличивает КПД системы отопления, величина которого достигает 95–98%.

4. Способы монтажа нагревательного кабеля зависят от сложности конфигурации отопительной панели и от типа кабеля. Самый распространенный способ укладки одножильного кабеля (см. рис. 6) применяется при сравнительно несложной по конфигурации площади пола, в других случаях используют либо способ укладки, представленный на рис. 7, либо двухжильный кабель марки TXLP/2R (рис. 8). Двухжильные кабели на 20–30% дороже одножильных за счет того, что в их общих экранирующей и защитной оболочках параллельно нагревательной жиле проложен медный провод со своей электроизоляцией. Вести монтаж нагревательного кабеля необходимо в соответствии с рекомендациями раздела «Последовательность изготовления». При креплении кабеля монтажными хомутами к армирующей сетке нужно перед заливкой бетонной стяжки обрезать лишние концы хомутов.

Обратить особое внимание: **прохождение трубопроводов с горячей водой (в т.ч. фановых) в низкотемпературной отопительной панели запрещено.** Если нет возможности избежать подобной ситуации, то трубу перед заливкой стяжки необходимо тщательно изолировать специальной трубной теплоизоляцией с толщиной стенки не менее 15 мм. Минимальное расстояние между нагревательным кабелем и теплоизолированной трубой должно быть не меньше расчетного шага укладки. Датчик температуры в этом случае необходимо располагать между трубой и ближайшим витком кабеля.

Не рекомендуется одним кабелем обогревать два помещения с различными температурными режимами. Температура кабеля контролируется только в том помещении, где установлен термостат, в другом помещении температуру кабеля ничто не ограничивает, и он может выйти из строя.

В помещениях, где требуется проложить несколько кабелей, рекомендуется каждый кабель или группу кабелей мощностью свыше 2,5 кВт подключать через свой термостат. Это снижает затраты электроэнергии и уменьшает пиковые нагрузки на сеть. □

Драгоценны правильные решения

От них зависит наше спокойствие и благополучие



REHAU®

Высококачественные трубы и фитинги



Трубы и фитинги REHAU

Котлы DAKON, BAXI, De DIETRICH

Радиаторы KERMI и GLOBAL

Запорная и термостатическая арматура GIACOMINI и OVENTROP

Поставка, монтаж, сервис

МАСТЕР ВАТТ

www.masterwatt.ru

(495) 730-22-99
(многоканальный)

Современные тенденции развития способов регулирования нагрузки систем теплоснабжения

В настоящее время в отечественных системах теплоснабжения практически повсеместно нарушаются принципы качественного регулирования. Анализ показывает, что реальным выходом из сложившейся ситуации является перевод систем теплоснабжения на централизованное количественное и качественно-количественное регулирование. Техничко-экономическое сравнение показало, что эти способы обладают рядом преимуществ перед качественным регулированием. Внедрение новых способов регулирования позволит существенно повысить надежность и качество работы систем теплоснабжения.

Автор П.В. РОТОВ, доцент, к.т.н., Ульяновский государственный технический университет

В настоящее время в отечественном теплоснабжении сложилась ситуация, когда практически повсеместно нарушаются основные принципы центрального качественного регулирования. Происходит существенное снижение качества и экономичности работы централизованных систем теплоснабжения. На этом фоне повышается привлекательность децентрализованных систем теплоснабжения, которые обладают меньшей термодинамической эффективностью по сравнению с централизованными. Так, крупные предприятия строят на своей территории промышленные котельные и мини-ТЭЦ, автономные теплоисточники широко используются при строительстве жилых и общественных зданий.

Анализ работы крупных систем теплоснабжения многих городов позволяет утверждать, что в будущем возврат к прежним высокотемпературным графикам работы теплосети практически невозможен. С другой стороны, реализация низкотемпературного теплоснабжения при качественном регулировании очень сложна, т.к. подразумевает увеличение расхода сетевой воды в теплосетях, что требует дополнительных капитальных и энергетических затрат в системах теплоснабжения. В первую очередь увеличится стоимость передачи тепловой энергии. Рост тарифов на транспорт тепловой энергии приведет, в свою очередь, к увеличению стоимости коммунальных услуг для потребителей.

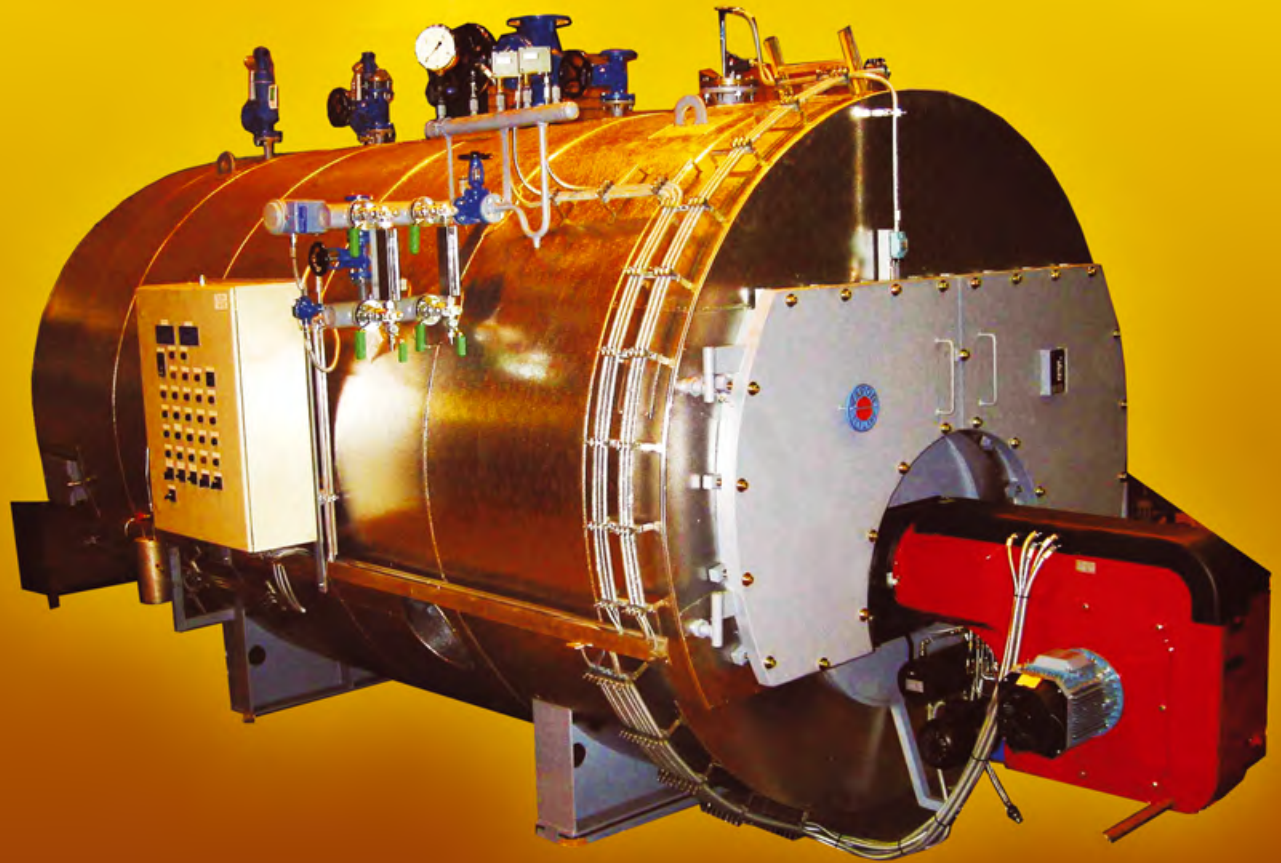
Для повышения качества, надежности и экономичности работы теплоисточников, тепловых сетей и абонент-

ских систем необходима корректировка принципов отечественного теплоснабжения, в частности, ее положений, касающихся регулирования тепловой нагрузки, сформулированных в 50-е годы.

При разработке новой концепции отечественного теплоснабжения необходимо в полной мере использовать положительный опыт зарубежных стран по выходу из энергетического кризиса семидесятых годов. Существенные

■ Сравнительный анализ способов регулирования тепловой нагрузки табл. 1

Способ регулирования тепловой нагрузки	
Качественный	Количественный и качественно-количественный
<p>ПРЕИМУЩЕСТВО:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стабильный гидравлический режим тепловых сетей. <p>НЕДОСТАТКИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая надежность источников пиковой тепловой мощности. 2. Необходимость применения дорогостоящих методов обработки подпиточной воды теплосети при высоких температурах теплоносителя. 3. Повышенный температурный график для компенсации отбора воды на горячее водоснабжение и связанное с этим снижение выработки электроэнергии на тепловом потреблении. 4. Большое транспортное запаздывание (тепловая инерционность) регулирования тепловой нагрузки системы теплоснабжения. 5. Высокая интенсивность коррозии трубопроводов из-за работы системы теплоснабжения большую часть отопительного периода с температурами теплоносителя 60–85°C. 6. Колебания температуры внутреннего воздуха, обусловленные влиянием нагрузки горячего водоснабжения на работу систем отопления и различным соотношением нагрузок горячего водоснабжения и отопления у абонентов. 7. Снижение качества теплоснабжения при регулировании температуры теплоносителя по средней за несколько часов температуре наружного воздуха, что приводит к колебаниям температуры внутреннего воздуха. 8. При переменной температуре сетевой воды существенно осложняется эксплуатация компенсаторов. 	<p>ПРЕИМУЩЕСТВА:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение выработки электроэнергии на тепловом потреблении за счет понижения температуры обратной сетевой воды. 2. Возможность применения недорогих методов обработки подпиточной воды теплосети при величине $t_1 \leq 110^\circ\text{C}$. 3. Работа системы теплоснабжения большую часть отопительного периода с пониженными расходами сетевой воды и значительной экономией электроэнергии на транспорт теплоносителя. 4. Меньшая инерционность регулирования тепловой нагрузки, так как система теплоснабжения быстрее реагирует на изменение давления, чем на изменение температуры сетевой воды. 5. Постоянная температура теплоносителя в подающей магистрали теплосети, способствующая снижению коррозионных повреждений трубопроводов теплосети. 6. Наилучшие тепловые и гидравлические показатели по режиму систем отопления за счет уменьшения влияния гравитационного напора и снижения перепада температуры отопительных приборов. 7. Возможность применения при $t_1 \leq 110^\circ\text{C}$ в местных системах и квартальных сетях долговечных трубопроводов из неметаллических материалов. 8. Поддержание температуры сетевой воды постоянной, которое благоприятно сказывается на работе компенсаторов. 9. Отсутствие необходимости в смесительных устройствах абонентских вводов. <p>НЕДОСТАТКИ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Переменный гидравлический режим работы тепловых сетей. 2. Большие, по сравнению с качественным регулированием, капитальные затраты в теплосети.



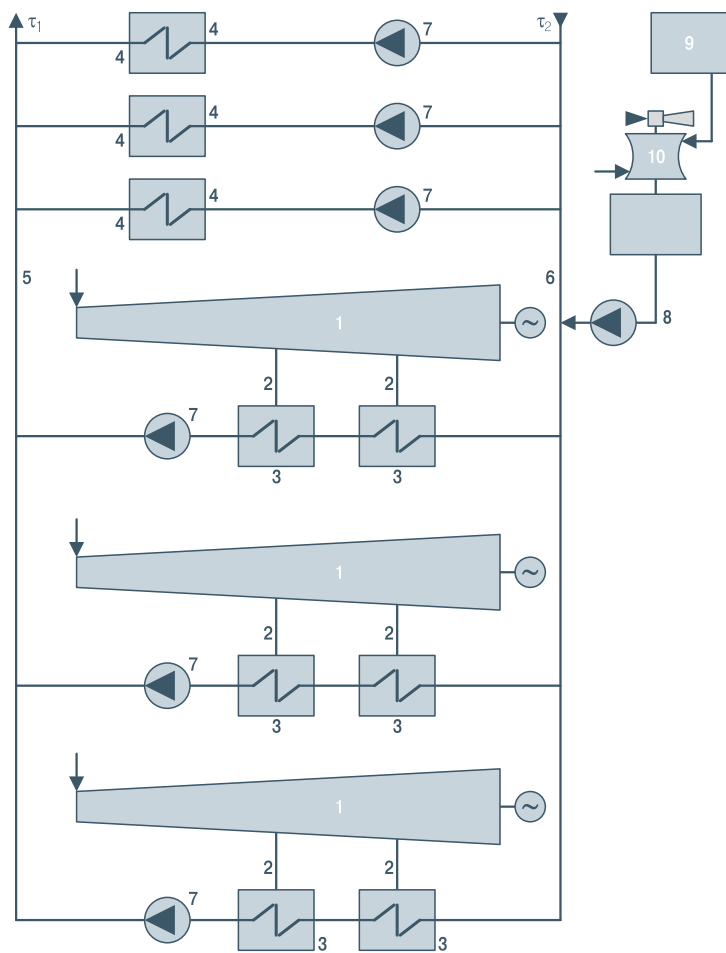
Горячие финские котлы

VAPOR

Реклама

191002 г. Санкт-Петербург
ул. Большая Московская, д. 8/2 литер А
Тел. +7 (812) 448 00 70
Факс +7 (812) 448 00 79
E-mail: spb.office@vapor.ru

www.vapor.ru



■ Рис. 1. Схема ТЭЦ с количественным регулированием тепловой нагрузки (1 — теплофикационная турбина; 2 — отопительные отборы пара; 3 — сетевые подогреватели; 4 — водогрейный котел; 5, 6 — подающий и обратный трубопроводы теплосети; 7 — сетевой насос; 8 — трубопровод подпиточной воды; 9 — узел умягчения и снижения щелочности подпиточной воды; 10 — вакуумный деаэрактор)

результаты по энергосбережению в системах теплоснабжения зарубежных стран были достигнуты, прежде всего, за счет централизации теплоснабжения, применения комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на ТЭЦ, технической модернизации всех составляющих системы теплоснабжения, 100%-й автоматизации абонентских установок [1].

Одним из путей преодоления сложившейся ситуации в отечественной теплоэнергетике является низкотемпературное теплоснабжение при количественном и качественно-количественном регулировании тепловой нагрузки на тепловых источниках.

Анализ показал, что в прошлые годы внедрению качественного способа регулирования способствовали низкие цены на топливно-энергетические ресурсы, и отсутствие в связи с этим острой необходимости энергосбережения в энергетической отрасли. Кроме того, количественное и качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки не получило широкого распространения в отечественном теплоснабжении из-за несовершенства или отсутствия приборов автоматического регулирования. В настоящее время в связи с радикально изменившимися экономическими условиями и появившимися новыми техническими

возможностями внедрение в системах теплоснабжения этих способов регулирования позволяет добиться существенного энергосберегающего эффекта, повысить качество теплоснабжения.

Применяемое на отечественных теплоисточниках качественное регулирование тепловой нагрузки предусматривает последовательное включение основных сетевых подогревателей и пиковых водогрейных котлов. При последовательном включении теплофикационного оборудования значительно снижается надежность и экономичность работы пиковых котлов, что приводит к понижению эффективности всей системы теплоснабжения в целом [2]. Таким образом, надежность и экономичность работы систем теплоснабжения при качественном регулировании тепловой нагрузки непосредственно связаны с эффективностью работы пиковых источников тепловой мощности — пиковых водогрейных котлов.

Одним из направлений повышения эффективности работы пиковых водогрейных котлов является включение водогрейных котлов в замкнутый контур двухконтурных схем. В таких схемах режим работы водогрейного котла определяет режим работы системы теплоснабжения. Разработанные на кафедре ТГВ УлГТУ технические решения [3, 4] направлены на повышение надежности работы замкнутого контура, что обеспечивается подпиткой замкнутого контура добавочной питательной водой или водой, которую отбирают после деаэраатора питательной воды. Разработана методика расчета температурного графика замкнутого контура водогрейных котлов. Параметры этого графика необходимо учитывать при обосновании целесообразности применения двухконтурных схем.

В работах [1, 5] показано, что в будущем в отечественных системах теплоснабжения все большее распространение получат способы количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки. Достоинствами количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки являются: увеличение выработки электроэнергии на тепловом потреблении за счет понижения температуры обратной сетевой воды; возможность применения недорогих методов обработки подпиточной воды; значительная экономия ▀

FARAL

**ВЕЛИКОЛЕПНОЕ
ТРИО**

точность Швейцарии, надежность
Германии, тепло Италии...

FARAL Trio HP

212Вт

рабочее давление
FARAL
16атм

гарантия производителя
FARAL
10лет

антикоррозийное
FARAL
покрытие

Новый алюминиевый радиатор **FARAL Trio HP** от итальянского производителя FARAL S.p.A. (входит в концерн Zehnder Group, Германия–Швейцария) создан специально для российского рынка

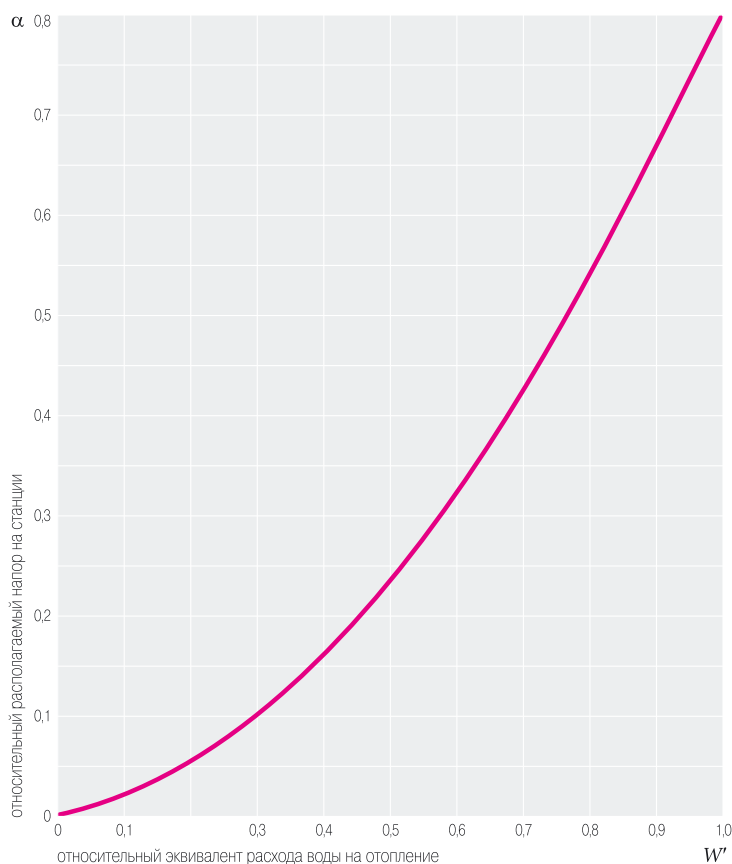
- рабочее давление 16 атм;
- теплоотдача одной секции 212 Вт*;
- внутреннее антикоррозийное покрытие;
- гарантия завода 10 лет.

На складах официального импортера радиаторов FARAL — компании «Лаверна»

- Санкт-Петербург (812) 329 10 50
- Москва (493) 363 38 02
- Самара (8462) 55 27 50
- Екатеринбург (343) 376 15 48
- Новосибирск (3832) 10 63 08

Представительство FARAL S.p.A. в России
ООО «Цендер ГмбХ» тел. (495) 232 22 49 www.faral.ru

* модель FARAL Trio HP 500 при $\Delta t = 70^{\circ}\text{C}$.



■ Рис. 2. Зависимость относительного располагаемого напора на станции от относительного эквивалента расхода воды на отопление при количественном регулировании тепловой нагрузки

электроэнергии на транспорт теплоносителя за счет ограничения времени работы теплосети с максимальным расходом сетевой воды; снижение количества коррозионных повреждений трубопроводов за счет поддержания температуры сетевой воды в подающей магистрали теплосети постоянной; меньшая инерционность регулирования тепловой нагрузки; наилучшие показатели по режиму систем отопления (табл. 1).

На кафедре ТГВ УлГТУ разработаны технологии количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки [6, 7]. Сущность и новизна предложенных технологий заключается в параллельном включении пиковых водогрейных котлов и сетевых подогревателей, позволяющем снизить затраты на водоподготовку, увеличить выработку элек-

троэнергии на тепловом потреблении (рис. 1). При количественном регулировании температуру сетевой воды в подающей магистрали τ_1 поддерживают постоянной. Устанавливают ее исходя из средней температуры насыщения пара верхних отопительных отборов теплофикационных турбин $\tau^{во}$ с учетом средней величины недогрева воды в верхних сетевых подогревателях:

$$\tau_1 = \tau^{во} - \delta\tau^{всп}.$$

Расход сетевой воды в базовой части графика регулирования тепловой нагрузки $Q = f(\tau_n)$ регулируют изменением количества включенных сетевых подогревателей, а в пиковой части графика, при включенных сетевых подогревателях всех турбин, расход сетевой воды регулируют изменением количества водогрейных котлов, включенных параллельно сетевым подогревателям [6].

При качественно-количественном регулировании в базовой части графика $Q = f(\tau_n)$ осуществляют центральное качественное регулирование тепловой нагрузки путем изменения температуры сетевой воды, циркулирующей только через сетевые подогреватели, а после полной загрузки сетевых подогревателей, в пиковой части графика $Q = f(\tau_n)$, осуществляют качественно-количественное регулирование тепловой нагрузки, для чего увеличивают расход сетевой воды за счет подачи ее в водогрейные котлы, включенные параллельно сетевым подогревателям [7].

Регулирование температуры общего потока сетевой воды, подаваемой потребителям, в обоих случаях производят по пониженному температурному графику теплосети 110/70°C (вместо традиционно применяемого в известных способах графика 150/70°C в первую очередь за счет изменения тепловой нагрузки сетевых подогревателей и во вторую очередь — за счет изменения нагрузки водогрейных котлов). Выбор температурного графика обусловлен тем, что при давлении пара в верхних отопительных отборах 0,15–0,2 МПа с температурой насыщения 115–120°C и величине недогрева воды в верхних сетевых подогревателях 5°C, температура сетевой воды в подающей магистрали тепловой сети будет равна $\tau_1 = 110–115°C$. Утечки воды из теплосети компенсируются подпиточной водой, которая благодаря пониженному температурному графику работы теплосети подвергается противонакипной обработке по упрощенной технологии.

Разработаны методики расчета количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки [1, 5, 9]. В основу методик расчета положено уравнение гидравлики, связывающее потери напора в теплосети с расходами воды на отопление и горячее водоснабжение. Существенной особенностью предложенных методик является учет влияния нагрузки горячего водоснабжения на работу систем отопления.

Построенные зависимости можно использовать в качестве графиков регулирования при осуществлении количественного (рис. 2) и качественно-количественного регулирования нагрузки в открытых системах теплоснабжения.

При количественном и качественно-количественном регулировании организацию переменного расхода воды в теплосети необходимо сопровождать автоматизацией и гидравлической защитой местных отопительных систем. Разработанные в НИЛ ТЭСУ способы автоматизации и защиты с установкой регулятора расхода на обратной линии и регулятора давления на подающей линии отопительной системы наиболее точно отвечают принципам количественного и качественно-количественного регулирования, позволяют создать у всех абонентов пропорциональную разрегулировку, устранить влияние отбора воды на горячее водоснабжение на работу системы отопления, осуществить гидравлическую защиту местной системы отопления (рис. 3) [10].

Технико-экономическое исследование основных технических параметров систем теплоснабжения позволило доказать целесообразность перевода систем теплоснабжения на новые технологии регулирования тепловой нагрузки.

Значительная экономия топливно-энергетических ресурсов при количественном и качественно-количественном регулировании достигается за счет увеличения электрической мощности развиваемой турбинами ТЭЦ на тепловом потреблении, а также за счет снижения расхода электроэнергии на транспорт теплоносителя.

Пониженный температурный график теплосети позволяет производить подготовку подпиточной воды по упрощенной технологии, например, путем дозирования в сетевую воду ингибитора отложения минеральных солей (ИОМС). При этом максимальное снижение капитальных затрат в водоподготовительное оборудование для подпитки теплосети возможно в 5 раз, а эксплуатационных издержек — в 15 раз. Высокоэкономичным мероприятием является применение преобразователей частоты в системах теплоснабжения, установка которых позволяет значительно экономить электроэнергию (20–60%), потребляемую насосным оборудованием. Срок окупаемости такого оборудования составляет 1,1–6,1 года.

Технико-экономические расчеты показывают, что приведенные затраты в системы теплоснабжения при реализации количественного регулирования тепловой нагрузки на 40–50% меньше затрат при качественном регулировании тепловой нагрузки.

Выводы

1. В настоящее время возврат к широко применявшемуся в прошлые годы температурному графику 150/70°C практически невозможен. Реализация централизованного низкотемпературного теплоснабжения при качественном регулировании тепловой нагрузки потребует значительных капитальных и энергетических затрат в системах теплоснабжения.
2. Предложены усовершенствованные технологии реализации качественного регулирования тепловой нагрузки, позволяющие существенно повысить эффективность работы систем теплоснабжения за счет повышения надежности и экономичности работы пиковых источников тепловой мощности на ТЭЦ. Разработана методика расчета температурного графика замкнутого контура водогрейных котлов в двухконтурных схемах ▀



ТЕПЛО КАК ЛЕТОМ



ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРЫ ТЕПЛОВЫЕ ЗАВЕСЫ



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208.
Тел.: (495) 228 7777, факс: (495) 228 7701. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 441 3530, 325 4715. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

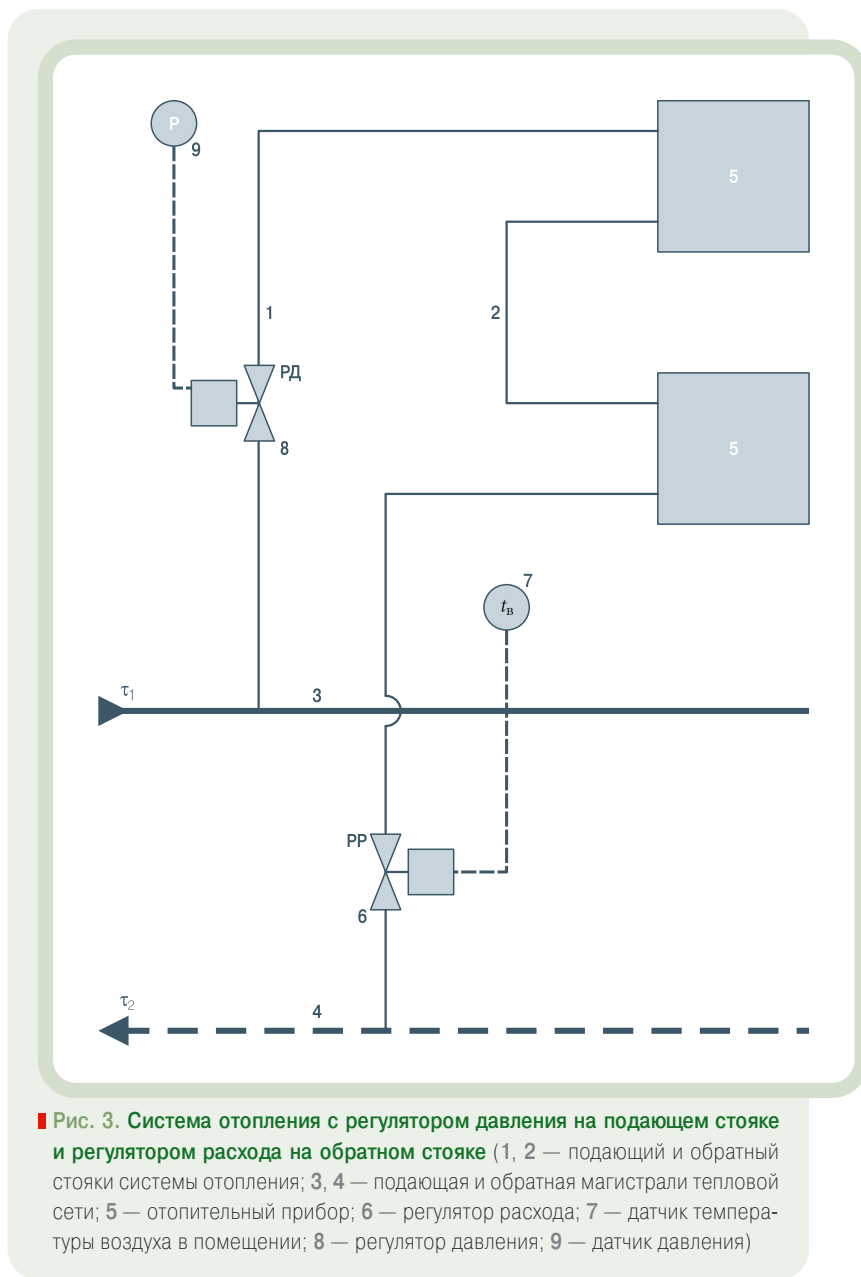


Рис. 3. Система отопления с регулятором давления на подающем стояке и регулятором расхода на обратном стояке (1, 2 — подающий и обратный стояки системы отопления; 3, 4 — подающая и обратная магистрали тепловой сети; 5 — отопительный прибор; 6 — регулятор расхода; 7 — датчик температуры воздуха в помещении; 8 — регулятор давления; 9 — датчик давления)

теплоисточников открытых систем теплоснабжения.

3. На основе анализа современного состояния регулирования тепловой нагрузки, результатов обследования систем теплоснабжения, зарубежного опыта энергосбережения в системах теплоснабжения сделан вывод о целесообразности преимущественного применения в отечественных системах теплоснабжения количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки.

4. Для реализации количественного и качественно-количественного регулирования предложены новые схемы тепловых электрических станций, ос-

новной особенностью которых является параллельное включение пиковых водогрейных котлов и сетевых подогревателей теплофикационных турбин.

5. Разработаны методики расчета количественного и качественно-количественного регулирования открытых систем теплоснабжения, существенной особенностью которых является учет влияния нагрузки горячего водоснабжения на работу систем отопления при переменном расходе воды в теплосети.

6. Разработан ряд технических решений по стабилизации гидравлического режима местных абонентских систем при переменном расходе воды в теплосети. Предложенные схемы автомати-

зации абонентских систем позволяют одновременно организовать местное количественное регулирование тепловой нагрузки и гидравлическую защиту систем отопления. Полная автоматизация абонентских установок способствует перенесению основной доли регулирования на местные системы. Роль центрального регулирования на ТЭЦ в перспективе будет заключаться в корректировке режимных параметров в зависимости от параметров на абонентских вводах.

7. В результате технико-экономического исследования технологий количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки систем теплоснабжения установлено, что их реализация обеспечивает снижение приведенных затрат на 40–50% по сравнению с качественным регулированием. Наибольшая экономия при реализации количественного и качественно-количественного регулирования тепловой нагрузки достигается за счет снижения затрат на водоподготовительное оборудование ТЭЦ, снижения затрат на транспорт теплоносителя и увеличения электрической мощности, развиваемой турбоустановками на тепловом потреблении. ■

1. Шарапов В.И., Ротов П.В. Технологии регулирования нагрузки систем теплоснабжения. Ульяновск: УлГТУ, 2003.
2. Шарапов В.И., Орлов М.Е. Пиковые источники теплоты систем централизованного теплоснабжения. Ульяновск: УлГТУ, 2003.
3. Патент 2159336(RU).МПК F 01 K 17/02. Тепловая электрическая станция / В.И. Шарапов, М.Е. Орлов, П.В. Ротов. // Бюллетень изобретений, №32/2000.
4. Патент 2159337(RU).МПК F 01 K 17/02. Тепловая электрическая станция / В.И. Шарапов, М.Е. Орлов, П.В. Ротов // Бюллетень изобретений, №32/2000.
5. Шарапов В.И., Ротов П.В. О регулировании нагрузки открытых систем теплоснабжения. // Промышленная энергетика, №4/2002.
6. Патент 2159393(RU).МПК F 24 D 9/02. Способ работы системы теплоснабжения. / В.И. Шарапов, П.В. Ротов, М.Е. Орлов. // Бюллетень изобретений, №32/2000.
7. Патент 2174610(RU).МПК F 01 K 17/02. Способ работы тепловой электрической станции/В. И. Шарапов, М.Е. Орлов, П.В. Ротов. // Бюллетень изобретений, №13/2001.
8. Шарапов В.И., Ротов П.В., Орлов М.Е. Количественное регулирование нагрузки открытых систем теплоснабжения на ТЭЦ. // Известия Вузов. Проблемы энергетики, №7–8/2001.
9. Sharapov V.I., Rotov P.V., Orlov M.E. Quantitative regulation of loading of heat supply systems. // Russian national symposium on power engineering. Kazan: Kazan State Power Eng. University, 2001. — Volum V.
10. Патент 2190164(RU).МПК F 24 D 19/10,3/02. Система отопления. / В.И. Шарапов, П.В. Ротов, Э.У. Ямлеева. // Бюллетень изобретений, №27/2002.



БОЛОГОВСКИЙ АРМАТУРНЫЙ ЗАВОД

НЕ ЭКОНОМЬТЕ НА КАЧЕСТВЕ – ВЫБИРАЙТЕ ПРОДУКЦИЮ БОЛОГОВСКОГО АРМАТУРНОГО ЗАВОДА

СЧЕТЧИК ХОЛОДНОЙ И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ КРЫЛЬЧАТЫЙ СВК-15-1,5 «БОЛОГОВСКИЙ» Универсальный (температура от +5 до +90 °С)



(495) 223-08-98

www.vodoschet.ru

Реклама



Отопительные системы с 1959 года

Надежный источник тепла

RVA

Напольный газовый котел 26–32 кВт со встроенным бойлером 45–100 л, системой DUOPASS® и гидравлической группой MULTIPLEX®

Comfort

Настенный газовый котел 24–32 кВт со встроенным бойлером 8–25 л, системой DUOPASS® и гидравлической группой MULTIPLEX®

Mini

Настенный газовый котел 24 кВт с тройной защитой от накипи и погодозависимой автоматикой



Россия, Москва, ул. Енисейская, д. 1, оф. 324, тел./факс (495) 780 63 29

info@radiant-ru.ru
www.radiant-ru.ru

Внутрипольные конвекторы без проблем в эксплуатации

Для реализации современных инженерных решений отопления и кондиционирования зданий все чаще требуются нестандартные отопительные и охлаждающие панели, в частности, размещаемые в полу. Вместе с тем, проектировщики и заказчики относятся к внутрипольным приборам довольно-таки неоднозначно. Дело в том, что в эксплуатации эти приборы доставляют определенные неудобства, имеют недостатки:

- шумность вентиляторов конвекторов, которая со временем увеличивается;
- быстрая загрязняемость конвекторов и трудность их очистки;
- падение теплоотдачи вследствие загрязняемости;
- большая механическая повреждаемость пластин теплообменников (ламелей).



Всех этих недостатков лишены конвекторы, предлагаемые чешской фирмой ISAN Radiatory (OPLTHERM до 2006 г.), которые выполнены на основе специально разработанного в Голландии

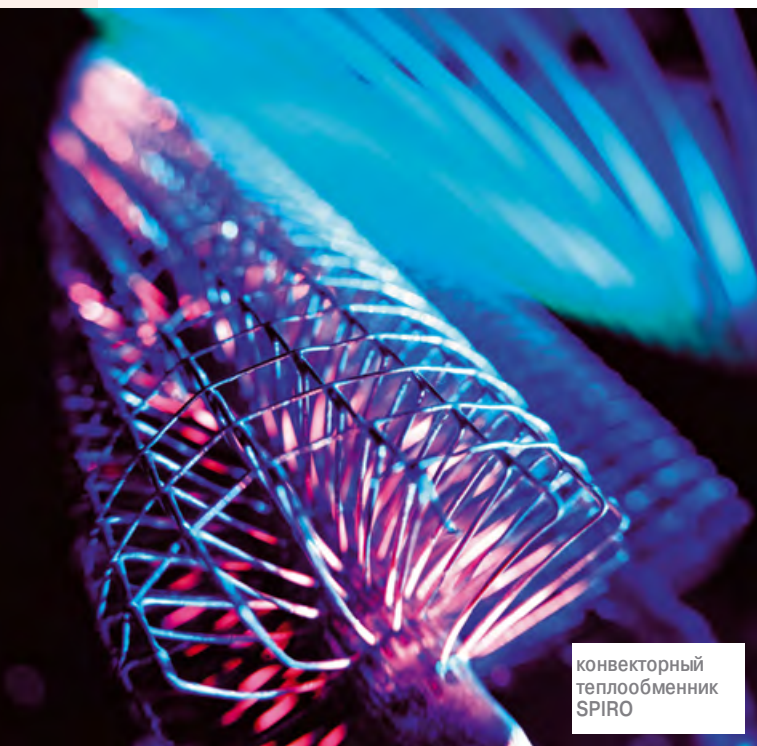
еще в 1969 г. конвекторного теплообменника SPIRO («Спиро»). Наша компания «ГЛАВОбъект» вот уже несколько лет поставляет такие конвекторы для размещения в полу, обладающие высочайшими теплотехническими и эксплуатационными характеристиками. Ранее они представлялись в каталоге как KORADO Koraflex и прошли соответствующие испытания в ФГУП «НИИ сантехники» еще в 2003 г. С тех пор эти конвекторы, имея ту же основную конструктивную особенность — медный проволочный теплообменник SPIRO — улучшены на заводе ISAN по всем показателям надежности и удобства монтажа. Для лучшего учета интересов потребителей, заказчиков и проектировщиков открывается техническое представительство изготовителя данных конвекторов, которые теперь получили название OPLFLEX («Оплфлекс»).

Высочайшая технологичность производства

Фирма ISAN Radiatory (OPLTHERM до 2006 г.) — первый производитель из Чехии, который обратил внимание на инженерное обеспечение современных зданий с очень высокими требованиями к отопительным приборам по дизайну, термостатическому регулированию и условиям эксплуатации.

За более чем 11-летнюю историю исследований и усовершенствования производства фирма ISAN стала лидером по изготовлению внутрипольных конвекторов самого высокого качества и различного назначения в полной монтажной готовности. На фирме отлично организовано производство в области высочайших технологий, где в основу положен эксклюзивный сетчатый (проволочный) теплообменник из меди, реализующий принцип вихревых потоков в сетке SPIRO. За счет этого теплообменники ISAN имеют превосходные тепломеханические характеристики и очевидные эксплуатационные преимущества, с точки зрения загрязнений теплообменников пылью и мелким мусором, механической прочности.

Кроме того, конвекторы OPLFLEX комплектуются различными по назначению решетками (во всем диапазоне — от прочных для автосалонов и торгово-складских помещений, до решеток эксклюзивного дизайна для музеев и залов дипломатических встреч). Широкая палитра изделий OPLFLEX и гибкая политика работы



конвекторный теплообменник SPIRO

«на местах» позволяют решать все задачи, возникающие в ходе проектирования и монтажа отопительного оборудования.

Характеристики проволочного теплообменника SPIRO

В основу положен принцип увеличения эффективной площади теплоотдачи за счет применения спиралеобразных сеток SPIRO.

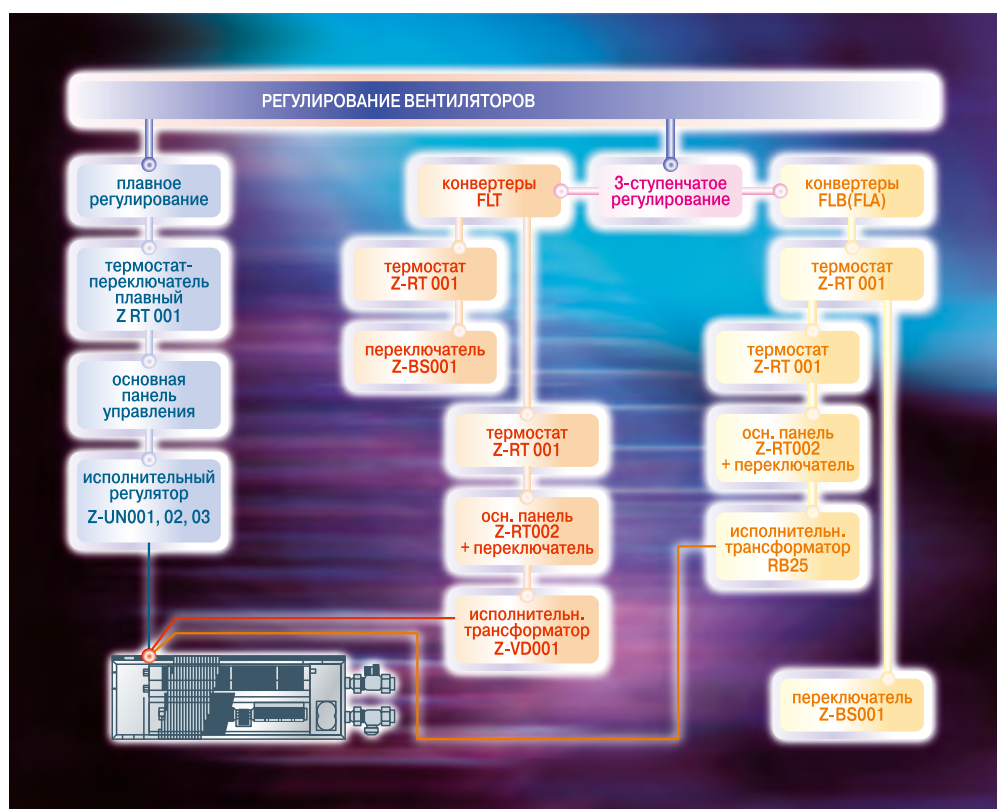
Нагревательные элементы конвекторов OPLFLEX изготавливаются на базе медных труб внутренним диаметром 13 мм, с толщиной стенки 1,0 мм. Оребрение — спирально-навивное из медной проволоки, припаяваемой к трубе на участке ребра в 5 мм. Всего по длине окружности припаявается 21 ряд проволоки (через 18°).

Тонкие медные проволочки, закрученные в строгом порядке в спирали и спаянные в единый каркас между собой, по специальной технологии припаяются в основании к корпусу медной трубы, по которой и движется теплоноситель. Шаг спирали по длине трубы — 5 мм, частота оребрения — до 250 тыс. ребер на 1 м² поверхности трубы.

Для прочности наружная часть проволочного оребрения объединяется бандажной проволокой, припаяваемой тоже спирально.

В результате такой конструкции теплообменник OPLFLEX получает преимущества:

- увеличение площади теплоотдачи поверхности трубы за счет: а) добавления поверхности медных проволочек оребрения; б) особо организованных вихревых (спиральных) потоков омывающего воздуха, при конвекции как естественной, так и принудительной;
- минимальное термосопротивление в месте крепле-



ния большого количества проволочек оребрения, т.е. контакт в виде пайки на участке, а не механический точечный, как в ламельных конструкциях всех других типов внутривольных конвекторов;

- прочную, цельную конструкцию из однородного материала (меди) с точки зрения механической прочности, температурного линейного расширения и теплоотдачи;
- невозможность загрязнения пылью, мелким мусором из-за очень малой площади поперечного сечения проволочной сетки и особо организованного движения воздуха в теплообменнике (спирали SPIRO и ячейки сетки специально рассчитаны);
- малый вес и расход материалов при изготовлении;
- возможность изготовления теплообменника любой геометрической формы;
- наименьшее аэродинамическое сопротивление для работы вентилятора конвектора;

- наилучшее соотношение габаритов теплообменника и его теплоотдачи.

Регулирование конвекторов

Отопительные приборы должны регулироваться по своей теплоотдаче, в зависимости от требований к помещению и изменению внешних условий. Теплоотдачу можно регулировать различными способами, но в основе лежат два принципа: изменение количества (объема) проходящего теплоносителя и изменение режима работы вентиляторов. Для приборов с принудительной конвекцией применяются оба принципа. Для разных типов конвекторов используют свой набор оборудования регулирования. Разумеется, можно применить продукцию практически любого производителя запорно-регулирующей арматуры. Но необходимо понимать, что малое содержание воды в объеме теплообменников конвектора предьяв-

ляет к запорно-регулирующей арматуре требования повышенной точности и надежности. Поэтому лучше всего применять арматуру высокого европейского класса, например OVENTROP.

Трубка SPIRO, разработанная изначально для конвективных воздушных потоков, имеет множество других применений, и безусловно, можно рассматривать ее в разных аспектах. К примеру, она давно и с успехом применяется в сепараторах растворенных газов и шлама теплоносителя SPIROTECH.

Необходимо добавить, что конвекторы OPLFLEX имеют не только гарантии качества и сроков поставки с завода-изготовителя, но и обеспечены всесторонней технической поддержкой для проектирования, монтажа и эксплуатации внутривольных конвекторов. □

ООО «Главобъект»

119501, Москва, ул. Нежинская, д. 9
Тел. (495) 956-22-20
E-mail: info@glavobjekt.ru
www.glavobjekt.ru

Прибавление в семействе TOUR & ANDERSSON Hydronics

В условиях роста цен на энергоресурсы большинство российских городов провело серьезную работу по развитию энергосбережения в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве. При проектировании энергоэффективных систем отопления и холодоснабжения согласно требованиям общероссийских и региональных норм следует предусматривать комплексное автоматическое регулирование параметров и адекватную этим задачам конструкцию систем отопления и холодоснабжения.

Комплексное автоматическое регулирование выполняется по нескольким базовым принципам. Один из них — индивидуальное автоматическое регулирование на каждом отопительном приборе термостатом, обеспечивающее поддержание заданной жильцом температуры помещения. Что достигается путем массового внедрения терморегуляторов HEIMEIER в российское и зарубежное производство отопительных приборов. Другой важный принцип энергосбережения — применение устройств автоматического регулирования параметров теплоносителя в зависимости от температуры наружного воздуха, параметров теплоносителя в тепловой сети и изменяющихся



в процессе работы теплогидравлических характеристик системы отопления. Для регулирования параметров теплоносителя широко применяется продукция завода TOUR & ANDERSSON (TA).

Компания IMI International является одним из мировых лидеров в производстве энергосберегающего оборудования. До настоящего времени компания



IMI International представляла на рынке России HEIMEIER — термостатические клапаны и TOUR & ANDERSSON — балансировочные клапаны, регуляторы расхода и давления. В настоящий момент к известным заводам HEIMEIER и TOUR & ANDERSSON присоединился немецкий завод, который специализируется в производстве регулирующих клапанов и электрических приводов под маркой TOUR & ANDERSSON Hydronic Controls (TAHC). В результате данного приобретения ассортимент компании IMI International пополнился регулируемыми клапанами и электрическими приводами, а также с дисковыми затворами с электроприводами.

Новая номенклатура регулирующих клапанов включает 3-ходовые и 2-ходовые клапаны с условным проходом Ду = 15–300 мм. Все клапаны условно разделяются на три серии: малая, средняя и большая. К малой серии относятся зональные 2- и 3-ходовые регулирующие клапаны Ду = 15 мм типа CV 216Z и CV 316Z с различными значениями K_{vs} . К средней серии относятся 2- и 3-ходовые клапаны типа Ду = 15–50 мм типа CV216 RGA, CV316 RGA, CV216 MGA, CV316 MGA.

Большая серия 2- и 3-ходовых клапанов представлена типами CV206 GG, CV306 GG, CV216, CV316, CV225, CV 325, CV 240, CV 340.

В модельном ряде представлены как смесительные, так разделительные клапаны. Все клапаны разгружены по давлению и могут работать при значительных его перепадах. В качестве рабочей среды обычно используется вода. Однако некоторые из них разработаны специально для пара CV216 340E, для нефти и бензина CV206 ACV15. В зависимости от типа клапана могут работать при температуре регулируемой от –30 до +350 °C и давление до 40 бар.

С трубопроводами клапаны соединяются с помощью резьбовых, приварных штуцеров или фланцев. Главной особенностью регулирующих клапанов является их универсальность. Они могут управляться как электрическими приводами TAHC, так и приводами других производителей.

Наряду с седельными клапанами производятся также поворотные регулирующие клапаны (3- и 4-ходовые) с условным проходом Ду = 20–50 мм типа GMMD, GMMV, а также дисковые поворотные затворы с электроприводом типа BRDR с условным проходом Ду = 25–400 мм.

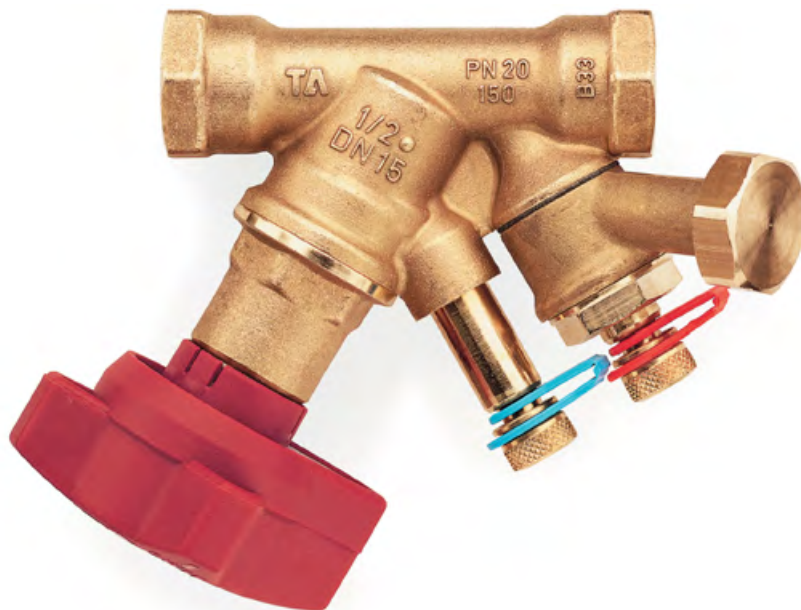
В качестве электрических приводов для универсальных регулирующих клапанов предлагаются приводы типа MC с синхронным двигателем, редуктором и различными приводными усилиями.

Приводы управляются от электронных регуляторов или других регуляторов, использующих трехпозиционный либо импульсный сигнал, либо сигнал, модулированный по току (4–20 мА) или напряжению (0–10 В).

Питающее напряжение приводов — 24 В или 220 В. Новая продукция поставляется на российский рынок через ООО «Ай Эм Ай Интернешнл». □

“Если что либо может пойти не так это случается”

Первый закон Мерфи



“С гидравлической балансировкой Вы всё сделаете правильно”

Первый Закон Tour&Andersson

Проект изменяется по ходу монтажа. Заказанное оборудование не приходит в срок и его приходится заменять похожим. Ошибки монтажа. Между проектом и реальностью может оказаться масса отклонений.

С каждой ошибкой реальные характеристики системы становятся все дальше от проектных. Арендаторы жалуются на холод зимой и жару летом. Представители эксплуатирующей организации тратят кучу времени на разборки с ними. Владельцы здания переплачивают за отопление и кондиционирование.

Чтобы избежать подобных проблем закладывайте в проект балансировочные клапаны TA и балансируйте систему. Тогда вы сможете определять и устранять ошибки до того как арендаторы въедут и ситуация выйдет из под контроля. С правильными перепадами давления во всех контурах вы обеспечите проектные расходы на всех нагрузках.

Ваши помещения равномерно получают подаваемое тепло. Вы получаете инструмент для поиска неисправностей. И всё это менее чем за 1% от стоимости инженерного оборудования.

TA предоставит все, что Вам нужно. Балансировочные клапаны для выставления правильного расхода, встроенное перекрывание потока и дренаж. Инструмент для измерения перепада давления, расхода и температуры.

Уникальные методики, которые делают балансировку просто и быстро. Хотите узнать больше о расстановке и подборе балансировочных клапанов? Или воспользоваться нашим опытом по проектированию и балансировке более 100000 систем отопления и кондиционирования по всему миру?

Звоните в ближайший к Вам офис IMI International или нашим дистрибьюторам для получения подробной информации!

Комплексный и всесторонний подход к разработке продукции всегда выгодно отличал итальянский концерн RBM от конкурентов. Задумывая какую-либо новинку, фирма выводит на рынок не отдельно взятое изделие, а тщательно выверенный набор элементов, из которых можно создать полноценную систему. Каждый элемент такой системы сопровождается подробнейшим теоретическим и технологическим описанием, указаниями по расчету, исчерпывающими примерами взаимодействия с остальными компонентами. Прекрасной иллюстрацией к сказанному может служить успешное продвижение на российском рынке системы изделий для водяных теплых полов KILMA.

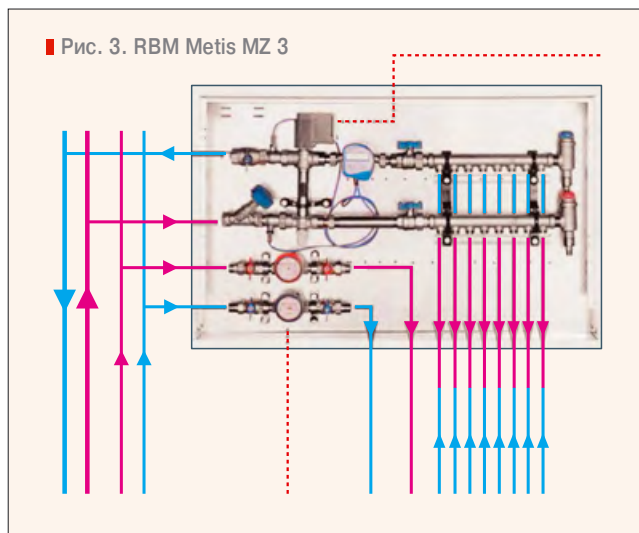
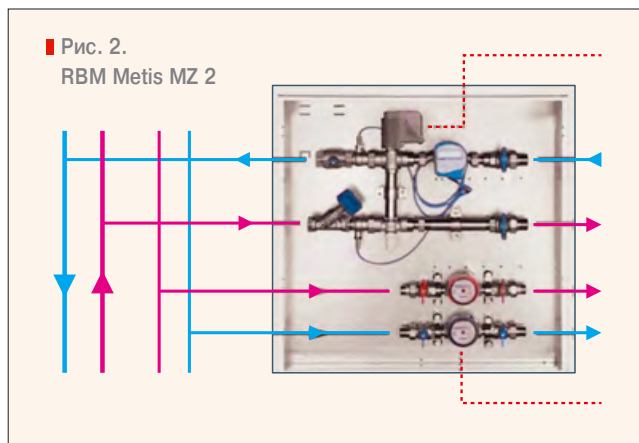
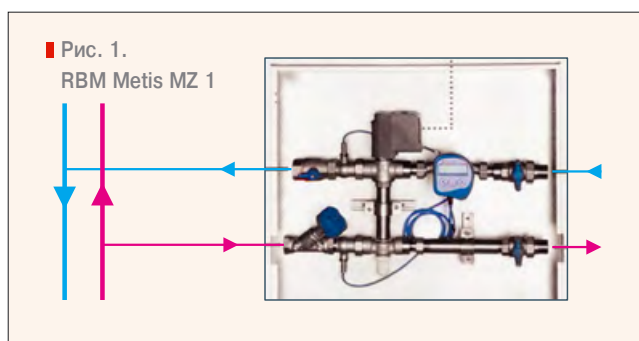
Автор В.И. ПОЛЯКОВ

Деньги считаются в калориях

В рамках данной программы были разработаны многочисленные смесительные модули, начиная от простейших коллекторов и заканчивая мощными смесительными станциями с интеллектуальным блоком управления. Трубы, фитинги, теплоизолирующие маты различного профиля, коллекторные шкафы, пластификатор, фибра, армирующая сетка, крепежные приспособления и монтажный инструмент — все это разработано, выпущено и успешно применяется в рамках системы KILMA. У проектировщиков и монтажников, решивших использовать данную систему, никогда не возникнет вопроса, где раздобыть какие-либо сопутствующие изделия или материалы, т.к. каждая система фирмы RBM — это полный и достаточный набор комплектующих, документации, расчетных данных и методик.

Сейчас компания знакомит российских потребителей с новой комплексной системой **Metis**, которая позволяет организовать поквартирный учет энергоресурсов (тепловой энергии, холодной и горячей воды) в многоквартирных домах.

На сегодняшний день система включает 70 различных вариантов квартирных станций, некоторые из которых представлены на рис. 1–4.



Такие станции устанавливаются на лестничных клетках жилых домов и позволяют в зависимости от конфигурации осуществлять учет потребляемых ресурсов, регулировать их потребление, а также при оснащении станции теплообменником обеспечивать подачу горячей воды. В последнем случае исчезает необходимость в устройстве прямого и циркуляционного трубопровода горячего водоснабжения (ГВС), смесительного или теплообменного оборудования ГВС в тепловых пунктах. В странах Западной Европы достоинства подобных станций давно уже оценены и успешно используются в повседневной практике.

Выделяют следующие преимущества, которые дает эксплуатация квартирной станции по сравнению с традиционными системами:

- все стояки и элементы управления квартирными инженерными системами выведены за пределы квартиры, что существенно снижает опасность затопления квартир в результате аварий и протечек;
- работники коммунальных служб имеют возможность беспрепятственно контролировать показания приборов учета и обслуживать стояки и станции;
- ресурсы отпускаются в количествах реальной потребности жильцов, что дает ощутимую экономию;

Технические характеристики теплосчетчиков RBM Metis HC

табл. 1

Характеристика	Значение характеристики по маркам							
	HC10	HC15	HC25	HC35	HC60	HC100	HC150	HC150F
Минимальный расход, м³/ч	0,1	0,1	0,1	0,1	0,12	0,2	0,45	0,45
Номинальный расход, м³/ч	1	1,5	2,5	3,5	6	10	15	15
Максимальный расход, м³/ч	2	3	5	7	12	20	30	30
Цена импульса, л/импульс	1	1	1	1	10	10	10	10
Длина, мм	80/110	80/110	130	260	260	300	300	300
Присоединение	G 1/2"	G 1/2"	G 3/4"	G 1"	G 1 1/4"	G 1 1/2"	G 2"	Ø165
Минимальный перепад температур, °C	3	3	3	3	3	3	3	3
Максимальный перепад температур, °C	60	60	60	60	60	60	60	60
Минимальная температура, °C	2	2	2	2	2	2	2	2
Максимальная температура, °C	90	90	90	90	90	90	90	90
Рабочее давление, бар	6	6	6	6	6	6	6	6
Максимальное давление, бар	16	16	16	16	16	16	16	16
Класс точности по EN 1434	3	3	3	3	3	3	3	3
Ресурс аккумулятора, лет	6	6	6	6	6	6	6	6
Класс электрозащиты корпуса	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Тип датчика температуры	Pt1000, Ø5,8×50, L _{пров} – 1000 мм, корпус – AISI 316							

■ неплательщики могут быть легко отключены без ущерба для добросовестных квартиросъемщиков.

Принцип «открытой архитектуры» и модульности квартирных станций системы **Metis** позволяет компо-

ндовать и электронного тепло-вычислителя, способны считать как энергию нагрева, так и энергию охлаждения. Это расширяет область их применения: от отопительных систем до систем холодоснабжения. Тепловычислитель, питающийся от паль-

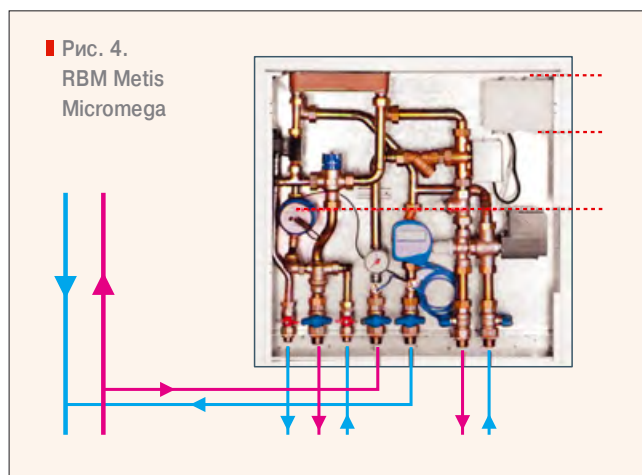


Рис. 4. RBM Metis Micromega

новать станции практически для любой квартиры. При этом каждая отдельно взятая деталь системы может быть с успехом использована и вне станции как надежный и удобный элемент трубопроводной системы. Безусловно, главным достоинством системы **Metis** являются теплосчетчики **серии HC** (рис. 5).

Счетчики тепловой энергии **Metis HC** состоят из расходомера с импульсным вы-

ходомером (3 В, 2000 мА·ч), может устанавливаться непосредственно на расходомере или с помощью специального кронштейна крепиться к стене. Следует подчеркнуть, что теплосчетчики имеют интерфейс для передачи данных по протоколу M-Bus (EN 1434).

Посредством данного интерфейса тепловычислители могут быть присоединены к концентратору **Metis 1085**



Рис. 6. Концентратор Metis 1085



Рис. 7. Компоненты системы Metis, необходимые для монтажа

(рис. 6), который способен обслуживать сразу до 250 вычислителей, а итоговые данные передавать через модем на удаленный компьютер диспетчерской службы. Для обработки данных, полученных с концентратора, достаточно установить на компьютере фирменное программное обеспечение **RBM Metis easy-bill**, работающее в среде Windows 2000, XP. Информацию о текущей температуре

теплоносителя в прямом и обратном трубопроводах тепловычислитель получает от двух платиновых датчиков температуры Pt1000. Монтаж теплосчетчиков на трубопроводах не представляет особой сложности, поскольку система **Metis** содержит все необходимые для этого компоненты (рис. 7). Технические характеристики теплосчетчиков **RBM Metis HC** сведены в табл. 1. ■



Рис. 5. Теплосчетчики серии HC

Газовые настенные двухконтурные котлы WELLER

Компания WELLER представляет на российском рынке газовые настенные двухконтурные котлы Mars 26 и Mars 32, широко применяющиеся в поквартирном отоплении.

Продукция итальянской компании WELLER достаточно быстро завоевала популярность в ряде европейских стран и покорила искушенных западных потребителей простотой управления и удобством для работы инсталляторов. Все оборудование отличается высоким качеством, продуманной эргономикой и дизайном. Котлы WELLER Mars — двухконтурные котлы с двумя отдельными теплообменниками снабжают теплом квартиру или дом площадью до 300 м² и горячей водой на две-три точки водозабора.

Закрытая камера сгорания обеспечивает широкое применение котлов WELLER в поквартирном отоплении.



Благодаря электронной модуляции пламени в режиме отопления и ГВС, точность установки и поддержания температурного режима составляет ±1°C.

Электроника обеспечивает работу системы автоматического электронного розжига и системы безопаснос-

ти, осуществляет контроль поступления газа, наличия пламени на горелке, перегрева теплообменника и состояния дымоотводящих каналов. Режим работы и коды неисправностей отображаются на цифровом дисплее.

Управление котлом не сложно, блок электроники обеспечивает бесперебойную работу котла и поддержание режимов и тонких настроек в автоматическом режиме. Управление осуществляется несколькими клавишами:

- увеличение и уменьшение температуры воды для системы отопления;
- увеличение и уменьшение температуры воды для ГВС;
- переключатель зима/лето;
- сброс;
- вкл/выкл.

Котел адаптирован для использования в российских сетях. Цифровая автоматика обеспечивает функционирование котла без проведения дополнительной настройки при давлении газа в магистрали от 130 и до 200 мм водн. ст.

О компании

Компания WELLER специализируется на выпуске отопительных котлов и водонагревателей. Все оборудование собирается из комплектующих ведущих итальянских и немецких теплотехнических фирм. Высокая культура производства позволила получить предприятию сертификат качества ISO 9001 еще в 1996 г. □

Котел собран из комплектующих ведущих производителей Германии, Швеции и Италии: водяной насос — WILLO, главный теплообменник — SWEP, водяной узел — FUGAS, газовый узел — SIT и вентилятор LN.

Основные технические параметры котлов WELLER

Модель	Mars 26	Mars 32
Номинальная тепловая мощность, кВт	24	32
Диапазон температур нагрева, °C	30–80	30–80
Диапазон низких температур, °C	25–60	25–60
Рабочее давление системы нагрева, МПа	0,05–0,15	0,05–0,15
Максимальное давление системы нагрева, МПа	0,3	0,3
Емкость расширительного бака, л	6	6
Установленное давление расширительного бака, МПа	0,1	0,1
Регулировка температуры горячей воды, °C	30–60	30–60
Максимальное давление, МПа	0,6	0,6
Минимальное давление, МПа	0,02	0,02
Δt = 25 °C, возможность получения горячей воды, л/мин	10	13,3
Δt = 35 °C, возможность получения горячей воды, л/мин	7,1	9,5
Номинальное давление для природного газа, Па	2000	2000
Номинальное давление для сжиженного нефтяного газа, Па	2800	2800
Чистый вес, кг	36,5	37,5
Габаритные размеры (дхшхв), мм	740×410×328	740×410×328

Простые решения для поквартирного отопления



Weller

НАДЕЖНОСТЬ ПРОСТОТЫ

Mars 26 - 24,0 кВт

Mars 32 - 32 кВт

Котел **WELLER** в Вашем доме - он естественно вписался в Ваш интерьер
Вы будете приятно удивлены, насколько он прост в управлении!

Но почему **его выбрали специалисты?**

Решения просты и понятны

Его легко и быстро монтировать

Сервис от производителя доступен, а запасные части всегда в наличии.

Но Вы можете этого не знать

Единственное, что вы знаете о нем, что **его надежность в простоте.**

Итальянские котлы Weller Mars двухконтурные котлы с двумя отдельными теплообменниками снабжают теплом квартиру или дом площадью до 300 м² и горячей водой на 2-3 точки водозабора. Закрытая камера сгорания обеспечивает широкое применение котлов Weller в поквартирном отоплении. Котел имеет электронную модуляцию пламени в режиме отопления и ГВС.

Реклама

ЭНЕРГОСБЫТ эксклюзивный дистрибьютор на территории России и Казахстана.

Санкт-Петербург тел./факс: (812) 441-33-99 Москва тел./факс: (495) 514-17-05 Н. Новгород тел./факс: (8312) 57-73-73

Екатеринбург тел./факс: (343) 374-36-77 Ростов-на-Дону тел./факс: (863) 231-01-26 Самара тел./факс: (846) 993-40-69

Алматы тел./факс: (3272) 448-700

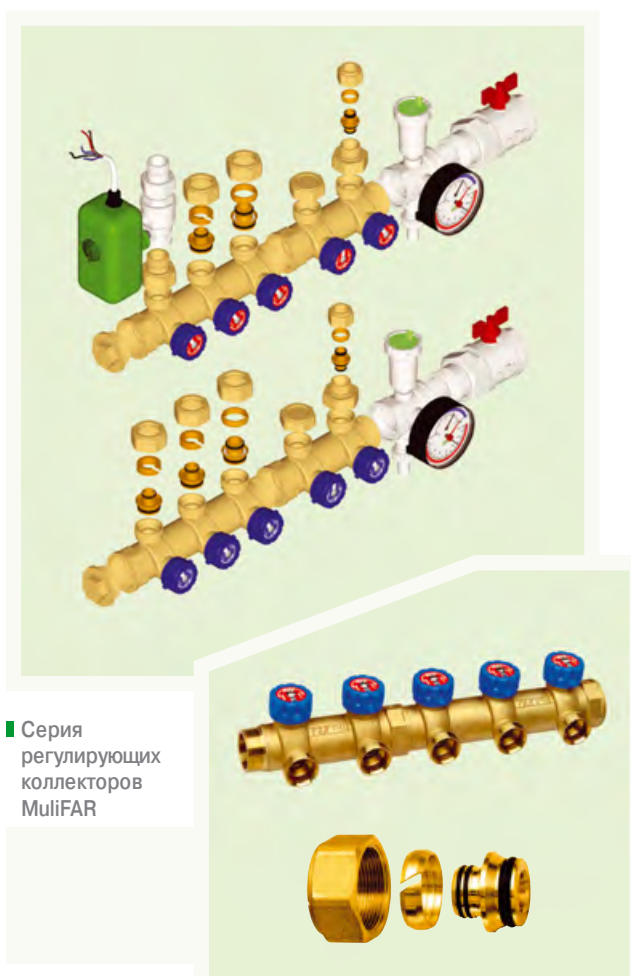
Расширение типоразмеров регулирующих коллекторов MultiFAR

Компания FAR Rubinetterie S.p.A. (Италия) почти 40 лет занимается разработкой и изготовлением сопутствующего оборудования для систем отопления и водоснабжения. Завод предлагает широкий спектр коллекторов, терморегулирующих вентилей, узлов нижнего подключения, редукторов, фильтров, а также другой «мелочи», которая достаточно широко представлена в ассортименте предприятия.

В настоящее время при монтаже систем отопления, водоснабжения и кондиционирования все чаще стали использовать лучевую разводку труб от коллектора. Для распределения рабочей среды от основного трубопровода FAR представляет коллекторы следующих видов: распределительные, регулирующие, терморегулирующие и запорные.

Особо следует отметить регулирующие коллекторы. Преимущество их использования состоит в том, что благодаря наличию вентилей на каждом ответвлении есть возможность устанавливать или заменять приборы без отключения или опорожнения всей системы. Кроме этого, используя данный тип коллектора, можно регулировать расход теплоносителя, выбирая оптимальный для потребителя. Регулирующие вентили коллекторов снабжены (холодная и горячая вода), на которых есть оконце, где с помощью дополнительного диска устанавливается название сантехнического прибора или помещения.

При лучевой разводке распределение потока осуществляется через коллектор, поэтому большое значение имеет не только его диаметр, но и пропускная способность каждого отвода коллектора. До недавнего времени серия регулирующих коллекторов MultiFAR,



■ Серия регулирующих коллекторов MultiFAR

обеспечивающих прямое присоединение металлопластиковых труб диаметром 14–20 мм, ограничивалась условным проходом 1". Коллектор диаметром 1" в системе отопления допускает максимальный расход теплоносителя 2000 кг/ч и тепловую нагрузку 45 кВт.

Завод FAR Rubinetterie S.p.A. предоставляет монтажникам все больше возможностей при инсталляции систем водоснабжения и отопления. В частности, для увеличения тепловых потоков систем отопления и водоснабжения выпускается новый коллектор с проходным диаметром Ду 1 1/4", который имеет вдвое большую производи-

тельность: расход 3500 кг/ч и нагрузку 80 кВт. Пропускная способность каждого отвода коллектора $K_v = 4,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ при перепаде давления $\Delta p = 1 \text{ атм.}$

К отводам данного коллектора, имеющим метрическую резьбу 33×1,5, концевиками FAR напрямую присоединяются металлопластиковые трубы 20×2; 20×2,5; 20×2,5; 25×2,5; 26×3. Подсоединение металлопластиковой трубы 26×3 дает возможность делать разводку стояков и магистралей (с допустимым расходом до 1100 кг/ч) сразу от коллектора. При этом скорость теплоносителя не превышает 1 м/с. Для металлопластиковых труб меньшего диаметра, например 16×2 и 14×2, предусмотрены переходники с метрической резьбой 24×19 под стандартные концевики FAR (код 6055). При помощи такого переходника и соответствующих концевиков FAR можно присоединять медные и пластиковые трубы. Коллектор изготовлен из DZR-латуни (в этом сплаве цинк связан легированием), благодаря чему предотвращается его вымывание, следовательно, гарантируется сохранение прочностных свойств изделия на длительный период эксплуатации. □

Компания «Терморос»

Тел: (495) 785-55-00

www.termoros.com



Посвящая себя будущему

Измерительные технологии третьего тысячелетия!

Все для анализа дымовых газов при наладке котлов и горелок!

Выбор достойный профессионалов!



Газоанализатор testo 330
мировой бестселлер - высокие технологии и удобство в использовании, русскоязычное меню



Газоанализатор testo 325
надежность и функциональность, проверенные временем, по доступной цене



Детектор утечек горючих газов testo 316
предупреждает об опасности благодаря оптическому и акустическому сигналу тревоги, удобство в обнаружении утечек в труднодоступных местах благодаря изгибаемому зонду

Товар сертифицирован

Эксклюзивный дилер testo AG в России - ООО "Тэсто Рус"

Тел.: (495)788-98-11; (495)788-98-50; Факс: (495)788-98-49; info@ testo.ru; www.testo.ru

Технологии обогрева от AIRELEC

Лето, к сожалению, быстротечно и осень уже вступила в свои права. Когда наступают холода, комфортный микроклимат в помещении ценится на вес золота. Большинство городских зданий подключено к централизованной системе отопления, которая далеко не всегда справляется со своими обязанностями так, как этого хотелось бы. Основных причин две: во-первых, топливо сейчас стоит дорого, потому его экономят, во-вторых, часть тепла просто не доходит до наших домов из-за плохо изолированных коммуникаций.



По подсчетам специалистов, от 20 до 50% тепла и 5–10% горячей воды теряется по дороге к потребителю. Поэтому вопрос обогрева приходится решать своими силами. Правда, простор для «творчества» у большинства городских жителей невелик — обычно используют или тепловентилятор, или масляный радиатор. Альтернативой им служат современные и эффективные электрические приборы конвективного типа, или просто конвекторы. Это экологически чистые и наиболее безопасные обогреватели на сегодняшний день. Простота использования, бесшумность работы и надежность — вот далеко не все преимущества приборов, отвечающих самым высоким требованиям клиентов. Одним из признанных мировых лидеров производства таких приборов является французская компания AIRELEC.

Компания AIRELEC была основана в 1956 г., динамично и эффективно развиваясь, она

быстро превратилась из небольшой мастерской в настоящую производственную компанию. И уже к 1979 г. стала ведущей компанией Франции на рынке электрических отопительных приборов.

В настоящее время AIRELEC имеет огромный производственный комплекс площадью более 224 тыс. м², включающий собственный научно-исследовательский центр, офисы, склады и производственные линии. Главной задачей компании является достижение высокого качества товаров, поэтому каждый прибор проходит жесткий контроль на всех этапах производственного цикла: от конструирования до изготовления, а перед отправкой потребителю — всесторонние испытания.

Для дополнительного обогрева в осенне-зимний период компания AIRELEC предлагает различные электрические конвекторы. Приборы серии Basic и Tactic снабжены встроенными термостатами, точно поддержи-

вающими заданную температуру. В серии Basic используются жидкостные механические термостаты, их точность составляет 1°C. В серии Tactic используется электронное управление. Полностью бесшумный электронный термостат способен поддерживать температуру с максимальной на сегодняшний день точностью до 0,1°C. Нагревательный элемент — высокоэффективный ТЭН с алюминиевым оребрением, который работает бесшумно и обеспечивает быстрый нагрев помещения. Для того чтобы обеспечить безопасную эксплуатацию, конвекторы AIRELEC снабжаются уникальными датчиками перегрева. Если решетка для выхода теплого воздуха случайно будет закрыта, датчик отключает нагревательный элемент. При нормализации температуры прибор продолжит работать в заданном режиме.

Стоит отметить, что конвекторы серий Basic и Tactic включают приборы большого диапазона мощностей от 500 до 3000 Вт, что предоставляет возможность подобрать наиболее подходящий обогреватель для любого помещения. Не возникнет проблем и с установкой электрических конвекторов AIRELEC. Не нужно искать и освобождать место для их установки, а с монтажом справится любой технически грамотный человек. Достаточно прикрутить с помощью трех винтов к стене монтажную планку, пристегнуть к ней конвектор и подключить его к электросети.

Электрообогреватели имеют малые габариты и достаточно мобильны. Прибор мощностью 2 кВт обычно весит 6–6,5 кг и имеет толщину не более 8 см.

Если невозможно монтировать конвектор, то его легко разместить на полу, предварительно установив на специальные ножки с колесиками. В этом случае вы сможете свободно перемещать его из комнаты в комнату.

Следует особо подчеркнуть высокое качество электрических конвекторов, предназначенных для отопления загородного дома или дачи. Современная техника от AIRELEC поможет продлить дачный сезон. На сегодняшний день существуют несколько способов решения проблемы отопления на даче. Первый, самый распространенный, — это использование системы водяного отопления. В этом случае затраты будут максимальными. Прокладка труб, подсоединение их к тепломатриале, установка радиаторов водяного отопления — все это стоит очень недешево. К тому же дачный поселок не всегда располагает котельной, и тогда потребуются немалые расходы на обустройство собственной котельной.

Компания AIRELEC предлагает эффективный, безопасный и, что особенно приятно, недорогой способ решения проблемы обогрева загородного дома. Необходимо заметить, что с помощью конвекторов AIRELEC можно создать полноценную систему отопления. Идеальным вариантом для построения электрической системы отопления являются приборы серии Elite 3D. Данные обогреватели могут работать в таких режимах, которые делают их эксплуатацию чрезвычайно удобной и экономичной. Существуют следующие режимы: «Комфортный», «Экономичный» и «Антизамерзание». ▶



Серия Inova

Не имеющий аналогов в мире отопительный прибор, созданный на основе технологии Chaleur Douce Integrale CDI с интеллектуальной системой управления ISN.

- эксклюзивный дизайн
- два принципа действия: конвективный + инфракрасный
- нагревательный элемент AIRALU Silence®
- излучающая инфракрасная панель
- интеллектуальная система управления ISN®
- электронный термостат с точностью до 0,1°C
- влагозащита IP24
- II класс электрозащиты
- возможность объединения в систему отопления

Тепло вашего дома

Серия Basic



- нагревательный элемент ТЭН с алюминиевым оребрением
- абсолютно бесшумная работа
- механический термостат с точностью до 1°C
- влагозащита IP24
- II класс электрозащиты
- настенная или напольная установка (дополнительная опция)

Серия Tactic



- нагревательный элемент ТЭН с алюминиевым оребрением
- абсолютно бесшумная работа
- электронный термостат с точностью до 0,1°C
- влагозащита IP24
- II класс электрозащиты
- настенная или напольная установка (дополнительная опция)

Серия Elite 3D



- три варианта типоразмеров: вертикальные, горизонтальные и плинтусные модели
- нагревательный элемент AIRALU Silence®
- КПД свыше 90%
- скорость выхода на рабочий режим – 1, 25 мин.
- электронный термостат с точностью до 0,1°C
- влагозащита IP24
- II класс электрозащиты
- возможность объединения в систему отопления

Реклама


AIRELEC
 ТЕХНОЛОГИИ ОБОГРЕВА

www.airelec.ru

Эксклюзивный дистрибьютор Airelec в России
 Компания «Бриз – Климатические системы»

Тел.: +7 (495) 788 75 95 (многоканальный)
www.breez.ru



«Экономичный» режим позволяет значительно экономить электроэнергию ночью или во время недолгого отсутствия хозяев. А режим «Антизамерзание» не даст дому промерзнуть, поддерживая постоянные 5–7 °С.

Несколько приборов серии Elite 3D можно объединить в общую систему отопления с единым управляющим устройством, которое позволяет программировать работу всей сети на каждый день недели. Например, если обогрев требуется только по вечерам, то на управляющем устройстве выбирается соответствующая программа, руководствуясь которой, электрообогреватели в течение дня будут функционировать в «Экономичном» режиме, а непосредственно перед приездом хозяина хорошо прогреют весь дом, автоматически переключаясь в «Комфортный» режим.

В качестве центрального управляющего устройства используется кассета-программатор Esox 2, которая встраивается в один из конвекторов серии Elite 3D и управляет работой приборов (до 20 шт.). Сигналы от кассеты-программатора передаются по специальному кабелю, которым должны быть объединены все конвекторы. Автоматическое управление системой отопления сети позволяет экономить до 40–45% электро-

энергии. Кассета-программатор имеет семь вариантов встроенных программ и одну программу, которую может задать пользователь. Выбрав оптимальную программу, хозяин обеспечит комфортный тепловой режим в доме на длительное время без дополнительного вмешательства. Монтаж всей системы отопления можно произвести всего за пару часов, не прибегая к помощи специалистов. Затраты на приобретение и установку подобной системы отопления от AIRELEC в два-три раза ниже, чем для сети с электродотом. Необходимо отметить, что кон-

векторы Elite 3D предоставляют полную свободу при реализации даже самых сложных проектов. В серии представлены приборы трех типоразмеров: вертикальные — высота 65 см, горизонтальные — 40 и плинтусные модели — 24 см.

В качестве нагревательного элемента в серии Elite 3D используется моноблочный нагревательный элемент AIRALU Silence® из специального сплава алюминия. Моноблочная конструкция обеспечивает высокий КПД (свыше 90%), что увеличивает скорость выхода на рабочую температуру (всего 75 с) и гарантирует бесшумную работу. При работе приборы Elite 3D не сжигают пыль и кислород, не нарушают нормальную влажность воздуха. Для управления работой приборов используется электронный высокоточный термостат. Пожарная безопасность обеспечивается многоступенчатой системой безопасности.

Особого упоминания требуют эксклюзивные электрические обогреватели AIRELEC — серия Inova. В данных приборах реализована технология («мягкое полностью комфортное тепло»), разработанная компанией AIRELEC и запатентованная Chaleur Douce Integrale CDI. Технология CDI предполагает использование двух различных источников тепла для макси-

мально комфортного отопления. Первый — уже упомянутый моноблочный нагревательный элемент AIRALU Silence. Второй — встроенная в лицевую поверхность прибора, излучающая инфракрасная панель.

Работу названных независимых нагревательных элементов регулирует интеллектуальная система управления ISN. Система управления ISN — это электронный «мозг» обогревателей серии Inova. Оптимально сочетая тепловые потоки от двух различных источников тепла и выбирая наиболее подходящий режим работы (при котором с наибольшей эффективностью будет достигнута заданная температура), система ISN создает мягкий микроклимат в помещении и обеспечивает экономию электроэнергии. Нельзя не отметить и оригинальный дизайн приборов серии Inova: конвекторы абсолютно не похожи на все представленные на российском рынке отопительные приборы.

Остается добавить, что все серии AIRELEC — от бюджетных моделей до эксклюзивных приборов — имеют высокую степень влагозащиты IP24 и не требуют заземления (II класс электрозащиты, двойная изоляция корпуса), могут эксплуатироваться при длительном отсутствии людей, поддерживая заданную температуру и гарантируя безопасность. Компания AIRELEC предоставляет 5-летнюю гарантию на все свои электрические обогреватели, учитывая, что период непрерывной работы составляет не менее 25 лет. А если принять во внимание тот факт, что электрический обогреватель в году работает всего несколько месяцев, то нетрудно подсчитать экономию от покупки конвектора AIRELEC.

Решение проблемы отопления городской квартиры или дачи может быть совсем простым — для этого всего лишь нужно использовать современные, экономичные, безопасные, мобильные и недорогие электрические конвекторы AIRELEC. □

Статья предоставлена компанией «БРИЗ — Климатические системы».





sime®
Жемчужина в море отопительной техники

Москва "ИНТЕРМА" (495) 783-7000
783-9228
Санкт-Петербург "ИНТЕРМА-СПб" (812) 380-6865
380-6866
Нижний Новгород "ИНТЕРМА-НН" (8312) 61-8383
33-9409
Казань "ИНТЕРМА-К" (843) 273-7322
273-7312
Воронеж "ИНТЕРМА-В" (4732) 79-3300
79-4849

ГРУППА КОМПАНИЙ ИНРОСТ™
ИНТЕРМА™
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
WWW.INTERMA.RU

Реклама



gidrosnab

ПОЛУЧИВ ВАШУ ЗАЯВКУ

МЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ПОДБЕРЕМ ВАМ НУЖНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ПОРАДУЕМ ВАС ШИРОКИМ АССОРТИМЕНТОМ

ОПЕРАТИВНО ДОСТАВИМ И БЫСТРО СМОНТИРУЕМ

(812) 336-60-70
www.gidrosnab.ru

194100
Санкт-Петербург
ул. Новолитовская
д.15, оф.331

НАСОСЫ И МОТОПОМПЫ. КОТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ

Реклама



DIZLYN
GROUP

• для отопления и водоснабжения

ВИВ-ТЭКС®
ВИВАТЭКС™

(495) 363-38-54; info@vivatex.ru; www.vivatex.ru

**ТРУБЫ и ФИТИНГИ
ПОЛИПРОПИЛЕНОВЫЕ**

от -15%

Реклама



**НАДЕЖНЫЕ СИСТЕМЫ
ОТОПЛЕНИЯ и ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

ЦЕНТР
ОВМ
РАЗ И НАВСЕГДА!

GRUNDFOS

Москва, ул. Свободы, д.4, стр.1. Тел./факс: 490-5604, 491-8390, 491-5788 WWW.OVM.RU

Реклама

Водонагреватели JASPI прослужат долго

Конструктивные особенности водонагревателей JASPI-VLM дают возможность удовлетворить требования самого взыскательного потребителя: экономичный расход энергии, долговечность, безопасность и при этом — компактность и привлекательный внешний вид.

В настоящее время на рынке предлагается большой выбор водогрейного оборудования, которое позволяет обеспечить высокий уровень комфорта не только в городских условиях, но и при обустройстве загородного дома или на промышленных объектах. Приобретая его, необходимо учитывать ряд особенностей. Прежде всего, бак водонагревателя, а также его узлы и детали должны быть стойкими к коррозии, чтобы прослужить достаточно долго. Во-вторых, он должен быть энергоэффективным, т.е. обладать высоким КПД нагревательного элемента. Важно также, чтобы агрегат легко монтировался и демонтировался, не требовал сложного обслуживания, легко переносил перепады напряжения.

Эти пожелания потребителей в полной степени учитывают разработчики компании KAUKORA Oy — одного из ведущих производителей теплотехнического оборудования в Финляндии и лидера в производстве водонагревателей торговой марки JASPI. Основными изделиями компании являются водонагреватели бытовой воды, отопительные котлы, работающие на различных видах топлива (дизель/газ, твердое топливо и электричество), аккумуляторы энергии, тепловые пункты и специальное теплотехническое оборудование. Производство водонагревательного оборудования полностью автоматизировано и прошло сертификацию по системе международных стандартов ISO 9001 и ISO 14001.

Материалом бака в водонагревателях JASPI служит прочная и высококачественная ферритная кислотоустойчивая нержавеющая сталь, разработанная специально для их производства. Литая теплоизоляция бака изготавливается из экологически чистого материала, не содержащего фреон. Электронагревательный элемент из кислотостойкого сплава отличается

одним из самых высоких КПД, а расположение нагревательных труб обеспечивает быстрый и равномерный прогрев всего объема воды. Поэтому специально для удобства потребителя в водонагревателях JASPI предусмотрено исключительно плавная регулировка температуры.

Водонагреватели JASPI представлены широкой гаммой моделей с точки зрения емкости бака и дизайна. Такое разнообразие оборудования позволяет сделать оптимальный выбор для каждого конкретного случая и объекта в зависимости от его назначения и потребностей. При выборе объема бака водонагревателя учитывается время нагрева, наличие дневного и ночного тарифов электроэнергии, количество пользователей и расход воды, пиковый расход воды и другие факторы.

Новая серия **напольных модульных водонагревателей VLM** отличается улучшенными характеристиками оборудования подобного класса. Нагреватели **VLM** выпускаются с толщиной стали стенок бойлера 2 мм и имеют полную комплектацию регулирующим оборудованием. Кроме того, они оснащены магниевым анодом, продлевающим срок эксплуатации и рассчитанным на весь ее срок.

Модельный ряд серии водонагревателей **JASPI-VLM** включает агрегаты с баком на 100; 160; 220; 270; 300; 340; 500 л (600; 1000; 1500 л), но по специальному заказу могут быть изготовлены баки с большими объемами. По желанию заказчика белый цвет корпуса водонагревателя можно заменить на другой вариант.

В стандартную комплектацию входят главный выключатель, регулирующий и ограничительный термостат с возможностью плавной регулировки до 85°C, а также регулятор мощности. Все они расположены за снимаемой панелью в недоступном для детей месте.

Водонагреватели всех моделей имеют стандартную мощность 3 кВт (серия **VLK** — 2 кВт), за исключением **VLM-350** (мощность 4,5 кВт) и **VLM-500** (мощность 6 кВт). По заказу могут быть изготовлены модели **VLM** с большими электромощностями (до 75 кВт).

Все модели рассчитаны на конструкционное давление 10 бар и снабжены полной клапанной группой с термостатическим смесителем и предохранительным клапаном.

В отличие от большинства зарубежных водонагревателей, нагревательные элементы которых задействуют только две фазы электросети, водонагреватель **JASPI-VLM** нагружает сеть равномерно, используя все три фазы электрической сети.

Агрегаты не требуют много места для размещения, оснащены съемными боковыми панелями и регулирующимися по высоте подставками-ножками, а также безопасным с точки зрения монтажа специальным штеккером подключения. Все это значительно облегчает установку водонагревателя и его подключение к электросети.

Для простоты обслуживания в моделях **серии VLM** предусмотрены многие детали, облегчающие сервисные функции: открывающийся люк, через который можно почистить водонагреватель, особое фланцевое крепление электротэна, которое обеспечивает надежность в работе и простоту замены, несложный доступ к электросхемам защиты от перегрева и другие особенности.

Водонагреватели JASPI экспортируются в страны Европы, Балтии и России, они полностью адаптированы к российским условиям эксплуатации, связанным с особенностями водоподготовки и параметрам бытовой электроэнергии. Оборудование имеет сертификат ГОСТ Р и санитарно-эпидемиологическое заключение. □



НАДЕЖНАЯ, ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННАЯ И СОВРЕМЕННАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ 15-2000 л
ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ,
ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОЙ,
ФЕРРИТОВОЙ СТАЛИ



Реклама



KAUKORA OY
www.kaukora.fi

Москва:

ООО «ЕВРОТЕРМ»
ул. Кузнецкий Мост, д.3, Моспроект-3, офис 2415
тел. 692-6388, 692-5219, 692-8452, факс 6926388
www.euro-term.ru, e-mail: euromterm@space.ru

«КОМСИ»
ул. Вельяминовская, д.9, корп.2
тел. 963-1836, факс 963-1846
www.comsy.ru, e-mail: comsystems@mtu-net.ru

ООО «ОННИНЕН»
ул. Строителей, д.6, корп. 6
тел. 792-3100, факс 792-3109
www.onninen.ru

«ТЕРМОФОРМ»
2-я Магистральная, д.3
тел. 585-0285, факс 746-4579
www.termoform.ru, e-mail: sinitin@termoform.ru

Санкт-Петербург:

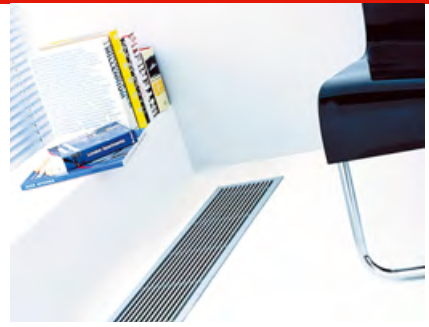
ЗАО «КЛИМАТ ПРОФ»
ул. Комиссара Смирнова 15
тел. 324-6902, тел./факс 327-1112
www.klimat-prof.ru, e-mail: complect@klimat-prof.ru

«ЯМЯ ИНЖИНИРИНГ»
ул. Старобельская, д.4
тел. 335-4007, факс 335-4008
www.jama.ru, e-mail: jama_spb@mail.ru

«СКС»
ул. Моисеенко, д.22
тел./факс 719-8873, 380-9254, 578-8312
www.sks-spb.ru, e-mail: ooosks@mail.wplus.net

ООО «ОННИНЕН»
наб. р. Фонтанки, 50
тел. 703-0123, факс 315-0434
www.onninen.ru

CLIMA CANAL от JAGA Максимум мощности при суперкомпактных размерах!



на правах рекламы

Clima Canal — это отопление, охлаждение и элемент системы вентиляции в одном компактном приборе, встроенном в пол или стену помещения. При его работе используется принцип принудительной вентиляции для повышения теплоотдачи отопительного прибора конвекционного типа. Clima Canal снабжен тангенциальным малошумным вентилятором и высокотехнологичным теплообменником Low-H₂O, который обладает высокой теплоотдачей даже при низкой температуре потока. Clima Canal от JAGA был разработан специально для того, чтобы обеспечить рекордную мощность при компактных размерах и минимальном уровне шума, который не превышает 29 дБ!

Clima Canal наиболее эффективен для обогрева помещений с большими застекленными поверхностями и холодными стенами. Благодаря малому количеству теплоносителя и динамическому эффекту увеличения теплопередачи, с помощью вентилятора достигается быстрый прогрев помещения. Прибор подходит для использования в системах централизованного отопления, работает от 24 В, что делает его применение абсолютно безопасным в том числе и во влажных помещениях.

Рабочее давление — 13 атм.
Максимальная температура теплоносителя — 130°C.
Средний уровень шума — 29 дБ.
Возможно изготовление четырех размеров, трех типов решеток 32 цветов.

В основе Clima Canal — медно-алюминиевый теплообменник Low-H₂O с низким содержанием воды. Он состоит из медной трубы и гофрированных алюминиевых пластин с развитой теплоотдающей поверхностью. Максимально эффективная теплопередача от меди к алюминию достигается за счет конструкции нагревательного элемента. Все дело в алюминиевых «воротничках», которые есть вокруг каждого отверстия пластин. При сборке теплообменника с их помощью регулируют расстояния между соседними ребрами, но главное, что в собранном виде они образуют своеобразную алюминиевую «рубашку», благодаря которой ребрение соприкасается с трубой по всей площади ее поверхности.



Плотный контакт меди и алюминия обеспечивают дорнованием, т.е. трубу расширяют изнутри, проталкивая через нее металлический стержень большего диаметра. Снаружи нагревательный элемент окрашен порошковой краской темно-серого цвета, что делает его практически незаметным под декоративной решеткой. Теплообменник для Clima Canal отличается от других конвекторов Low-H₂O меньшими размерами и расстоянием между соседними пластинами (у Clima Canal — 2,5 мм, у остальных — 5,5 мм). Кроме того, расстояние между трубками у Clima Canal значительно меньше, чем у других, большее их число пересекает пластины ребрения, которые нагреваются более равномерно. Эффективный теплосъем с такого ребрения обеспечивают встроенные малошумные тангенциальные вентиляторы (в зависимости от типоразмера прибора 1–4 шт.). Сверху они защищены механическими фильтрами.

И вентиляторы, и теплообменники устанавливаются в корпусе на специальных клипсах. Такое крепление упрощает монтаж и обслуживание. Подобные отопительные

приборы выпускаются с шахтами, изготовленными из стали. При использовании их в системах охлаждения происходит процесс образования конденсата как внутри кожуха, так и снаружи, что приводит к постепенному разрушению той конструкции, в которую встроены данные отопительные приборы. Корпус Clima Canal выполнен из пластика, и, следовательно, мы избегаем подобного неприятного явления. А конденсат, который неизбежно будет образовываться на теплообменнике, отводится через специальное отверстие в шахте Clima Canal. Сверху прибор закрыт декоративной решеткой из анодированного алюминия или дерева.

В Clima Canal входят две гибкие трубы длиной 40 см, которые имеют простую систему крепления, что существенно облегчает подключение теплообменника к трубам отопления. Вместо шлангов, в кожухе можно разместить и обычную запорно-регулирующую арматуру. Особая конструкция корпуса (наличие телескопической рамки) позволяет легко «выводить» прибор в уровень чистого пола. Для того чтобы при устройстве полов не повредить или не засорить уже смонтированные теплообменник и вентиляторы, производители предложили использовать специальный монтажный элемент — плотно вкладывающийся в корпус пенопластовый «брусочек». По окончании работ его вынимают и подгоняют выдвигающуюся рамку по высоте пола.

Так называемый L-образный профиль декоративной решетки закрывает монтажные швы вокруг пластикового корпуса, так что дополнительных материалов для монтажа не понадобится. Прибор можно присоединить одновременно и к системе вентиляции. В качестве дополнительной опции к корпусу Clima Canal предлагается подведение воздуховода. □

■ Технические характеристики Clima Canal

Размер	Модель	Высота, см	Длина, см	Ширина, см	Мощность, Вт (95/85/20)
01	CLCF.008 057 17	8,5	57	17	1231
02	CLCF.008 097 17	8,5	97	17	2462
03	CLCF.008 137 17	8,5	137	17	3694
04	CLCF.008 177 17	8,5	177	17	4925

Компания «Терморос»

Тел: (495) 785-55-00

www.termoros.com



Calidor Super

Алюминиевый
литой радиатор
fondital

ЭТАЛОН



16 атм. — рабочее давление
50 атм — запас прочности
24 атм. — испытательное давление

Опыт применения

Алюминиевые радиаторы Calidor и Calidor Super на рынке России уже 13 лет. За это время накоплен богатейший опыт их применения во всех регионах страны.

Качество и технологии

Производитель радиаторов Calidor Super, концерн Fondital (Италия), изготавливает треть мирового объема алюминиевых радиаторов, а его технологический уровень не имеет равных в мире.

Популярность

Из года в год по результатам исследований рынка радиаторы Calidor Super признаются лидером по объемам продаж в России.

Гарантии

На радиаторы Calidor Super установлена 10-летняя гарантия, подкрепленная страхованием ответственности покупателя.



Эксклюзивный поставщик радиаторов Calidor Super в России, странах СНГ и Балтии:

**ТЕПЛО
IMPORT**
ГРУППА КОМПАНИЙ

Центральный офис:
Тел. (495) 995 5110, факс (495) 995 5205
E-mail: opt@teploimport.ru
www.teploimport.ru

Торговые фирмы «Теплоимпорт»:

Россия:
Москва: (495) 995 5110
Санкт-Петербург: (812) 271 6118
Волгоград: (8442) 930 905
Красноярск: (3912) 211 111
Пермь: (34220) 199 105
Ростов-на-Дону: (8632) 923 473
Азербайджан, Баку: (99412) 645 182
Украина, Киев: (38044) 451 4881

Молдова, Кишинев: (373) 247 1516
Беларусь, Минск: (37517) 296 1141
Грузия, Тбилиси: (99532) 921 545
Узбекистан, Ташкент: (99871) 361 5061
Литва, Вильнюс: (3705) 245 8828
Латвия, Рига: (371) 746 8072
Эстония, Таллинн: (372) 656 3680

Котлы и обогреватели Chaffoteaux & Maury

Одним из важных событий этой осени можно считать представление на российском рынке газового оборудования под торговой маркой Chaffoteaux & Maury. На сегодняшний день компания Chaffoteaux & Maury входит в четверку крупнейших изготовителей газовых и электрических водонагревателей Франции с более чем 90-летним опытом успешной работы на международном рынке бытового отопительного оборудования.

Автор И.Р. ПИСКУС, ведущий маркетолог ЗАО ИЦ «Акватория Тепла»

Фирма была основана братьями Chaffoteaux на основе литейной мастерской в г. Сэн-Бриек на севере Франции, в 1929 г. компания Chaffoteaux объединилась с предприятием Maury. Союз оказался очень успешным. В 1955 г. компания выпустила свой первый бытовой настенный газовый котел марки Chaffoteaux & Maury (С&М), а в 1962 г. началось производство комбинированных котлов, которые могли работать на газе и жидком топливе (в зависимости от выбранной горелки). В 1966 г. С&М запатентовала первую газовую горелку, которая работала и на природном, и на сжиженном газе, в 1978 г. — впервые применила пьезорозжиг. В 2001 г. С&М вошла в состав Merloni TermoSanitari Group, одного из ведущих мировых производителей систем отопления и горячего водоснабжения. Осенью 2006 г. у российского покупателя появилась возможность приобрести оборудование из последнего модельного ряда газовых котлов и водонагревателей Chaffoteaux & Maury. Новая линейка оборудования представлена газовыми настенными котлами для отопления — это серия Mira System, а также моделями для отопления и горячего водоснабжения: Mira, Mira Comfort, Niagara Delta. Оборудование отличается: высоким энергетическим классом — три звезды, согласно директиве 92/42/ЕЕС; компактными размерами — 720×390×296 мм; высокой производительностью по ГВС — расход воды при температуре 30 °С составляет от 11 до 23 л/мин; возможностью подключения комнатного термостата.

Преимущества котлов — наличие современной системы безопасности, ионизационного контроля пламени, самодиагностики, модулятора мощности системы отопления и ГВС, аналогового пульта управления. Благодаря наличию специальных монтажных комплектов котлы легко подключать к системам газо- и водоснабжения, а фронтальный доступ ко всем узлам обеспечивает удобство обслуживания.

Mira

Компактный двухконтурный настенный газовый котел мощностью от 24 до 30 кВт представлен моделями с закрытой (Mira 24 FF, Mira 30 FF) и открытой (Mira 24 CF) камерами сгорания. Теплообменник в модели Mira 30 FF сконструирован из 14 спрессованных нержавеющей стали, соединенных с помощью медной пайки. Такая конструкция ликвидирует мертвые зоны в теплообменнике и повышает теплопередачу. Небольшой размер позволяет устанавливать котел в узких местах.

Mira System

Одноконтурный настенный газовый котел мощностью от 24 до 30 кВт с возможностью подключения бака косвенного нагрева Bacd Pro Tech для горячего водоснабжения.

Представлены модели Mira System 24 FF и Mira System 30 FF с закрытой камерой сгорания, модель Mira System 24 CF с открытой. Легко устанавливается благодаря комплекту с запорной арматурой, металлической планке и специальному комплекту для подключения внешнего бака.

Mira Comfort

Котел выполнен с использованием технических инноваций и отличается современным дизайном, снабжен цифровой панелью, обеспечивающей быстрый доступ к управлению. Данная серия готова к подключению системы CLIMA Manager, предназначенной для автоматического управления и контроля работы отопительной системы в целом (согласно запрограммированным значениям) с учетом изменений климатических условий и потребностей покупателя. Незря Mira Comfort имеет максимальный рейтинг — три звезды комфорта, согласно Pr EN 13203. Компактный котел мощностью от 24 до 30 кВт представлен моделями с закрытой (Mira Comfort 24 FF, Mira Comfort 30 FF) и открытой (Mira Comfort 24 CF) камерами сгорания.

Niagara Delta

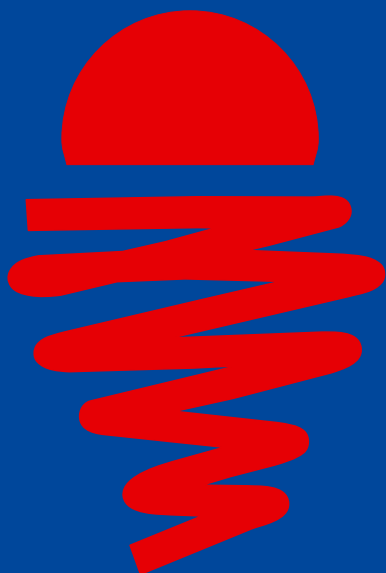
Это многофункциональный котел, обеспечивающий отопление помещений, снабжение горячей водой. Емкостный бойлер из нержавеющей стали на 60 л изолирован и интегрирован в систему ГВС последовательно пластинчатый теплообменником из 14 спрессованных нержавеющей стали пластин, соединенных с помощью медной пайки. Зигзагообразная конструкция каждой пластины приводит к легкому завихрению воды, что ликвидирует мертвые зоны в теплообменнике и повышает теплопередачу. Благодаря возможности интеграции с модулем Geo 2, Niagara Delta можно использовать и для напольного отопления. Котел оснащен системой защиты Delta-Safe, обеспечивающей уничтожение бактерий-легионелл при нагреве воды выше 60 °С.

Серия Niagara Delta имеет расширенный модельный ряд. Niagara Delta 24 CF и Niagara Delta 28 CF с открытой камерой сгорания, мощностью 24 и 28 кВт, а также Niagara Delta 24 FF и Niagara Delta 30 FF с закрытой камерой сгорания и мощностью 24 и 30 кВт. Компания Chaffoteaux & Maury впервые предложила российским пользователям накопительные и проточные водонагреватели серии С&М AG и FLUENDO.

Газовые водонагреватели емкостного типа С&М AG с открытой камерой сгорания и естественной тягой выполнены в виде напольного цилиндрического бака (сверху — дымоход, внизу — атмосферная горелка с возможностью перевода на сжиженный газ) и снабжены: пьезорозжигом с термопарой для контроля пламени; предохранительным клапаном с регулируемым термостатом и предельным ограничителем температуры; баком водонагревателя, защищенным изнутри эксклюзивным покрытием и снабженным магниевым анодом для предотвращения коррозии, что приводит к увеличению срока службы резервуара. Газовые накопительные водонагреватели С&М AG предоставляют возможность получать горячую воду в больших количествах благодаря последовательному/параллельному подключению. Выпускаются модели с полезной мощностью от 6,4 до 8,6 кВт и объемом емкости от 115 до 195 л. Также преимуществом водонагревателей является низкое содержание NOx в продуктах сгорания. Газовые проточные водонагреватели Chaffoteaux & Maury обладают всеми преимуществами современных газовых колонок: компактность, экономичность, безопасность и способность произвести столько горячей воды, сколько требуется потребителю. На российском рынке будет представлен газовый проточный водонагреватель серии Fluendo. Газовая колонка включает четыре модели с пьезорозжигом: Fluendo 11 CF P и Fluendo 14 CF P с открытой камерой сгорания и естественной тягой, а также Fluendo 11 FF P и Fluendo 14 FF P с закрытой камерой сгорания. Серию отличает увеличенная производительность по ГВС — 11 и 14 л/мин при постоянной температуре воды 25 °С.

Колонка Fluendo представляет собой настенный прибор 580×318×259 мм (11 л) — 580×374×259 мм (14 л). Камера сгорания выполнена из меди, водяной узел — латуни. Данная серия газового водонагревателя имеет модулятор мощности; может работать на различных видах газа и при низком давлении воды; снабжена системой безопасности, включающей контроль: тяги, пламени, перегрева.

Вы не ошибетесь, выбрав продукцию Chaffoteaux & Maury. Сделайте ставку на многолетний опыт компании, которая с 1914 г. занимается созданием комфорта. Слагаемые успеха Chaffoteaux & Maury — это высококлассное отопительное оборудование, успешное продвижение продукции Chaffoteaux & Maury на международном рынке, организация прекрасно работающей сервисной сети. ■



Отопление

Водоснабжение

Проектирование

Комплектация

Монтаж

Сервис

- **119421, г. Москва,**
ул. Новаторов, д. 7А, стр. 2
тел/факс: +7 (495) 782-1553
kotel@aquatep.ru
- **121309, г. Москва,**
ул. Б. Филевская д.19/18 к 2
тел/факс: +7 (495) 142-4101,
145-2053, (499) 730-7685
geyzer@aquatep.ru
- **620137, г. Екатеринбург,**
ул. Данилы Зверева, д. 31,
литер Е1, офис № 21
тел/факс: +7 (343) 264-4177,
264-4178,
ekb@aquatep.ru
- **344002, г. Ростов-на-Дону,**
ул. Первая Луговая, д. 12,
офис № 3
тел/факс: +7 (863) 261-88-85,
261-88-86,
ug@aquatep.ru
- **603034, г. Нижний Новгород,**
ул. Удмуртская, д. 38,
(на территории о/б "Универсал")
тел/факс: +7 (8312) 42-22-38

www.aquatep.ru

КОТЛЫ ГАЗОВЫЕ НАСТЕННЫЕ



CHAFFOTEAUX
& MAURY

Серия Mira 24 CF NAT TP

- полезная мощность 24,0 кВт;
- компактные размеры 720x390x296 мм;
- рабочее давление 3 бар;
- увеличенный пластинчатый теплообменник ГВС;
- 28 датчиков NTC для контроля температуры воды в системе отопления и ГВС;
- высокий КПД котла 89,9 %;
- система антиблокировки насоса и трехходового клапана;
- функция постциркуляции в контуре отопления;
- двухуровневый механизм защиты от замерзания;
- электронное зажигание с ионизационным контролем;
- постоянная электронная модуляция пламени.

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ГАЗОВЫЕ НАКОПИТЕЛЬНЫЕ



CHAFFOTEAUX
& MAURY

Серия C&M AG 195 CF

- внутренний объем 195 л;
- полезная мощность 8,7 кВт;
- эксклюзивное эмалевое покрытие внутренней поверхности бака;
- рабочее давление 4 бар;
- работает на природном газе (метан);
- возможность перевода на сжиженный газ;
- газовый клапан с тремя устройствами безопасности;
- работа без подключения к электрической сети;
- время нагрева ($\Delta T=45^{\circ}\text{C}$) 90 мин;
- тах количество воды 40°C при опорожнении 429 л;
- пьезозажигание с термопарой для контроля пламени.

ВОДОНАГРЕВАТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАКОПИТЕЛЬНЫЕ



CHAFFOTEAUX
& MAURY

Серия C&M 50V US

- внутренний объем 50 л;
- внутреннее покрытие - мелкодисперсная эмаль;
- полезная мощность 1,2 кВт;
- рабочее давление 8 бар;
- тах рабочая температура 75°C ;
- время нагрева ($\Delta T=45^{\circ}\text{C}$) 2 ч 25 мин;
- степень безопасности IPX1;
- масса 17 кг;
- теплоизоляция из экологически безопасного пенополиуретана;
- предохранительный клапан на 8 бар.

Тепловая завеса DEFENDER от EUROHEAT – это шаг вперед

Тепловая завеса сегодня — неременный элемент оснащения торгово-промышленных объектов. Главные функции завес: обеспечение защиты от холодного воздуха, насекомых и пыли на входе в помещение; преимущества: низкие затраты на покупку, эксплуатацию и уменьшение потерь тепла (завесы — это и дополнительный источник тепла). Тепловые завесы DEFENDER отличаются современным дизайном, поэтому их можно устанавливать в торговых центрах, административных зданиях, производственных объектах и др.

При выборе завес в пользу продукции EUROHEAT говорит ряд аргументов, подтверждающих высокое качество изделия. DEFENDER имеет надежную конструкцию и быстро устанавливается. Корпус тепловой завесы выполнен из полипропилена с 20% добавлением талька, что позволяет применять воду с температурой до 130°C.

DEFENDER представляет собой модуль длиной 1 м, который можно устанавливать вертикально и горизонтально, получая разные варианты нагнетания воздуха: с левой стороны на правую и наоборот. Кроме того, завеса имеет регулятор потока воздуха (пять позиций). Изменение направления установки регулятора является очень простым и не влияет на радиус действия потока воздуха, который составляет 3,5 м.

К завесе присоединены два монтажных захвата. Подключение электропроводов и водопроводной сети спроектировано таким образом, чтобы это не влияло на общую эстетику устройства. DEFENDER может крепиться к стене или к потолку.

Источники питания для DEFENDER. Тепловая завеса может работать в двух вариантах питания: водном и электрическом. В водонагревателе используется специально спроектированный двухрядный теплообменник увеличенной производи-

тельности, благодаря особой форме подузла с цилиндрическим профилем. Водонагреватель приспособлен для работы в трех положениях: в горизонтальном, вертикальном патрубками вверх или вниз. Соответствующий вывод гидравлических подключений позволяет установить завесу как можно ближе к дверной коробке. Мощность тепловой завесы с водонагревателем составляет от 8 до 20 кВт.

Электронагреватель состоит из трех спиральных нагревательных элементов (мощность каждого — 5 кВт), которые соединены

в треугольник и работают при напряжении 400 В. Особый сплав, из которого выполнены нагревательные элементы, позволяет достигнуть низкой удельной тепловой нагрузки 5 Вт/см². Благодаря таким техническим решениям электронагреватель может достигать мощности от 5 до 15 кВт.

DEFENDER использует самый современный электродвигатель и инновационный вентилятор. Поперечный вентилятор с новейшей конструкцией профиля лопастей и геометрией рабочего колеса, выполненного из пластмассы, позволяет до-

стичь высокой производительности при относительном низком уровне шума. Управление трехскоростного электродвигателя, а также термическая защита обмоток соединены с электронной системой управления, что повышает безопасность. Оптимально подобранная механическая мощность двигателя позволяет добиться энергоэкономичности и прочности устройства.

Управляющая электронная система

Работа тепловой завесы DEFENDER контролируется электронной системой управления и защиты. Завеса спроектирована таким образом, чтобы она могла действовать без каких-либо дополнительных автоматических устройств. Изменение режимов работы происходит с помощью дистанционного устройства. Завесы могут комплектоваться дополнительными устройствами управления: термостатом, дверным выключателем, настенной панелью управления.

DEFENDER позволяет оставлять открытыми двери в помещении независимо от атмосферных условий (температура в помещении не падает даже при открытых дверях). Выбирая тепловую завесу DEFENDER, вы будете на шаг впереди других. □

■ Технические параметры устройств DEFENDER табл. 1

Показатель	Водонагреватель XW	Электронагреватель XE
Максимальная ширина дверей для одного устройства, м	1	1
Максимальная высота дверей, м	3,5	3,5
Диапазон нагревательной мощности, кВт	8–20*	5–15**
Максимальный расход воздуха, м ³ /ч	1900	2100
Максимальная температура теплоносителя, °C	130	–
Максимальное рабочее давление, МПа	1,5	–
Водяной объем, дм ³	2	–
Диаметр соединительных патрубков	”	”
Максимальный расход воды, м ³ /ч	1,6	–
Перепад давления воды, кПа	38	–
Электропитание, В/Гц	1~230/50	3~400/50
Максимальное потребление тока, А	2	23
Масса с водой/без воды, кг	26/24	–/20

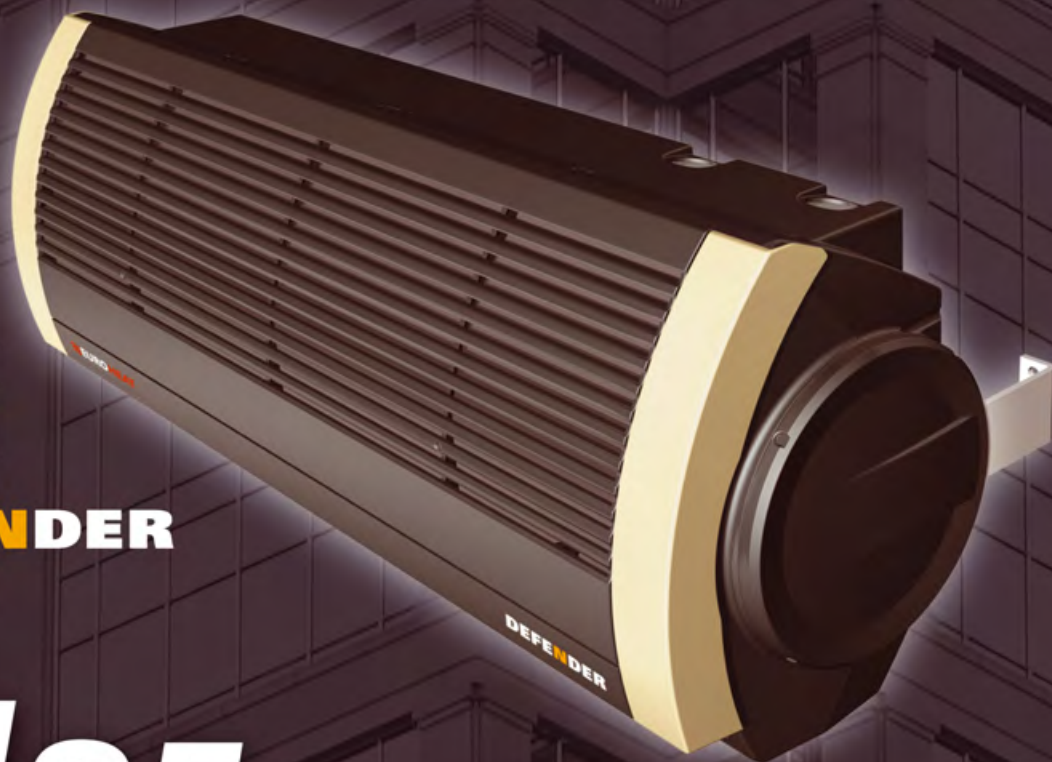
* Для воды температурой 90/70°C и входящего воздуха температурой 15°C (три скорости вентилятора).

** Для входящего воздуха температурой 0°C (три скорости вентилятора).

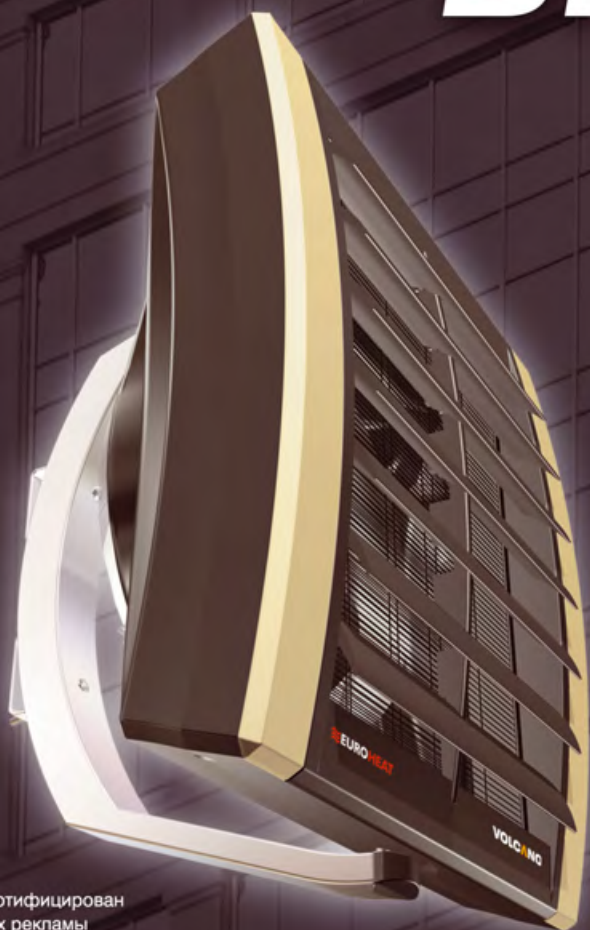
 **EUROHEAT**
step ahead

NEW*

DEFENDER



Шаг вперед!



Существуют такие места, в которых потери тепла очень высоки.

Торговые центры, гостиницы, банки всегда открывают свои двери перед клиентами, несмотря на время года.

Если Вам необходимо решить проблему, как сохранить тепло в этих помещениях, сделайте **ШАГ ВПЕРЕД!**

Воздушно-отопительные аппараты **VOLCANO** и воздушная завеса **DEFENDER** созданы с использованием новейших технологий.

Сохраните свои инвестиции: тепло обеспечит высокий стандарт технического исполнения, а успешность вашего бизнеса и инвестиционную привлекательность подчеркнёт ультрасовременный дизайн **VOLCANO** и **DEFENDER**.

VOLCANO

Товар сертифицирован
На правах рекламы

* в продаже с 1-го декабря 2006 года

Тел. +7495 510 50 18
www.euroheatgroup.com

Технологии на службе комфорта

Многолетний опыт компании DE DIETRICH в области изготовления высокопроизводительных котлов и эффективных систем управления послужил основой для создания серии GT — жидкотопливных/газовых напольных чугунных котлов. Они оптимально подходят для отопления как больших помещений, так и коттеджей. Речь идет о низко-температурных чугунных секционных котлах мощностью от 36 до 1365 кВт с возможностью установки в каскаде.



■ Котел DE DIETRICH GT220

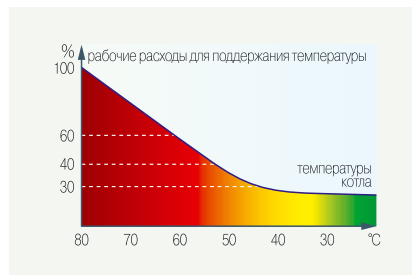
Основными преимуществами данной серии являются экономичность, крайне низкие выбросы вредных веществ (благодаря **системе сгорания Eco.NOx**) и высокая степень автоматизации. Теплообменник из эвтектического чугуна обладает прекрасными антикоррозионными свойствами и обеспечивает устойчивость к перепадам температур, к тому же упругость материала выше на 30% по сравнению с традиционно используемым серым чугуном. Среднегодовой КПД достигает 96%. Котлы используются с газовыми или жидкотопливными горелками.

Горелки DE DIETRICH отличаются высокой эффективностью, благодаря разработанной компанией **системе подачи воздуха Duopress**. Она обеспечивает оптимальное смешение топлива с поступающим воздухом. С помощью специальных технологий достигается минимальный уровень шума. Для удобства установки и технического обслуживания поставляется один ключ для всех операций. Каждая горелка проходит тестирование.

Котлы DE DIETRICH могут работать при низких модулированных температурах. Это значит, что в зависимости от внешних климатических условий, без какого бы то ни было риска для срока службы котла, вполне возможно понизить температуру в подающей линии до 40°C. При этом для температуры обратной линии ограничений нет. Таким образом, можно достичь значительной экономии энергии, намного сократив расходы на поддержание температуры котла (рис. 1).

В 2006 г. фирма DE DIETRICH представила на российском рынке низкотемпературные чугунные секционные котлы серии **GT 220** мощностью от 50 до 100 кВт. Котлы предлагаются с наддувными газовыми **G200** или жидкотопливными горелками **M200** собственного производства.

Для обеспечения стабильного и комфортного тепла необходимо использовать эффективную систему управления, которая предлагает: программирование режима работы установки; управление несколькими котлами в каскаде; дистанционное наблюдение и контроль и т.д. Для серии **GT 220** есть выбор



■ Рис. 1. Соотношение рабочих расходов для поддержания температуры и температуры котла

между различными системами управления от простых до высокотехнологичных, обеспечивающих погодозависимое управление.

Панели управления В и В2. Базовые панели управления, управление отоплением осуществляется термостатом котла. После подключения термостата (термостатов) комнатной температуры они позволяют управлять одним прямым контуром. Панель **В2** предназначена для работы с двухступенчатой горелкой.

Панели управления Е и Е1. Easymatic E изначально содержит управление контурами: прямым и ГВС; **Easymatic E1** — прямым, контуром со смесителем и ГВС. Существуют также беспроводные варианты этих панелей: **Easyradio ER** и **Easyradio E1R**.

Панель управления D.Diematic 3 с высокотехнологичной системой регулирования, предназначенной для любых установок, включая самые сложные. Предусмотрены сообщения на русском языке, благодаря которым даже дилетант может свободно управлять котлом и устанавливать желаемую температуру. Диалоговый модуль можно установить в любом помещении дома и отсюда вносить изменения в настройки, а также следить за работой котла. Существуют автоматический режим, режимы «Комфорт» и «Период отпуска».

DE DIETRICH предлагает **широкий выбор высокопроизводительных емкостных водонагревателей в комплекте с котлами серии GT**. Водонагреватели с емкостями средних (160–250 л) и больших (до 1000 л) размеров устанавливаются соответственно под котлом или около него.

Преимущества котла с бойлером — возможность использования циркуляции, следовательно, с первой же секунды открытия крана течет теплая вода; особое покрытие внутренней поверхности водонагревателя обеспечивает хранение воды в наилучших гигиенических условиях.

Новый анод **Titan Active System** (система с активным титановым анодом) защищает водонагреватель от коррозии и не требует никакого технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации установки. В продукции DE DIETRICH объединяются функциональность и эстетичность, а благодаря широкому ассортименту каждый покупатель может выбрать продукцию, наилучшим образом отвечающую его потребностям. □

Статья предоставлена компанией «Хогарт».



Москва: (495) 788-11-12
E-mail: info@hogart.ru
Санкт-Петербург: (812) 703-41-14
E-mail: info@spb.hogart.ru
www.hogart.ru



ОБЪЕДИНЯЯ ЛУЧШЕЕ

Отопление: Kermi • De Dietrich • Giersch • Global • Grundfos
Kampmann • KME • KSB • Meibes • Oventrop • Reflex • Rehau • Sauter
Viega • Viessmann • Zehnder и др.

Вентиляция: Aermec • Dantherm • Geoclima • Güntner • Kampmann
Menerga • MP3 • Nordmann • Ruck Ventilatoren • Sauter • Systemair
Testo • Thermocold • Trotec • Trox • Wolf

Сантехника: Alape • Bette • Burg • Dornbracht • Duravit • Hansgrohe
Hansa • Herbeau • Hoesch • Hüppe • Jado • Jasba • JCD • Jörgen
Kaldewei • Keramag • Kermi • Keuco • Klafs • Kludi • Koralle • Pamos
Sprinz • Steuler • THG • Villeroy&Boch • Zierath и др.



- **Центральный офис:**
109451, Москва, ул. Братиславская,
д. 18, корп. 1, левое крыло, 2-й этаж
Тел.: +7 (495) 788-1112. Факс: +7 (495) 788-1121
- **Офис в Санкт-Петербурге:**
196247, Санкт-Петербург, Ленинский пр-т, д. 160, оф. 247
Тел./Факс: +7 (812) 703-4114
- www.hogart.ru, info@hogart.ru, info@hogart.spb.ru

Теплый прием с завесами Portier от SYSTEMAIR



■ Portier Basic Design

Открытые двери ресторанов, магазинов и торговых центров в холодное время приводят к огромным тепловым потерям. В последнее время задача усложняется еще и тем, что стоимость электричества, которое расходуется на отопление практически всех категорий помещений, непрерывно повышается. Для того чтобы сэкономить на энергии, вовсе необязательно закрывать двери перед посетителями. К примеру, можно установить над дверными проемами воздушные завесы. Они создают мощный воздушный поток, который служит надежным барьером между помещением и улицей, сберегая до 90% тепла.

Воздушные завесы предназначены для защиты дверных проемов и выполняют вспомогательную функцию подогрева воздуха в месте расположения завесы (электричеством или горячей водой из системы водяного отопления), позволяя содержать пол дверного проема сухим даже в сырую погоду. Человек спокойно проходит через открытый проем, а воздух с улицы не в состоянии преодолеть сопротивление тонкой невидимой преграды. Следует отметить, что завесы используются круглый год, поддерживая комфортные условия зимой и летом. В жаркие периоды лета они предотвращают утечку кондиционируемого воздуха из помещения.

Для того чтобы эффективно работать, воздушная завеса должна быть правильно установлена и отрегулирована. Это может оказаться достаточно трудным в условиях современной архитектуры и дизайна помещений. Современные здания часто имеют стеклянные фасады, причем с внутренней стороны нет дополнительного места для установки завес. Иногда единственный путь для установки завес — это монтаж на небольшом расстоянии от стены (чтобы не мешать работе раздвижных дверей). Также для стеклянных фасадов зданий очень важен внешний вид завесы снаружи.

Современный дизайн воздушных завес Portier специально разработан компанией SYSTEMAIR. Линейка Portier состоит из завес **Portier Basic**, которые могут успешно защищать дверные проемы высотой до 2,5 м, и завес **Portier Grand**, рассчитанных на проемы до 3,5 м. Некоторые модели Portier Grand могут устанавливаться вертикально. Для этого предусмотрены специальные фиксирующие вставки, размещаемые между завесами и под нижней завесой.

Завесы Portier не нужно скрывать от глаз клиента — напротив, они могут и должны



■ Завесы Portier отлично сбалансированы и могут подвешиваться на цепях в местах, где установка сложна

стать элементом интерьера. Корпус завес имеет симметричную форму, что позволяет устанавливать их на видных местах. Например, там, где на входе в общественные помещения используются стеклянные ограждающие элементы. Завесы Portier будут прекрасно смотреться и снаружи, т.к. они не имеют обратной стороны, а серия завес с панелями из полированной стали (**Portier Basic Design**, **Portier Grand Design**) прекрасно вписываются в стиль хай-тек многих ресторанов и клубов.

Завесы Portier могут быть подвешены к высокому потолку на маятниковой подвеске, а также на расстоянии от стены, причем регулируемая воздушная решетка предоставляет возможность правильно направить и скорректировать воздушный поток по направлению к дверному проему. Это позволяет максимально эффективно защищать дверные проемы при сильном ветре или работе вентиляционных систем, создающих перепад давлений внутри и снаружи здания. Удобный комплект для настенного монтажа позволяет устанавливать завесу на стене. Скорость воздушного потока может регулироваться пультом управления.

Для завес с электрическим нагревательным элементом предусмотрен дистанционный пульт, позволяющий ступенчато регулировать мощность подогрева воздуха и скорость воздушного потока.

Воздушные завесы серии Portier в этом сезоне продаются по сниженной цене. Наши дистрибьюторы помогут подобрать вам нужную модель и произвести монтаж завес. Вы можете быть уверены, что, приобретая воздушные завесы SYSTEMAIR, получаете товар высочайшего качества. Воздушные завесы SYSTEMAIR — это комфорт, современный дизайн в дополнение к энергосбережению. □



■ Регулируемая воздушная решетка завесы Portier позволяет правильно скорректировать воздушный поток к дверному проему

Представительство SYSTEMAIR

101000, Россия, Москва,
Архангельский пер., д. 7, стр. 1, офис 2
Тел: +7 (495) 933-1436, 933-1437,
933-1441, 933-1442, 933-1448
Факс: +7 (495) 933-1431
info@systemair.com.ru
www.systemair.com.ru

Знак добровольной аудиторской проверки — гарантия надежности и прозрачности показателей выставки «AQUA-THERM»



Москва, ЗАО "Экспоцентр", выставочный комплекс на Красной Пресне, павильоны №№ 1, 2

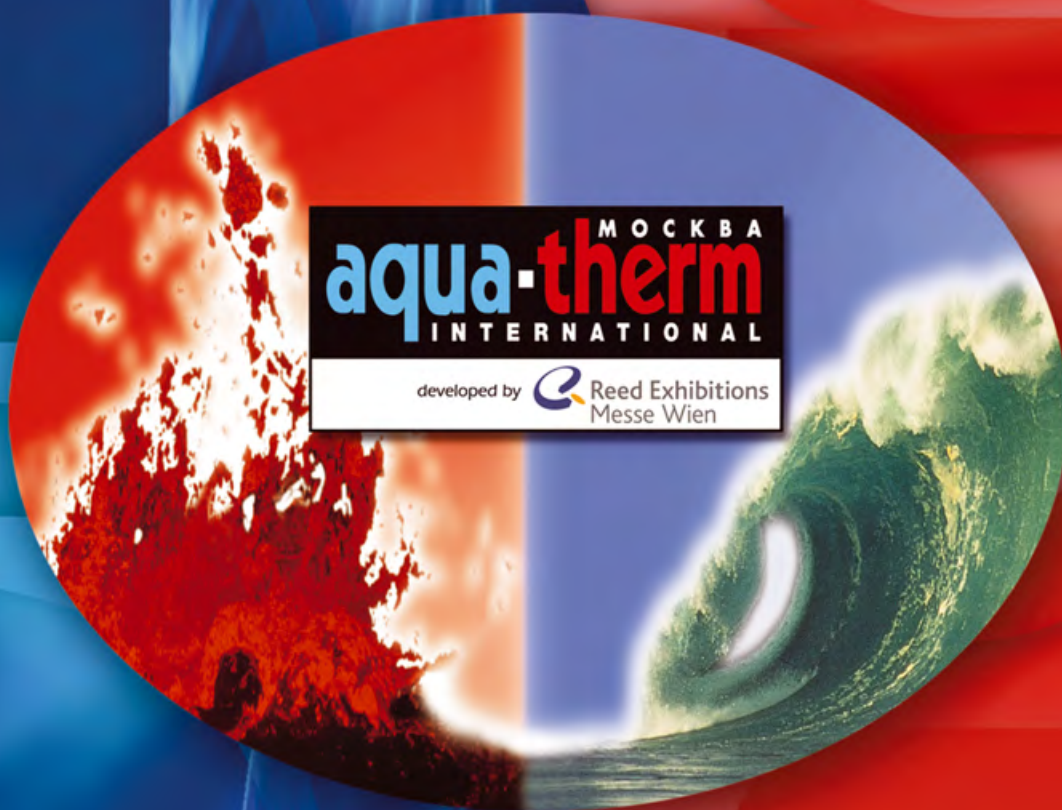
27 февраля - 2 марта

ОДИННАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА



aqua-therm 2007

ВОДА И ТЕПЛО В ВАШЕМ ДОМЕ



ОРГАНИЗАТОРЫ:



ЕВРОЭКСПО

ПРИ СОДЕЙСТВИИ:



ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
ИНФОРМАЦИОННЫЙ
СПОНСОР:



ИНФОРМАЦИОННЫЙ
МЕДИА-ПАРТНЕР:



www.msiexpo.ru
aqua-therm@msiexpo.ru
+7 (495) 105 65 61/62

Солнечные водонагревательные установки в Приморском крае



В лаборатории нетрадиционной энергетики Института проблем морских технологий Дальневосточного отделения Российской академии наук длительное время проводятся теоретические и экспериментальные исследования в области использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии, на основе которых разработаны и эксплуатируются промышленные солнечные водонагревательные установки. Приморский край относится к регионам России, где целесообразно использовать солнечную энергию для целей энергообеспечения. Сравнение поступления солнечной энергии по некоторым метеостанциям представлено на рис. 1.

Авторы О.П. Ковалев, А.В. Волков, В.В. Лощенков,
Институт проблем морских технологий ДВО РАН



■ Рис. 2. Различные конструкции солнечных коллекторов



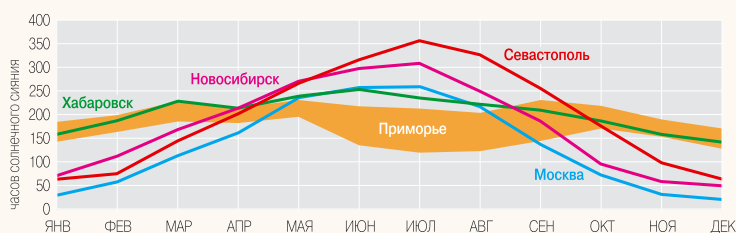
Число солнечных дней в среднем по Приморскому краю составляет 310 при продолжительности солнечного сияния более 2000 ч. Территория края разделена на районы (рис. 2) по интенсивности и продолжительности поступления солнечной энергии, есть районы, где число дней без солнца всего 26 в году, продолжительность солнечного сияния 2494 ч (п. Пограничный). На северном побережье продолжительность солнечного сияния от 1900 до 2100 ч на южном от 2000 до 2200.

Для создания солнечных водонагревательных установок различного назначения в лаборатории были разработаны несколько конструкций солнечных коллекторов (рис. 3) с рабочей площадью от 0,6 до 3,5 м², некоторые из них были выпущены сериями. Отдельные конструкции коллекторов запатентованы. На солнечные коллекторы разработаны технические условия ТУ 4938-001-01522367-99.

На основе проведенных исследований при использовании солнечных коллекторов, разработанных в лаборатории, созданы промышленные солнечные водонагревательные установки для горячего водоснабжения различной мощности.

В 1991 г. в г. Партизанске Приморского края была создана сезонная солнечная водонагревательная установка (рис. 4), предназначенная для горячего водоснабжения бытового комбината с расходом до 2000 л теплой воды в сутки в течение трех сезонов: весна–лето–осень (при температурах наружного воздуха выше 0°С). В установке были применены 18 солнечных коллекторов с общей площадью тепловоспринимающей поверхности 18 м². Достигнута тепловая мощность 12–14 кВт.

Опыт эксплуатации установки позволил разработать и в 1994 г. создать всепогодную солнечную водонагревательную установку (рис. 5). Установка



■ Рис. 1. Поступление солнечной энергии по метеостанциям Приморского края



■ Рис. 3. Солнечная водонагревательная установка в г. Партизанске

размещалась на крыше здания Института проблем морских технологий ДВО РАН и выполняла функции экспериментальной установки и источника горячей воды. В установке использовались 18 солнечных коллекторов с тепловоспринимающей поверхностью $0,6 \text{ м}^2$ каждый и бак-аккумулятор емкостью 900 л. Конструктивные особенности: наличие двух контуров, двухъярусная компоновка блока нагревателей, одинарное остекление. Удельная тепловая мощность установки достигала $0,7 \text{ кВт/м}^2$, среднегодовая тепловая мощность — $0,3 \text{ кВт/м}^2$.

Для системы горячего водоснабжения частного дома в пригороде Владивостока в 1997 г. была разработана и создана солнечная водонагревательная установка с солнечным коллектором трубчатого типа, площадью тепловоспринимающей поверхности $3,5 \text{ м}^2$ (рис. 6). Удельная тепловая мощность достигала $0,65 \text{ кВт/м}^2$, температура воды, поступающей из коллекторов в бак-аккумулятор, — 70°C . Конструктивные особенности: наличие двух контуров, естественная циркуляция, одинарное остекление, простота конструкции. Установка включена в систему горячего водоснабжения дома и обеспечивает потребителей горячей водой в период весна–лето–осень. В остальное время года горячее водоснабжение обеспечивается бойлером.

На основе разработок авторов ОАО «ПО Прим-агропромэнерго» освоило серийное производство солнечных коллекторов площадью $0,94$ и 3 м^2 и на их основе выпускает солнечные водонагревательные установки. Первую солнечную комбинированную



■ Рис. 4. Сезонная солнечная водонагревательная установка

М Е Т М А Ш

ЗАО «Метмаш-Д»
123060 Москва, Большой Волоколамский пр., д. 10А
тел./факс (495) 786 2662
www.metmash-d.ru

Терморегуляторы
Комнатные термостаты
Балансировочные клапаны
Клапаны с электроприводами
Регуляторы давления/расхода
Трубопроводная арматура



Генеральный дистрибьютор компании

Danfoss



Рис. 5. Солнечная водонагревательная установка с солнечным коллектором трубчатого типа

водонагревательную установку смонтировали в 1998 г. в с. Новопокровка для круглогодичного горячего водоснабжения прачечной центральной районной больницы (рис. 7). Площадь коллекторов — 18 м², емкость бака-аккумулятора — 1,5 м³, мощность дублирующего источника — 6,0 кВт. Все вышеприведенные установки имеют естественную циркуляцию и используются только для горячего водоснабжения. Опыт их эксплуатации позволил перейти к созданию комбинированных солнечно-топливных установок для теплоснабжения автономных объектов.

В 2001 г. авторами разработана, изготовлена и смонтирована комбинированная солнечная система с принудительной циркуляцией для системы отопления и горячего водоснабжения частного дома (рис. 8). Установка состоит из 10 солнечных коллекторов, общей площадью тепловоспринимающей поверхности 30 м²; бака-аккумулятора объемом 1,5 м³ с теплообменниками для горячей воды; системы отопления и контура солнечной установки; дублирующего источника и соединительных трубопроводов. В качестве дублирующего источника используется электродкотел мощностью 9 кВт.

Солнечная водонагревательная установка для горячего водоснабжения Центра социальной реабилитации несовершеннолетних представлена на рис. 9. Площадь тепловоспринимающей поверхности коллекторов — 40 м², емкость двух баков-аккумуляторов — 2,8 м³. Установка обеспечивает горячей водой душевую, кухню и прачечную. Нами осуществляется постоянный мониторинг параметров установки.

В лаборатории постоянно совершенствуются солнечные водонагревательные установки, основывающиеся на непрерывно проводимых экспери-



Рис. 7. Солнечная водонагревательная установка для горячего водоснабжения



Рис. 8. Опытно-экспериментальный стенд



Рис. 6. Комбинированная солнечная водонагревательная установка

ментальных исследованиях, которые обеспечивают повышение эффективности рабочих процессов, происходящих в установках и их отдельных элементах. Для исследования в натурных условиях рабочих процессов солнечных коллекторов различных типов при финансовой поддержке фонда «Научный потенциал» был создан опытно-экспериментальный стенд (рис. 10). На стенде можно одновременно проводить испытания двух-трех конструкций солнечных коллекторов.

Сотрудники лаборатории постоянно информируют широкий круг лиц о возможностях применения солнечной энергии. В результате усилий сотрудников лаборатории в Приморском крае более 10 организаций различных форм собственности стали работать в области использования возобновляемых источников энергии.

Следует отметить, что использование солнечной энергии позволяет улучшить экологическую обстановку за счет уменьшения выбросов в атмосферу. Так, солнечная установка с площадью коллекторов 50 м² может снизить выбросы в атмосферу до 16 850 кг CO₂, до 620 кг SO₂, до 60 кг NO₂, до 58 600 кг загрязненных дымовых газов, потребление атмосферного кислорода до 12 300 кг, а также уменьшить количество отходов до 1590 кг золы в год. Что же мешает расширению объемов нетрадиционной энергетики, в частности ветроэнергетики, в энергобалансе России:

- 1) привычка к глобальным, самым мощным и крупным в мире энергопроизводящим установкам;
- 2) монополия «большой» энергетики. Поглощение и подавление «малой» энергетики;
- 3) отсутствие протекционистской политики правительства и законодательной базы по нетрадиционной энергетике и ее взаимоотношениям с «большой» энергетикой. □



Москва "ИНТЕРМА" (495) 783-7000
783-9228

Санкт-Петербург
"ИНТЕРМА-СПб" (812) 380-6865
380-6866

Нижний Новгород
"ИНТЕРМА-НН" (8312) 61-8383
33-9409

Казань "ИНТЕРМА-К" (843) 273-7322
273-7312

Воронеж "ИНТЕРМА-В" (4732) 79-3300
79-4849

BILUX plus ВСЁ ВКЛЮЧЕНО

Современный дизайн. Высокая теплоотдача. Высокая антикоррозийная стойкость.

Кадмированный соединительный ниппель. Межсекционные прокладки из высококачественного силикона. Тщательная механическая и химическая обработка секций. Отсутствие контакта теплоносителя с алюминиевым сплавом. Легкость перегруппировки секций.



Продукт,
обладающий рядом
преимуществ перед ведущими
мировыми производителями радиаторов.

Реклама

ГРУППА КОМПАНИЙ ИПРОСТ
ИНТЕРМА™
СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ
WWW.INTERMA.RU

Южно-Сахалинск, ООО "Зодчий" (4242) 73-83-90, Уссурийск, ООО "Идеал" (4234) 34-42-49, Иркутск, ООО Байкалсантехкомплект (3952) 20-53-29
Новосибирск, ООО "Вариант-А" (383) 276-21-62, Уфа, ООО "Галерея Тепла" (3472) 78-69-15, Краснодар, ООО "Нибко-Юг" (861) 211-04-58
Саратов, ООО "Гринэкс" (8452) 20-54-75, Сочи, ЗАО "Исток" (8622) 44-42-04



фото 1



фото 2



фото 3

Возобновляемая энергетика и солнечное теплоснабжение в Армении

В последние годы в Армении наблюдается определенный прогресс в области использования возобновляемых источников энергии и энерго-сберегающих технологий.

Автор В.В. АФЯН, к.т.н., исполнительный директор, ООО «СоларЭн», Армения

В начале 2004 г. был принят закон об энергосбережении и возобновляемой энергетике. В ноябре 2005 г. принято постановление и определены условия параллельной работы с сетью генераторов мощностью до 100 кВт, использующих возобновляемые источники энергии. При этом генерирующая мощность используется для собственных нужд производителя, а излишек выработанной энергии бесплатно передается в сеть и в том же количестве берется из сети (net metering). С периодом в один год баланс обнуляется, т.е. если за год передано в сеть энергии больше, чем получено, то излишек сводится к нулю и не оплачивается. В августе 2006 г. это постановление было изменено: его действие было распространено также на когенерационные установки, а пороговая мощность была повышена до 150 кВт.

Благодаря наличию условий параллельной работы с сетью в 2006 г. будет введена в эксплуатацию первая в СНГ сетевая фотоэлектрическая станция мощностью 10 кВт, выполненная в виде кровли крыши 5-этажного здания и подключенная через инверторы к трехфазной сети.

Солнечные модули выполнены в виде фотоактивного ламината на полосе из нержавеющей стали длиной 330 см, шириной 45 см и толщиной 0,7 мм. С учетом вспомогательных конструктивных элемен-

тов общая площадь солнечной станции составляет примерно 220 м².

В плане использования возобновляемых источников энергии наряду с широким внедрением малых гидроэлектростанций в декабре 2005 г. была введена в эксплуатацию первая в Армении ветроэлектростанция мощностью 2,6 МВт. Она состоит из четырех турбин мощностью 660 кВт каждая (фото 1). Проект выполнен в рамках гранта правительства Ирана. Тариф составляет \$0,07/(кВт·ч) и действует в течение 15 лет со дня получения лицензии на эксплуатацию. Аналогичный тариф \$0,07/(кВт·ч) установлен на электроэнергию, которая будет вырабатываться биогазовой установкой на городских твердых отходах.

В рамках благотворительных программ установлены солнечные системы водонагрева с суммарной площадью коллекторов более 200 м². Обычно это простые коллекторы, интегрированные в крышу здания. Пример такой системы с швейцарскими коллекторами показан на фото 2. Эта система предназначена для горячего водоснабжения детского медицинского центра. Она выполнена по двухконтурной схеме с незамерзающей жидкостью в коллекторном контуре и скоростным теплообменником, нагревающим воду в баке емкостью 2 м³.



фото 4

С 1999 по 2001 гг. в рамках программы ИНКО-Коперникус, финансируемой комиссией Европейского сообщества, отдел DG XVIII, выполнен трехгодичный проект по проектированию, монтажу и мониторингу демонстрационной системы солнечного адсорбционного кондиционирования в климатических условиях г. Еревана (Design and Installation of a Solar Driven Desiccant Cooling Demonstration System, Contract #ICOP-Demo-4034/98). В проекте участвовали партнеры из Португалии (INETI), Германии (FhG-ISE), России (Intersolarcenter) и Армении (AUA, Contact-A).

Система солнечного кондиционирования предназначена для воздушного

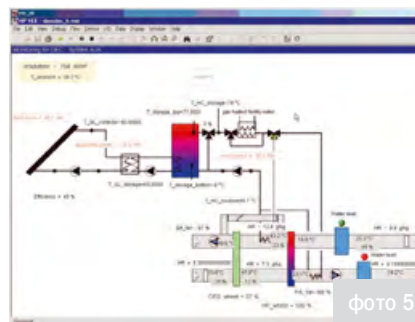


фото 5

уникальный рецепт от «Данфосс»

В мире есть вещи, над которыми
время не властно



Это один из 9860 клапанов,
работавших с 1963 года
в гостинице «Россия».
Полностью исправен.
Снят в связи со сносом гостиницы

Danfoss

ЗДЕСЬ НАМ НЕТ РАВНЫХ

отопления и охлаждения одной из аудиторий на 154 места Американского университета Армении (АУА) в г. Ереване. Система функционирует с 15 февраля 2002 г. На фото 3 показан кондиционер с производительностью 8500 м³/ч. На крыше университета установлены солнечные коллекторы компании «Солар-Эн» общей площадью 64 м² (фото 4, предоставлено Инженерно-исследовательским центром АУА).

Коллекторы соединены по параллельно-последовательной схеме. В баке горячей воды емкостью 3 м³ вода нагревается до рабочей температуры 90 °С. Слева и справа от солнечных коллекторов расположены фотоэлектрические модули мощностью 5 кВт для электропитания установки посредством аккумуляторов и инверторов. Солнечные модули собраны в Армении на основе солнечных элементов компании «Солнечный Ветер», Россия. Устройство управления имеет возможность контроля функционирования и задания параметров системы посредством интернета в режиме реального времени (фото 5).

Компания «СоларЭн» производит солнечные коллекторы размерами примерно 1×2×0,1 м на основе селективного абсорбера и упрочненного стекла европейского производства. Коллектор сертифицирован по европейскому EN 12975 и международному ISO 9806 стандартам в Германии.

Реализуются проекты различного назначения, включая технико-экономическое обоснование (ТЭО), проектирование, изготовление, монтаж и сервисное обслуживание. ТЭО подготавливается на основе методики, учитывающей приведенные стоимости инвестиций и сбережений, учетную ставку вложенного капитала и норму внутренней прибыли.

Установлены системы как термосифонного типа, так и с принудительной циркуляцией в диапазоне площади коллекторов от 2 до 64 м² с баками горячей воды емкостью от 120 л до 3000 л. Системы выполнены по двухконтурной схеме с использованием антифриза для обеспечения круглогодичной работы в условиях холодной зимы и жаркого сухого лета. Баки и трубопроводы сделаны из нержавеющей стали. Для обеспечения эффективной работы солнечной установки используются контроллеры, обеспечивающие автоматическое регулирование скорости вращения циркуляционных насосов. В качестве резервного источника нагрева используются как электронагреватели, так и газовые бойлеры.



На фото 6 показан пример размещения солнечных коллекторов на плоской крыше спортшколы в центре города. В систему входит бак горячей воды емкостью 2 м³ со встроенным резервным электронагревателем и вспомогательный бак холодной воды емкостью 1,7 м³, используемый при отсутствии сетевой воды.

Система снабжена устройством мониторинга с индикацией температур на выходе поля коллекторов, в нижней и верхней частях бака горячей воды, на входах и выходах теплообменника, связывающего антифризный коллекторный контур с водяным контуром бака горячей воды, и с накоплением данных по выработке солнечными коллекторами тепловой

энергии в киловатт-часах и суммарному количеству часов работы солнечной системы, а также по расходу электроэнергии. С учетом инсоляции и режима использования горячей воды эти данные позволяют оценивать эффективность системы солнечного водонагрева.

Установленные системы солнечного нагрева используются как комбисистемы для воздушного обогрева и охлаждения помещения, напольного обогрева и душевой, а также горячей водоснабжения, душа, нагрева воды в бассейнах внутри помещения и на открытом воздухе. На все системы распространяется гарантия в 1–2 года и все введенные в эксплуатацию системы круглогодично находятся в рабочем состоянии, на что компания «СоларЭн» уделяет особое внимание. Некоторые системы оснащены устройствами мониторинга.

Несмотря на отсутствие в настоящее время стимулирующих мер, использование солнечной энергии для горячего водоснабжения и климатизации зданий является перспективным для Армении, со средней высотой территории над уровнем моря равной примерно 1800 м и среднегодовой солнечной энергетической освещенностью около 1700 кВт·ч/м². □

Кстати...

NANOSOLAR сделает солнечную энергетику массовой

Новая технология производства фотоэлементов способна вытеснить остальные, монополизировав рынок.

Компания NANOSOLAR, расположенная в Кремниевой долине*, выиграла инвестиционный конкурс в размере \$100 млн на строительство и обслуживание крупнейшей в мире фабрики по созданию дешевых солнечных элементов в районе залива Сан-Франциско. Суммарная мощность завода составляет около 430 МВт в год, что втрое превышает суммарный годовой выпуск солнечных элементов в США. Компания будет выпускать до 200 млн солнечных панелей в год. Строительство фабрики закончится в 2007 г.

Полупроводниковые солнечные элементы будут более производительными и дешевыми. Инновация в технологии их производства заключается в использовании пленок медь-индий-диселенид галлия (CIGS-пленки). Этот полупроводник характеризуется на 20% большим фотоэлектрическим эффектом, чем современные солнечные элементы. Тонкая пленка CIGS толщиной всего 1 микрон производит столько же электричества, сколько 200–300-микронная полупроводниковая кремниевая подложка. Кроме того, новая технология позволяет наносить солнечные элементы на гибкую основу, что почти невозможно при использовании кремниевых элементов.

Источник: CNews

* Кремниевая долина (англ. *Silicon Valley*) — регион в штате Калифорния, США, отличающийся высокой плотностью высокотехнологичных компаний (компьютеры и их составляющие — особенно микропроцессоры, — программное обеспечение, мобильная связь, биотехнологии и т.п.).

Итальянская классика

EXTRA
THERM™

SEVEN
S™



рабочее
16 БАР
давление

10
ГАРАНТИЯ
ЛЕТ

стартовая
2.500.000 €



РАДИАТОРЫ
алюминиевые секционные

NOVA FLORIDA

VESTA
trading

(495) 580-38-80

www.vesta-trading.ru

Российский рынок кондиционеров один из самых перспективных в мире



Российский рынок кондиционеров еще далек от насыщения, при этом его объем уже превышает \$1 млрд и он является одним из самых перспективных в мире.

В классическом понимании термин кондиционирование воздуха означает поддержание на заданном уровне его температуры, влажности, газового состава, чистоты и подвижности. Сейчас кондиционером нередко называют любой прибор, охлаждающий воздух. Поэтому в классическом понимании этого термина широко распространенные во всем мире сплит-системы и оконные и мобильные моноблоки кондиционером не являются, поскольку поддерживать влажность воздуха и его газовый состав на заданном уровне они не могут. Правда, в случае с комфортным кондиционированием это требуется далеко не всегда. А задача поддержания газового состава (если говорить «по рабоче-крестьянски», подачи свежего воздуха) зачастую решается отдельно, с помощью вентиляционного оборудования. Но даже напичкав свой дом самым современным оборудованием, можно обнаружить, что оно не обеспечивает должных условий. Все зависит от того, насколько грамотно выполнен проект. Поэтому эксперты советуют при покупке и установке четко определить свои потребности и возможности, благо рынок предлагает продукцию на любой вкус и «карман». И обращаться к профессионалам, которые обязательно должны побывать на месте установки оборудования и точно определить, что именно вам надо и где это должно стоять. Но при этом надо быть готовым к то-

му, что качественно спроектированная система кондиционирования обойдется несколько дороже, чем что попало, купленное «на глазок» в соседнем магазине бытовой техники.

Отечественный рынок состоит из трех основных сегментов. Первый — это корпоративный заказчик, офис. Здесь продаются как бытовые, так полупромышленные и промышленные системы. Второй сегмент — элитное жилье, где тоже устанавливаются как бытовые, так и промышленные системы. Иногда элитные дома кондиционируют целиком, но в России эта практика почти не прижилась. И третий сегмент — типовое жилье, куда попадают исключительно бытовые системы кондиционирования.

По оценке экспертов, первые два сегмента в РФ развиваются планомерно и поступательно, потому что кондиционеры туда ставятся планомерно, т.к. если в офис запланировали купить кондиционер, пусть даже в июле снег выпадет, его все равно поставят. Зато на рынке типового жилья «окондиционирование» зависит, в основном, от погоды: будет жара — будут продажи.

По различным данным, в типовое жилье в 2005 г. «пала» почти половина всех кондиционеров. В этом году доля кондиционеров в этом сегменте прогнозируется на уровне 60–65%.

Если проследить динамику рынка кондиционеров за последние годы, трудно заметить, что продажи конди-

ционеров в офисный сектор растут вполне предсказуемо, в то время как продажи кондиционеров в жилье сильно зависят не только от климатического пояса, но и от того, насколько жарким будет лето. Кроме того, на рынок существенное влияние оказывает экономическая стабильность, развитие бизнеса и благосостояние населения, т.к. эта продукция недешевая, и еще недавно большая часть потенциальных клиентов обходилась без «воздушно-экологического» комфорта. Но все же погода — это главное!

Так, в 2002 г. продажи кондиционеров в квартиры и частные дома увеличились в три раза, а в рекордно холодном 2003 упали практически вдвое. В жарком 2006 г. объемы продаж в жилой сектор выросли в среднем на 50%.

Если, например, 2007 г. окажется холодным, то продажи в типовое жилье могут упасть в полтора-два раза, и рынок рискует испытать стагнацию. Но если год выдаться жарким, рынок способен получить рост в районе 30–35%. То есть, как говорят эксперты, только кондиционер становится общедоступным и начинает попадать в типовые квартиры, рынок входит в такую полосу «турбулентности» и уже очень сильно зависит от погоды.

Объемы продаж во многом зависят от развития качественного сервиса, гарантийного обслуживания. Как отметили гости телеканала РБК, есть ряд «кондиционерных» рынков, кото-

ры не растут в течение пяти-восьми лет, например, Япония, Израиль, США. Точка максимального насыщения кондиционерами — это примерно потребление на уровне 35–40 кондиционеров на 1000 человек в год — дальше идет плановая замена.

На этом этапе развития рынка годовой объем продаж зависит от срока службы техники. В сущности, это объем парка кондиционеров деленный на срок службы. Для кондиционера эконом-класса он составляет пять-шесть лет, для бизнес-класса — около восьми лет. Моторесурс кондиционера бытовой системы эконом-класса 15–18 тыс. ч работы, для премиум-класса — 20–25 тыс. ч. Для полупромышленной продукции выше. Хуже всего кондиционер чувствует себя на побережье, где идет соленый бриз, случается окисление теплообменников и т.д. Там срок службы минимальный, и в Новороссийске и Сочи такая техника редко живет дольше пяти лет.

Правда, пока до насыщения рынка еще далеко. По предварительным расчетам, это случится в течение ближай-

ших пяти-семи лет, а рост рынка центральных систем вентиляции будет более длительным — примерно 8–12 лет, сказал в эфире телеканала РБК в программе «В фокусе» руководитель маркетингового агентства «Литвинчук маркетинг» Георгий Литвинчук.

Собственного производства кондиционеров в РФ нет, работающие с советских времен изготовители не выдержали конкуренции с корейскими и китайскими фирмами. Можно говорить о российских марках, брендах, которые принадлежат крупным отечественным дистрибуторам, и эти компании полностью отвечают за качество продукции, размещают свое производство на тех заводах, которых хотят. Как правило, это марки, конкурирующие в недорогом сегменте, и производство размещается на китайских заводах. «Но доверять следует серьезным брендам, которые уже несколько сезонов работают на рынке, потому что встречаются марки-однодневки, и с ними следует быть аккуратнее», — считает бренд-менеджер торговых марок BALLU и MIDEA Гордей Михайкин. Эти бренды приходят на рынок, вы-

ставляя низкую цену, при этом предлагая невысокое качество. Отработав сезон и «сняв» прибыль, они уходят с рынка.

Как положено, на этом рынке основное — это качество. Эксперты различают несколько групп продукции. Самые высокотехнологичные — японские кондиционеры, затем идут корейские, европейские, китайские и т.д. Впрочем, разделение условно, все зависит от качества. Внутри высшей категории разница в цене достигает 15–20%, в нижней же категории она может быть огромна, говорит Георгий Литвинчук. Так, в Китае есть заводы, производящие вполне конкурентную продукцию, и даже японские производители размещают там свои заказы. В то же время, в Поднебесной ряд заводов делает практически одноразовые кондиционеры. В самом Китае он может стоить \$150–200 в розницу, и если ломается, его попросту выбрасывают. Такое оборудование тоже попадает на российский рынок и зачастую продается через торговые дома. □

По материалам передачи «В Фокусе», телеканал РБК.



ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ «МАРА»

Агрегат для обработки воздуха MARA-AirTech

- Производительность 1000–145000 м³/ч.
- 23 типоразмера с вариантами исполнения по индивидуальным требованиям.
- Все варианты комплектации для обработки воздуха.



ТОРГОВЫЙ ДОМ «МАРА» – информация, прайсы, каталоги
 телефон: **(495) 720-5144 / www.mara-af.ru**

Реклама

МАНИПУЛЯЦИИ С ВОЗДУХОМ





с е р в и с



HIREF
CTS



KTK
SANYO

Тел.: (495) 152-1880; (495) 152-1881; Факс: (495) 152-1879
www.at-service.ru

кондиционирование воздуха • вентиляция • холодоснабжение • инжиниринг • поставка • монтаж • сервис

Реклама

Статья посвящена изучению систем тепло- и хладоснабжения процессов очистки технических газов на уровне температур 150–350 К. Исследована система теплохладоснабжения установки очистки R216 методом ректификации на базе парокомпрессионной холодильной машины (ПХМ) и теплового насоса (ТН). Рассчитаны коэффициент эффективности цикла и эксергетический КПД при работе на хладагентах R717, R22, R407b для ПХМ и R114, R142b, R600a для ТН.

Автор О.В. ДЬЯЧЕНКО, ООО «Айсблик» (Украина)

Использование натуральных хладагентов в системах теплохладоснабжения технологических процессов

I. Введение

Химическая промышленность, в частности производство фторорганических соединений, производит десятки различных веществ на основе углеводородов ряда метана. Традиционной областью применения таких соединений (фреонов и др.) являются различные системы охлаждения (холодильные машины, кондиционеры) и тепловые насосы [1–3]. Некоторые вещества могут быть использованы в качестве: пропеллентов в производстве аэро-

золей, реагентов для сухого травления интегральных схем в электронике, сырья для получения высокомолекулярных соединений в химической промышленности.

В связи с расширением сферы использования фторорганических соединений повышается спрос на продукцию повышенной чистоты.

Из-за технологических ограничений химические предприятия не могут гарантировать получение сверхчистых продуктов. Эти факторы открывают широкие возможности для создания

новых технологий очистки технических газов.

II. Постановка задачи

Основными методами, которые используются при обогащении и очистке большинства технических газов, являются конденсационные и адсорбционные методы разделения смесей при пониженных температурах. Для осуществления процесса ректификации необходимо создать разность температур между кубом и конденсатором колонны.

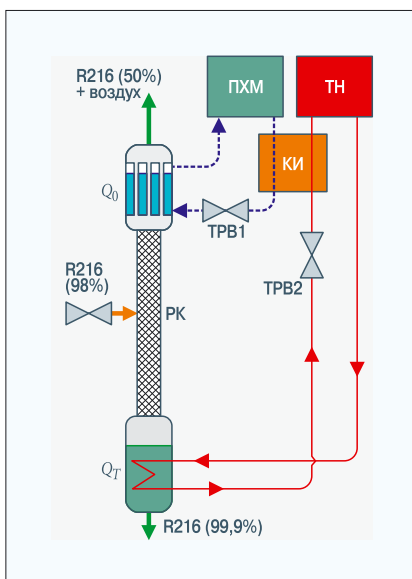


Рис. 1. Использование комплекса ПХМ + ТН для обеспечения процесса очистки R216 от примесей (PK — ректификационная колонна; ТРВ, ТРВ2 — терморегулирующие вентили; КИ — конденсатор-испаритель; Q_0 — холодопроизводительность; Q_T — тепловая нагрузка)

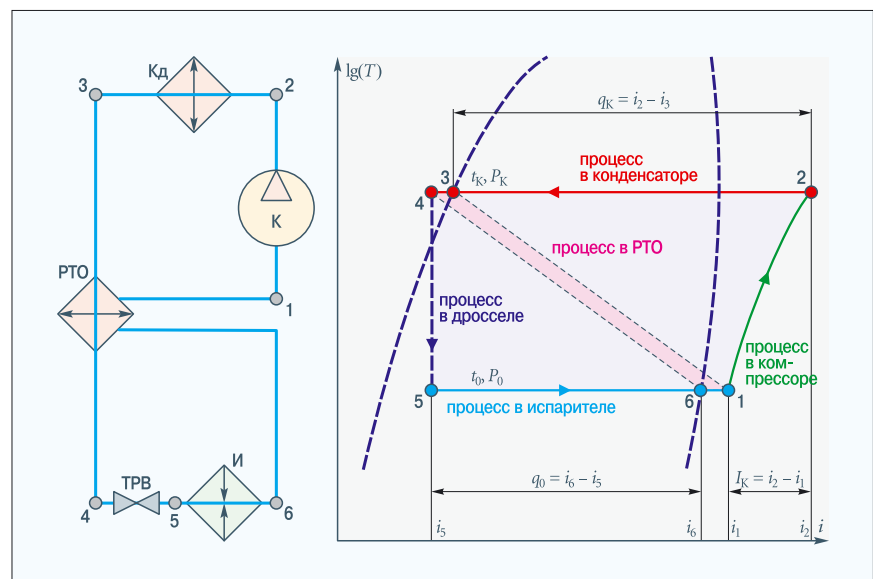


Рис. 2. Упрощенная схема парокомпрессионной холодильной машины (а) и цикл ПХМ в $\lg(P)$ - i -диаграмме (б) (К — компрессор; Кд — конденсатор; РТО — регенеративный теплообменник; ТРВ — терморегулирующий (дроссельный) вентиль; И — испаритель)

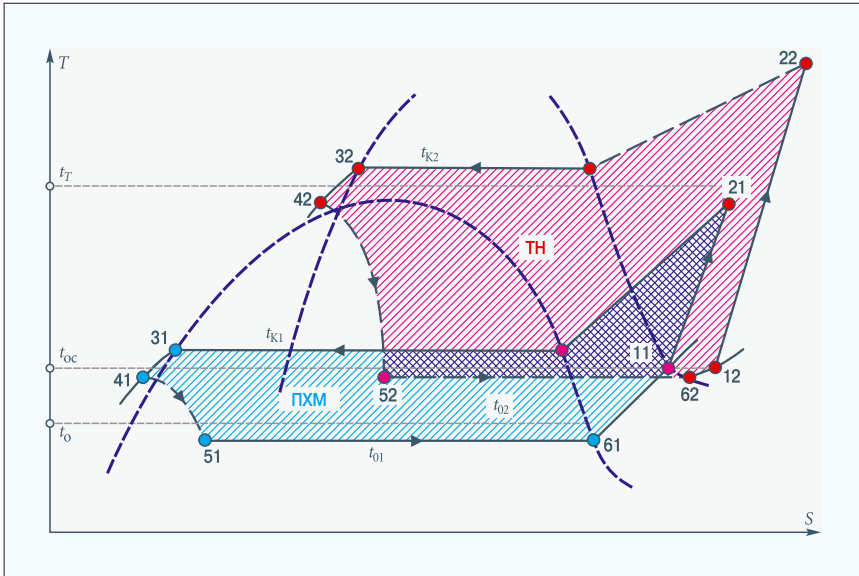


Рис. 3. T-S-диаграммы циклов ПХМ и ТН

Источниками тепла могут быть: входящий в колонну поток теплого газа; промежуточное рабочее тело (например, вода); электронагреватель; тепловой насос; конденсатор холодильного цикла, применяемого в качестве источника холода. Выбор экономичной системы теплохладоснабжения (СТХС) промышленной установки является непростой задачей проектирования и поэтому не теряет своей актуальности.

В области температур 150–300 К в качестве источника холода наиболее эффективны парокомпрессионные холодильные машины (ПХМ). Выпускаемые промышленностью холодильные агрегаты в качестве рабочего тела используют, как правило, фреоны R12, R22, R717, R134a, R142b, R13 и R23. Однако подписание Монреальского протокола ограничивает число веществ, традиционно используемых в качестве хладагентов [2, 3]. Это создает дополнительные трудности при подборе серийного оборудования. В настоящее время развернуты исследования в области замены озоноразрушающих фреонов

(R12, R13 и др.) на альтернативные рабочие тела в различных областях народного хозяйства. Одним из направлений этих исследований является использование в качестве хладагента такого хорошо известного хладагента, как аммиак (NH₃, R717) [4]. Расширяются объемы применения других натуральных веществ — этана, пропана,



Рис. 5. Сравнение эксергетического КПД для ПХМ, ТН и СТХС. Номера вариантов соответствуют табл. 4

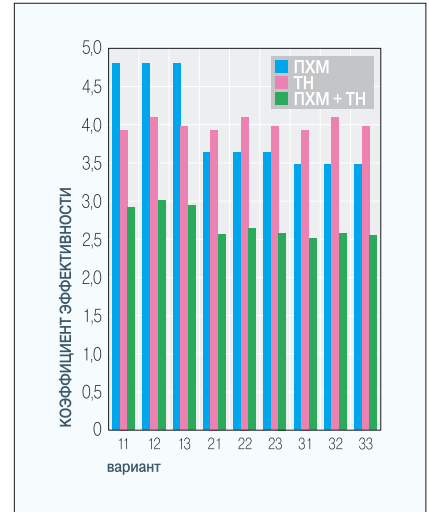


Рис. 4. Зависимость коэффициента эффективности СТХС от типа рабочего тела ПХМ и ТН. Номера вариантов соответствуют табл. 4

бутана и изобутана [2, 3]. Перспективными рабочими телами являются смеси на их основе.

Объектом настоящего исследования является система теплохладоснабжения установки ректификационной очистки R216 от примесей воздуха (рис. 1). Предлагаемая система состоит из парокомпрессионной холодильной установки, работающей в комплексе с тепловым насосом. Обе установки связаны общим аппаратом — конденсатором-испарителем. Аналогом такой системы является каскадная холодильная машина.

III. Методика расчета системы теплохладоснабжения

Принципиальная схема и цикл в $\lg(P)$ - i -диаграмме наиболее распространенной одноступенчатой парокомпрессионной холодильной машины показаны на рис. 2. Очистка технических газов (ксенона, компонентов природного газа, различных фреонов) производится при температурах, близких к температурам нормального кипения указанных веществ. В этом случае температура кипения целевого продукта (R216) составляет 35°C при 0,1 МПа. Исходные данные для расчета системы теплохладоснабжения ректификационной установки с учетом технологических ограничений представлены в табл. 1.

Для принятых условий работы температура охлаждения дефлегматора колонны равна — 35–25°C, температура нагрева куба — +60°C [5–7]. ▲

Исходные данные для расчета системы теплохладоснабжения табл. 1

Параметр	Величина
Давление в колонне, МПа	1,5
Температура в кубе колонны t_T , °C	55
Температура в дефлегматоре колонны t_0 , °C	–30–20
Требуемая холодопроизводительность Q_0 , кВт	5
Тепловая нагрузка Q_T , кВт	4

Температуры в конденсаторе ПХМ (испарителе ТН) подбирались таким образом, чтобы соблюдалось следующее условие: степень сжатия в цикле ПХМ \approx степени сжатия в ТН. Исходя из этого температура конденсации холодильного агента ПХМ была принята равной +10°C, температура кипения рабочего тела ТН — +5°C.

В табл. 2 представлены для сравнения методика расчета параметров цикла холодильной машины и теплового насоса [8]. Критериями оценки эффективности работы технологической системы являются коэффициент эффективности цикла и эксергетический КПД. На рис. 3 изображены циклы ПХМ и ТН в T-S-диаграмме. Область

пересечения иллюстрирует связь циклов с помощью конденсатора-испарителя. Методика расчета параметров комплексной системы представлена в табл. 3.

В качестве хладагентов ПХМ исследовались три перспективных рабочих тела: R717, R22 и R407b. Особенностью реализации цикла холодильной машины для аммиака является отсутствие регенеративного теплообменника. Газ в компрессор подается непосредственно из испарителя при температуре кипения без дополнительного подогрева. Это вызвано достаточно высокой температурой адиабатического сжатия. Для остальных хладагентов температура газа на всасывании в компрессор равна 18°C.

Расход хладагента в цикле ПХМ определяется заданной холодильной нагрузкой и удельной ходопроизводительностью. Формулы для расчета коэффициента эффективности и эксергетического КПД см. табл. 3. Аналогичные исследования были проведены для R114, R142b, R600a, наиболее приемлемых в качестве рабочих тел ТН.

В принятой модели считаем, что холодильная нагрузка в цикле ТН равна тепловой нагрузке конденсатора ПХМ. Избыточная тепловая нагрузка, получаемая в результате работы СТХС в конденсаторе теплового насоса, сбрасывается в окружающую среду (в дополнительном конденсаторе).

IV. Результаты расчетов

В табл. 4 и на рис. 4, 5 представлены результаты расчетных исследований системы теплохладоснабжения ректификационной установки. Использование фреонов R22 и R407b в качестве хладагента ПХМ позволяет достичь более низких температур (-37–32°C), чем R717 (-25°C). Однако указанные фреоны не лишены недостатков.

Переменная температура кипения для R407b (неазеотропная смесь) приводит к нестабильности процесса конденсации R216 в дефлегматоре колонны. Хладагент R22 относится к разряду озоноразрушающих веществ.

Кроме того, холодильный коэффициент ($\epsilon = 3,45-3,62$) и эксергетический КПД ($\eta_{ex} = 0,62-0,63$) для этих фреонов значительно ниже, чем для аммиака ($\epsilon = 3,48$ и $\eta_{ex} = 0,67$). Обозначения, принятые в номере варианта: первая цифра — номер хладагента

■ Методики расчета эффективности парокомпрессионной холодильной машины и теплового насоса

табл. 2

Парокомпрессионная холодильная машина		Тепловой насос	
Удельная холодопроизводительность	$q_0 = i_6 - i_5$	Удельная тепловая нагрузка,	$q_k = i_2 - i_3$
Расход хладагента	$G = \frac{Q_0}{q_0}$	Расход хладагента	$G = \frac{Q_k}{q_k}$
Коэффициент эффективности цикла — холодильный коэффициент	$\epsilon = \frac{q_0}{l_k}$	Коэффициент эффективности цикла — коэффициент тепловой производительности	$\mu = \frac{q_k}{l_k} = \epsilon + 1$
Холодильный коэффициент цикла Карно	$\epsilon_k = \frac{T_0}{T_k - T_0}$	Коэффициент эффективности цикла Карно	$\mu_k = \frac{T_k}{T_k - T_0}$
Эксергетический КПД	$\eta_e = \frac{\epsilon}{\epsilon_k}$	Эксергетический КПД	$\eta_e = \frac{\mu}{\mu_k}$

i — удельная энтальпия хладагента (нумерация точек соответствует рис. 2).

■ Методика расчета параметров цикла теплохладоснабжения [8]

табл. 3

Параметр	ПХМ+ТН
Удельная холодопроизводительность	$q_{01} = i_{61} - i_{51}$
Удельная тепловая нагрузка	$q_{k2} = i_{22} - i_{32}$
Расход в циклах	$G_1 = \frac{Q_0}{q_{01}}, G_2 = \frac{G_1 q_{k1}}{q_{02}}$
Коэффициент эффективности	$\phi = \frac{Q_0 + Q_T}{G_1 l_{k1} + G_2 l_{k2}}$
Коэффициент эффективности цикла Карно	$\phi_k = \frac{T_k + T_0}{T_k - T_0}$
Эксергетический КПД	$\eta_e = \frac{\phi}{\phi_k}$

■ Коэффициент преобразования и эксергетический КПД для различных вариантов системы ТХС процесса очистки R216

табл. 4

Хладагент ПХМ	Рабочее тело ТН	№ вар.	Расход в цикле ТН, кг/с	Коэффициент эффективности цикла Карно	Коэффициент эффективности	Эксергетический КПД
R717	R114	11	0,069	6,835	2,882	0,422
	R21	12	0,039		2,987	0,437
	R600a	13	0,026		2,915	0,427
R22	R114	21	0,073	6,239	2,518	0,404
	R21	22	0,042		2,602	0,417
	R600a	23	0,027		2,544	0,408
R407b	R114	31	0,073	6,160	2,456	0,399
	R21	32	0,042		2,537	0,412
	R600a	33	0,027		2,482	0,403

в ПХМ (1 — R717; 2 — R22; 3 — R407b); вторая — номер рабочего тела ТН (1 — 114; 2 — R21; 3 — R600a).

Исследования параметров работы ТН показывают, что лучшим рабочим телом для заданных условий является хладагент R21 (см. рис. 4,5), для которого $\mu = 4,07$ и $\eta_{\text{EX}} = 0,67$. Самые низкие значения коэффициента тепловой производительности ($\mu = 3,91$) и эксергетического КПД ($\eta_{\text{EX}} = 0,65$) характерны для R114. Оба фреона являются озоноопасными веществами.

Несомненными достоинствами обладает натуральный хладагент R600a. Невысокая температура сжатия в компрессоре ($t_{21} = 80^\circ\text{C}$) сочетается с достаточно высокими $\epsilon = 3,96$ и $\eta_{\text{EX}} = 0,65$. Результаты расчета параметров комплексной установки показали, что сочетание рабочих тел R717 для ПХМ и R21 для ТН позволяет достичь лучших результатов: коэффициент эффективности $\epsilon = 3,0$, эксергетический КПД установки $\eta_{\text{EX}} = 0,44$. Замена R21 на натуральный хладагент R600a незначительно снижает параметры цикла (до $\epsilon = 2,9$ и $\eta_{\text{EX}} = 0,43$).

V. Выводы

Исследования системы теплохладоснабжения ректификационной установки для очистки R216 показали, что решение этой задачи возможно с помощью парокомпрессионной холодильной машины в качестве источника холода и теплового насоса в качестве источника тепла, работающих в едином комплексе. Представлена методика оценки эффективности такой системы.

Расчет коэффициента эффективности и эксергетического КПД позволил определить, что для заданных условий работы СТХС и рабочих тел: аммиака в холодильной системе и R21 в тепловом насосе, значение коэффициента эффективности и эксергетического КПД максимальны. В связи с тем, что R21 является озоноопасным хладагентом, рекомендуется заменить его на озонобезопасный натуральный хладагент R600a. Эта операция не приводит к значительному ухудшению параметров работы системы в целом. □

1. Промышленные фторорганические продукты: Справ. изд. / Б.Н. Максимов, В.Г. Барабанов, И.Л. Серушкин и др. — Л.: Химия, 1990.
2. Цветков О.Б. Холодильные агенты: Монография. — СПб, 2004.
3. Железный В.П., Жидков В.В. Эколого-энергетические аспекты внедрения альтернативных хладагентов в холодильной технике. — Донецк: Донбасс, 1996.
4. Хмельнюк М.Г., Валякин В.Н., Дьяченко О.В. Перспективы применения аммиака в малых холодильных машинах. // Материалы уч.-метод. и науч.-техн. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и студентов ОГАО. — Одесса, 1995.
5. Доссат Р.Дж. Основы холодильной техники: Пер. с англ. — М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.
6. Явнель Б.К. Курсовое и дипломное проектирование холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. — М.: Агропромиздат, 1989.
7. Вайнштейн В.Д., Канторович В.И. Низкотемпературные холодильные установки. — М.: Пищевая промышленность, 1972.
8. Мартынов А.В. Установки для трансформации тепла и охлаждения. — М.: Энергоатомиздат, 1989.



КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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



ОАЗИС ХОРОШЕГО КЛИМАТА



СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный проезд, 21, офис 208.
Тел.: (495) 228 7777. Факс (495) 228 7701. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, улица Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 4715, 441 3530. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru



Невидимый враг здоровья – сухость!

Новорожденным и грудным детям, только начинающим адаптироваться к новой среде обитания, приходится нелегко в условиях неблагоприятной экологии мегаполиса. В первые недели и месяцы жизни, когда формируется основа здоровья маленького человека, он особенно остро нуждается в благоприятном микроклимате.

Загрязненный воздух мегаполиса и микроклимат наших городских квартир обеспечивают малышам, увы, далеко не идеальные климатические условия. Неспроста в больших городах ежегодно увеличивается количество детей, страдающих аллергией, астмой, дисбактериозом, различными видами нарушения обмена веществ и другими хроническими заболеваниями. С этим можно и нужно бороться. Опытные педиатры уделяют особое внимание качеству воздуха в комнате новорожденного, советуют поддерживать в ней оптимальную температуру и влажность. Современное оборудование (увлажнители и очистители воздуха) в силах помочь, если не предотвратить, то уменьшить неблагоприятное воздействие атмосферы города на наших детей.

Многие родители недооценивают степень негативного влияния пересушенного воздуха на здоровье ребенка. В этом отношении особенно неблагоприятен осенне-зимний период. Горячие батареи снижают и без того невысокий уровень влажности воздуха до критических 18–20%. Проведенные

исследования доказывают, что такие условия являются причиной многих детских заболеваний. Среди них ОРЗ, аллергические реакции и кожные воспаления. При пониженной влажности даже у здоровых детей нарушается обмен веществ, может развиваться дисбактериоз, повышается утомляемость, они плохо спят и становятся капризными.

Проблема пересушенного воздуха городских квартир на 100% решается с помощью современных увлажнителей воздуха. Существует несколько типов увлажнителей, которые отличаются по назначению, набору функций, мощности, качеству и цене. Все они повышают влажность воздуха в помещении за счет испарения воды различными способами. От пользователя требуется лишь наполнить емкость и включить прибор в розетку.

Выбираем увлажнитель

На рынке климатической техники представлено множество увлажнителей: от дешевых паровых моделей до сложных дорогостоящих климатических комплексов. Это приборы разных форм,

цветов радуги и конфигурации, изготовленные в Европе, Америке, Азии.

Как же выбрать прибор, который подойдет именно вам? Хочется быть уверенным, что он обеспечит вашего ребенка свежим, оптимально увлажненным и желательным очищенным воздухом. Он должен надежно работать долгие годы, при этом не шуметь и быть безопасным. Самыми совершенными и популярными в России считаются швейцарские увлажнители воздуха под маркой **Boneco Air-O-Swiss**. Эта компания уже более 35 лет лидирует на мировом рынке оборудования для обработки воздуха и практически все типы существующих на сегодняшний день увлажнителей были впервые разработаны и внедрены специалистами этой компании. Ей же принадлежат самые популярные и продаваемые модели, поэтому рассмотрим возможности современных увлажнителей на примере **Boneco Air-O-Swiss**.

Увлажнители бывают с холодным испарением, паровые (использующие принцип кипячения) и ультразвуковые. Увлажнители с холодным испарением,

или традиционные, практически бесшумны и безопасны. В основу их работы положен эффект саморегуляции влажности, когда этот параметр при определенной температуре способен достигнуть единственно возможного (самого благоприятного для здоровья) значения естественной влажности.

Процесс увлажнения происходит следующим образом: в бак устройства заливается вода, откуда через поддон она попадает на специальный фильтр-картридж, смачивая его. С помощью встроенного вентилятора наружный воздух прогоняется через систему таких фильтров. При этом он вбирает недостающую влагу, причем ровно столько, сколько потребуется для поддержания в помещении относительной влажности на уровне около 50%. Ведь при естественном испарении воздух не может впитать лишнего.

В более дорогих устройствах, называемых еще «мойками воздуха», фильтр представляет собой пластиковый диск с впитывающей поверхнос-

Швейцарские увлажнители **Boneco Air-O-Swiss** имеют дополнительные полезные опции, такие как ЖК-дисплей с электронным управлением, электронный гигростат, ночной режим работы, антибактериальный фильтр и др. «Мойки воздуха» оснащены также ионизатором, который значительно повышает качество очистки. Еще одна приятная функция данных приборов — возможна ароматизация воздуха.

Когда речь идет о здоровье детей — мелочей нет

Когда речь идет о покупке достаточно сложных приборов для обеспечения здоровья детей, не стоит экономить, покупая дешевые аналоги неизвестных фирм. Ведь это далеко не тот же прибор с другим названием.



тью. Вращаясь, он поглощает капли влаги из поддона, там же оседают пыль и грязь. Эти устройства обладают теми же преимуществами, что и традиционные увлажнители, не нуждаются в сменных фильтрах и, кроме того, отлично очищают воздух, освобождая его не только от частиц пыли, но и от запахов и табачного дыма.

Наглядный пример — решение вопроса обеззараживания воды в увлажнителях **Boneco Air-O-Swiss**.

Любая хозяйка знает, что вода при комнатной температуре очень быстро зацветает. Для того чтобы этого избежать, производители рекомендуют добавлять в воду различные химические препараты. Однако пары этих препара-

тов вместе с паром неизбежно попадают в воздух, а значит, и в легкие малыша. Заботясь о юных членах семьи, швейцарская компания **PLASTON** (производитель увлажнителей **Boneco Air-O-Swiss**) разработала и запатентовала принципиально новый экологичный способ очищения воды, используемой для увлажнения воздуха. Он основан на антибактериальных свойствах драгоценного металла — серебра.

Приборы этой компании оснащаются уникальной разработкой швейцарских специалистов, не имеющей аналогов на рынке, — ионизирующим антибактериальным стержнем **Ionic Silver Stick (ISS)**. Его поверхность состоит из антисептических волокон, обогащенных молекулами настоящего серебра. Контактная с водой, стержень **ISS** наполняет ее ионами благородного металла.

Результат — эффективное обеззараживание, при котором погибают более 650 видов вирусов и бактерий.

Таких, казалось бы, мелких, а на самом деле крайне важных мелочей довольно много, и гарантией их продуманного ответственного решения может служить только опыт и репутация производителя. □

Устраняем дефицит влажности

Мебель рассыхается, цветы сохнут, а паркет скрипит – пора задуматься о влажности в доме!

Сухость – невидимый враг, который коварно проникает в наши дома. Зимой, когда работает отопление, влажность воздуха снижается до 20%. Это суше, чем в пустыне Сахара, там – 25%!

Из-за недостатка влаги ухудшается самочувствие: болит голова, першит в горле, увядает кожа. Особенно страдают дети! Снижение иммунитета, утомляемость, нарушение сна, частые простуды – типичная реакция организма на слишком сухой воздух.

Более 35 лет лаборатория **Boneco Air-O-Swiss** борется с сухостью воздуха, предлагая самое совершенное оборудование для увлажнения. Новинка этого сезона – мойка воздуха **Air-O-Swiss 2055D** – ликвидирует дефицит влажности воздуха, освежит его и очистит от пыли!

Лаборатория **Boneco Air-O-Swiss** создает благоприятный микроклимат, чтобы сохранить здоровье и радость жизни Вам и Вашим детям!

**Увлажнители Boneco Air-O-Swiss –
совершенное качество из Швейцарии!**

www.boneco.ru



BONECO
AIR-O-SWISS 
Совершенство увлажнения



125493, Москва, ул. Нарвская, 21. Тел. (495) 777-19-97 (дилер).
E-mail: diler@rusklimat.ru [http:// www.rusklimat.ru](http://www.rusklimat.ru)

«Мойки воздуха»

Air-O-Swiss 2055D



New

- увлажнение + очистка воздуха
- принцип саморегулирующегося испарения
- уникальная технология очистки, путем естественного промывания воздуха
- отсутствие сменных фильтров и расходных материалов
- большой ЖК-дисплей с отображением уровня влажности (2055D)
- электронное управление (2055D)
- встроенный электронный гигростат (2055D)
- автоматическое поддержание заданной влажности (2055D)

Air-O-Swiss 2055



- высокие характеристики по увлажнению – 300 гр/ч
- обслуживаемый объем помещения – до 150 м³
- функция предварительной ионизации воздуха (2055, 2055D)
- ионизирующий серебряный стержень ISS
- датчик низкого уровня воды (2055D)
- индикатор чистки прибора (2055D)
- индикатор замены ISS (2055D)
- автоматическое отключение при недостаточном уровне воды (2055D)

Вонесо 1355N



- возможность ароматизации воздуха (2055, 2055D)
- две ступени мощности при очень тихой работе
- ночной режим работы прибора
- большой прозрачный бак для воды – 7л.
- регулируемая длина кабеля
- высококачественные компоненты и материалы
- простое обслуживание и уход

Ультразвуковые увлажнители воздуха /электронное управление/

Air-O-Swiss U7142



New

- мелкодисперсионное аэрозольное распыление воды
- большой ЖК-дисплей с визуальной индикацией режимов работы (U7142, 7135)
- работа в двух режимах: «холодный пар» или «теплый пар» (U7142, 7135)
- система обеззараживания воды – нагрев до 80°C (U7142, 7135)
- функция «ITC» – автоматическое поддержание оптимального уровня влажности в зависимости от температуры (U7142)

Вонесо 7135



- встроенный электронный гигростат
- регулятор интенсивности увлажнения
- таймер работы прибора
- ночной режим работы прибора – автоматическое поддержание уровня влажности, рекомендованного для сна
- обслуживаемый объем помещения – до 150 м³
- индикатор чистки прибора (U7142, 7135)
- NANO-SILVER картридж для очистки воды – очищает воду от солей и примесей, активно борется с бактериями и микроорганизмами.
- сменный наполнитель для картриджа (ионообменная смола высокого качества для умягчения воды)

Вонесо 7136



- антибактериальное покрытие бака (7136)
- ионизирующий серебряный стержень – ISS (U7142)
- долговечная «золотая» мембрана (покрытие titaniumnitrite)
- практически бесшумный
- низкое потребление электроэнергии

New

Традиционные увлажнители воздуха

Air-O-Swiss E2251



New

- постоянная высокая эффективность увлажнения
- принцип саморегулирующегося испарения
- ЖК-дисплей с удобным управлением (E2251)
- встроенный электронный гигростат (E2251)
- индикатор режима работы
- рекордные характеристики по увлажнению – 600 гр/ч (E2251) и 510 гр/ч (E2241)
- обслуживаемый объем помещения – до 275 м³ (E2251) и до 215 м³ (E2241)
- ночной режим работы

Air-O-Swiss E2241



New

- антибактериальный увлажняющий фильтр
- ионизирующий серебряный стержень ISS
- большой бак для воды
- низкое потребление электроэнергии
- регулируемая длина кабеля
- простое обслуживание и уход

Ультразвуковые увлажнители воздуха /механическое управление/

Вонесо 7133



- мелкодисперсионное аэрозольное распыление воды
- механическое управление
- работа в двух режимах: «холодный пар» или «теплый пар» (7133)

Вонесо 7131



- встроенный гигростат
- регулятор интенсивности увлажнения
- индикатор низкого уровня воды
- NANO-SILVER картридж для очистки воды – очищает воду от солей и примесей, активно борется с бактериями и микроорганизмами
- сменный наполнитель для картриджа (ионообменная смола высокого качества для умягчения воды)
- антибактериальное покрытие бака (7131)
- долговечная «золотая» мембрана (покрытие titaniumnitrite)
- высококачественные компоненты и материалы
- низкое потребление электроэнергии
- практически бесшумный
- обслуживаемый объем помещения – до 150 м³
- простое обслуживание и уход

New

Климатический комплекс

Air-O-Swiss 2071



- сочетание функций профессиональной очистки и увлажнения воздуха
- три малошумные ступени мощности
- высокоэффективная циркуляция воздуха
- два фильтра класса «HEPA»
- угольный фильтр
- антибактериальный увлажняющий фильтр
- уникальная система ароматизации
- обслуживаемый объем помещения – до 150 м³
- два вместительных съемных бака для воды – 8,4л.
- удобные ручки для переноса прибора
- индикатор включения/выключения прибора
- низкое потребление электроэнергии
- регулируемая длина кабеля
- современный и элегантный дизайн

Паровой увлажнитель воздуха

Вонесо 2031



New

- новая испарительная система SafeHeating (безопасный нагрев)
- увлажнение стерильным паром
- долговечный нагревательный элемент с тефлоновым покрытием
- производительность – 400 гр/ч
- трехступенчатая система безопасности
- автоматическое выключение при низком уровне воды
- нет прямого контакта электрического тока с водой
- индикатор уровня воды
- можно использовать в качестве ингалятора
- клавишный переключатель
- ароматизация воздуха
- низкий уровень потребления электроэнергии
- скользящая крышка для наполнения водой
- простое обслуживание и уход

Полный модельный ряд. Рекламный бюджет. Обучение персонала. Гарантийное и сервисное обслуживание. Сеть сервисных центров в 35 городах России. Региональные склады.

Астрахань (8512) 54-15-56, Барнаул (3852) 366-399, Волгоград (8442) 32-74-75, Калуга (4842) 565-535, Красноярск (3912) 21-22-24, Новосибирск (383) 212-46-56, Омск (3812) 46-77-77, Ростов-на-Дону (863) 2-698-698, Санкт-Петербург (812) 350-14-14, Саратов (8452) 277-622, Тольятти (8482) 20-24-20, Тюмень (3452) 46-72-61, Уфа (3472) 745-000

2. Основные закономерности спектра всасывания

Удаление воздуха через местный отсос (вытяжное устройство) сопровождается возникновением течения воздуха, направленного к отсосу. Если соединить точки, в которых скорости воздуха, индуцированные (вызванные) отсосом, имеют равные значения, то получим поверхности или линии равных скоростей (*изотахи*). Линии, которые в каждой точке перпендикулярны соответствующей изотахе, проходящей через данную точку, называются линиями тока. По ним происходит подтекание вредностей к отсосу. Сочетание изотак и линий тока образует так называемый спектр всасывания, зная который можно определить величину скорости воздуха и ее направление в любой точке пространства вблизи отсоса. В работе [6] приведены экспериментально полученные спектры всасывания для некоторых всасывающих отверстий. Иногда вместо термина «спектр всасывания» употребляют понятие «всасывающий факел» [8, 10], что не совсем логично, т.к. слово «факел» больше ассоциируется с притоком, а не с удалением воздуха.

Транспортировка вредностей к отсосу осуществляется воздухом, имеющим заданную скорость в характерной расчетной точке (часто в месте выделения вредностей). С помощью спектра всасывания можно найти, какой расход воздуха необходимо удалять через отсос, чтобы обеспечить заданную скорость воздуха в расчетной точке. Таким образом, знание спектра всасывания необходимо для расчета требуемой производительности отсоса. Подчеркнем еще раз, что требуемую скорость воздуха для удаления вредностей необходимо обеспечить в расчетной точке спектра всасывания, расположенной зачастую на удалении от отсоса, а не в патрубке вытяжного устройства (это весьма распространенное заблуждение, поэтому обращаем на него ваше внимание).

Для того чтобы понять, каковы закономерности формирования полей скоростей в спектре всасывания и как связаны эти скорости с расходом воздуха, удаляемым через отсос, рассмотрим наиболее простое идеализированное вытяжное устройство — точечный сток. Это точка в неограниченном пространстве (полнос), через которую удаляется воздух в количестве L_{MO} , м³/с. Многочисленными исследованиями доказано, что поля скоростей воздуха, подтекающего к отсосу, потенциальные (безвихревые). В этом случае поверхности равных скоростей представляют собой сферы, а подтекание воздуха к полюсу происходит по радиусам этих сфер (рис. 1). Скорость воздуха V_R в точке, расположенной на расстоянии R от стока, можно определить по формуле:

$$V_R = L_{MO}/F_R, \quad (1)$$

где F_R — площадь сферы радиусом R , м, равная $F_R = 4\pi R^2$.

Несколько отступая от идеальной модели, будем считать, что удаление воздуха происходит (вместо точечного стока) через патрубок диаметром d_0 со скоростью воздуха V_0 , т.е. $L_{MO} = V_0 \pi d_0^2/4$ (нарушение идеальной модели наблюдается, как правило, при приближении к стоку на расстояние меньше одного калибра — d_0). Такой патрубок, расположенный в пространстве при свободном подтекании воздуха со всех сторон, иногда называют «патрубком с острой кромкой». После подстановки полученных значений расхода и площади в формулу (1) и элементарных преобразований получим, что

$$\frac{V_R}{V_0} = \frac{1}{16 \left(\frac{R}{d_0}\right)^2} = \frac{K}{\left(\frac{R}{d_0}\right)^2}, \quad (2)$$

где коэффициент пропорциональности $K = 0,06$. ▀



ВСЕГДА ВПЕРЕДИ





Ганс Остберг создал первый в мире канальный центробежный вентилятор, в последствии получивший наименование СК. Это явилось настоящим событием в мире вентиляции и до сих пор СК является инженерной концепцией, признанной по всему миру.

«ÖSTBERG» — это не просто имя производителя, это характеристика, говорящая о прекрасных свойствах вентиляционной техники. Каждый вентилятор этой компании можно без преувеличения назвать изобретением. У каждой модели есть своя история, свое лицо, свое назначение. Да, они разные, но есть то, что всех их объединяет между собой. Все они идеально отлажены, эффективны, надежны и долговечны. Приобретая «ÖSTBERG», приобретаешь уверенность.

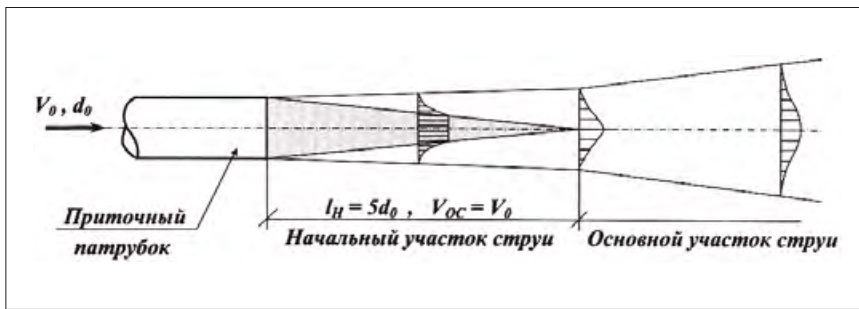


СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ, ОТОПЛЕНИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

Москва, Локомотивный пр-д, дом 21, офис 208.
Тел.: (495) 787 68 01, факс: (495) 482 15 64. E-mail: arktika@arktika.ru

Санкт-Петербург, ул. Разъезжая, 12, офис 43.
Тел.: (812) 325 47 15, 441 35 30. E-mail: arktika@arktika.quantum.ru

Реклама



■ Рис. 2. Схема приточной струи

Из формулы (2) следует, что при удалении от стока скорость воздуха в спектре всасывания убывает очень быстро — обратно пропорционально квадрату расстояния от отсоса — R^2 . Уже на расстоянии одного калибра ($R = d$) скорость составляет всего 6% скорости V_0 во всасывающей трубке, на расстоянии двух калибров — 1,5% и т.д.

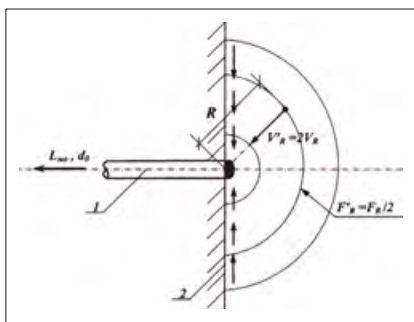
Для сравнения на рис. 2 представлена схема приточной струи, состоящей, как известно, из начального и основного участков. Длина начального участка примерно равна пяти калибрам и на всем его протяжении осевая скорость равна скорости на истечении $V = V_0$, а затем на основном участке осевая скорость в струе падает обратно пропорционально расстоянию от истечения ($\sim 1/x$). Таким образом, в спектре всасывания скорость воздуха падает во много раз быстрее, чем в приточной струе. Объяснить это можно тем, что подтекание воздуха к свободно расположенному отсосу осуществляется из всего пространства (из сферы), а приточная струя распространяется в конусе с малым углом раскрытия $\approx 22-24^\circ$.

Чтобы обеспечить скорость воздуха в спектре всасывания, позволяющую транспортировать вредные выделения к отсосу, следует помнить первое (основное) правило эффективного исполь-

зования устройств местной вытяжной вентиляции: отсос следует размещать как можно ближе к источнику вредных выделений.

В быстром затухании скоростей в спектре всасывания при удалении от вытяжного отверстия легко можно убедиться, проведя простейший эксперимент. Сначала подует на ладонь, отстоящую на некотором расстоянии от рта, а затем, не меняя расположение ладони, сделаем вдох. В первом случае ощущается движение воздуха, а во втором — нет, что наглядно демонстрирует разницу между дальностью приточного и вытяжного факела.

Забавно, но свойства вытяжного факела часто совершенно неверно отображают в литературных произведениях и кинофильмах, преимущественно детских. Так, в сказке замечательного писателя Н. Носова «Винтик, Шпунтик и пылесос», а также в мультфильме «Винтик и Шпунтик — веселые мастера», сделанном по этой сказке, герои Н. Носова изобретают пылесос, который засасывает не только все вещи коротышек, находящиеся в комнате на довольно большом расстоянии от него, но даже мебель. Аналогичную ситуацию можно наблюдать в другом популярном мультфильме «Телевизор кота Леопольда», в котором зловерные мыши учиняют с помощью пылесоса форменный разгром в комнате кота Леопольда, засасывая в пылесос его вещи, и в результате попадают в этот пылесос сами. Есть эпизоды с таким же использованием пылесоса и в мультфильме «Карлсон вернулся». Наконец, совсем недавно мы многократно наблюдали рекламу по телевизору, в которой дама опрокидывает в пролет вазу с цветами и с помощью пылесоса ловит ее, что должно, по мнению авторов рекламы, продемонстрировать необыкновенные качества пылесоса.



■ Рис. 3. Схема отсоса из полупространства (1 — точечный (линейный) сток и всасывающий патрубок; 2 — ограничивающая полуплоскость)

К описанному выше следует относиться с юмором и понимать, что все эти явления представляют собой художественные образы, но не имеют никакого отношения к реальности, более того, они совершенно противоречат ей (что, скорее всего, знали и авторы этих произведений).

Кроме точечного стока обычно рассматривают также идеальную модель линейного стока — условной линии, к которой из окружающего пространства устремляется воздух. В этом случае линии равных скоростей представляют собой цилиндры, а линии тока — радиальные плоскости, проходящие через сток. Вывод соотношения для определения скоростей в спектре всасывания линейного стока производят аналогично выводу для точечного стока. Расчетная формула имеет вид:

$$\frac{V_R}{V_0} = \frac{1}{2\pi \left(\frac{R}{b}\right)} = \left(\frac{R}{b_0}\right), \quad (3)$$

где b_0 — ширина всасывающей щели, м; коэффициент $K_1 = 0,16$ для щели с острой кромкой.

Таким образом, в спектре всасывания, который образуется линейным стоком, скорости воздуха падают медленнее, чем в точечном (обратно пропорционально расстоянию от стока, а не квадрату расстояния). Обычно формулами для линейного стока пользуются, если размеры сторон всасывающего патрубка различаются более чем в 10 раз. Производительность отсоса определяют в расчете на 1 п.м. длины щели. Отметим, что в случаях, когда расчетная точка расположена вблизи всасывающего отверстия (ближе одного калибра) и нет возможности воспользоваться зависимостями (2) и (3), то следует определять скорости по формулам и номограммам, полученным более сложными методами [13–15] или с помощью экспериментальных данных [6].

3. Влияние ограничивающих поверхностей на спектры всасывания

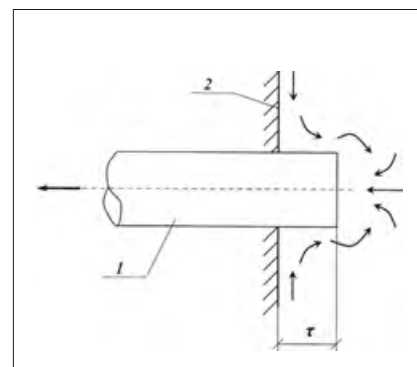
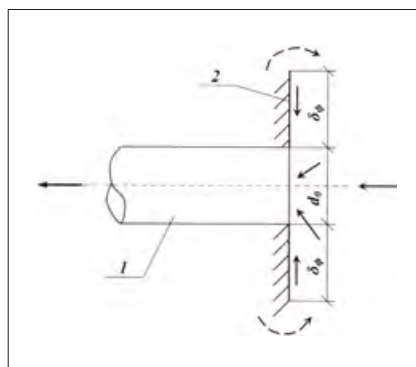
Понятно, что повышение эффективности действия отсоса возможно, если увеличить скорости воздуха в спектре всасывания (увеличить дальность вытяжного факела). Но каким образом это сделать? Одним из таких приемов служит ограничение подтекания воздуха к отсосу. Наиболее

просто это ограничение реализуется, если отсос расположен в стенке (рис. 3). Тогда подтекание воздуха к отсосу будет происходить из полупространства (соответственно из полусферы для точечного стока и полуцилиндра для линейного). В формулах (2) и (3) знаменатели уменьшатся в два раза, соответственно в два раза увеличатся скорости в спектре всасывания — коэффициенты в формулах (2) и (3) станут равными: $K = 0,12$; $K_1 = 0,32$.

Возникает вопрос, когда следует пользоваться формулами (2) и (3) для патрубков с острой кромкой (см. рис. 1), а когда для патрубков в полуплоскости (см. рис. 3), если плоскость, ограничивающая подтекание воздуха, не бесконечна. Решение этой задачи весьма сложно, оно получено методом «особенностей» в работах [13, 14] и приведено в указаниях [15]. Минимальная ширина козырька (δ_f вокруг всасывающего отверстия (рис. 4, а), при которой следует пользоваться расчетными зависимостями для отверстия в стенке, должна равняться:

- для круглых отверстий — диаметру отверстия;
- для квадратных и прямоугольных отверстий с соотношением сторон до 1:6 — наименьшему размеру отверстия;
- для щелей, т.е. прямоугольных отверстий с соотношением сторон более 1:10, — утроенной высоте отверстия.

Аналогичный вопрос о том, когда применять формулы для расчета патрубка с острой кромкой, а когда для патрубка в стенке, возникает в случае, если патрубок выступает из стены на величину τ (рис. 4, а). Если всасывающий патрубок выступает из плоскости более чем на четверть диаметра при круглом сечении или более чем на четверть меньшей стороны при прямоугольном сечении, то плоскость не оказывает влияния на скорость всасывания и ее следует определять как для патрубка с острой кромкой [13–15].



■ Рис. 4. Всасывающее отверстие с фланцами (1 — всасывающий патрубок; 2 — фланец)

Представляет значительный практический интерес случай влияния ограничивающей плоскости на скорости воздуха в спектре всасывания при ее расположении на некотором расстоянии от патрубка отсоса. Этот случай мало освещен в литературе, хотя он очень важен: во многих случаях расчетная точка находится именно вблизи плоскости или непосредственно на ней, в месте вредных выделений.

На рис. 5, а показан типичный случай взаиморасположения отсоса и плоскости, на рис. 5, б — график изменения величины скорости воздуха на ограничивающей плоскости. Отметим, что задача определения скоростей в произвольной точке спектра всасывания при наличии ограничивающей плоскости решена в работе [16], а в указаниях [15] помещены графики, облегчающие решение этой задачи.

Из рис. 5, б следует, что скорость воздуха при движении вдоль ограничивающей плоскости возрастает по мере приближения к отсосу от нуля (в бесконечности) до максимальной величины, а затем опять убывает до нуля в месте пересечения оси всасывающего патрубка с плоскостью. Тот факт, что непосредственно под отсосом скорость на ограничивающей плоскости равна нулю, сравнительно малоизвестен. Отсос будет работать наиболее эффективно, если область выделения

вредностей находится на плоскости под отсосом, но не превышает по размерам область, на границах которой достигается максимум скоростей ($\leq \pm x_{\max}$). Расчетная точка для определения скорости всасывания, требуемой для удаления вредных выделений, находится в местах максимальных скоростей, расположение которых определяют из соотношений:

- для круглого и прямоугольного патрубков:

$$\frac{x_{\max}}{h} = \frac{\sqrt{2}}{2};$$

- для щели: $x_{\max}/h = 1$, где h — кратчайшее расстояние между центром отсоса и плоскостью, м.

Скорость в спектре всасывания вычисляют путем умножения относительной скорости, найденной по формулам (2) и (3) для соответствующих точек при отсутствии плоскости, на коэффициент влияния плоскости ψ_n [15, 16]. При удалении от отсоса ($x \rightarrow \infty$) коэффициент $\psi_n \rightarrow 2$. Как и следовало ожидать, ограничение подтекание воздуха к отсосу ведет к возрастанию скоростей в спектре всасывания (в предельном состоянии увеличение скорости такое же, как и при удалении воздуха из полупространства). Но картина влияния плоскости на скорости более сложная, чем для отсоса в стенке: в области вблизи пересечения оси патрубка с плоскостью скорости

ПРОЕКТИРОВАНИЕ | ПОСТАВКА | МОНТАЖ

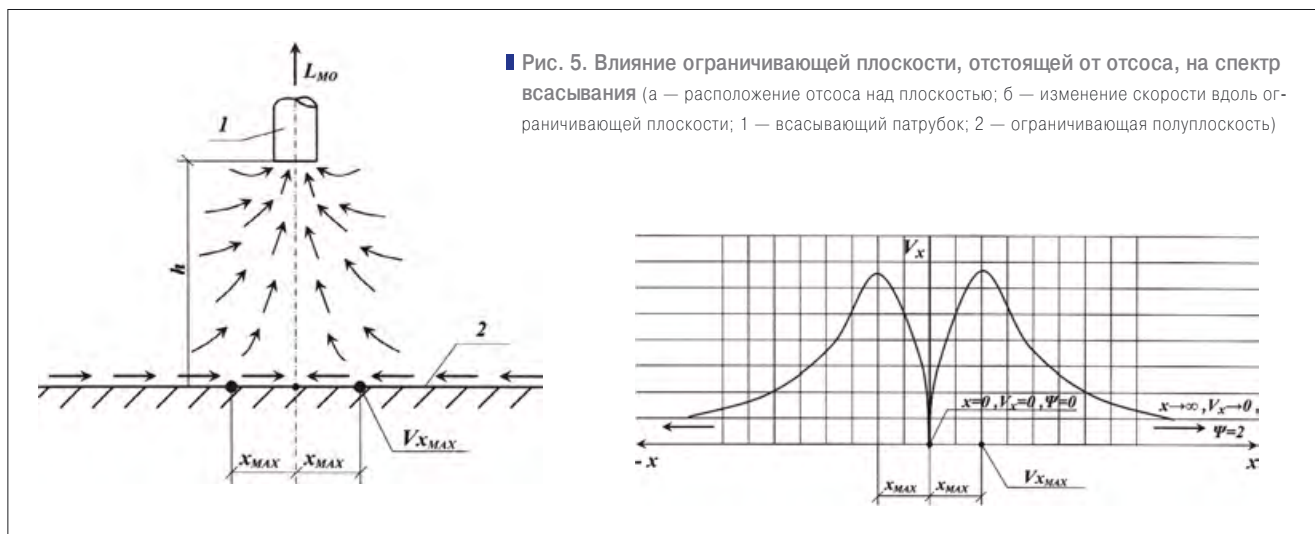
LENNOX Carrier TRANE

ЧИЛЕРЫ | ФАНКОЙЛЫ | ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И КРЫШНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ | КОМПРЕССОРНЫЕ БЛОКИ | КОНДЕНСАТОРЫ

МАРТЕНА
ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

(495) 416-83-34
www.martena.net
info@martena.net

Реклама



■ Рис. 5. Влияние ограничивающей плоскости, отстоящей от отсоса, на спектр всасывания (а — расположение отсоса над плоскостью; б — изменение скорости вдоль ограничивающей плоскости; 1 — всасывающий патрубок; 2 — ограничивающая полуплоскость)

меньше значений, которые были бы без плоскости. Непосредственно под отсосом скорость равна нулю ($\psi_n = 0$).

Обобщая сказанное в настоящем разделе, можем сформулировать второе правило повышения эффективности работы отсоса — максимально ограничивать подтекание воздуха к всасывающему отверстию.

4. Другие особенности обеспечения эффективной работы отсосов

Имеются еще несколько рекомендаций по выбору схемы отсоса, которые следует стремиться выполнять, чтобы увеличить эффективность местного вытяжного устройства [17]:

- отсос должен по возможности изолировать источник вредных веществ от помещения; наилучшим решением является полное укрытие источника;
- всасывающее отверстие необходимо располагать в плоскости, перпендикулярной основному направлению движения вредных веществ. Следует учитывать естественные потоки распространения теплоты и газов. Целесообразно, чтобы поток вредных выделений минимально отклонялся от первоначального направления движения. Правильное взаиморасположение источника вредных веществ и отсоса см. рис. 6, а. Правда, при значительном расстоянии между ними надо иметь в виду, что на полную улавливания вредных веществ могут оказывать отрицательное влияние сносящие потоки воздуха, которые в силу различных причин могут возникать в помещении. Расположение отсоса и источника вредных выделений (см. рис. 6, б) неудачное, поэтому

отсос не будет работать эффективно; вредные выделения, поступающие в отсос, не должны проходить через зону дыхания работающего. Под зоной дыхания понимается пространство до 0,5 м от его лица. При конструкции отсоса на рис. 7, а работающий будет вдыхать вредные выделения, поэтому даже при удачном аэродинамическом решении отсос не выполнит своей основной функции.

На рис. 7, б представлен более удачный вариант, при котором поток вредных веществ отклоняется от зоны дыхания работающего. Эти рекомендации находятся в определенном противоречии со сказанным выше (см. рис. 6), чтошний раз подчеркивает сложность нахождения оптимального решения систем местной вытяжной вентиляции.

5. Об оценке эффективности местных отсосов

На рис. 8 представлена примерная схема организации воздухообмена в помещении. Вредные вещества поступают из источника в количестве $G_{ВР}$, мг/ч, большая их часть ($G_{МО}$) удаляется местным отсосом производительностью $L_{МО}$, м³/ч, и концентрацией $q_{МО}$, мг/м³. Вредные выделения, не уловленные отсосом, в количестве $(G_{ВР} - G_{МО})$ поступают в воздух помещения, где разбавляются системой приточной общеобменной вентиляции с расходом $L_{пр}$ и начальной концентрацией $q_{пр}$ до предельно допустимой концентрации вредных веществ в рабочей зоне $q_{рз} = ПДК$, мг/м³, а затем удаляются из помещения общеобменной вытяжной вентиляцией в количестве L_{yx} и концентрацией q_{yx} (укажем, что более строгие расходы возду-

ха измерять в кг/ч). Как ответить на вопрос, работает ли отсос эффективно? Раньше было принято судить о работе локализирующей вентиляции по величине коэффициента улавливания, равного отношению количества вредных веществ, удаляемых отсосом, к общему (валовому) количеству выделений:

$$K_{ул} = \frac{G_{МО}}{G_{ВР}} \tag{4}$$

На первый взгляд кажется, что чем ближе величина Кул к единице, следовательно, меньше вредных прорывается в воздух рабочей зоны, тем лучше работает отсос. Но такое суждение оказывается поверхностным. Представим себе, что отсос (рис. 8) работает неудовлетворительно, его коэффициент улавливания низок. Начнем увеличивать расход воздуха $L_{МО}$, удаляемый отсосом, тогда коэффициент $K_{ул}$ будет расти и в конце концов достигнет приемлемой величины. Но концентрация вредных выделений $q_{МО}$ в удаляемом отсосом воздухе станет понижаться с ростом $L_{МО}$, т.к. отсос работает плохо. В предельном случае величина $q_{МО}$ может стать равной ПДК, т.е. местная вытяжная вентиляция будет работать как общеобменная, что неэкономично, т.к. стоимость 1 м³ воздуха, удаляемого местным отсосом, выше, чем аналогичное количество воздуха, удаляемого общеобменной вентиляцией.

Отсюда следует вывод, что по величине только одного коэффициента улавливания $K_{ул}$ — нельзя делать окончательные выводы об эффективности отсоса.

Устройство местной вытяжной вентиляции целесообразно только в том

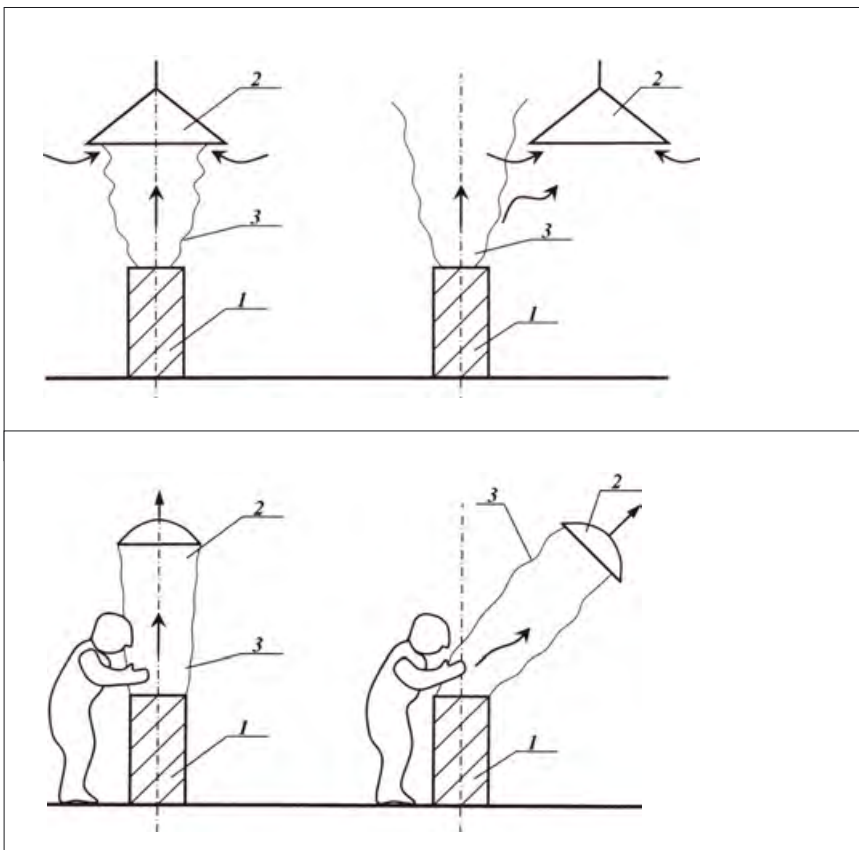


Рис. 6, 7. Взаиморасположение источника вредных выделений и отсоса (а — правильное; б — неправильное; 1 — источник вредных выделений; 2 — отсос; 3 — конвективная струя)

случае, если оно ведет к сокращению воздухообмена. Очевидно, более рациональным конструктивным решением местного отсоса будет такое, при котором достигается максимальное улавливание вредных выделений при минимальном воздухообмене, чему соответствуют высокие концентрации вредных выделений в удаляемом отсосом воздухе (q_{MO}). Учитывая сказанное, М.И. Гримитлин и автор

статьи ввели понятие коэффициент эффективности [18], представляющий собой отношение концентраций вредных выделений в удаляемом местным отсосом воздухе и в рабочей зоне, где концентрация принимается равной ПДК:

$$K_{эф} = \frac{q_{MO}}{ПДК} \quad (5)$$

Чем больше $K_{эф}$, тем удачней конструкция отсоса. Таким образом, судить

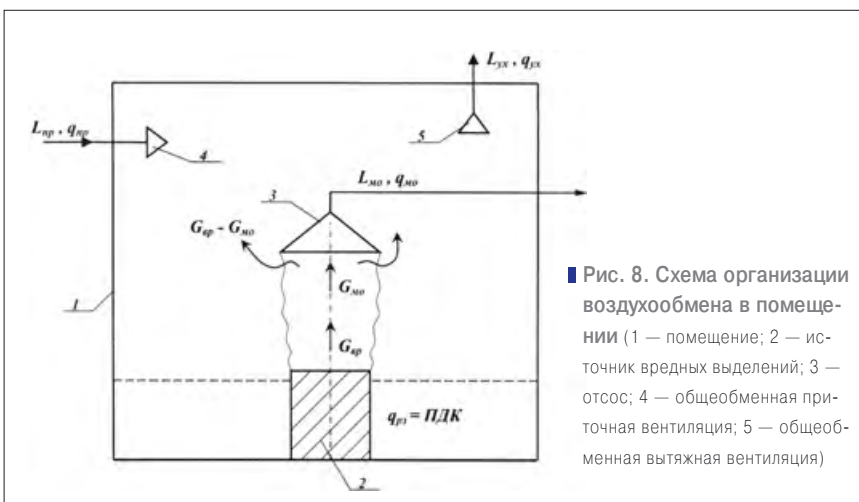


Рис. 8. Схема организации воздухообмена в помещении (1 — помещение; 2 — источник вредных выделений; 3 — отсос; 4 — общеобменная приточная вентиляция; 5 — общеобменная вытяжная вентиляция)

об эффективности местного отсоса следует по совокупности значений обоих коэффициентов: улавливания $K_{ул}$ и эффективности $K_{эф}$.

Оба этих коэффициента взаимосвязаны:

$$K_{эф} = 1 + K_{ул} \frac{G_{вр}}{L_{MO} ПДК} \quad (6)$$

Цель настоящей статьи — изложить основы работы местных вытяжных устройств. Об основных видах и классификации местных устройств будет сказано в дальнейшем. ■

Статья предоставлена журналом «Инженерные системы» АВОК – Северо-Запад.

- ГОСТ 12.1.005–88. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. — М., 1981.
- ГН 2.2.5.1313–03. Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. — М., 2003.
- ГН 2.2.5.1314–03. Гигиенические нормативы. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. — М., 2003.
- СНиП 2.04.05–91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. — М., 1999.
- СНиП 41–01–2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование. — М., 2004.
- Батурин В.В. Основы промышленной вентиляции. Изд. 4-е. — М.: «Профиздат», 1990.
- Шепелев И.А. Аэродинамика воздушных потоков в помещении. — М.: «Стройиздат», 1978.
- Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции: Учеб. пособие для ВУЗов. — М.: «Стройиздат», 1979.
- Эльтерман В.М. Вентиляция химических производств. Изд. 3-е. — М.: «Химия», 1980.
- Посохин В.Н. Расчет местных отсосов от тепло- и газовыделяющего оборудования. — М.: «Машиностроение», 1984.
- Аэродинамические основы аспирации: Монография. И.Н. Логачев, К.И. Логачев. — СПб.: «Химиздат», 2005.
- Вентиляция и отопление цехов машиностроительных предприятий. М.И. Гримитлин, Г.М. Позин, О.Н. Тимофеева и др. — М.: «Машиностроение», 1993.
- Лифшиц Г.Д. Исследование вытяжных факелов местных отсосов методом «особенностей». — Известия ВУЗов. Серия «Строительство и архитектура», №4/1977.
- Лифшиц Г.Д. О расчете всасывающих потоков местных отсосов. — «Инженерные системы» АВОК Северо-Запад, №4(19)/2005.
- Методические указания по конструированию местных воздухоприемников, встроенных в оборудование для пайки и лужения. Е.М. Эльтерман, Г.М. Позин. — Л.: ВНИИОТ, 1980.
- Позин Г.М. Расчет влияния ограничивающих плоскостей на спектры всасывания. Научные работы институтов охраны труда. — М.: «Профиздат», 1977.
- Вентиляция и кондиционирование воздуха: Справочник проектировщика. Ч. 3, кн. 1, гл. 8. Местные отсосы. — Изд. 4-е. — М.: «Стройиздат», 1992.
- Гримитлин М.И., Позин Г.М. Оценка эффективности вентиляционных систем. Технические испытания и наладка систем вентиляции и кон-

Выбор оптимального сочетания локального и централизованного воздухообеспечения

В конце девяностых годов прошлого уже века большую актуальность в нашей стране приобрела тема энергосбережения. Особенно заметный прогресс в этой области достигнут в теплоснабжении, что не удивительно, учитывая множество проблем, скопившихся в отрасли жилищно-коммунального хозяйства. Основными способами их решения явились децентрализация теплоснабжения и проекты по установке теплосчетчиков. Реформа, направленная на повышение эффективности электроснабжения, также получила широкую известность, и на ее реализацию были направлены значительные ресурсы. На этом фоне «модных» тем энергосбережения проблема производства сжатого воздуха осталась в тени. Между тем генерация сжатого воздуха чрезвычайно дорога. Если ее сравнить с тепловой энергией, то выработка сжатого воздуха дороже выработки тепловой энергии в несколько раз даже для современного оборудования (в три раза).

Автор Александр ЖУЧКОВ

Как удешевить сжатый воздух

Кто-то может возразить, что теплоснабжение лучше подходит для наших климатических условий. Но и сжатый воздух как энергоноситель является основой технологического процесса большинства промышленных предприятий страны. От бесперебойности его генерации во многом зависит стабильная работа предприятия и выживаемость последнего в современных условиях. Продукция многих предприятий имеет огромное значение для экономической жизни государства. Следовательно, роль сжатого воздуха нельзя недооценивать.

В начале девяностых годов системы воздухообеспечения для предприятий значительно затрудняли производство. Этому было несколько причин, наибольшую роль среди которых играл общий спад производства. Нередко ситуация требовала запускать крупные компрессоры, когда необходимость в сжатом воздухе составляла менее 5% прежней потребности. К перепроизводству энергоносителя вы-



Рис. 1. Соотношение потерь в элементах системы воздухообеспечения при централизации



Рис. 2. Потребности в ресурсах и возникающие трудности при организации компрессорной станции при централизованной системе воздухообеспечения

нуждала традиционная централизованная схема распределения сжатого воздуха. Следствием этого стал общий упадок промышленного воздухообеспечения, повлекший увеличение себестоимости продукции и резкое снижение ее конкурентоспособности.

В середине девяностых годов стало очевидно, что ситуация заходит в тупик. Производство постепенно наращивалось, а компрессорное хозяйство в том его состоянии препятствовало развитию. Положение ухудшалось тем, что новые требования к технологии должны были подкрепляться и более высокими показателями качества воздуха, а это прежние системы обеспечить не могли. Руководство многих предприятий пыталось найти выход из сложившейся ситуации, что привело к локализации генерирующих мощностей. Локальная схема воздухообеспечения позволила многим производителям встать на ноги, и сейчас они являются лидерами в своих отраслях.

Децентрализация является действенным инструментом повышения энергетиче-

ской эффективности систем воздухообеспечения. Основные технические аспекты такого подхода достаточно хорошо известны. Заключаются они в следующем:

- отказ от водяного контура охлаждения;
- снижение затрат энергии на прокачку по воздухопроводам;
- более четкое регулирование;
- отсутствие утечек в магистралях;
- возможность отказаться от отдельного здания или помещения под компрессорную станцию, которые к тому же надо отапливать и освещать.

Существуют и косвенные преимущества децентрализации, одним из которых является модернизация парка компрессоров. И действительно, при переходе от централизованной схемы к локальной необходимо внедрять новые компрессоры, в большинстве своем — винтовые. К плюсам можно отнести и более четкое соответствие генерации и потребления. Это достигается повторным учетом потребностей локальной группы потребителей и разумного подбора компрессора.

В настоящее время наблюдается настоящий бум на компрессорном рынке. Это объясняется осознанием производителями того экономического эффекта, который может быть получен в результате реконструкции компрессорных систем. А при правильной реализации программы энерго-

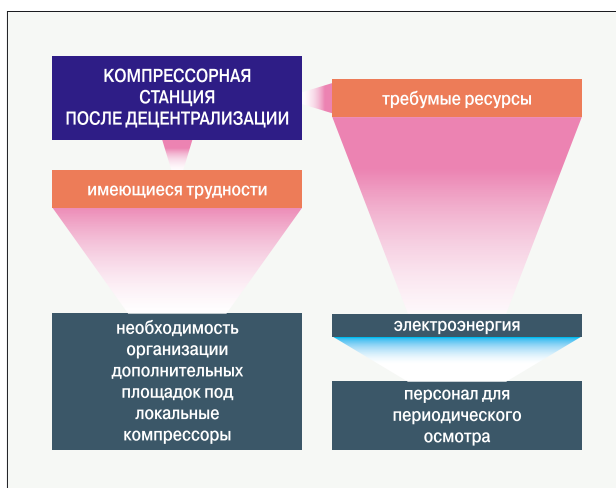


Рис. 3. Потребности в ресурсах и возникающие трудности при организации компрессорной станции при локальной системе воздухообеспечения



Рис. 4. Соотношение потерь в элементах системы воздухообеспечения при частично децентрализованной структуре

сбережения вложенные инвестиции окупаются в течение одного — трех лет, что экономически очень выгодно. При этом нужно отметить тот факт, что такие мероприятия должны быть правильно реализованы, в противном случае может возникнуть множество проблем. Важно приобрести надежный винтовой компрессор, способный удовлетво-

рять вышеописанным требованиям.

К сожалению, при реконструкции компрессорного хозяйства на фоне широко распространенной идеи децентрализации многие фирмы совершают серьезную ошибку. Дело в том, что децентрализация эффективна не для всех объектов промышленности. Нельзя полностью отказываться от прове-

ренной временем централизованной схемы, иногда оптимальной оказывается частично децентрализованная схема. Учитывая удаленность от центральной компрессорной станции, режим и объем потребления, выбираются потребители с наименьшим и нерегулярным расходом, и для их обслуживания в производственном помещении устанавливаются локальные компрессоры.

Снабжение остальных, преимущественно крупных, пневмопотребителей осуществляется централизованно. Помещение под компрессорную станцию может выбираться с учетом расположения группы потребителей и обычно переносится из здания старой компрессорной станции. Это объясняется рядом причин. Основная из них заключается в том, что из-за меньших массогабаритных параметров современных винтовых компрессоров (по сравнению с поршневыми и особенно турбомашинами) потребуется гораздо меньше пространства для их размещения. Для новой компрессорной станции необязательно отводить отдельно стоящее здание. Это может быть, например, участок в производственном цехе. Такая свобода при выборе помещения объясняется просто: отпадает необходимость в водяном охлаждении, не надо сооружать громоздкий фундамент под оборудование, маслозаполненные винтовые блоки отличаются низкими шумовыми характеристиками. □

ПРОЕКТИРОВАНИЕ | ПОСТАВКА | МОНТАЖ

LENNOX Carrier TRANE

МАРТЕНА ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

(495) 416-83-34
www.martena.net
info@martena.net

ЧИЛЕРЫ | ФАНКОЙЛЫ | ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И КРЫШНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ | КОМПРЕССОРНЫЕ БЛОКИ | КОНДЕНСАТОРЫ

Технико-экономические показатели эффективности функционирования комплекса центральной СККВ-ХУ

В обитаемые помещения и обслуживающую их систему комфортного кондиционирования воздуха (СККВ) поступает или отводится теплота. Одно из назначений СККВ — поддерживать тепловой баланс в помещении. Теплота и холод, подводимые к центральному кондиционеру (ЦК) системы кондиционирования воздуха, переносятся воздухом в помещение, причем теплота и холод, вносимые в помещение и воздуховоды, большей своей частью ложатся нагрузкой на ЦК и холодильную установку (ХУ) централизованного холодоснабжения, обслуживающую СККВ, т.е. комплекс СККВ-ХУ. Для сравнения и выбора комплекса СККВ-ХУ с центральным кондиционером, выявления путей его совершенствования, а также для энергосбережения необходима оценка теплоэнергетической эффективности такого комплекса. Необходимая оценка может быть произведена термодинамическим или эксергетическим методами. При этом кондиционируемое помещение, ЦК, воздуховоды, ХУ рассматриваются как единое целое.

Автор В.В. ВЫЧУЖАНИН, доцент, Одесский национальный морской университет

Оценка теплоэнергетической эффективности комплекса центральной СККВ-ХУ возможна на основе использования его технологических показателей. Однако до сих пор справедливо утверждение некоторых авторов [1, 2] о том, что нет ясности о полном составе технологических показателей и необходимом их приоритете для СККВ различных типов. Поэтому в работе [2] было предложено считать, что технологические показатели СККВ, характеризующие потребление теплоты, холода, воды или пара на увлажнение наружного, приточного и рециркуляционного воздуха, являются исходными для вычисления трех групп критерийных показателей: конструктивно-компоновочных, эксплуатационных, экономических (ценовых).

Я.Д. Пеккер в [3] использовал комплексный показатель (P_K), вычисляемый на основании учета обобщающих показателей ($P_{Гр}$) качества группы свойств (комфортности, эксплуатационных, монтажных и эстетических свойств) и коэффициентов весомости этой группы свойств $K_{Гр}$:

$$\begin{cases} P_K = 0,01 \sum_{i=1}^n P_{Гр} K_{Гр}, \\ P_{Гр} = \sum_{i=1}^n B_i K_i. \end{cases} \quad (1)$$

где B_i и K_i — соответственно оценка частного показателя в группе и коэффициент его весомости.



Если учесть, что в каждую группу свойств входит большое число свойств частного показателя (например, в группу комфортности входят следующие возможности: поддержание заданной температуры, ее индивидуальное регулирование, поддержание влажности и т.д.), то становится очевидным трудность определения величин B_i и K_i . Отсюда некоторый субъективизм самого метода [3], во многом зависящий от квалификации экспертов. Не случайно метод рекомендуется для дополнительной оценки конкурирующих систем, приведенные затраты которых разли-

чаются не более чем на 5–10%. Данный метод оценки систем не может быть самостоятельно использован для оптимизации СККВ, но он может дать определенные сведения о показателях ограничения.

Наиболее полная для оценки системы кондиционирования воздуха совокупность показателей была предложена в работе [4]. Применительно к центральной СККВ А.А. Рымкевич рассмотрел совокупность показателей, определяющих прежде всего натуральные затраты, а затем выражение их в цене.

Для оценки принимаемых решений по СККВ использовались четыре группы показателей:

1. **функциональные** (обеспеченность нормируемых параметров, функционально-технологическая надежность);
2. **технологические** (расход теплоты, холода, воды, воздуха); конструктивно-компоновочные (занимаемые площадь и объем; удобство монтажа, ремонта; индустриальность конструкции; эстетические характеристики);
3. **эксплуатационно-энергетические** (расход электроэнергии, тепловой энергии, ремонтных материалов, удобство обслуживания, надежность по техническим отказам);
4. **экономические** (денежные), капитальные (амортизационные), переменные составляющие эксплуатационных затрат; приведенные затраты.

Выбор приоритетной структуры показателей определялся используемым методом реализации системного подхода на основе анализотермодинамического состояния системы. Функциональные показатели характеризуют степень выполнения системой заданных функций, т.е. степень обеспечения нормируемых параметров воздушной среды: его чистоты, газового состава, температуры, влажности за каждые сутки годового периода эксплуатации.

Количественная оценка заданной обеспеченности требуемых параметров является той начальной стадией оценки принимаемых решений, без которой все другие показатели не имеют смысла. Сюда также относится функционально-технологическая надежность, отличающаяся от надежности по отказам оборудования СККВ своим содержанием и смыслом. Функциональные показатели при прочих равных условиях непосредственно влияют на технологические показатели СККВ. Варьирова-

ние их в доступных пределах позволяет использовать резервы энергозатрат за счет термодинамического состояния наружного воздуха.

Технологические показатели, по мнению автора, не тождественны тепловой и электрической энергии. Они не выражают материальные затраты, а являются исходными для вычисления всех других показателей.

Экономическая составляющая технологических показателей может быть натуральной (совокупность частных материальных затрат сырья, материалов, расходы топлива и электроэнергии), стоимостной (приведенные затраты, отражающие величину текущих и единовременных капитальных затрат на производство и эксплуатацию систем) и трудовой. Все перечисленные показатели представляются в денежном выражении. Наиболее обобщенное представление о стоимостных показателях сосредоточено в понятии приведенные затраты, которые обычно определяются по формуле:

$$Z = C + E_n K, \quad (2)$$

где C — годовые текущие затраты, включая амортизацию; E_n — нормативный коэффициент эффективности, величина обратная сроку окупаемости капитальных вложений (0,12); K — капитальные вложения.

Годовые текущие затраты могут быть найдены из следующей формулы:

$$C = \mu K + \sum S_{эн} + S_о, \quad (3)$$

где μ — коэффициент, учитывающий отчисления на амортизацию и текущий ремонт; $\sum S_{эн}$ — энергетические затраты; $S_о$ — затраты на обслуживание, ремонт, накладные расходы

Результаты вычислений приведенных затрат применяются при сравнении вариантов капитальных вложений на системы, обеспечивающие однородные функции. Так как формула (2) позволяет сопоставить эффективность текущих и капитальных затрат, то меньшим зна-

чениям приведенных затрат соответствует наиболее выгодный вариант комплекса СККВ-ХУ. По минимальной величине приведенных затрат можно определять оптимальные значения параметров системы с учетом изменения характеристик ее основных элементов (ЦК, ХУ с насосами, воздухопроводов и т.д.).

Конструктивно-компоновочные показатели, следовательно, и капитальные затраты для отдельных подсистем комплекса могут быть представлены в виде уравнений, графиков или матриц как статическая зависимость от определяющего технологического показателя. Эти критериальные показатели определяются после выбора профиля, типа и типоразмера основного оборудования подсистем СККВ. Типоразмер выбирается по назначению технологического показателя технологических карт так, чтобы установочная производительность подсистемы соответствовала требуемой обеспеченности параметров в помещениях при максимальных расчетных условиях функционирования комплекса центральной СККВ-ХУ.

При оценке качества технических решений комплексов различного назначения широко используются эвристические показатели. Они базируются на экспертной оценке технических решений. Как правило, эти показатели выражаются в балльной оценке анализируемых решений. Такие показатели используются для оценки некоторых свойств комплексов в целях обобщения опыта их проектирования для характерных условий эксплуатации. Один из распространенных используемых эвристических методов — метод иерархически направленного перебора возможных шагов к решению технологических схем, при которых существенно сокращается число заведомо нецелесообразных их вариантов. Такой подход дает эффективные результаты даже при полностью алгоритмизированных методах, избавляя используемую в этих

ПРОЕКТИРОВАНИЕ | ПОСТАВКА | МОНТАЖ

LENNOX **Carrier** **TRANE** **МАРТЕНА**
ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ

ЧИЛЛЕРЫ | ФАНКОЙЛЫ | ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И КРЫШНЫЕ КОНДИЦИОНЕРЫ | КОМПРЕССОРНЫЕ БЛОКИ | КОНДЕНСАТОРЫ

(495) 416-83-34
www.martena.net
info@martena.net

Реклама

целях ЭВМ от части ненужных расчетов и позволяя решать некоторые задачи с меньшими затратами труда и машинного времени.

В практике проектирования оборудования для установок кондиционирования воздуха известны неориентированные показатели. Однако их численные значения не могут в полной мере свидетельствовать об уровне используемых технических решений. Например, можно считать, что удельный расход электроэнергии в СККВ на единицу площади (объема) кондиционируемого помещения является количественным, но неориентированным показателем. Другими словами, при неориентированном показателе его численное значение не дает представления о том, в какой степени оцениваемое решение близко к лучшему для заданных исходных условий. Следует отметить, что неориентированные показатели могут использоваться для оценки вновь проектируемой системы, когда имеется опыт их применения. Пока такие обобщающие «привязки» практически отсутствуют. Совершенно недопустимо неориентированные показатели выражать в виде их удельных значений, отнесенных к единице расхода воздуха в системе, т.к. расход воздуха является искомой величиной в процессе оптимизации систем. Однако неориентированные показатели могут успешно применяться, если область их использования предусмотрена определяющими условиями при проектировании комплекса СККВ-ХУ.

В отличие от неориентированных ориентированные показатели всегда связаны с их предельными значениями. При этом имеется в виду, что для заданных исходных условий существует какое-то числовое значение данного показателя, которое может быть принято в качестве исследуемого предела. Тогда любое принимаемое решение может оцениваться по степени отклонения истинного значения от предельного показателя. Отдельно следует отметить, что во всех случаях (когда это возможно) целесообразно использовать ориентированные количественные показатели, т.к. они всегда обеспечивают какой-то начальный уровень отсчета и искомого показателя, пригодного затем для оценки вариантов любого технического решения по степени отклонения данных показателей от его эталонных значений. Данный принцип ре-

ализуется в таких понятиях, как идеальная модель СККВ, минимально неизбежные технологические параметры системы, которые создают возможность определения отличия фактических показателей от их возможных значений при заданных условиях.

Использование данных показателей при вариантно проектировании может способствовать существенному сокращению числа разрабатываемых решений. Применительно к отдельным показателям такой подход реализуется многими авторами. Так, Е.Е. Карписом в работе [5] используется понятие КПД СККВ. В частности, рассматривается обобщенное выражение энтальпийного КПД СККВ с любой последовательностью воздухообработки. Однако такой КПД нельзя использовать при сравнении СККВ, работающих на разных температурных уровнях (например, при отличающихся начальных температурах охлажденной в холодильной установке орошающей воды), что связано с различными энергетическими затратами. Этот недостаток устраняется, если при сравнении эффект относят к одному уровню, например, к параметрам наружного воздуха и сравнивают СККВ по их эксергетическому КПД (η_e).

В самом общем виде эксергетический КПД определяется как отношение используемой энергии в системе к расходуемой эксергии. Наиболее точное определение эксергии в СККВ приведено в работе [5]. Автор определил понятие эксергии как максимальную работу единицы вещества (массы влажного воздуха, содержащего 1 кг сухого воздуха), полученную при обратимом переходе ее в результате теплообмена из состояния с параметрами температуры t и относительной влажности φ в состояние равновесия с окружающей средой с параметрами t_{oc} , φ_{oc} . Однако для объективной оценки комплекса центральной СККВ-ХУ любого типа применение только технико-экономического анализа комплекса без определения потерь энергии в отдельных его элементах недостаточно. Поэтому при выполнении полного анализа комплекса необходимо учитывать термодинамическую эффективность как всего комплекса в целом, так и отдельных его агрегатов.

Для оценки термодинамической эффективности систем кондиционирования воздуха специалисты все чаще используют эксергетический метод. Соче-

тание этого метода с технико-экономическим анализом позволяет наиболее глубоко и полно оценить совершенство комплекса и выявить оптимальные условия его работы. В эксергетическом методе учитывается не только количество энергии, но и все ее преобразования, т.е. метод позволяет исследовать качественную сторону процессов, происходящих в системе кондиционирования воздуха.

Кроме того, используя данный метод, можно определить эксергетический КПД агрегатов и комплекса СККВ-ХУ в целом, что весьма важно при сопоставлении вариантов комплексов с точки зрения их термодинамического совершенства. Таким образом, комплекс центральной СККВ-ХУ представляет собой техническую систему, для анализа процессов превращения энергии в которой применим подход, опирающийся на использование термодинамических потенциалов [6]. Оценка энергоэффективности агрегатов проектируемого, эксплуатируемого и модернизируемого комплекса может быть осуществлена на основе определения обобщенного показателя энергетической эффективности (эксергетического КПД), значение которого показывает степень приближения комплекса к идеальному, т.е. в таком комплексе все процессы обратимы, а $\eta_e = 1$. Цель эксергетического анализа — оценка эффективности агрегатов (теплообменников аппаратов, компрессора, насосов, вентилятора, сети воздухопроводов) и комплекса СККВ-ХУ в целом на основе определения эксергетического КПД.

При эксергетическом анализе комплекса могут быть использованы два направления. Первое направление такого анализа связано с задачами только термодинамического характера, к которым можно отнести определение степени термодинамического совершенства (КПД) комплекса и любых его частей, а также его факторов: установление предельно возможных величин КПД в данных конкретных условиях; вычисление внутренних термодинамических потерь работы от необратимости в комплексе, его частях и внешних потерь при взаимодействии с источниками и приемниками энергии; анализ характера этих потерь с точки зрения их уменьшения при конкретной организации процесса воздухообработки; термодинамическая оптимизация комплекса в целом и его элементов, выявление

самых выгодных режимов внешних условий работы. Второе направление термодинамического анализа относится к технико-экономическим задачам. При этом решаются следующие задачи: технико-экономическая оптимизация параметров комплекса и его частей, определение наиболее выгодных условий работы.

Использование первого направления эксергетического анализа позволяет выбрать энергетически эффективный комплекс центральной СККВ-ХУ. При этом выполняются технико- и термодинамические сравнения различных вариантов комплексов с последующей термодинамической оптимизацией режимов его работы, при которых последовательность обработки воздуха в центральном кондиционере, его параметры или структура изменяются в зависимости от значений параметров наружного воздуха и воздуха в помещениях, а η_e максимален. Поэтому неслучайно, что для эксергетического анализа проектируемых, эксплуатируемых и модернизируемых систем кондиционирования воздуха широко используются известные результаты эксергетического анализа, приведенные в работах [7–10].

Так, С.В. Брух [8] для сравнительного анализа энергоэффективности мультизональных СККВ (в частности, для оценки охлаждающего оборудования) предложил использовать эксергетический холодильный коэффициент температурных параметров СККВ. Для оценки энергоэффективности оборудования СККВ автор применил эксергетический КПД. Им было установлено, что в случаях, когда подводимая энергия тратится только по назначению, энергоэффективное оборудование отличается лучшими показателями надежности, меньшими уровнями шума и вибрации, большим сроком эксплуатации.

Часто при проектировании, эксплуатации и модернизации комплекса центральной СККВ-ХУ, оценивая ее работу с использованием эксергетического КПД, необходимо также определять и величины удельной эксергии (e) в агрегатах комплекса. Зная соответствующие величины удельной эксергии e_1, \dots, e_n , достаточно просто найти потери эксергии на каждом участке воздухообработки, которые определяются по формуле:

$$\Delta E = G_B(e_n - e_{n-1}), \quad (4)$$

где G_B — массовый расход воздуха.

Для определения величин удельной эксергии e_n в соответствующих точках технологического процесса могут быть использованы зависимости, приведенные в [11]. При термодинамическом анализе на основе Первого и Второго начал термодинамики, отражающих эксергетический баланс комплекса, вычисляются суммарные потери эксергии по формуле:

$$\sum D = \sum E' - (\sum E'' + \Delta E), \quad (5)$$

где ΔE — приращение эксергии комплекса между начальной и конечной точкой технологического процесса воздухообработки; $\sum E', \sum E''$ — суммы подводимых и отводимых потоков эксергии в комплексе.

Тогда степень термодинамического совершенства комплекса может быть найдена по формуле:

$$\frac{\sum E'}{\sum E''} = \frac{\sum E' - \sum D}{\sum E'} = \eta_e. \quad (6)$$

Следует отметить, что эксергетический баланс дает возможность устанавливать предельные значения, до которых может быть снижена эксергия вещества и энергия для получения заданного результата на выходе комплекса, т.е. выявляются реальные технические возможности совершенствования его агрегатов. Для идеального случая ($\eta_e = 1$) значение затрат при $\sum D = 0$. Предельное значение эксергии в реальных условиях определяется технически достижимым η_e . Таким образом, благодаря эксергетическому балансу задаются научно обоснованные масштабы для сравнения характеристик имеющейся системы с идеальным и реально достижимым для данного уровня техники и технологии образцом.

Итак, проведение термодинамической оптимизации комплекса СККВ-ХУ согласно первому направлению эксергетического анализа сводится к тому, чтобы, изменяя те или иные его параметры либо его структуру, получить как можно большую термодинамическую эффективность (максимальный эксергетический КПД). Такая оптимизация в ряде случаев может дать существенный практический эффект. Однако в конечном счете для практики решающей является оценка результатов, полученных при технико-экономической оптимизации.

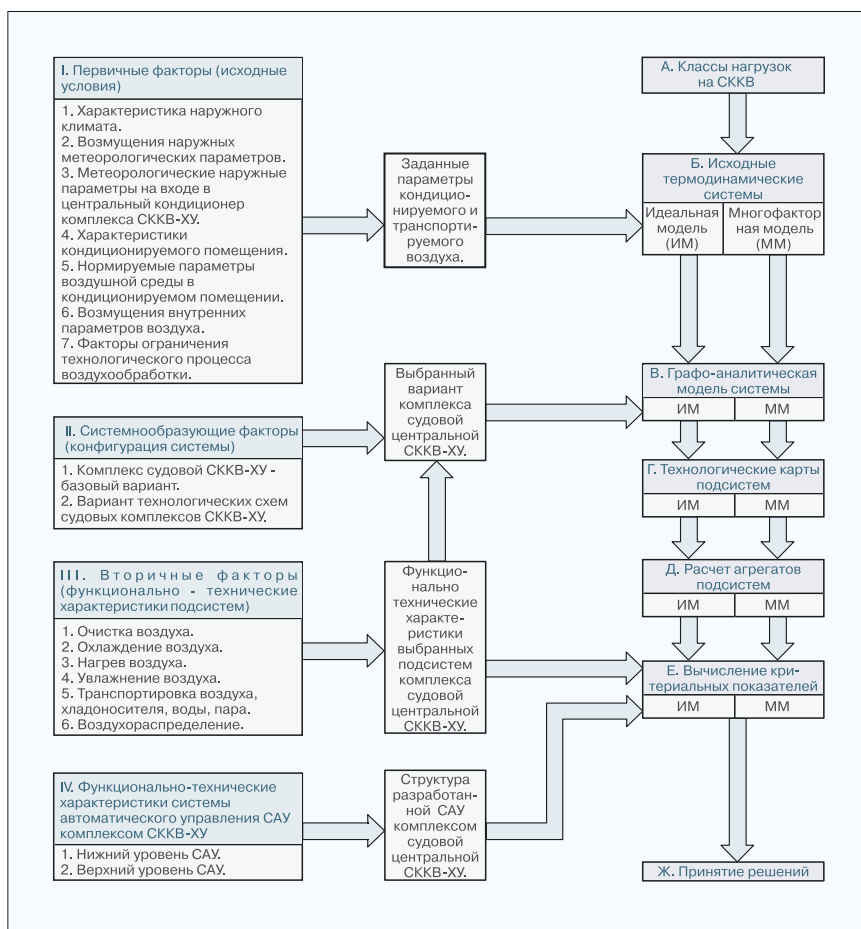
Результаты термодинамической и технико-экономической оптимизации

в общем случае не совпадают. Поэтому анализ и оптимизация технических систем, основанных только на термодинамических методах, связаны с определенными ограничениями. В результате возникает необходимость в технико-экономических эксергетических расчетах с использованием «стоимости эксергии». Сумма всех затрат, относящихся к единице эксергии данного продукта, определяет «стоимость эксергии». Пользуясь этой величиной, можно с помощью соответствующей методики: провести технико-экономический анализ; определить стоимость потоков вещества и энергии в любом месте рассматриваемого комплекса; проследить от входа до выхода, где и как она изменится, из чего складывается и как распределяется между агрегатами комплекса. Затраты, определяющие «стоимость эксергии», определяются по двум методикам:

- 1) денежная, основанная на существующих ценах и тарифе, по которым определяются все виды затрат на выходе (входах) в рассматриваемый комплекс;
- 2) энергетическая (эксергетическая), которая базируется на суммировании всех энергетических затрат, выраженных в единицах энергии.

Следует отметить, что эксергетический метод, учитывающий при расчетах «стоимость эксергии», органически сочетает в себе экономические и термодинамические показатели и тем самым дает возможность решать оптимизационные задачи наиболее коротким путем посредством эксергетической технико-экономической оптимизации. Целевой функцией здесь служит зависимость суммарных затрат на единицу эксергии конечного продукта от определяющих факторов. Минимум целевой функции соответствует оптимальным характеристикам системы. Возможные ее решения: вариантное, структурное и структурно-вариантное рассматриваются в работе [6].

При решении основных оптимизационных задач комплекса СККВ-ХУ можно использовать результаты системного анализа, полученные в работе [4]. Предложенный автором подход позволяет найти не только оптимальное для данных условий решение системы в целом, но и оценить влияние на ее технико-экономические показатели множества различных факторов. Так, например, применяя для выяснения



■ Рис. 1. Структурная схема взаимосвязи определяющих факторов с основными операциями вычисления комплекса технико-экономических показателей для судового комплекса центральной СККВ-ХУ

поведения СККВ функциональный анализ на основе термодинамической модели, автором была установлена взаимосвязь комплекса технико-экономических показателей, определены пути целенаправленного перебора конкурирующих вариантов, выявлены оптимальные резервы улучшения качества решений систем.

Метод [4] целесообразно использовать в первую очередь для поиска оптимального режима вновь проектируемых систем, а также для выявления и реализации резервов эксплуатируемых систем, например, подлежащих реконструкции. Данный метод ставит своей целью обосновать требования к типовым решениям систем для характерных объектов, а также требования к типовым решениям систем для характерных объектов с учетом условий привязки схем и организации режимов функционирования в зависимости от климатического района.

Следует учитывать, что в процессе

оптимизации процедуры вычисления критериальных показателей существенно облегчаются, если заранее подготовлен удобный для использования банк информации по отдельным подсистемам, входящим в комплекс СККВ-ХУ. Другими словами, при рассмотрении, например, конструктивно-компоновочных показателей СККВ желательно использовать банк информации, обладающий соответствующими специфическими особенностями.

Структурная схема взаимосвязи определяющих факторов с основными операциями вычисления комплекса технико-экономических показателей (с учетом рекомендаций [4] для судового комплекса центральной СККВ-ХУ приведена на рис. 1. В левой колонке (см. рис. 1) представлены систематизированные группы определяющих факторов, справа даны их связи с технико-экономическими показателями. В качестве связующего звена между определяющими факторами и технико-эко-

номическими показателями используется термодинамическая (математическая) модель комплекса центральной СККВ-ХУ. При исследовании комплекса СККВ-ХУ рассматриваются идеальная и многофакторная модели комплекса. Для идеальных комплексов учитываются следующие условия, определяющие системные характеристики: в системе воздухораспределения параметры воздуха распределяются равномерно по всему объему помещения; в системе транспортировки воздуха метеорологические параметры постоянны по длине каналов; нагрев воздуха в вентиляторе отсутствует; в системе тепловлажностной обработки воздуха достижима теоретически возможная эффективность теплообмена.

Таким образом, с математической, вычислительной точки зрения эксергетические технико-экономические показатели могут выполнять функции параметров, характеризующих состояния комплекса или его агрегатов. Эти параметры составляют каркас комплекса, они могут описывать его поведение. Кроме того, параметры могут приниматься в качестве переменных при эксергетической технико-экономической оптимизации в процессе решения оптимизационной задачи. □

1. Кресляин А.Я. Автоматическое регулирование систем кондиционирования. — М.: «Стройиздат», 1972.
2. Рымкевич А.А. Системный анализ оптимизации общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха. — СПб.: «Стройиздат», 1999.
3. Пеккер Я.Д. Методика определения технико-экономической эффективности систем кондиционирования воздуха. — «Водоснабжение и санитарная техника», №8/1977.
4. Рымкевич А.А. Особенности реализации принципа целостности при использовании системного анализа в задачах оптимизации СКВ. — Арктический СНИИ, №2(14)/2003.
5. Карпис Е.Е. Энергосбережение в системах кондиционирования воздуха. — М.: «Стройиздат», 1986.
6. Эксергетические расчеты технических систем: Справ. пособие. В.М. Бродянский, Г.П. Верхивкер, Я.Я. Корюев и др. — Киев: «Наукова думка», 1991.
7. Стефанович В.В. Эксергетический анализ работы судовых воздушных систем охлаждения. — «Судостроение», №2/1974.
8. Брух С.В. Сравнительный анализ энергоэффективности мультизональных систем кондиционирования воздуха. — Журнал «С.О.К.», №2/2004.
9. Лабай В.И., Островский С.А. Эксергетический анализ работы холодильной установки СКВ. — «Холодильная техника», №2/1990.
10. Набибулин Ф.А., Квят И.Д. Анализ термодинамической эффективности кондиционеров воздуха. — «Холодильная техника», №7/1989.
11. Шаргут Я., Петела Р. Эксергия. — М.: «Энер-

ЧИЛЛЕРЫ и ФЭНКОЙЛЫ



www.atek.ru

СО СКЛАДА В МОСКВЕ

Чиллеры

Абсорбционные 330 - 4 900 кВт
Центробежные 700 - 5 300 кВт
С воздухоохлаждаемым конденсатором 5 - 1 200 кВт
С водоохлаждаемым конденсатором 20 - 1300 кВт
Бесконденсаторные 20 - 780 кВт
Тепловые насосы 5 - 500 кВт

Чиллеры мощностью от 5 до 500 кВт комплектуются встроенными гидравлическими модулями.

Фэнкойлы

Консольные, каналные, кассетные 1 - 90 кВт

Аксессуары и запасные части



Реклама



Коллективный член

**ОПТИМАЛЬНОЕ
ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ**

**КВАЛИФИЦИРОВАННАЯ
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

**ПРИГЛАШАЕМ К СОТРУДНИЧЕСТВУ
ДИЛЕРОВ**

Москва, ул. Берзарина, 20 (495) 221-1234

Астрахань (8512) 33-67-72 Краснодар (861) 255-36-76

Ростов-на-Дону (863) 290-44-55



BAXI GROUP

Холдинг BAXI Group был основан в Англии в 1866 г. На сегодняшний день в его структуру входят более 30 компаний, расположенных в шести странах Западной Европы, с общим количеством сотрудников около 6 тыс. человек.

BAXI Group является одной из крупнейших и наиболее профессиональных компаний в области отопления, занимая по количеству производимых отопительных систем третье место в Европе (1 млн котлов, или 11% европейского рынка). Общий оборот компании составляет более 1,3 млрд евро. Центр по производству настенных котлов внутри холдинга BAXI Group — итальянский завод BAXI SPA, производящий более 500 тыс. котлов в год.

Стратегическим направлением развития BAXI Group является использование новейших технологических решений и разработок. Благодаря непрерывному совершенствованию качества продукции, сервиса и квалификации сотрудников, а также пониманию нужд и запросов конечных потребителей компания BAXI Group стала одним из ведущих европейских производителей, работающих

ПРОДУКЦИЯ

Отопительная и водонагревательная техника. Котельное оборудование от 8 кВт до 3,5 мВт. Газовые настенные и напольные котлы. Бойлеры косвенного нагрева. Котлы, работающие на дизельном и твердом топливе. Газовые колонки и конвекторы. Электрические проточные и накопительные водонагреватели. Горелки. Теплоэлектрогенераторы. Газовые и электрические камины.



**Основные компании,
входящие в холдинг BAXI Group**

BAXI SPA (Италия)

Итальянская компания BAXI SPA занимается производством оборудования для отопления и горячего водоснабжения уже более 50 лет. Ассортимент выпускаемой продукции включает настенные газовые отопительные котлы, напольные газовые котлы с чугунными теплообменниками и электрические накопительные водонагреватели. Общий оборот компании — более 240 млн евро, общее количество сотрудников — 900 человек, 75% выпускаемой продукции поставляется на экспорт в более чем 60 стран по всему миру.

Компания BAXI SPA была основана в 1924 г. австрийской семьей Westen, которая открыла в г. Бассано-дель-Граппа фабрику по производству эмалированной посуды, стальных ванн и радиаторов. В период с 1978 по 1984 г. компания входила в группу ZANUSSI под названием ZANUSSI Climatizzazione и занималась производством газовых котлов, электрических водонагревателей, стальных радиаторов и ванн. С 1984 по 1998 г. компания называлась OCEAN IDROCLIMA и входила в группу компаний El.Fi. С этого периода продукция компании начала экспортироваться по всему миру.

Завод BAXI SPA



В феврале 1999 г. компания получила название BAXI SPA и вошла в состав холдинга BAXI Group, внутри которого стала центром по производству газовых отопительных котлов. На сегодняшний день BAXI SPA занимает первое место в Италии по производству настенных газовых котлов. Общий объем производства составляет более 500 тыс. единиц настенных котлов в год. Компания представляет широкий ассортимент самых различных моделей и модификаций настенных газовых котлов и в первую очередь такие модели, как Main, Nuvola, Luna, ECO.

Компания BAXI SPA в 1993 г. (одна из первых) получила международный сертификат системы качества производства ISO 9001, в конце 2001 г. — сертификат экологичности производства ISO 14001.

BAXI S.A. (Франция)

Компания BAXI S.A., известная во Франции своей торговой маркой Шарпее, была основана в 1860 г. как чугунолитейная компания. Несколькими десятилетиями спустя BAXI S.A. стала специализироваться на производстве чугунолитейного оборудования для систем центрального отопления. В 1900 г. на международной выставке в Париже она представила полную гамму оборудования для центрального отопления. В 1929 г. компания стала одним из лидеров по производству отопительных систем во Франции, ей принадлежит ведущая роль в самом мощном французском литейном концерне Societe Generale de Fonderie (S.G.F.).



Структура BAXI Group

ПРОДУКЦИЯ BAXI Group

- Отопительная и водонагревательная техника, котельное оборудование от 8 кВт до 3,5 мВт:
- > газовые настенные и напольные котлы;
 - > бойлеры косвенного нагрева;
 - > котлы, работающие на дизельном и твердом топливе;
 - > газовые колонки и конвекторы;
 - > электрические проточные и накопительные водонагреватели;
 - > горелки;
 - > теплоэлектрогенераторы;
 - > газовые и электрические камины.

Полвека спустя S.G.F. стали принадлежать крупнейшие литейные заводы Франции, на которых работает 16 тыс. сотрудников. В 1985 г., после распада S.G.F., вокруг Шаррее образовалась международная отопительная компания S.I.C.H., которая включала несколько французских и германских заводов. В 1999 г. компания вошла в холдинг BAXI Group и получила имя BAXI France.

Город
Бассано-
Дель-
Граппа
(Италия)



Выставочный
зал завода
BAXI SPA

Сегодня BAXI S.A. владеет собственным сталелитейным производством. В компании занято около 1 тыс. сотрудников, 60% всей производимой продукции продается во Франции. Общий оборот компании составляет 170 млн евро. Компания производит напольные чугунные и стальные котлы, работающие на газе и дизельном топливе. Общий объем производства составляет 100 тыс. котлов в год, из них 80 тыс. чугунных и 20 тыс. стальных. Кроме того, компания производит горелки на газе и жидком топливе, стальные панельные и чугунные секционные радиаторы, а также стальные эмалированные бойлеры. Всего компанией произведено и установлено более 2,6 млн котлов мощностью от 18 до 3500 кВт.

BROTJE HEIZUNG (Германия)

Компания основана в 1919 г. и входит в четверку крупнейших производителей Германии. Компания с оборотом более 105 млн евро, общим количеством сотрудников — 420 человек специализируется на производстве конденсационных котлов с КПД, равным 105–117%. Кроме того, BROTJE HEIZUNG производит газовые и дизельные котлы, горелки. Приоритетами

в деятельности компании являются качество и экологичность продукции. Большая часть продукции отмечена знаком Very good независимой немецкой организации потребителей Stieftung Warentest. Также значительная часть продукции идет со знаком Blue Angel (низкое содержание NOx).

HEATRAE SADIA HEATING (Англия)

Компания является крупнейшим производителем в Англии электрических водонагревателей накопительного типа. Общий оборот компании составляет 108 млн евро, количество сотрудников — 620 человек. Ассортимент выпускаемой продукции

включает водонагреватели от 10 до 3 тыс. л.с. мощностью нагревательных элементов до 72 кВт. Внутренние баки водонагревателей изготавливаются из меди или нержавеющей стали, на которые предоставляется гарантия до 25 лет. HEATRAE SADIA HEATING выпускает также проточные водонагреватели мощностью от 6,2 до 12,5 кВт. Вся продукция имеет международный сертификат ISO 9002.

BAXI A/S (Дания)

Датский завод за 70 лет своего существования стал крупнейшим скандинавским производителем отопительных систем, которые используют для работы солнечную энергию, жидкое и твердое топливо, природный и сжиженный газ. Продукция завода применяется для отопления коттеджей и небольших фермерских хозяйств. Основными рынками сбыта для BAXI A/S являются Северная Америка, Германия, Франция, Швеция. Оборот компании составляет 27 млн евро. Количество сотрудников — 185 человек.



Компания BAXI успешно сочетает многолетние традиции качества с современной производительностью труда

POTTERTON (Ирландия)

Компания основана 150 лет назад и является крупнейшим производителем настенных газовых котлов в Англии. Также POTTERTON производит настенные чугунные газовые котлы, газовые камины и обогреватели, проточные газовые и электрические водонагреватели. Общий оборот компании составляет 351 млн евро, количество сотрудников — 1863 человека. За полтора века своего существования марка Potterton стала синонимом качества и надежности, завоевав доверие как среди профессиональных монтажников, так и конечных потребителей. Общее количество установленных на территории Англии котлов Potterton превосходит 5,5 млн единиц.

ROCA (Испания)

В 1917 г. братьями Роса было основано предприятие ROCA Radiadores S.L., которое первым в Испании стало производить чугунные радиаторы. В 1920-х гг. было открыто производство чугунных котлов, в 1970-х гг. — котлов из стали. Настенные котлы выпускаются с 1990 г. На сегодняшний день ROCA Radiadores S.L. производит не только отопительную технику, но и автоматику, системы кондиционирования, аксессуары для систем отопления. Продукция ROCA является лидером продаж на рынках Испании и Португалии, а также занимает ключевые позиции на рынках Южной Европы в области производства алюминиевых, стальных и чугунных радиаторов. Заводы компании расположены в Барселоне и Мадриде.

С 1 августа 2005 г. компания ROCA Calefaccion S.L. (новое название — BAXI-

Завод BAXI SPA



ROCA Calefaccion S.L.) вошла в состав всемирно известного холдинга BAXI Group. В каталоге ROCA представлены котлы из стали, чугуна, работающие на газе, жидком или твердом топливе, мощностью от 50 кВт до 1,7 МВт.

EUROPEAN FUEL CELL GmbH (Германия)

Компания EUROPEAN FUEL CELL была основана в 1999 г. как филиал компании HGC (Hamburg Gas Consult GmbH), которая занимается кроме всего прочего разработкой основных концепций для новых технологий, таких как технология топливных элементов. В августе 2002 г. компания EUROPEAN FUEL CELL была поглощена холдингом BAXI Group с целью разработки концепции «микротеплоэлектрогенераторных установок на топливных элементах» для жилищного рынка. Целью компании EUROPEAN FUEL CELL является разработка и усовершенствование продукции, а также интеграция установок на топливных элементах. Центральный офис компании расположен в Гамбурге.

SENERTEC (Германия)

Компания SenerTec Kraft-Warme-Energie-systeme GmbH, центральный офис которой расположен в немецком г. Швайнфурте, была основана в 1996 г. Изначальной целью компании являлось производство установок Dachs — небольших (малогабаритных) теплоэлектрогенераторных установок.

В декабре 1996 г. компания SenerTec начала серийное производство своей продукции, главным рынком сбыта которой стала Германия. За первый год серийного производства было продано 450 установок. В марте 2002 г. британский концерн BAXI Group приобрел компанию SenerTec, после чего началось освоение рынков Великобритании и Италии. В 2005 г. SenerTec продала свыше 13 тыс. установок Dachs.

Сегодня SenerTec — мировой лидер по производству теплоэлектрогенераторных установок, имеющий около 350 партнеров в Германии и около 40 партнеров в Европе. ▲



Производственная линия BAXI

ОСНОВНЫЕ КОМПАНИИ, ВХОДЯЩИЕ В ХОЛДИНГ BAXI Group

- > BAXI SPA (Италия)
- > BAXI S.A. (Франция)
- > BROTJE HEIZUNG (Германия)
- > HEATRAE SADIA HEATING (Англия)
- > BAXI A/S (Дания)
- > POTTERTON (Ирландия)
- > ROCA (Испания)
- > EUROPEAN FUEL CELL (Германия)

Основные виды продукции холдинга BAXI Group, поставляемые в Россию

Газовые настенные котлы

Наиболее популярные модели настенных котлов — котлы серий Main, ECO, Luna, Nuvola. Данные котлы являются результатом внедрения самых передовых технологий в сочетании с богатым опытом, накопленным компанией за многие годы.



Котел
BAXI
ECO³

ECO³

Котел ECO³ был разработан в 2005 г. и относится к третьему поколению настенных газовых котлов от компании BAXI. Он вобрал в себя все самое лучшее от предыдущих хорошо известных в России серий настенных котлов ECO, Luna и Main. В котлах ECO³ оптимально сочетаются сверхкомпактные размеры и удобство в использовании и обслуживании. Габаритные размеры котла составляют всего 734x400x317 мм. Уникальная форма задней панели в моделях с закрытой камерой обеспечивает чрезвычайно компактную конструкцию системы отвода продуктов сгорания. Благодаря тщательно продуманной внутренней конструкции котла доступ ко всем компонентам осуществляется только через переднюю панель.

Котел ECO³ отличается современным дизайном и оборудован специальной электронной панелью управления с системой самодиагностики. Котлы ECO³ имеют встроенную погодозависимую автоматику с возможностью подключения комнатного термостата или датчика уличной температуры.



Котел
BAXI
Main

Несомненным преимуществом котлов ECO³ является наличие жидкокристаллического дисплея, с помощью которого пользователю предоставляется полная информация о работе котла или возможных сбоях в работе системы. Кроме того, котлы серии ECO³ могут работать в режиме удаленного контроля работы котла, что особенно удобно при поквартирном отоплении, когда в одном доме установлено несколько десятков котлов.

MAIN

Благодаря битермическому теплообменнику котел Main отличается сверхкомпактными размерами (всего 31,7x40x73 см). Он имеет закрытую камеру сгорания и разработан специально для применения в поквартирном отоплении. Таким образом, котел Main является идеальным вариантом для использования в многоэтажных домах (в том числе выше 5 этажей). Малые габаритные размеры котла обусловлены также уникальной формой задней панели и чрезвычайно компактной конструкцией системы отвода продуктов сгорания. Данное технологическое решение гарантирует удобство установки котла в условиях ограниченного пространства.

LUNA

Котлы данной серии относятся к котлам повышенной комфортности. Они особенно удобны в обслуживании благодаря встроенной электронной системе самодиагностики. Кроме того, котлы серии Luna имеют встроенную погодозависимую автоматику, что позволяет подключать датчик уличной температуры, обеспечивая дополнительный комфорт и экономию газа. В серию входят одноконтурные и двухконтурные модели мощностью от 24 кВт

до 31 кВт. Помимо стандартных моделей серия Luna включает большое количество специальных моделей, удовлетворяющих самым разным потребностям как монтажников, так и потребителей.

LUNA 3 Comfort

Luna 3 Comfort — это котел третьего поколения, который обеспечивает комфорт и энергосбережение (энергоемкость, экономичность). Благодаря выносной панели контроль работы котла можно осуществлять из любой удобной Вам точки помещения. Встроенный в панель управления датчик комнатной температуры позволяет задать температурный режим на всю неделю, обеспечивая рациональный расход энергоносителя. Новейшие инженерные решения дают возможность более точно и качественно поддерживать заданную температуру в контуре ГВС. Поставки котлов серии Luna 3 Comfort в Россию начнутся с января 2007 г.



Котел
BAXI Luna 3
с панелью
управления

LUNA HT — газовые настенные конденсационные котлы

BAXI предлагает широкую гамму настенных газовых конденсационных котлов серии Luna HT. Модельный ряд включает котлы мощностью 12; 24; 28; 33; 45; 55; 65 кВт. Вся гамма высокопроизводительных котлов Luna HT имеет КПД 109,8%. Благодаря специальной конденсационной системе данные котлы обеспечивают энергосбережение до 35% в год по сравнению с традиционными котлами.

Для конденсационных котлов BAXI предлагается широкий спектр совместимых аксессуаров. Это устройства дистанционного и каскадного управления

(до 12 котлов), управления зональными насосами, низкотемпературными контурами и многое другое для любых вариантов установки. В ассортименте настенных конденсационных котлов компании BAXI представлены модели со встроенными накопительными бойлерами из нержавеющей стали емкостью 60 л (серия **Nuvola HT**). В 2007 г. компания BAXI планирует вывести на российский рынок конденсационные котлы мощностью 80 и 100 кВт.

LUNA MAX

Котлы **Luna MAX** обеспечивают выход горячей воды всего через 4 с после открытия крана. Для сравнения: у традиционных котлов (Luna, ECO) время выхода на номинальный режим составляет 40–50 с. Высокая скорость нагрева горячей воды в котлах серии **Luna MAX** стала возможной благодаря специально спроектированному и запатентованному компанией BAXI расширительному баку со встроенным накопительным микробойлером. Данная конструкция предоставляет потребителю возможность экономить время, воду и газ при каждом открывании крана горячей воды. Котлы **Luna MAX** обладают всеми достоинствами котлов хорошо известной Вам серии Luna: наличие встроенной погодозависимой автоматики, электронной системы самодиагностики, электронной индикации температуры, режима «теплые полы» и т.д.

LUNA SILVER SPACE

Котлы **Luna Silver Space** спроектированы специально для установки на открытом воздухе и могут работать при температуре наружного воздуха до -15°C . Котел **Luna Silver Space** является идеальным вариантом для применения в южных регионах России, где температура наружного воздуха не опускается ниже $5-10^{\circ}\text{C}$. Он может быть установлен на балконе, лестничных клетках, в подвалах и других неотапливаемых помещениях.

Котел **Luna Silver Space** оснащен погодозащитным корпусом с герметично изолированной камерой сгорания. Электронная плата котла тоже помещена в герметичный пластиковый кожух, что позволяет эксплуатировать котел в условиях повышенной влажности. Передняя панель котла выполнена как единое целое.



Котел
BAXI
Nuvola

Элементы управления и регулировки отсутствуют, так как котел управляется при помощи кабельного пульта дистанционного управления, который выполняет также функцию датчика комнатной температуры.

LUNA BLUE — самый экологичный котел от BAXI

Luna Blue — это настенный газовый котел с пониженным содержанием вредных веществ в продуктах сгорания. Низкое содержание оксидов азота (NO_x) в продуктах сгорания достигается благодаря специальной конструкции горелки котла **Luna Blue**. В отличие от других котлов BAXI горелка котлов **Luna Blue** имеет в нижней части дополнительную поверхность, которая охлаждается обратной водой контура отопления. При этом уменьшается температура горения газа, вследствие чего азот, находящийся в воздухе, окисляется в меньшей степени. По степени содержания NO_x в продуктах сгорания (около $20 \text{ мг/кВт}\cdot\text{ч}$) котлы **Luna Blue** соответствуют самым жестким требованиям таких международных сертификатов, как DVGW ($80 \text{ мг/кВт}\cdot\text{ч}$) и Blauer Engel ($60 \text{ мг/кВт}\cdot\text{ч}$).

Котлы **Luna Blue** идеально подходят для применения в санаториях, турбазах, домах отдыха, гостиницах и других объектах жилищного строительства, расположен-



ных в курортных зонах, где предъявляются более жесткие требования по защите окружающей среды.

NUVOLA

Котлы серии **Nuvola** относятся к котлам повышенной комфортности. Они имеют встроенный 60-литровый накопительный бойлер из нержавеющей стали для обеспечения горячей водой. Котлы **Nuvola** незаменимы там, где требуется большое количество горячей воды, обеспечивая нагрев 450 л воды в течение 30 мин (при $\Delta t = 30^{\circ}\text{C}$). Котлы **Nuvola** разработаны в соответствии с новейшими техническими решениями: специальная функция самодиагностики повышает удобство пользования, а двойная система защиты от замерзания (в системе отопления и в бойлере) надежно оберегает устройство при эксплуатации в зимний период. Благодаря наличию двух диапазонов регулирования температуры в системе отопления ($30-85^{\circ}\text{C}$ и $30-45^{\circ}\text{C}$), котлы **Nuvola** также могут работать в режиме «теплые полы».

SLIM — напольные газовые котлы с чугунным теплообменником

Серия **Slim** включает 15 моделей котлов мощностью от 15 до 62 кВт. Имеются как одноконтурные, так и двухконтурные котлы — со встроенным бойлером из нержавеющей стали для горячей воды емкостью 50 и 60 л. Также в серии **Slim** представлены модели с закрытой камерой сгорания.

Котлы **Slim** имеют современный дизайн и чрезвычайно компактную конструкцию. Ширина одноконтурных моделей составляет всего 35 см. Котлы **Slim** оборудованы встроенной электронной системой самодиагностики и погодозависимой автоматикой с возможностью подключения датчика уличной температуры и комнатного термостата. Они имеют непрерывную электронную модуляцию пламени и полностью адаптированы к российским условиям. Наличие в котлах **Slim** двух диапазонов регулирования температуры ($30-85^{\circ}\text{C}$ и $30-45^{\circ}\text{C}$) позволяет использовать котлы при работе в режиме только «теплые полы». ▀

Котел
BAXI Slim

Котлы **Slim** могут комплектоваться бойлерами **серии Slim UB** емкостью 80 или 120 л с баками из эмалированной или нержавеющей стали, выполненными в едином дизайне с котлом.

Электрические накопительные водонагреватели

Отличительной особенностью всех водонагревателей BAXI является двухслойное покрытие внутреннего бака высокопрочной титановой эмалью. Ассортимент продукции включает большое количество водонагревателей самых различных моделей и модификаций емкостью от 10 до 100 л. Представлены энергосберегающие и термoeлектрические модели. На сегодняшний день в Россию поставляются электрические водонагреватели следующих серий:

Extra — стандартные водонагреватели эконо-класса, гарантия на бак 3 года;

Must — водонагреватели повышенной надежности с увеличенным магниевым анодом, гарантия на бак — 5 лет;

Maxi — энергосберегающие водонагреватели с увеличенным (55 мм) слоем теплоизоляции, что позволяет экономить до 40% электроэнергии по сравнению со стандартными моделями.

TECHNIS

Technis — это гамма высокоэффективных низкотемпературных котлов со стальным теплообменником. Широкий диапазон мощностей от 93 до 3500 кВт отвечает современным требованиям как индивидуального, так и коллективного сектора отопления. Котлы имеют моноблочные теплообменники из высококачественной



Котел BAXI Technis



Радиатор
BAXI Samba

стали с оребренными дымогарными трубами и высокой поверхностью теплообмена. В теплообменнике предусмотрено три прохода для движения дымовых газов в котлах серии **Technis Xenium** и два — в котлах серии **Technis Easy**.

Тупиковая топка под надувную горелку с инверсией пламени позволяет лучше распределять тепловую нагрузку и качественнее сжигать топливо. Камера дымоудаления оборудована люком для очистки и системой отвода конденсата. Благодаря двойной изоляции из стекловаты — 2x50 мм, оптимально размещенной под кожухом, потери тепла минимальны. Большой выбор панелей управления Ecoscontrol, а также удобство эксплуатации и обслуживания делают **Technis** идеальным котлом для потребителей и профессионалов.

SAMBA

Samba — это гамма высокоэффективных стальных панельных радиаторов. Выпускаются радиаторы следующих типоразмеров: с различной высотой — 6 видов, толщиной — 5, с длиной — 18 видов. Радиаторы **Samba** идеально вписываются в любой интерьер благодаря элегантному дизайну и широкой цветовой палитре. Высокий уровень комфорта обеспечивается малой тепловой инерцией и передачей тепла посредством излучения и конвекции.

Универсальные модели с шестью отверстиями позволяют выполнить подключение снизу, по диагонали или сбоку. Дизайн радиатора с закругленными формами в верхней части позволяет обеспечить дополнительную безопасность. Большой выбор аксессуаров для монтажа и эксплуатации делает этот радиатор привлекательным для потребителей и профессионалов. Радиаторы **Samba** прошли испытания в НИИ сантехники и рекомендованы для установки как в коттеджном строительстве, так и в многоэтажных домах.

BAXI в России

Официальное представительство BAXI Group в России было открыто в феврале 2002 г. За четыре года проделана колоссальная работа по продвижению торговой марки BAXI в России и построению высокоэффективной системы продаж. Из малоизвестной торговой марки BAXI в кратчайшие сроки превратилась в одну из ведущих торговых марок в области отопления, став синонимом качества, надежности и комфорта. Согласно информации независимого маркетингового агентства CONSULT GB (Великобритания) по итогам 2005 г. компания BAXI заняла в России первое место по продажам настенных газовых котлов (17500 шт., что соответствует 14% рынка). На сегодняшний день BAXI в России является одной из ведущих компаний в сфере отопления.

Последние три года компания стабильно удваивает годовые показатели российских продаж. По предварительным прогнозам в 2006 году объем поставок в Россию настенных котлов BAXI достигнет примерно 40 тысяч единиц.

Продажи и дистрибуция

Российское представительство BAXI не является коммерческой организацией и не ведет самостоятельную торговую деятельность. Представительство оказывает всестороннюю помощь по вопросам маркетинга, рекламы и технического обеспечения. Все поставки продукции BAXI в Россию непосредственно с заводов Италии и других европейских стран, а также последующие продажа и дистрибуция на территории России осуществляется официальными дилерами BAXI. Задачей представительства является координация работы дилеров, разработка стратегии продвижения продукции BAXI на российском рынке, разработка и контроль ценовой политики. Контролирование оптовых и розничных цен помогает избежать дестабилизации рынка и дает возможность получать стабильную прибыль как оптовым, так и розничным продавцам продукции BAXI.

Реклама и маркетинг

Приоритетным направлением деятельности представительства BAXI является продвижение и развитие торговой марки BAXI на российском рынке. Основные направления маркетинговой деятельности BAXI — участие в различных выставках как центральных («Акватерм»), так и региональных;



Магазин BAXI в Краснодаре

публикация рекламных и информационных материалов в специализированных изданиях по отоплению, строительству, интерьеру и др. («АВОК», «С.О.К.», «Акватерм»). Большое внимание уделяется также оформлению розничных точек продаж.

Магазины BAXI

Совместно со своими региональными партнерами BAXI Group открывает в России сеть фирменных магазинов BAXI. Целью этой деятельности является популяризация торговой марки BAXI в России, предоставление качественного клиентского сервиса и подробной информации о продукции BAXI.

Магазины BAXI открываются с помощью наиболее активных региональных партнеров, которые прилагают максимальные усилия для продвижения торговой марки BAXI и представляют продукцию BAXI на самом высоком уровне. Все магазины BAXI оформлены в соответствии с корпоративными стандартами BAXI Group в сине-белой цветовой гамме с использованием фирменной символики.

В магазинах BAXI представлена отопительная техника только торговой марки BAXI. Всегда в наличии весь ряд моделей BAXI по всем основным сериям настенных и напольных газовых котлов, электрических и газовых водонагревателей, бойлеров косвенного нагрева и другой отопительной техники. Посетители магазинов могут ознакомиться с последними новинками от BAXI, получить печатные рекламные и технические материалы, задать вопросы квалифицированным консультантам.

Кроме оформления розничных магазинов совместно со своими региональными партнерами представительство BAXI регулярно проводит рекламные акции и кампании в различных городах России. Разработка плана рекламного мероприятия

обычно выполняется региональным партнером BAXI, а финансирование осуществляется на долевой основе.

Каталог продукции BAXI

Начиная с 2005 г. BAXI выпускает ежегодный официальный полноформатный русскоязычный каталог продукции. Каталог посвящен в первую очередь продукции итальянского завода BAXI SPA, в частности настенным и напольным газовым котлам. Каталог включает подробное описание модельного ряда продукции BAXI и содержит большое количество технической информации по таким популярным в России моделям котлов, как Main, ECO, Luna, Nuvola, Slim. В каталоге представлен также полный перечень всех аксессуаров к газовым котлам BAXI с их фотографиями, подробным описанием и кодами. Справочная часть каталога содержит таблицы и графики, выдержки из нормативных документов, рекомендации и советы при использовании котлов BAXI в России.

Каталог незаменим для монтажников, проектировщиков, специалистов, продавцов и призван стать настольной книгой для всех тех, кто работает с продукцией BAXI. Распространяется каталог через официальных дилеров компании BAXI, также с ним можно ознакомиться на сайте www.baxi.ru.

Техническая поддержка

Вся продукция, поставляемая в Россию, сертифицирована как европейскими, так и российскими сертификационными центрами и полностью отвечает всем требованиям российского рынка. Работа

по сертификации новых моделей ведется постоянно, о новинках от BAXI сообщается отдельно. Вся продукция BAXI имеет самые подробные инструкции на русском языке.



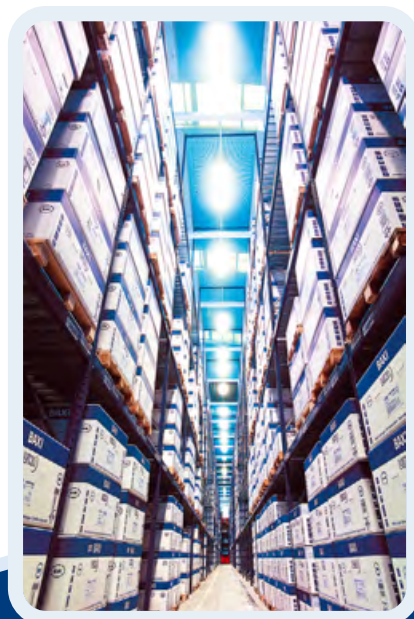
В своей работе компания BAXI опирается на профессиональные организации как при продажах, так и при гарантийном и послегарантийном обслуживании.

По всей России имеется широкая сеть авторизованных сервисных центров BAXI — профессиональных организаций, имеющих необходимый запас запчастей и всегда готовых оказать поддержку клиентам. Представительство BAXI регулярно проводит обучающие тренинги и семинары по эксплуатации своей продукции как в Москве, так и в регионах. В настоящий момент наибольшую популярность получили три типа обучающих семинаров:

- однодневные семинары в тренинг-классе BAXI в Москве на базе Московского государственного строительного университета (МГСУ);
- трехдневные семинары в тренинг-классе BAXI в Смоленске на базе предприятия «Смоленскоблгаз»;
- двухдневные семинары на базе региональных партнеров по всей России.

Залогом успеха BAXI в России является сочетание высокого качества продукции и отлаженной системы поставок, реальная техническая и рекламная поддержка. Одна из составляющих успеха компании BAXI в России — сотрудничество с ведущими российскими компаниями, профессионалами в области отопления и домашнего комфорта. Компания BAXI уверена в успехе, результатом которого станет тепло и уют в домах россиян! □

Склад завода BAXI SPA



Представительство BAXI Group в РФ

123610, Москва, Краснопресненская наб.,

д. 12, ЦМТ, М-2, офис 1734

Тел.: (495) 101-39-14, 258-20-71/72/73

E-mail: baxi@baxi.ru

www.baxi.ru

www.baxigroup.com

www.c-o-k.ru | 127

ВНИМАНИЕ!

НАЧИНАЕТСЯ ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «С.О.К.»

НА 2007 ГОД

ПО РОССИИ



ДЛЯ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте.

Сейчас Вы можете подписаться на 12 номеров журнала «С.О.К.»
Стоимость подписки — 1848 руб. 00 коп.

Для получения счета на подписку необходимо направить заявку в свободной форме в ООО Издательский дом «Медиа Технолоджи» по телефону: (495) 135-98-57, факсу: (495) 135-99-82

В заявке необходимо указать номера подписанных журналов, количество экземпляров, полное название предприятия, почтовый адрес, телефон и факс для связи, а также Ф.И.О. контактного лица.

ДЛЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

УСЛОВИЯ ПОДПИСКИ:

Редакционная подписка дает возможность гарантированного получения журнала почтой в индивидуальном конверте. Для оформления подписки необходимо перечислить в любом отделении Сбербанка РФ на расчетный счет ООО Издательского дома «Медиа Технолоджи» соответствующую сумму. Для этого используйте уже заполненный прилагаемый бланк.

Внимание! Правильно и полностью укажите адрес доставки журнала.

Извещение

Получатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
ИНН 7736213025
р/с 40702810500000270959
в АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва
к/с 30101810800000000777
БИК 044585777

Платательщик (ФИО)
Адрес (с индексом)

Кассир

Назначение платежа	сумма
Подписка на журнал «С.О.К.» — «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» на 2007 год (№№ 1–12, ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ)	1848 руб. 00 коп.

Подпись платательщика

Квитанция

Получатель: ООО Издательский дом «МЕДИА ТЕХНОЛОДЖИ»
ИНН 7736213025
р/с 40702810500000270959
в АКБ «РОСЕВРОБАНК» (ОАО) г. Москва
к/с 30101810800000000777
БИК 044585777

Платательщик (ФИО)
Адрес (с индексом)

Кассир

Назначение платежа	сумма
Подписка на журнал «С.О.К.» — «Сантехника. Отопление. Кондиционирование» на 2007 год (№№ 1–12, ЯНВАРЬ–ДЕКАБРЬ)	1848 руб. 00 коп.

Подпись платательщика

Немецкие водонагреватели для требовательных покупателей



Однофазные проточные водонагреватели:

- мощность 6 или 8 кВт
- медный ТЭН и колба
- гидравлическое или электронное управление
- цифровой дисплей и точное поддержание заданной температуры (UDE)



Трехфазные проточные водонагреватели:

- мощность 13, 18, 21, 24, 27 кВт
- возможность коммутации мощности (UDE)
- гидравлическое или электронное управление
- защита от воздушных пробок
- цифровой дисплей и точное поддержание заданной температуры (UDE)
- простой и быстрый монтаж



Настенные накопительные водонагреватели:

- емкость от 30 до 200 литров
- мощность 1...6 кВт (220/380В)
- стальной бак с двойным покрытием специальной антикоррозийной эмалью
- антикоррозийный анод
- встроенный термостат и регулятор температуры
- макс. температура нагрева 85°C
- высокоэффективная теплоизоляция из экологически чистого материала



Настенные накопительные водонагреватели серии КОМПАКТ:

- самые компактные размеры в своем классе
- емкость от 30 до 150 литров
- мощность 1,2...2,0 кВт (220В)
- стальной бак со специальным антикоррозийным покрытием
- антикоррозийный анод
- встроенный термостат и регулятор температуры
- макс. температура нагрева 73°C
- высокоэффективная теплоизоляция из экологически чистого материала



Напольные водонагреватели большой мощности:

- емкость от 200 до 5000 литров
- мощность 2...99 кВт (220/380В)
- стальной бак со специальным антикоррозийным покрытием
- антикоррозийный анод
- встроенный термостат и регулятор температуры
- макс. температура нагрева 85°C
- высокоэффективная теплоизоляция из экологически чистого материала
- возможность подключения теплообменника



Москва:
 АВМ (495) 589-27-78; Ватерспон (495) 727-23-10;
 Веста Трейдинг (495) 580-38-80; Гидросфера (495) 795-31-81;
 Диана Домострой (495) 317-45-90; Миткон (495) 708-86-04;
 Европелтехника (495) 506-44-27; Юнистрой (495) 730-54-07
 ИП Горелов (495) 228-28-15; Котлы Насосы (495) 111-88-44;
 Лидер Строй (495) 737-55-83

ХОРОШИЙ ПАРТНЕР- ПОЛОВИНА УСПЕХА

Реклама



Чтобы достичь успеха, нужно получить хорошее образование, постоянно повышать квалификацию, следить за здоровьем, заботиться о внешности, осваивать новые технологии.

Но главное – правильно выбрать партнера.

Чтобы быть надежным партнером, нужно в течение 90 лет отбирать только лучших поставщиков из всех уголков мира, постоянно следить за качеством продукции, нужно строить склады комплектующих рядом с каждым региональным представительством и постоянно пополнять их.

Но главное – ответственно относиться к своему делу.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

тел.: (812) 703-0123
факс: (812) 448-0440

МОСКВА

тел.: (495) 792-3100
факс: (495) 792-3109

ЕКАТЕРИНБУРГ

тел.: (343) 379-3199
факс: (343) 379-3198

РЯЗАНЬ

тел.: (4912) 25-7959
факс: (4912) 25-3664

САМАРА

тел./факс: (846) 998-6471

КРАСНОДАР

тел.: (861) 279-2211, 211-1761
факс: (861) 222-9362

НИЖНИЙ НОВГОРОД

тел.: (8312) 57-8972
факс: (8312) 57-8971

ЧЕЛЯБИНСК

тел./факс: (351) 269-8484
тел.: (351) 267-6003, 267-6004, 267-6005

ТЮМЕНЬ

тел.: (3452) 34-2911, 34-2913
факс: (3452) 34-2908

onninen
комплектации и консультации

www.onninen.ru