

ТЕХНОЛОГИЯ
УФ-ОБРАБОТКИ
ВОДЫ

34

УЧЁТ ТЕПЛА:
УЧИМ
«МАТЧАСТЬ»

64

ПЕРСПЕКТИВЫ
СПРОСА НА
ГЕЛИОУСТАНОВКИ

76



№11 НОЯБРЬ 2014

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ
ОТРАСЛЕВОЙ
ЖУРНАЛ

САНТЕХНИКА

ОТОПЛЕНИЕ

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



ЗАРЕГИСТРИРОВАН
2014 Г.

Рег-н: САРАТОВСКАЯ ОБЛ.
Пункт: ГОР. ЭНГЕЛЬС
Улица: ПРОСПЕКТ Ф.ЭНГЕЛЬСА
Дом: 139

www.bosch-engels.ru



Товар сертифицирован. На правах рекламы.

Технологии Bosch с российской пропиской – Сделано в России!

Настенный газовый котел GAZ 6000 W разработан специально для России и адаптирован к отечественным условиям эксплуатации.

- Неприхотливость к перепадам напряжения (165–240 В) и давления газа (9–17 бар)
- Модулируемый вентилятор
- Приготовление воды в пластинчатом теплообменнике
- Малые габариты



BOSCH

Разработано для жизни

fondital

BE INNOVATIVE ● ○ ●

Выбери радиатор Fondital, выбери эволюцию тепла!



Garda
DUAL 80



~~e~~xclusivo



~~e~~xperto



MOOD

На правах рекламы

MADE IN ITALY

www.fondital.com



Для будущей системы
отопления я выбираю
котлы Protherm
серии «Рысь»: ...

стандарты качества на
производстве гарантируют
высокую надежность
оборудования...

доступная цена
позволяет снизить
стоимость проекта...

это проверенное решение
для индивидуального
отопления...

заказчики
довольны, я уверен
в своем выборе.

Настенные газовые котлы Protherm серии «Рысь»

Настенные газовые котлы марки Protherm серии «Рысь» — идеальное решение для организации индивидуального отопления дома или квартиры.

Серия «Рысь» включает в себя модели мощностью от 11, 24 и 29 кВт. Котлы оснащены отдельными теплообменниками, коаксиальной системой дымоудаления и интеллектуальной системой управления, что обеспечивает надежность работы котла.

Котлы серии «Рысь» адаптированы к эксплуатации в России, менее требовательны к качеству воды и устойчивы к колебаниям напряжения в электросети. В сочетании с доступной ценой, они идеально впишутся в любой проект, даже в регионах с установленными лимитами на расход газа.

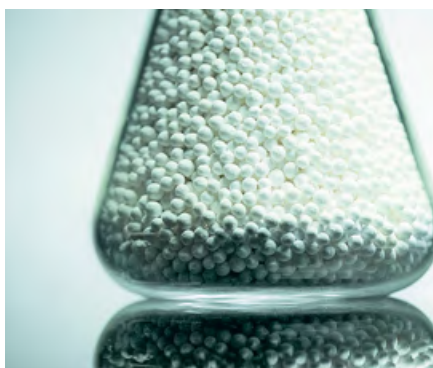




[О Концепции развития распределенной энергетики](#)

Статья председателя Комитета Государственной Думы по энергетике Федерального Собрания Российской Федерации И.Д. Грачева и ряда соавторов о разработке и реализации комплексной Концепции развития распределенной энергетики в Российской Федерации, как об основном условии её эффективного развития на современном этапе.

18



[Цеолитовый котел? Нет! Цеолитовый насос](#)

Один из европейских производителей климатической техники возил автора статьи и группу инженеров по своим заводам и знакомил с новинками отопительной техники. Обсуждая увиденное, специалисты пришли к общему мнению, что «эта штука с цеолитом внутри» осталась ими непонятой. Эта статья и посвящена попытке разобраться в «цеолитовом вопросе».

50



[Внедрение теплового насоса на АЗС «Лукойл»](#)

В статье описываются нюансы реализации инженерного проекта на АЗС «Лукойл», рассказывается об инновационных инженерных системах, использованных при строительстве данной АЗС: геотермальном тепловом насосе, системе отопления с использованием «теплого пола», радиаторах для отопления, фанкойлах для систем отопления и кондиционирования и др.

58



[«Правильная» канализация в деталях](#)

Эта статья посвящена важным нюансам монтажа бытовой системы канализации и водоотведения, а также ряду разнообразных ошибок, которые могут быть допущены при её обустройстве. Ведь чаще всего к авариям в системе канализации приводит вовсе не то, что в ней течет, а недостатки элементов, составляющих систему.

28



[Измеряем экономию по стандарту РАЗСКО](#)

При реализации мероприятий по повышению энергоэффективности необходимо правильно посчитать фактическую величину экономии с учетом сопоставимости условий, а для этого нужны определенные измерения. Эффективный метод измерений предлагается в разработанном РАЗСКО стандарте «Измерения и верификация энергетической эффективности».

93



[Однотрубная система отопления и радиаторы](#)

Применение тех или иных отопительных приборов требует обоснования или, когда есть сомнение, удостоверения в правильности применения. Для точных выводов необходимо выполнить научно-исследовательские работы и эксперименты. Эта статья — лишь небольшой экскурс в обширную тему применения отопительных приборов в системах отопления зданий.

68

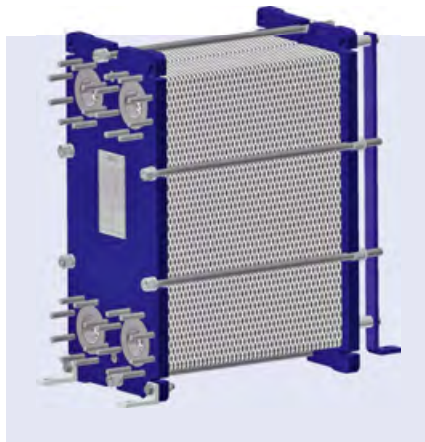
Новости	4
Событие	
Vaillant показал энергию будущего	12
ГосДума РФ: «круглый стол» по распределенной энергетике	14
Энергоэффективность в новом формате	17
Стратегия	
О Концепции развития распределенной энергетике	18
Сантехника	
Опыт применения скважинных насосов производителем напитков	24
Разработка KSB: рекордная экономия электроэнергии	26
«Правильная» канализация в деталях	28
Перекачивая — экономить	32
Особенности технологии УФ-обеззараживания воды	34
Отопление	
Радиатор Fondital: эволюция тепла	37
Huch EnTEC: энергосбережение от первого лица	38
Особенности использования настенных котлов в российских условиях	40
Экспертиза сильфонных компенсаторов для систем отопления	42
Радиаторы отопления: новинки Royal Thermo	48
Цеолитовый котел? Нет! Цеолитовый насос	50
«ТГУ-НОРД» — идеальное решение для отопления коттеджа	56
Внедрение теплового насоса на АЭС компании ОАО «Лукойл»	58
Поквартирный учет тепла: учим «матчасть»	64
Однотрубная система отопления и радиаторы	68
Перспективы спроса на гелиоустановки в России	76
Кондиционирование	
Лучшие объекты LG '2014. Часть первая	80
Составляющие стоимости системы вентиляции	82
Энергосбережение	
Самый «зеленый» отель в мире	86
Настоящее и будущее российского ЖКХ	90
Правильно измерять экономию. Теперь — по стандарту	93

Одной строкой

- ❖ «Гейзер» стал первым производителем фильтров в России, прошедшим тестирование по высоким стандартам французского исследовательского института — Центра Луи Пастера (мировой лидер в изучении инфекционных заболеваний).
- ❖ Наследники семьи Рокфеллеров, заработавшей состояние на нефти, заявили о продаже активов, которые непосредственно связаны с ископаемыми видами топлива, и изъявили желание инвестировать в экологически безопасную энергию.
- ❖ В Норвегии вступит в силу механизм финансовой и правовой поддержки развития в государстве генерации электроэнергии, базирующейся на использовании ВИЭ.
- ❖ 17 октября 2014-го года в городе Collegien (Франция) состоялось торжественное открытие нового завода и головного офиса компании Aereco S.A.
- ❖ В октябре были подведены итоги конкурса «Лучший проект Wilo '2014». В этом году участие в конкурсе принимало 700 проектов — в два раза больше, чем в прошлом году.
- ❖ Компания Alfa Laval объявила о закрытии предприятия по производству теплообменников в Нидерландах и концентрации усилий по их выпуску на трех своих фабриках в Италии, Польше и Финляндии.
- ❖ NIBE Industrier AB использовал свой опцион на приобретение оставшихся 90% акций североамериканской компании по производству тепловых насосов Enertech Global LLC. NIBE приобрел первые 10% акций у компании в ноябре 2011-го года.
- ❖ Компания Ariston Thermo объявила о приобретении компании ATAG, важнейшего игрока премиального сегмента в странах Бенилюкса.
- ❖ МАТИ завершил первый набор (24 человека) бакалавров по профилю «Энергетический менеджмент» на кафедру «Энергетический сервис и управление энергосбережением».

Alfa Laval

Пластинчатый теплообменник Alfa Laval T8



Компания Alfa Laval начала выпуск модели T8, которая является новинкой в семействе разборных пластинчатых теплообменников (ПТО) средней мощности. Созданная в результате развития технологий как ответ на потребности клиентов, она заполняет нишу между ПТО малой и средней мощности. Новая модель предлагает расширенный набор функ-

ций (в группе ПТО средней мощности с расходом рабочей среды 30–129 кг/с). При этом T8 выходит на новый уровень по энергоэффективности и надежности в эксплуатации. Модель T8 является ценным дополнением к семейству ПТО Alfa Laval средней мощности, так как она удовлетворяет потребность клиентов в компактном теплообменнике в нижнем эшелоне разборных ПТО средней мощности, причем с минимальным потреблением энергии. Сочетая компактность с новыми функциональными особенностями, модель T8 знаменует технологический скачок. Высокий уровень производительности T8 достигнут в результате ряда взаимодействующих технологических факторов. Патентованная конструкция пластины (система Curve-Flow) обеспечивает эффективное распределение потока с малым перепадом давления, позволяя полнее использовать этот перепад для передачи тепла. Благодаря устранению застойных зон и снижению риска загрязнения улучшается теплообмен и повышается производительность устройства.

Timberk

Новое поколение увлажнителей воздуха Galaxy от Timberk



В 2014-м году в свет вышла обновленная серия увлажнителей воздуха Galaxy. Приборы обладают традиционным для торговой марки Timberk непревзойденным качеством, многофункциональностью, а также стильным дизайном. Ультразвуковой увлажнитель воздуха Timberk Galaxy получил много положительных откликов от потребителей в предыдущем климатическом сезоне, поэтому было принято решение расширить цветовую палитру приборов. Цветовая гамма серии Galaxy теперь охватывает почти в два раза больше оттенков. К существующим четырем моделям в белом, черном, синем

и оранжевом цвете добавляются приборы, выполненные в следующих цветовых решениях: «темное дерево» и «светлое дерево», «черный карбон». Для того чтобы подчеркнуть красоту и естественность текстуры корпуса, был изменен и дизайн увлажнителей: резервуар с водой, который у первых моделей был выполнен из голубого пластика, у новинок заменен на белый и полупрозрачный черный. В техническом плане Galaxy сохранил все свои конкурентные преимущества — стильный дизайн и широкий функциональный набор. Вместо стандартного механического датчика уровня воды в нем теперь используется более эффективный электронный микрочип. Модель сочетает в себе четыре прибора: увлажнитель воздуха, ароматизатор, ионизатор и ночную лампу. В прибор можно установить арома-капсулы для любого типа аромамасла, он оснащен отключаемой ионизацией и иллюминацией воды, скрытой подачей пара через правый корпус бака, тремя фильтрами с минеральным камнем для умягчения воды, которые поставляются в комплекте с прибором.

Пополнение ассортимента латунной арматуры Pro Aqua

Компания «Эго Инжиниринг» сообщила о расширении номенклатурной линейки латунной арматуры Pro Aqua. В ассортименте инженерного оборудования компании появилась качественная и надежная продукция: краны и вентили Pro Aqua для бытовой техники и предохранительная арматура Pro Aqua. Арматура для бытовой техники, выпускаемая под брендом Pro Aqua, предназначена для подключения стиральных и посудомоечных машин, смывных бачков, смесителей и другого часто используемого бытового и сантехнического оборудования.



Арматура Pro Aqua выполнена из качественных материалов и предназначена для использования в питьевом водоснабжении. Арматура для бытовой техники представлена мини-шаровым краном Pro Aqua, вентилем для подключения смесителя Pro Aqua и угловым краном Pro Aqua подключения стиральных машин. Вся продукция произведена из хромированной латуни CW617N. Арматура Pro Aqua прошла необходимые тестовые испытания, имеет привлекательную упаковку, которая снабжена штрихкодом для продажи в торговых сетях.



АДЛ

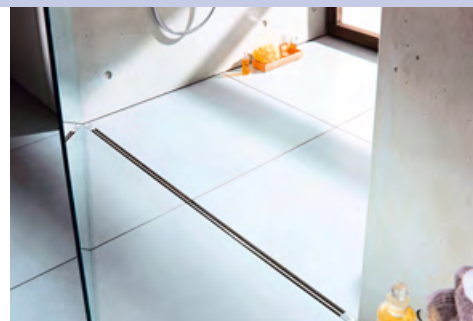
Шкафы управления «Грантор» АЭП40-006-65К-22М от компании АДЛ

Компания АДЛ расширила линейку шкафов управления собственного производства серией для циркуляционных и дренажных систем — «Грантор» АЭП40-006-65К-22М. Они предназначены для управления насосами системы подпитки, циркуляционными, повысительными и дренажными насосами, а также канализационными насосными станциями со стандартными асинхронными электродвигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления. Новая серия ШУ АДЛ для циркуляционных и дренажных систем отличается компактными габаритами (370 × 275 × 140 мм) и небольшой массой (5 кг).

Основные преимущества нового шкафа управления «Грантор» АЭП40-006-65К-22М для циркуляционных и дренажных систем: пыленепроницаемая оболочка, которая обеспечивает защиту от проникновения воды при воздействии струи (IP65, ГОСТ 14254-96); широкий диапазон номинального тока подключаемых электродвигателей (0,1–6 или 6–16 А); возмож-



ность подключения шкафа к сетям переменного тока (220 и 380 В), в зависимости от подключаемого электродвигателя; возможность подключения до четырех поплавковых датчиков уровня; дистанционный пуск/останов шкафа в автоматическом режиме.



Viega

Сверхплоская модель душевых лотков Advantix Vario

Viega представила обновленную модель Advantix Vario, которая является идеальным решением для ванных комнат в старых зданиях, где общая высота установки часто не превышает 70 мм. Минимальная высота монтажа обеспечивается применением нового сифона. Несмотря на сверхплоскую конструкцию, минимальная пропускная способность составляет 0,55 л/с. При необходимости её можно увеличить вдвое. Для этого два душевых лотка просто соединяются друг с другом. Гидрозатвор размером 25 мм обеспечивает эффективную защиту от канализационных газов. Возможность самоочистки нового душевого лотка Advantix Vario — практичное и гигиеничное решение: обтекаемая форма гидрозатвора и высокая скорость потока воды обеспечивают эффективное удаление всех загрязнений. Если требуется очистка слива, допускается использование гибкого троса.

Новинка в группе редукторов давления – VT.084

Компания Valtec представила новинку в группе редукторов давления — VT.084. Применение редуктора в многоэтажном здании обеспечит «непревышение» расчетного расхода воды каждым пользователем, поэтому даже в часы пикового разбора её подача будет осуществляться во все квартиры, включая расположенные на верхних этажах. Запатентованная конструкция редуктора предполагает возможность регулировки выходного давления (в пределах 1,5–4 бара, заводская настройка — 2,8 бара) только при снятии прибора, поскольку доступ к регулировочному винту производится через входной резьбовой патрубок. Тем самым полностью исключено несанкционированное вмешательство в настройки.



Fränkische Rohrwerke

Расширение линейки вентиляции

Компания Fränkische Rohrwerke расширила линейку системы комфортной вентиляции зданий Profi-Air. Учитывая пожелания клиентов, Fränkische предложила догреватель приточного воздуха, который позволяет работать вентиляционному блоку при отрицательных температурах без риска замерзания рекуперативного блока. Нагревательный элемент включается сам по команде вентиляционного блока при снижении температуры уличного воздуха ниже 0 °С. Нагревательный элемент выполнен в теплоизоляционном кожухе и имеет сменный фильтр. Электрическая мощность варьируется в зависимости от температуры наружного воздуха и составляет максимум 2 кВт. Простота и надежность конструкции подразумевает удобство монтажа и эксплуатации догревателя.

Преобразователи Polar Bear

Компания «Арктика» начала поставки преобразователей производства Polar Bear для контроля климатических параметров в помещении. Три серии преобразователей (PHT-R1, PCO-2T, PCO-2HT) представлены семью моделями с различными комбинациями измеряемых параметров: относительной влажности, температуры, углекислого газа CO₂. Преобразователи снабжены дисплеем, на котором отображаются значения измеренных параметров в режиме реального времени. Настройки преобразователя осуществляются с помощью сенсорного дисплея, на случай установки прибора в публичном месте предусмотрена возможность блокировки настроек. Преобразователи способны хранить архив значений измеряемых параметров за последние 72 часа и выводить их в виде графика на дисплее.

Daichi

Настенные газовые котлы Nobby Smart



Компания «Даичи» вывела на российский рынок новую модель отопительного оборудования Kentatsu Furst — настенный газовый котел Nobby Smart. Настенные газовые котлы Nobby Smart представлены в трех типоразмерах производительностью 23,8; 24,1 и 28,1 кВт. Модель предназначена для ра-

боты в системах отопления и горячего водоснабжения на природном или сжиженном газе. Котлы Nobby Smart идеально подходят для установки в частных домах или поквартирного отопления. Они имеют максимальный (согласно европейскому классификатору EN 13203) уровень комфорта горячего водоснабжения. Котлы поставляются в модификациях с одним (24-1CS) и двумя (24-2CS, 28-2CS) теплообменниками. Предусмотрена настройка ограничения максимальной мощности в режиме отопления для экономного расхода газа при обогреве помещений небольшой площади. Высокопроизводительный вторичный теплообменник ГВС выполнен из нержавеющей стали, что обеспечивает долгий срок службы оборудования. Котлы Nobby Smart оснащены системами автоматического розжига и ионизационного контроля горения.

Danfoss

Новое поколение комнатных термостатов

На российский рынок поступили термостаты серии RET-1000, RET-2000 и TP-7001. Их отличают высокая энергоэффективность, широкий функционал и современный дизайн. Термостаты подходят для различных систем отопления, в том числе актуальны и для коттеджного сегмента. В линейке представлены как простые термостаты с LED-индикацией, так и программируемые термостаты с большим LCD-дисплеем. Термостаты нового поколения имеют режим хронопропорционального регулирования, когда прибор устанавливает фиксированную величину цикла работы системы и затем в процессе регулирования определяет оптимальную длительность периодов включения и выключения в течение каждого цикла пропорционально нагрузке. Хронопропорциональное регулирование значительно повышает комфорт и гарантирует высокоэффективную работу котла путем оптимизации температурного режима.



Революционные теплообменники в VRF-системе City Multi YLM-A

Компания Mitsubishi Electric объявила о начале европейских продаж своего нового инновационного продукта — VRF-системы City Multi YLM-A, в которой впервые в данном классе оборудования применены революционные алюминиевые микроканальные теплообменники. Оборудование будет доступно в диапазоне производительности от 22 до 101 кВт как в варианте теплового насоса, так и в варианте с рекуперацией тепла, с 50-ю внутренними блоками, подсоединяемыми к самой большой модели.

Теплообменник с плоскими трубками производства Mitsubishi Electric достигает 30% повышения эффективности теплопередачи, частично вследствие дополнительного эффекта от улучшенного воздушного потока. По данным компании, серия PUNY-P YLM-A также отличается увеличением рабочей эффективности на 27% в режиме работы на частичной нагрузке благодаря оптимизации производительности спирального компрессора. Наименьшая единица в линейке — PUNY-EP200YLM — имеет размеры всего 740 × 920 × 1710 мм, что позволяет осуществлять её транспортировку при помощи стандартного лифта.

Super-Ego

Испанский производитель инструмента Super-Ego вышел на российский рынок



На российском рынке инструмента для монтажа труб и газосварочного оборудования с осени 2014-го года представлен один из ведущих мировых производителей инструмента Super-Ego («Супер-Эго», Испания). В производственную линейку этой испанской фирмы включены сантехнические ключи и клещи, опрессовщики, резьбонарезные станки и клуппы, труборезы и трубогибы, сварочные аппараты и инструмент для пластиковых труб, газовые горелки, устройства для прочистки, машины для очистки труб высоким давлением, трассоискатели. За последние 10 лет компанией Super-Ego изготовлено и поставлено более 5 млн труборезов и 4,5 млн газовых ключей!

Инженерное бюро, литейные цеха и завод Super-Ego находятся на территории Испании в городах Абадыно и Витория. Весь производственный цикл, начиная с проверки качества сырья и заканчивая упаковкой и отгрузкой, тщательно контролируется. Super-Ego доверяют на рынках Европы, Южной Америки, ЮАР, а теперь и на российском рынке. Продукция Super-Ego будет пользоваться спросом среди российских потребителей, которым требуется качественный профессиональный инструмент по приемлемой цене.

Alphatherm

Sigma ECO PTD – новая модель настенных газовых котлов «Альфатерм»



Alphatherm выпустил на рынок новую серию двухконтурных газовых котлов Sigma ECO PTD. Модельный ряд включает три модели мощностью 14, 18 и 24 кВт. Котлы предназначены для отопления и горячего водоснабжения в квартирах и загородных домах. Sigma ECO PTD оснащены цветным ЖК-дисплеем с сенсорным управлением и встроенным программатором. Первичный теплообменник выполнен из качественной меди, а вторичный пластинчатый — из нержавеющей стали. Вся гидравлическая часть также сделана из меди и латуни. Котлы выполнены с закрытой камерой сгорания под коаксиальный дымоход. Производительность ГВС — от 9 л/мин. для модели 14 кВт и 12 л/мин. для мощности 24 кВт. Sigma ECO PTD имеет встроенные современные системы защиты и диагностики котла, которые обеспечивают его надежную и безопасную работу.

Привлекательный европейский дизайн, качество и функциональность в сочетании с доступной ценой делают котел Alphatherm Sigma ECO PTD идеальным решением для отопления загородного дома или квартиры.

«Завод отопительной техники и автоматики»

Smart – новая модель электродкотла



«Завод отопительной техники и автоматики» вывел на рынок новую модель электродкотла, получившую название Smart. Новый котел по функциональным возможностям и уровню оснащенности во многом превосходит своих предшественников, поэтому и получил такое название. Диапазон мощности котла от 4,5 до 36 кВт. Конструкция традиционна для большинства изделий Zota: ТЭНовый котел, собранный под единым кожухом с модулем управления и силовым блоком. Основной принцип работы котла — поддержание заданной температуры воздуха в помещении в автоматическом режиме с наименьшим расходом электроэнергии. Главные особенности — штатный GSM-модуль, наличие порта для подключения к сети Интернет и возможность управления котлом через компьютерный интерфейс. Имеется возможность использования мобильных устройств в качестве пульта управления котлом в домашних условиях.

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ
ПРЕДСТАВИТЕЛЬ

**SUPER
EGO**



- ГАЗОВЫЕ КЛЮЧИ
- САНТЕХНИЧЕСКИЕ КЛЕЩИ
- ТРУБОГИБЫ
- ОПРЕССОВЩИКИ
- РЕЗЬБОНАРЕЗНЫЕ СТАНКИ И КЛУППЫ
- ТРУБОРЕЗЫ
- СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПЛАСТИКОВЫХ ТРУБ
- ГАЗОВЫЕ ГОРЕЛКИ
- УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРОЧИСТКИ
- МАШИНЫ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТРУБ ВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ
- ТРАССОИСКАТЕЛИ



МОСКВА

115280, г. Москва,
ул. Автозаводская, д. 25
тел./факс: +7 (495) 792-5944
e-mail: info@super-ego.ru

WWW.SUPER-EGO.RU

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

тел.: +7 812 / 412-30-44, 412-60-17
e-mail: spb@super-ego.ru

ЕКАТЕРИНБУРГ

тел.: +7 343 / 278-96-59 • факс: +7 343 / 375-88-16
e-mail: ekb@super-ego.ru

КРАСНОДАР

тел.: +7 861 / 217-01-93
e-mail: yug@super-ego.ru

САМАРА

тел.: +7 (846) 207-38-90, 207-38-91
e-mail: samara@super-ego.ru

КРАСНОЯРСК

тел.: +7 (391) 276-75-33, 276-75-34
e-mail: krsk@super-ego.ru

НИЖНИЙ НОВГОРОД

тел.: +7 (831) 250-13-48, 251-69-06
e-mail: nn@super-ego.ru



Быстрый монтаж с Uronor Q&E

Инструменты Uronor Q&E M12 и M18, созданные для монтажа соединений труб из сшитого полиэтилена Uronor PE-Xa, были разработаны компаниями Uronor и Milwaukee. Преимуществом технологии соединений Q&E является то, что монтаж может осуществляться одним инструментом, наиболее подходящим под диаметр используемых труб: инструмент M12 для труб до 25-го диаметра, инструмент M18 для труб до 40-го диаметра. Производительность и дизайн: интуитивно понятное устройство инструментов позволит работать с ними не только профессиональным строителям, но и всем, кто просто любит строительство и ремонт. Аккумуляторы инструментов M12 и M18 выполнены по уникальной технологии Red Lithium, что позволяет на 40% повысить время работы, на 20% — скорость, а также избежать эффекта падения мощности.

ISH'2015 во Франкфурте

Начиная с 2015-го года выставка ISH впервые будет проходить при участии страны-партнера, которой в этом году выступит Польша. Такое решение было принято руководством компании Messe Frankfurt совместно с отраслевыми соучредителями выставки. Примечательно, что Польша является вторым по величине (после России) рынком сбыта для немецких производителей отопительного оборудования. Для участия в выставке уже зарегистрировались все лидеры отрасли. Ожидается, что на выставке будут представлены около 2400 фирм-экспонентов из более чем 50 стран мира на общей площади 260 тыс. м². В выставке также примут участие компании из России. В 2015-м году будет дополнительно использован павильон Forint для раздела «Оборудование в ванных комнатах».

Danfoss

Новое слово в кондиционировании и холодоснабжении

На выставке Chillventa '2014 компания Danfoss представила новые спиральные компрессоры с частотным регулированием, расширительные клапаны ETS Colibri и множество других новинок. Три модели компрессоров VZH были спроектированы специально для прецизионного кондиционирования, руфтопов и охлаждения технологических процессов. Они обеспечивают холодопроизводительность от 14 до 46 кВт в зависимости от конфигурации и модулируют от 15 до 100 с⁻¹. Все новые модели компрессоров оснащены промежуточным нагнетательным клапаном Danfoss для повышения эффективности при частичной нагрузке. Клапаны ETS Colibri — новинка, не имеющая аналогов на рынке. Они обеспечивают точное заполнение испарителя любых холодильных систем, включая системы кондиционирования и тепловые насосы. Благодаря своим компактным размерам и линейной компоновке клапаны встраиваются практически в любую точку системы. Герметичный корпус гарантирует защиту внутренних компонентов и сводит к минимуму риск возник-



новения утечек. Новая серия оборудования имеет широкий диапазон производительности и постепенно заменит линейку электронных расширительных клапанов Danfoss от ETS 12.5 до ETS 100. Ещё одна представленная инновация — новый компрессор Turboscor, основанный на технологии IntraFlow, которая позволяет повысить эффективность работы компрессора и расширить его стабильный рабочий диапазон.

KSB

Трубопроводная арматура KSB для электростанций

В августе 2014-го года концерн KSB завершил успешные испытания новых высокопроизводительных клиновых задвижек на электростанции в Мангейме Großkraftwerk Mannheim (GKM) в рамках проекта 725 HWTII. Эта запорная задвижка с цельнокованым корпусом и самоуплотняющейся крышкой предназначена для нового поколения работающих на ископаемом топливе электростанций с повышенной эффективностью, достигаемой при помощи пара, нагретого до температур выше 700 °С. Два опытных образца серии ZTS успешно завершили почти двухлетний тестовый период. В течение всего этого времени они постоянно работали при температуре 725 °С. Разработка завода KSB в Пегнице (Германия) показала свою исключительную эксплуатационную надежность на многих электростанциях мира в течение многих десятилетий. Из конструктивных особенностей необходимо обратить внимание на цельнокованый корпус, конструкцию клинового затвора с двумя самоцентрирующимися дисками, защитные колпачки графитового сальникового уплотнения и уплотнительные по-



верхности седла и дисков с наплавкой из стеллита. Конструкция задвижки ZTS была оптимизирована под конкретные условия эксплуатации на электростанции в Мангейме — это, например, сферический корпус, который позволяет снизить термическое напряжение. Увеличенная длина буфеля защищает привод от температурного воздействия рабочей среды. Основные компоненты выполнены из сплава на основе никеля (Alloy 617 В).

Открытие новых офисов BAXI

16 сентября 2014 года состоялась официальная церемония открытия регионального офиса BAXI S.p.A. в городе Краснодаре. Это уже второй офис в ЮФО. В честь открытия офиса состоялась конференция партнеров BAXI S.p.A., которая прошла в дружеской обстановке с участием руководящих лиц крупнейших торговых, монтажных и обслуживающих организаций в сфере отопления и водоснабжения Краснодарского края и Республики Адыгея. Спустя месяц, 16 октября 2014-го года в городе Нижний Новгород состоялось торжественное открытие регионального офиса BAXI S.p.A. в ПФО. Он стал четвертым региональным офисом BAXI S.p.A.

Новая высокоэффективная серия Aquarius Plus 2

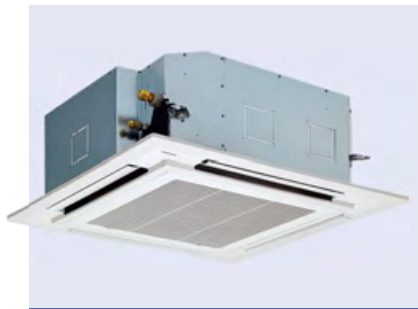
В 2014-м году итальянская компания MTA представила новую серию высокоэффективного оборудования Aquarius Plus 2. Aquarius Plus 2 выпускается в версиях: чиллеры с водяным охлаждением, тепловые насосы с водяным охлаждением, чиллеры с выносным конденсатором и низкотемпературные чиллеры LWT (вода до -8°C). Также была разработана универсальная конструкция для сверхбесшумного исполнения всех версий. В серии представлено 20 моделей с холодопроизводительностью от 380 до 1549 кВт. Серия Aquarius Plus 2 — оборудование класса А отличается универсальностью и энергоэффективностью, работает на озонобезопасном фреоне R134a.

«ЗВАН»

Мы знаем, как сохранить тепло



Применение теплоаккумулятора в системе отопления имеет такое число плюсов, что сейчас уже редкий проект реализуется без их использования. «ЗВАН» активно развивает эту продуктовую линейку и представляет новинку — теплоаккумулятор GTV Teknik, произведенный на финском заводе концерна NIBE. Новый теплонакопитель предназначен для совместной работы как с традиционными источниками тепла (отопительные котлы), так и с низкотемпературными (тепловые насосы). Также для зарядки аккумулятора может использоваться энергия солнца. Для этого в нижней части бака установлен змеевик из гребенчатой меди. Ещё один резерв зарядки — дополнительное оснащение электроТЭНами. В теплонакопителе предусмотрены штуперы для их установки. Поставить ТЭНы можно как сразу при покупке либо монтаже, так и «задним числом», если возникнет такая необходимость. GTV Teknik оснащен двумя фланцевыми змеевиками горячего водоснабжения из гребенчатой меди, производительностью 25 л/мин. И наконец, достоинство, которое покупатель оценит сразу — это цена нового теплоаккумулятора.



Toshiba

Новые внутренние блоки для VRF-систем Toshiba

С ноября 2014-го года Toshiba начала поставку в Россию новых внутренних блоков для мультizonальных VRF-систем производства Таиланда. Четырехпоточные кассетные блоки серии MMU-AP*** 4HP очень компактны и отличаются низким уровнем шума — от 27 дБ(А) — при высоком расходе воздуха (до 2130 м³/ч). Модельный ряд новых кассетных блоков включает 10 типоразмеров от 2,8 до 16 кВт. Потолочная панель новой конструкции позволяет равномерно распределять воздух. Предлагаются две модификации заслонок: стандартные и широкое. Индивидуальное управление каждой заслонкой и три режима качания гарантируют комфорт и равномерное охлаждение помещения.

Канальные блоки Toshiba серии MMD-AP*** 6VHP-E предлагаются в 11 типоразмерах от 2,2 до 16 кВт. Прокладка воздуховодов значительно облегчена благодаря мощной дренажной помпе с высотой подъема конденсата до 850 мм. Внешнее статическое давление, создаваемое канальным блоком, повышается до 120 Па, что позволяет увеличить длину воздуховодов.

Kiturami

ОТОПИТЕЛЬНЫЕ КОТЛЫ ПОЛНОСТЬЮ АДАПТИРОВАНЫ ДЛЯ РОССИИ

Котлы HI FIN



Емкостной теплообменник

- высококачественная нержавеющая сталь со специальными вставками из алюминия
- минимальные потери давления контура отопления в емкостном теплообменнике
- термозолированный бак с контуром горячего водоснабжения
- установлен датчик утечки газа и наличия угарного газа

Котлы TWIN ALPHA



ширина протока 19,2mm

комбинированный расширительный бак с контуром ГВС даёт много горячей воды

Расширительный бак с контуром ГВС

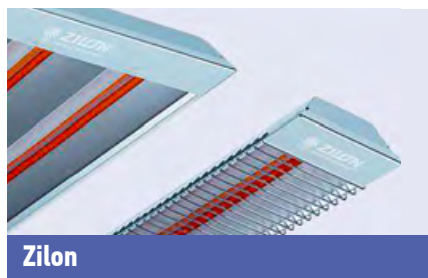
- система пропорционального управления экономит расходы на газ
- установлен датчик утечки газа и наличия угарного газа

Завод в Асан



Завод в Чингдо





Серия ИК-обогревателей Zilon «Феникс»

Zilon представил новый модельный ряд инфракрасных обогревателей серии «Феникс». Данные ИК-обогреватели предназначены для обогрева складских и промышленных помещений, цехов, ангаров, гаражей, открытых площадок, строительных объектов. Влагозащитный корпус ИК-обогревателей «Феникс» позволяет устанавливать их на улице в плохо защищенных от дождя местах: террасах, курилках, площадках и т.д. В серии «Феникс» нагревательным элементом являются трубчатые ТЭНы из нержавеющей стали. Модельный ряд инфракрасных обогревателей «Феникс» представлен тремя моделями: IR-2.0E, IR-3.0E и IR-4.5E мощностью 2,3 и 4,5 кВт соответственно. Модель IR-2.0E с низкой высотой установки оснащена декоративной защитной решеткой, что гарантирует дополнительную безопасность эксплуатации.

Обновление ПО nanoCAD «Механика» 5.4

Компания «Нанософт» объявила о выходе обновления — nanoCAD «Механика» 5.4. Программа является популярным приложением для оформления и проектирования машиностроительных чертежей. Обновленная программа разработана для графического ядра nanoCAD 6. Реализован абсолютно новый функционал расчета зубчатых передач. Существенно переработан функционал размеров и размерных стилей. Исправлены ошибки в выносах, массивах, базе данных стандартных деталей и др. Для владельцев действующих абонементов и коробочных версий (при наличии подписки) nanoCAD «Механика» переход на новую версию будет осуществлен бесплатно через «Личный кабинет». Новый файл лицензии получать при этом не требуется.

Daichi

Система Daikin Altherma в геотермальном исполнении



Компания «Даичи» представила инверторную систему Altherma в геотермальном исполнении. Система предназначена для подогрева воды, используемой для отопления помещений (в конвекторах, теплых полах), а также для хозяйственных нужд. В наибольшей степени она подходит для домов площадью до 150 м². Максимальная производительность нагрева — 13 кВт, при этом температура воды на выходе может достигать 60 °С. Блок внутреннего размещения EGSQH системы Daikin Altherma состоит из двух пластинчатых теплообменников типа «вода/хладагент R410a»,

компрессора и бака для воды (с возможностью дополнительного использования встроенного электронагревателя) объемом 180 л. Блок имеет современный дизайн, у него небольшая площадь основания — 600 × 730 мм. Благодаря эффективной изоляции и современной «плавающей» подвеске компрессора уровень рабочего шума EGSQH снижен до невысокого уровня — 32 дБ(А). Инверторная система Daikin Altherma в геотермальном исполнении работает только в режиме теплового насоса, при этом тепло полностью извлекается из грунта.

Schneider Electric

Schneider Electric объявила о выпуске новых кондиционеров

Компания Schneider Electric объявила о выпуске новых и усовершенствованных промышленных кондиционеров серии ClimaSys CU и теплообменников серии CE. Новая линейка семейства ClimaSys получила 155 дополнительных типоразмеров, включая новый ряд высокопроизводительных установок высокой мощности, не имеющей аналогов по мощности охлаждения в сравнении с устройствами других производителей.

Установки ClimaSys работают в широких температурных диапазонах и соответствуют самым разнообразным требованиям, связанным с возможной спецификой оборудования и его установкой. Кроме того, охлаждающие устройства ClimaSys имеют встроенную систему сигнализации и функционируют при температуре окружающей среды до +55 °С, не допуская нагрева защищаемого оборудования. Теплообменники предназначены для работы в сильно загрязненной среде, при этом воздухо-воз-



душные теплообменники идеально подходят для предприятий по производству пищевых продуктов и напитков, а воздухо-водяные — для помещений с замкнутым воздушным контуром. Имеются модели, устанавливаемые на боковой панели или на крыше шкафа, а также узкие модели для монтажа на двери, которые позволяют сэкономить пространство.

RIDGID

RIDGID представила новую машину для устранения засоров



Компания RIDGID представила новую прочистную машину барабанного типа K-400. Система позволяет легко устранять засоры в трубопроводах, не допуская попадания грязи из них в помещение. Машина RIDGID K-400 предназначена для обслуживания инженерных сетей диаметром от 30 до 110 мм и длиной до 30 м в частном секторе, жилых комплексах, офисных зданиях и организациях, работающих в индустрии гостеприимства и питания, где соблюдение чистоты особенно важно. Новинка доступна в комплектации с обычной спиралью толщиной 10 мм для прочистки труб сечением от 30 до 75 мм и с усиленной (12 мм) — для сетей

диаметром от 50 до 110 мм. В зависимости от проблемы к тросу крепятся различные головки: шарнирная насадка для труб с изгибами, «акулий зуб» для устранения небольших наростов и резки тонких корней, цепная молотилка — для удаления накипи и т.д. Модель K-400 может быть оборудована запатентованным приводом Autofeed, который автоматически продвигает прочистной трос в трубопровод и возвращает в барабан.

«Русклимат»

Пополнение линейки арматуры Royal Thermo



ТПХ «Русклимат» представил широкий спектр терморегулирующей арматуры: вентили и термостатические головки со встроенным жидкостным датчиком торговой марки Royal Thermo. Термостатические головки Royal Thermo постоянно поддерживают заданную температуру в помещении, позволяя регулировать её в диапазоне от 6 до 28 °C с точностью до ± 1 °C. Кроме того, изделия могут поддерживать температуру, предотвращающую замерзание теплоносителя, что особенно актуально в неиспользуемых помещениях. Стоит подчеркнуть, что термостатические головки Royal Thermo отличаются высочайшим классом энергоэффективности «А». В данном случае этот показатель зависит от времени реакции термоголовки на изменение температуры в помещении (около 24 минут).

Применение термостатических элементов Royal Thermo позволяет установить в каждой регулируемой зоне свой микроклимат, а также уменьшить расход энергии.

«Русклимат»

Тепловые завесы Ballu для интерьеров в стиле хай-тек

В сезоне 2014–2015 годов Ballu Industrial Group выводит на рынок новинку — электрические тепловые завесы серии S2-Metallic, идеально подходящие для интерьеров в стиле «хай-тек». Они окрашиваются в цвет «серебристый металл» — один из наиболее востребованных в современном дизайне. Тепловые завесы S2-Metallic предназначены для защиты дверных проемов помещений с высокими требованиями к внешнему виду оборудования. Область применения: офисные и торговые центры, гостиницы, рестораны, банки и административные здания. Помимо привлекательного внешнего вида, завесы отличаются рядом инновационных решений, обеспечивающих максимально комфортную эксплуатацию оборудования. Прежде всего, это аэродинамические направляющие сопла, которые формируют плотный воздушный поток, надежно защищающий дверные проемы от проникновения холодного воздуха зимой, а также от уличной жары, насекомых и пыли летом. Помимо этого, в конструкции моделей реализована технология понижения уровня шума. Радикально снизить уровень шума удалось благодаря применению амортизационных демпферов специальной формы, которые «гасят» вибрации.

RIDGID®

RAPIDGRIP™

«Ключ» для удобной и эффективной работы



Обеспечивает быстрый и надежный захват одной рукой

Tel.: 8 800 500 90 10 (Россия)
Tel.: +32 16 380 304 (другие страны СНГ)
ridgid.ru@emerson.com
www.RIDGID.ru

На правах рекламы.


EMERSON
Commercial & Residential Solutions

СОБЫТИЕ



☀ Это уникальное сооружение было создано в рамках проекта «Vaillant. Энергия будущего»

Vaillant показал энергию будущего

140 лет назад инженер Йоханн Вайллант заставил говорить о себе всю Германию, когда вывел на рынок свое изобретение — первый в мире бытовой газовый водонагреватель. Сегодня промышленно-технологическая компания, носящая его имя, широко известна во всём мире как лидер в отопительной отрасли. Славную дату недавно отметили в Москве. Причем, ярким и необычным «архитектурным перформансом».

Это необычное сооружение чудесным образом «возникло» во дворике Государственного музея архитектуры имени А.В. Щусева на Воздвиженке. Его создатели — архитектор Алексей Козырь и художник Александр Пономарёв. Последний во время путешествий по монастырям Тибета посетил архитектурные «хранилища Вечных Энергий». И, вдохновленный ими, создал инсталляцию «Далай», что в переводе с древнетибетского означает «Океан».

«Это Океан как Мир, — говорит Александр Пономарёв, — где смыкается прошлое, настоящее и будущее, где волны стихий сливаются с волнами информации, несущими ответы на вопросы как добыть, сохранить и транслировать это “тепло” в искусство, в архитектуру и в технологию...».

«Павильон Волны» Алексея Козыря представляет собой 12-метровый тоннель на основе стального каркаса, обтянутого километрами белого шнура. Внутри установлена инсталляция «Далай» Александра Пономарёва — это канал из прозрачного стекла, по которому постоянно пробегает волна. Над ним установлен большой экран, где демонстрируются «воспоминания» художника о поездке в Гималаи.

Это уникальное сооружение стало плодом сотрудничества художников с компанией «Вайллант Групп Рус» в рамках проекта «Vaillant. Энергия будущего».

На празднике по случаю открытия архитектурной инсталляции и юбилея немецкой компании собрались сотни гостей: архитекторов, журналистов, политиков, профессоров МАРХИ и бизнес-партнеров Vaillant. Из Германии прибыла представительная делегация топ-менеджеров и владельцев компании во главе с президентом Vaillant Group г-ном Карстенем Фойгтлендером.

Перед собравшимися выступила заместитель министра культуры России г-жа Елена Миловзорова. От лица Правительства Российской Федерации она поблагодарила компанию Vaillant за поддержку современного искусства, и многолетнюю работу на благо России.

«Наша компания тесно сотрудничает с архитекторами и проектировщиками по всему миру, — сказал Максим Шахов, генеральный директор фирмы “Вайллант Групп Рус”, выступая перед гостями торжества, — в России мы развиваем сотрудничество с архитекторами и ВУЗами, где обучают будущих архитекторов, такими как МАРХИ. Результатом этого сотрудничества становится всё больше красивых



☀ Художник Александр Пономарёв, глава «Вайллант Групп Рус» Максим Шахов и архитектор Алексей Козырь (слева направо)



☀ Выдающиеся ученые, профессора МАРХИ, поздравляют владельцев компании Vaillant со славным юбилеем



●● Руководители Vaillant Group и владельцы фирмы весь вечер принимали поздравления и подарки



●● Максим Шахов, глава Vaillant в России и Казахстане, объяснил причину неразрывной связи фирмы с архитектурой и архитекторами



●● В Москву на празднование юбилея компании из Германии прибыли топ-менеджеры концерна и его нынешние владельцы — члены семьи Vaillant

домов и квартир для россиян, в которых тепло, уютно, и которые потребляют совсем немного энергии».

Алексей Козырь, известный российский архитектор и дизайнер, работающий в стиле «хай-тек», так охарактеризовал совместный проект: «Это синтез философии Vaillant, которая включает в себя заботу об экологии, стремление находить и развивать альтернативные источники энергии, — с одной стороны, и современного искусства — с другой».

Vaillant прославился ещё в конце XIX века, когда изобрел газовую водогрейную колонку. Сейчас компания специализируется на создании высокотехнологичных систем для отопления домов, в том числе на основе возобновляемых источников энергии: солнца, воды, земли, воздуха, и даже минералов. Изыскания немецкой компании направлены, в числе прочего, и на то, чтобы сохранить нефть, газ, и другие традиционные источники энергии планеты Земля для будущих поколений. ●



●● Перед гостями выступали лучшие теноры России



●● Гости с интересом изучали принцип действия инсталляции «Далай»



ГосДума РФ: «круглый стол» по распределен- ной энергетике

24 октября 2014-го года состоялся «круглый стол» Консультативного Совета при председателе Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ с участием РАН, Общественной палаты РФ, МЭИ, ФГУП «ФЭСКО» и ведущих научно-исследовательских и учебных институтов и отраслевых СМИ на тему «Кадровое, научное, учебно-методическое, информационное и нормативно-правовое обеспечение развития распределенной энергетики».

В мероприятии приняли участие представители РАН, Общественной палаты РФ, МЭИ, ФГУП «ФЭСКО» и ведущих научно-исследовательских и учебных институтов, а также отраслевых СМИ. Работе «круглого стола» предшествовало обсуждение решений рассматриваемых проблем на следующих «круглых столах» и совещаниях:

- «круглый стол» «Создание международного научно-образовательного Консорциума ведущих российских и зарубежных учебных и научно-исследовательских институтов по подготовке кадров высокой и высшей квалификации для нужд ТЭК России» в Общественной палате РФ от 9 апреля 2012-го года;
- совещание руководителей ведущих ВУЗов и НИИ по решению проблем подготовки кадров для нужд ТЭК в рамках международной конференции «Энергоэффективность. Диалог бизнеса и власти» в поселке Абрау-Дюрсо Краснодарского края от 24 сентября 2013-го года — совещание было проведено в соответствии с рекомендациями выездного заседания Комитета Государственной думы по энергетике на тему «Законодательное обеспечение топливно-энергетического комплекса Восточной Сибири», которое состоялось 4 сентября 2013-го года в городе Иркутске;
- «круглый стол» «Подготовка кадров для энергетики: современное образование» в рам-

ках Сибирского энергетического форума от 28 ноября 2013-го года, на котором был рассмотрен план работы Международного научно-образовательного консорциума ведущих российских и зарубежных учебных и научно-исследовательских институтов по подготовке кадров высокой и высшей квалификации для нужд ТЭК России;

- секция «Консорциум образовательных учреждений. Опыт сотрудничества» в составе конференции «Современное развитие распределенной энергетики на основе комплексного и сбалансированного использования местных топливных ресурсов и ВИЭ» в рамках IV Международного конгресса «Энергосбережение и энергоэффективность — динамика развития» от 9 октября 2014-го года в городе Санкт-Петербурге.

Целью «круглого стола» является формирование условий для создания опережающей системы подготовки элитных кадров в области распределенной энергетики на основе консолидации усилий ведущих учебных заведений и НИИ, а также энергетических компаний



Целью «круглого стола» является формирование благоприятных условий для создания опережающей системы подготовки элитных кадров в области распределенной энергетики на основе консолидации усилий ведущих учебных, академических и научно-исследовательских институтов и энергетических компаний по кадровому, научному, учебно-методическому, информационному и нормативно-правовому обеспечению развития распределенной энергетики.

Основным инструментом формирования этих условий является создание независимой постоянно действующей коммуникационной и аналитической площадки на базе секции «Кадровое обеспечение ТЭК» Консультативного Совета при председателе Комитета ГД по энергетике ФС РФ и Международного научно-образовательного консорциума крупнейших энергетических компаний, ведущих российских и зарубежных учебных и научно-исследовательских институтов по подготовке кадров высокой и высшей квалификации для нужд ТЭК. Основными задачами этой площадки являются создание условий, прежде всего, законодательного характера:

- для участия в своевременной разработке современных образовательных стандартов и учебных программ по перспективным прорывным направлениям развития энергетики;
- для формирования (или разработка предложений об изменениях) квалификационных требований (или требований профессиональных стандартов) к специалистам различного уровня, работников ТЭК;
- для создания новых межвузовских кафедр, полигонов и демонстрационных площадок, учебных и научно-исследовательских лабораторий по всем направлениям развития ТЭК на основе объединения потенциала ведущих учебных и научно-исследовательских институтов и энергетических компаний с использованием новейших своих разработок в области науки и техники;
- для опережающей качественной подготовки разработчиков, проектировщиков и эксплуатационников энергетического оборудования нового поколения в связи с необходимостью масштабного и глубокого технического перевооружения предприятий ТЭК;
- для обеспечения четкого планирования потребностей разных специалистов для нужд ТЭК;
- для усиления связи подготовки кадров с профессиональными компетенциями непосредственно работодателей;
- для обеспечения гарантии трудоустройства выпускников ВУЗов в отраслях ТЭК;
- для обеспечения воспроизводства научных кадров для нужд ТЭК;
- для участия в разработке технологии и инструментов опережающей качественной подготовки кадров для отраслей ТЭК;



- для разработки нормативно-правовых и организационных механизмов реализации мер по обеспечению условий для повышения качества подготовки кадров для отраслей топливно-энергетического комплекса;
- для осуществления подготовки элитных кадров для отраслей ТЭК — магистров-инженеров и магистров-исследователей по всем основным специальностям ТЭК.

В работе «круглого стола» приняли эксперты Консультативного Совета при председателе Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ, специалисты РАН, МЭИ, Общественной палаты РФ, Росстандарта, ФГУП «ФЭСКО» и ведущих научно-исследовательских и учебных институтов.

Участники «круглого стола», рассмотрев и обсудив доклады председателя Комитета Государственной Думы РФ по энергетике, д.э.н. И. Д. Грачева; заместителя председателя Консультативного Совета при председателе Комитета ГД по энергетике, генерального директора Ассоциации организаций в области энергетики Р.Х.-Б. Артикова; ректора Национального исследовательского университета (МЭИ), д.т.н., профессора Н. Д. Рогалева; заместителя генерального директора ФГУП «ФЭСКО», заместителя председателя Подкомитета по малой энергетике Комитета ГосДумы РФ по энергетике, д.т.н., профессора И.Я. Редько; директора Института биохимической физики имени Н.М. Емануэля РАН, член-корреспондента РАН, д.т.н., профессора С.Д. Варфоломеева; руководителя рабочей группы Общественной палаты РФ по вопросам энергообеспечения, энергоэффективности и энергосбережения, к.ю.н., члена Общественного совета Минэнерго РФ А.А. Либета; заместителя генерального директора ФГУП «Федеральная энергосервисная компания», к.т.н. Ю.А. Филипповского;

эксперта Национального Института нефти и газа И.П. Шувалова; председателя ТК-039 «Энергосбережение, энергетическая эффективность, энергоменеджмент» Росстандарта, к.т.н. В.А. Попова; члена Общественного совета Минэнерго РФ С.И. Кренца; и.о. ректора Ярославского государственного университета имени П.Г. Демидова, д.ф.-м.н., профессора С.А. Кашченко; директора РССП (Образовательная автономная некоммерческая организация «Регистр сертификации персонала») Росстандарта Л.А. Наврузовой; главного редактора журнала «Сантехника. Отопление. Кондиционирование. Энергосбережение» (С.О.К.) А.Н. Гудко; заместителя главного редактора журнала «Региональная энергетика и энергосбережение», к.т.н. Е.Г. Сергеевой и других, решили следующее:

1. Проинформировать заинтересованные ведомства и организации о результатах «круглого стола».
2. Создать на базе секции «Кадровое обеспечение ТЭК» Консультативного Совета при председателе Комитета ГД по энергетике ФС РФ и Международного научно-образовательного консорциума крупнейших энергетических компаний, ведущих российских и зарубежных учебных и научно-исследовательских институтов по подготовке кадров высокой и высшей квалификации для нужд ТЭК независимую постоянно действующую коммуникационную и аналитическую площадку.
3. Обратиться в Минэнерго РФ с предложением о создании независимой экспертной группы специалистов ТЭК для участия в приемке и оценке результатов ГИС ТЭК.
4. Рекомендовать секции «Кадровое обеспечение ТЭК»:
 - сформировать органы управления независимой площадки и разработать Программу её развития на ближайшую перспективу;

- дать предложения по организации пилотных образовательных проектов на базе МЭИ, Национального исследовательского Иркутского государственного технического университета, ЯрГУ имени П.Г. Демидова, Таврического государственного университета имени Вернадского и Ярославского государственного технического университета;
- дать предложения по организации «пилотных проектов» демонстрационных зон по применению наилучших доступных технологий при малоэтажном строительстве, основанных на применении принципа распределенной малой энергетики и применении ВИЭ;
- оказать содействие в создании кафедр по распределенной энергетике в составе ведущих технических университетов, в том числе в Ивановском государственном энергетическом университете имени В.И. Ленина;
- использовать при подготовке нормативно-правовой документации, учебно-методических материалов и других документов, необходимых для подготовки кадров высокой и высшей квалификации для нужд ТЭК, национальные и межгосударственные стандарты в области энергетической эффективности и возобновляемой энергетики;
- продолжить работу с приглашением к диалогу представителей Совета Федерации от Республики Крым, представителей администрации Крыма, представителей Министерства энергетики РФ, представителей Общественного совета Министерства энергетики РФ, представителей Общественной палаты Республики Крым и других заинтересованных специалистов и экспертов;
- инициировать и принять участие в формировании региональных центров по энергосбережению и энергоэффективности в городах Симферополь и Севастополь, которые обеспечат интеграцию субъектов энергопотребления Крыма в единое законодательное про-



- странство РФ через разработку и выполнение региональных Программ по энергосбережению и энергоэффективности субъектов РФ;
- оказать содействие в создании в Республике Крым регионального центра поддержки государственной политики в области энергосбережения и возобновляемой энергетики для решения конкретных проблем в промышленном, коммерческом, общественном и жилищном секторах, а также для осуществления тренингов по энергоменеджменту, проведения энергоменеджмента и аудита, консультаций по вопросам энергосбережения. Такой центр может быть создан на базе профильных ВУЗов в Севастополе и в Симферополе.
- 5.** Обратиться в Минэнерго РФ о включении в план своей работы на 2015–2016-й годы разработку комплексной Концепции развития распределенной энергетики в России на период до 2035-го года.
- 6.** Поддержать инициативу ФГУП «ФЭСКО» по созданию и внедрению единой ресурсной базы ТЭК, в том числе и по развитию распределенной энергетики на основе формирования единого номенклатурного номера (ЕНН) для оборудования, материалов и конструк-

ций, позволяющего однозначно идентифицировать их, как для производителей, так и для потребителей, в целях реализации программ импортзамещения, программ по энергоэффективности и энергосбережению, а также создания нового поколения энергетической техники в Российской Федерации.

7. Рекомендовать секции «Кадровое обеспечение ТЭК» оказать содействие в издании учебника «Возобновляемые источники энергии и основы распределенной энергетики», причем при подготовке учебника рекомендовать использование национальных и межгосударственных стандартов в области энергетической эффективности и возобновляемой энергетики.

8. Рекомендовать секции «Биоэнергетика и утилизация отходов» дать предложения Росстандарту по разработке Программы стандартизации в области распределенной энергетики с использованием МЭН в рамках ТК-016 «Электроэнергетика».

9. Поддержать инициативу правительства Ярославской области, Ярославского государственного технического университета и Ярославского государственного университета о создании студенческой подсекции в рамках секции «Кадровое обеспечение ТЭК».

10. Рекомендовать ректору Ярославского государственного университета имени П.Г. Демидова возглавить студенческую подсекцию секции «Кадровое обеспечение ТЭК» и сформировать состав и план её работы на 2015 год.

11. Учитывая важность вопросов, которые обсуждались на проведенном заседании экспертной секции «Кадровое обеспечение ТЭК» Консультативного Совета при председателе Комитета ГД по энергетике, необходимо продолжить работу с приглашением к диалогу представителей Совета Федерации от Республики Крым, представителей администрации Крыма, представителей Министерства энергетики РФ, представителей Общественного совета Министерства энергетики РФ, представителей Общественной палаты Республики Крым и других заинтересованных специалистов и экспертов. ●



Энерго- эффективность в новом формате

В гостинице Hilton Moscow Leningradskaya компания «АББ» провела пресс-завтрак, где рассказала о своем опыте внедрения инновационного энергоэффективного оборудования в России, в том числе о новых высокотехнологичных разработках «АББ»: универсальных устройствах плавного пуска серии PSTX и преобразователях частоты ACS580.

Представители компании рассказали об основных этапах, предшествующих выпуску оборудования, и интеллектуальной составляющей в его стоимости. Ежегодно компания «АББ» инвестирует более \$1,5 млрд в исследования на базе восьми научных центров и в рамках совместных программ с 70-ю университетами во всем мире. В России «АББ» сотрудничает с НИУ «Московский энергетический институт».

В разработке новых продуктов и решений компания «АББ» ориентируется не только на основные мировые тенденции электротехники, но и потребности заказчиков по всему миру. О деятельности «АББ» в целях повышения универсальности технологических решений и многолетней практике сотрудничества с крупными производителями оборудования рассказал Олег Волков, менеджер по маркетингу компании «АББ» в России.

Руслан Хисматуллин, руководитель департамента «Электропривод и автоматизация» компании «АББ» в России, в своем выступлении отметил важность оптимизации потребления энергии промышленностью и необходимость повышения энергоэффективности процессов. В частности, Руслан рассказал о впечатляющих возможностях снижения стоимости жизненного цикла приводных систем при использовании частотного управления. Отдельно было упомянуто о стратегии департамента по постепенному обновлению серий преобразователей частоты.

Наталья Калашникова, менеджер по энергоэффективности и энергосбережению департамента, кратко рассказала о новом преобразователе частоты из универсального семейства ACS580 и об уникальных проектах, реализованных в области эффективного управления работой электродвигателей. В числе таких проектов поэтапная реконструкция системы приточно-вытяжной вентиляции Государственного музея «Эрмитаж», позволившая достичь не только ежегодной экономии в 470 тыс. рублей, но и создать оптимальные условия для сохранности ценнейших экспонатов музея.

Ежегодно компания «АББ» инвестирует более \$1,5 млрд в исследования на базе восьми научных центров и в рамках совместных программ

Алексей Аникин, менеджер по группе изделий «АББ» в России, поделился более чем 30-летней историей работы компании в области управления эксплуатацией электродвигателей. Водоснабжение и водоотведение, вентиляция, промышленность — основные отрасли применения электродвигателей, соответственно, в них наиболее востребованы универсальные устройства плавного пуска серии PSTX. По словам Алексея, применение устройств плавного пуска на насосном оборудовании комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений делает возможным увеличение срока службы насосов вдвое и на 30% сокращает затраты за счет снижения износа оборудования.

«Предлагая российскому рынку устройства плавного пуска PSTX и преобразователи частоты ACS580, мы обеспечиваем комплексный подход к различным способам управления двигателями. Такое решение от компании «АББ» способствует выбору, пожалуй, самого эффективного способа управления энергосистемой в различных технологических процессах», — комментирует Олег Волков, менеджер по маркетингу компании «АББ» в России.

Специалисты компании «АББ» одной из своих задач считают необходимость прививать заказчикам культуру энергоэффективности. Первым шагом для этого стала кампания по проведению бесплатных энергетических обследований промышленных предприятий.

В ходе мероприятия журналисты получили возможность задать вопросы приглашенному эксперту — исполнительному директору инжиниринговой группы компаний полного цикла ООО «МФМК» Виктору Коныхину, в том числе о его опыте работы с компанией «АББ». *«Использование линейки продуктов компании «АББ», а именно устройств плавного пуска PSTX и преобразователей частоты ACS580, позволяет Группе компаний «МФМК» производить современное оборудование и технические решения для автоматизации различных технологических процессов, в том числе шкафы управления «Омега» типа АШУ для насосных установок, и реализовывать амбициозные проекты в области модернизации и реконструкции объектов тепло- и водоснабжения в России. Решения «АББ» не только позволяют заменить физически и морально устаревшее оборудование, но и значительно повысить показатели энергоэффективности, производительности и надежности его работы. Мы как эксперты рынка выбрали и рекомендуем продукцию «АББ» нашим клиентам»,* — отмечает Виктор Коныхин. ●





О Концепции развития распределенной энергетики

В предлагаемой эксклюзивной статье пойдет речь о разработке и реализации комплексной Концепции развития распределенной энергетики, как об основном условии её эффективного развития на современном этапе. Материал подготовлен профессионалами, имеющими возможность принимать решения, благодаря которым распределенная энергетика в РФ способна перейти на новый уровень своего развития.

Авторы: И.Д. ГРАЧЕВ; К.К. ИЛЬКОВСКИЙ; С.Я. ЕСЯКОВ; И.Я. РЕДЬКО; А.А. ЛИБЕТ; А.П. ЛИВИНСКИЙ; В.Б. ИВАНОВ; С.Д. ВАРФОЛОМЕЕВ; Р.Х.-Б. АРТИКОВ

Особенности развития распределенной энергетики в России

В настоящее время всю энергетику в России можно разделить на две большие части: большая энергетика и распределенная. Распределенная энергетика по значимости не уступает большой. Ее роль заключается в энергообеспечении удаленных регионов России с населением порядка 20 млн граждан и многих ключевых для страны видов добывающей промышленности на 70 % её территории. И по мере освоения новых территорий эта роль будет возрастать.

Обращаем ваше внимание — всё то, что направлено на производство электрической энергии, тепла, холода и различных видов топлив для потребителей удаленных регионов, мы будем относить к распределенной энергетике. Тогда в неё войдут следующие направления её развития: малая энергетика (дизельная и газотурбинная энергетика); малая атомная энергетика; возобновляемая энергетика; биоэнергетика (использование энергии торфа, ТБО и канализационных стоков, отходов сельского и лесного хозяйства и пищевой промышленности для энергетических целей).

Следует отметить, что в России в целом крайне недостаточным является использование ВИЭ и местных углеводородных топлив для получения электрической и тепловой энергии. Существует много причин, объясняющих слабое развитие возобновляемой энергетики. Одной из таких причин является существование двух взаимоисключающих мнений в части её развития.

Первое мнение

1. Россия богата жидкими, газообразными и твердыми углеводородами, запасы которых достаточны для внутреннего и внешнего потребления в обозримом будущем.
2. В России имеется большой опыт выработки электроэнергии на АЭС, что обеспечит энергоснабжение страны в будущие периоды по мере удорожания

и истощения источников углеводородных энергоресурсов.

3. Государственная поддержка развития возобновляемой энергетики в необходимом объеме ляжет тяжелым бременем на федеральный бюджет.

4. Отечественная промышленность пока не готова серийно производить оборудование для объектов ВИЭ, отсюда следует, что при строительстве объектов с использованием ВИЭ будут создаваться дополнительные рабочие места и ВИЭ-инфраструктура в других странах.

Второе, противоположное мнение

1. Происходит быстрое истощение запасов нефти и газа, и значительный рост затрат на их добычу.

2. Наблюдается устойчивая тенденция развития возобновляемой энергетики в развитых странах мира.

3. Имеет место ухудшение экологической обстановки, прежде всего, в крупных городах с высоким уровнем развития промышленности.

4. Необходима ускоренная интеграция нашей экономики в мировую.

5. Назрела необходимость использования лучших мировых достижений в области возобновляемой энергетики при реализации наших отечественных ВИЭ-проектов.

На основе анализа этих двух основных мнений предлагается особый (компромиссный) путь развития возобновляемой энергетики в России, который позволит в значительной мере снять противоречия между ними и объединить их совместные усилия на ускоренное развитие возобновляемой энергетики. Он заключается в становлении и развитии возобновляемой энергетики в России через развитие уже существующей малой энергетики с использованием отечественных технологий и оборудования. Поскольку, поднимая уровень развития малой энергетики с использованием ВИЭ, мы создаем хорошую основу для развития возобновляемой энергетики большой мощности.

Необходимые условия для успешного развития распределенной энергетики

К ним относятся: обеспечение единой идеологии и научно-технической политики; жесткое вертикально-интегрированное управление развитием распределенной энергетики; стимулирование региональных властей к решению собственных энергетических проблем при помощи использования местных возобновляемых природных ресурсов, в том числе биоресурсов; финансовое, нормативно-правовое, научно-техническое, кадровое, учебно-методическое и информационное сопровождение развития распределенной энергетики.

Сюда же следует отнести создание и доступ к единому информационному, нормативно-правовому и нормативно-техническому полю энергетики с использованием возможностей Минэнерго РФ, Минприроды РФ, Минтранспорта РФ, Министерства ЖКХ и строительства РФ, Минрегионразвития РФ, Минобрнауки РФ, МСХ РФ, ТПП РФ, РСПП, Общественной Палаты и Государственной Думы Российской Федерации, Российской академии наук (РАН) и других государственных и общественных структур.

Необходима разработка ФЦП «Развитие комплексной распределенной энергетики в Российской Федерации на период до 2035-го года», синхронизированной с другими энергетическими Программами и увязанной с развитием большой энергетики и обоснование размещения объектов малой энергетики на базе гибридных энергоустановок на территории Российской Федерации с использованием

разрабатываемой ГИС ТЭК. Должна быть разработана «дорожная карта» по развитию комплексной распределенной энергетики с использованием местных биоресурсов, торфа и ТБО, осуществлены подготовка и представление в Правительство Российской Федерации предложений по

В настоящее время накоплен уникальный опыт по энергообеспечению удаленных регионов Российской Федерации по всем направлениям развития малой и возобновляемой энергетики, в том числе в области биоэнергетики, использования торфа, местных энергоресурсов и различных отходов

определению семи пилотных регионов, на территории которых будут реализованы региональные программы по развитию внутреннего рынка распределенной энергетики.

Также нужно: консолидировать финансовые средства различных ведомств и компаний, направленных на создание «точек роста»; создать целевой федеральный фонд «Распределенная энергетика», призванный за счет свободных средств банков и инвесторов финансировать пилотные и региональные проекты ВИЭ и биоэнергетики; устранить ведомственную разобщенность по вопросам развития распределенной энергетики; обеспечить жесткий контроль выполнения целевых показателей различных программ на основе использования результатов, разрабатываемых ГИС ТЭК; создать интеллектуальные системы автономных систем энергоснабжения, а также развить систему подготовки и повышения квалификации научных, инженерно-технических и управленческих кадров.

В настоящее время накоплен уникальный опыт по энергообеспечению удаленных регионов России по всем направлениям развития малой и возобновляемой энергетики, в том числе в области биоэнергетики, использования торфа, местных энергоресурсов и различных отходов. В соответствии с этими направлениями разрабатывается и принимается большое количество программ федерального и регионального уровней.

С одной стороны, как правило, ни одна из этих программ в полном объеме не реализована, с другой стороны, все они не синхронизированы ни по срокам выполнения, ни по объемам их финансирования. Поэтому предлагаем разработать комплексную Концепцию развития распределенной энергетики.



Фото: ОАО МПН «Аганфергастагелогия»

ОБ АВТОРАХ КОНЦЕПЦИИ

ФИО	Должность и ученое звание
ГРАЧЕВ Иван Дмитриевич	Председатель Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ, д.э.н.
ИЛЬКОВСКИЙ Константин Константинович	Губернатор Забайкальского края, д.э.н., лауреат Государственной премии Республики Саха (Якутия)
ЕСЯКОВ Сергей Яковлевич	Депутат Государственной Думы ФС РФ, председатель Подкомитета по малой энергетике при Комитете Государственной Думы по энергетике ФС РФ
РЕДЬКО Иван Яковлевич	Заместитель генерального директора ФГУП «ФЭСКО», д.т.н., профессор, почетный энергетик Минэнерго России, заместитель председателя Подкомитета по малой энергетике при Комитете Государственной Думы по энергетике ФС РФ
АРТИКОВ Рашид Худай-Бердыевич	Заместитель председателя Консультативного Совета при председателе Комитета Государственной Думы по энергетике ФС РФ, генеральный директор Ассоциации организаций в области энергетики
ЛИБЕТ Анатолий Анатольевич	Руководитель рабочей группы Общественной палаты РФ по вопросам энергообеспечения, энергоэффективности и энергосбережения, к.ю.н., член Общественного совета Минэнерго России
ВАРФОЛОМЕЕВ Сергей Дмитриевич	Член-корреспондент РАН, д.х.н., директор Института биохимической физики им. Н. М. Эмануэля РАН
ЛИВИНСКИЙ Анатолий Павлович	Заместитель генерального директора ООО «ГПБ – Энергоэффект», к.т.н.

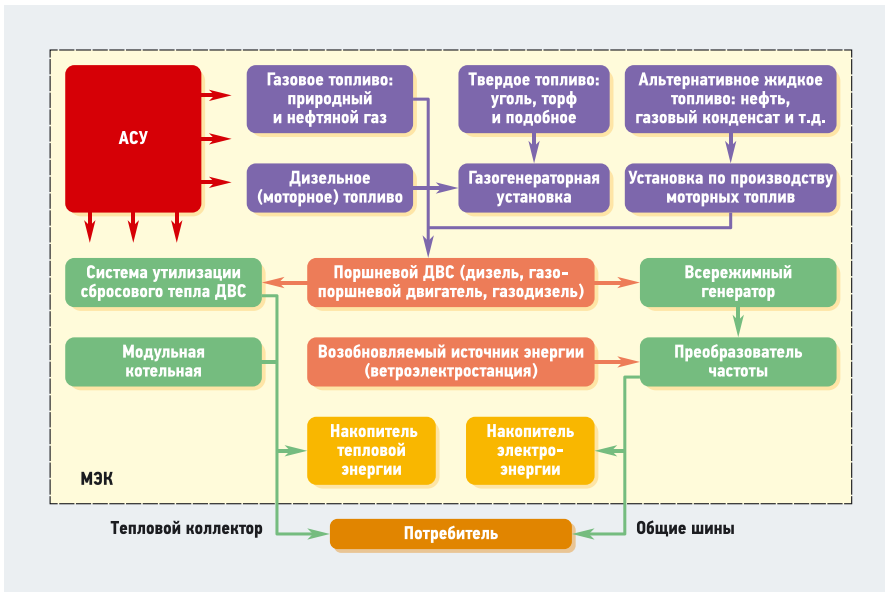


Рис. 1. Схема многофункционального энерготехнологического комплекса (МЭК)

Суть новой Концепции

Она заключается в реализации многофункциональности, многотопливности, модульного построения автономных систем энергоснабжения, в использовании ВИЭ, местных энергоресурсов и сбросового тепла; в разработке и реализации единого обобщенного универсального унифицированного типового проекта, который отвечал бы современным техническим требованиям, предъявляемым к автономным системам энергоснабжения (АСЭС); в согласованности характеристик энергетических модулей, в том числе двигателей внутреннего сгорания (ДВС), силовых генераторов, ВИЭ-модулей, потребителя нагрузок и других модулей (известно, что технические решения, заложенные в конструкцию ДВС-электростанций, которые являются основой развития распределенной энергетики, исчерпали свои возможности для дальнейшего повышения их энергетической эффективности).

В наибольшей степени этим требованиям соответствует АСЭС на базе многофункциональных энерготехнологических комплексов (МЭК).

Применение МЭК в составе АСЭС позволит не только оптимизировать режимы её работы с использованием ВИЭ, но и перейти на её новую конструктивно-компоновочную схему с многоканальным распределением энергетических потоков различной физической природы. МЭК является той основой, которая позволит объединить все энергетические установки, предназначенные для производства прежде всего моторных топлив, электрической и тепловой энергии. Это объединение должно выполняться в со-

ответствии с мощностным рядом МЭК с использованием серийно выпускаемых энергоустановок и на основе оптимального согласования технических характеристик всех элементов АСЭС по максимуму её полного КПД. МЭК — это более высокая степень обобщения по отношению к любому типу энергоустановок малой мощности. Поэтому любая автономная система энергоснабжения, в основе которой лежит какое-то сочетание объектов малой и возобновляемой энергетики, всегда будет более частным случаем по отношению к АСЭС на основе обобщенного МЭК. Многофункциональные энерготехнологические комплексы — это более высокий уровень развития объектов малой и возобновляемой энергетики, так как в основе его построения заложены новые конструктивно-компоновочные решения и методы оценки его энергетической эффективности.

Предлагаемая Концепция призвана заложить системные основы развития распределенной энергетики; обеспечить создание новых подотраслей промышленности в области распределенной энергетики (в том числе биоэнергетике, возобновляемой энергетике, малой энергетике, использовании торфа и различных отходов); стимулировать развитие производства и потребления на существующих в России рынках по всем направлениям развития распределенной энергетики (прежде всего, с использованием многофункциональных энерготехнологических комплексов на базе гибридных энергоустановок); создать базу для индустриального развития малой и возобновляемой энергетики, в том числе прежде всего биоэнергетики.

Определение и описание МЭК

МЭКи представляют собой сочетание объектов малой энергетики с различными типами ВИЭ-установок. В самом общем виде МЭК — это гибридная электростанция, состоящая из отдельных модулей, конструктивно и функционально совместимых между собой.

Комбинация различных функционально и конструктивно согласуемых модулей позволяет, в зависимости от конкретных условий эксплуатации АСЭС, получать различные по составу и мощности типы МЭК: ДЭС + ВЭС; ДЭС + малая ГЭС; ДЭС + СЭС; ДЭС + ВЭС + СЭС + малая ГЭС и множество других вариантов. Основные модули энергогенерации могут быть подключены к энергосистеме или работать на изолированного потребителя, локальную сеть.

Модульное исполнение и специальная система управления позволяют вводить МЭК в эксплуатацию поэтапно и гибко изменять схему работы. Структурная схема МЭК представлена на рис. 1.

Широкомасштабное внедрение МЭК может явиться отправной точкой в развитии возобновляемой энергетики. Он является не только основой энергоснабжения удаленных регионов России, но и началом развития сетевых ВИЭ-электростанций большой мощности (десятки и сотни мегаватт мощности).

Что позволит достичь реализация комплексной Концепции и Программы развития распределенной энергетики

Реализация комплексной Концепции и Программы развития распределенной энергетики позволит разработать единую идеологию и стратегию развития распределенной энергетики и единый закон в области малой и возобновляемой энергетики, в том числе использования биомассы, торфа и ТБО для энергетических целей, а именно — закон о распределенной энергетике; уйти от ведомственной разобщенности по вопросам использования различных видов энергоресурсов; упорядочить и синхронизировать и по времени, и по объему финансирования строительство различных объектов распределенной энергетики на территории России; разработать и реализовать рациональную модель потребления ресурсов, в основу которой прежде всего должны быть положены энергоэффективность и рациональная схема размещения объектов электроэнергетики в России, с учетом оптимизации их структуры по видам использования энергоресурсов и широкого использования ВИЭ и местных углеводородных топлив.

Также реализация комплексной Концепции и Программы развития распределенной энергетики позволит: создать равные условия для реализации всех направлений развития распределенной энергетики в части оценки энергетической эффективности использования энергии различных ресурсов и потенциала ВИЭ; реализовать в кратчайшие сроки энергоэффективные проекты в области распределенной энергетики на основе серийно выпускаемых отечественных энергоустановок с использованием многофункциональных энерготехнологических комплексов на основе гибридных энергоустановок; максимально унифицировать и типизировать энергоустановки в составе МЭК в соответствии со шкалой их мощностного ряда. Кроме того, упомянутая реализация даст возможность

обосновывать и оценивать тот или иной объект распределенной энергетики.

Предпосылки для разработки и реализации Концепции

Предпосылки эти таковы: малая энергетика как основа электроснабжения удаленных регионов — это объективная реальность, то есть она как отрасль уже состоялась. Однако в развитии малой энергетики финансовых средств выделялось недостаточно; 24 апреля 2012-го года Председателем Правительства РФ утверждена Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020-го года; назрело неотложное решение проблемы «северного завоза топлива». Объемы этого завоза составляют порядка 6 млн тонн условного топлива (т.у.т.) в год; имеет место вы-

На текущий момент изготовлен и испытан в полевых условиях многофункциональный энерготехнологический комплекс на базе ДВС-электростанции мощностью 200 кВт и ВЭУ мощностью 250 кВт, доказана достоверность теоретических предпосылок по энергетической эффективности АСЭС с использованием многофункционального энерготехнологического комплекса

сокая себестоимость электроэнергии, вырабатываемая автономными системами энергоснабжения, достигающая 60 руб/кВт·ч и более; произошла апробация основных положений этой Концепции на ключевых российских площадках, в том числе в РСПП, ТПП РФ, Общественной Палате РФ, Государственной Думе ФС РФ и многих других.

Тут же отметим, что уже сейчас можно говорить о наличии компетенций по всем направлениям развития распределенной энергетики. Строятся взаимодействия с региональными структурами различных уровней, способными обеспечивать условия для эффективной работы по реализации проектов МЭК в удаленных регионах России. Созданы профильные экспертные секции в рамках консультативного совета при Председателе Комитета ГД по энергетике ФС РФ. Уже есть собственные разработки, современные технологии и оборудование единичной мощностью от 30 до 500 кВт.

На текущий момент изготовлен и испытан в полевых условиях МЭК на базе ДВС-электростанции мощностью 200 кВт и ВЭУ мощностью 250 кВт, доказана достоверность теоретических предпосылок по энергетической эффективности АСЭС с использованием МЭК, а результаты теоретических и экспериментальных исследований убедительно доказывают, что МЭК в ближайшее время может стать основой энергоснабжения удаленных регионов России.

Мало того, также создана научная школа в области автономных систем энергоснабжения и разработаны основные положения теории автономных систем энергоснабжения, которая позволяет не только оценить её энергетическую эффективность и оптимизировать режимы работы энергоустановок и обосновать их параметры, но и на стадии проектирования обосновать тип МЭК и структуру системы в зависимости от конкретных условий его эксплуатации.



❖ Фото 1. Испытания основных блоков МЭК в городе Воркута, 2008-й год (испытана работоспособность основных блоков МЭК: ВЭУ; ДЭС с ДВС, позволяющим работать на частичных оборотах, и все-режимным генератором; преобразователя частоты; системы управления)

Испытания МЭК

В 2008-м году по заданию РАО «ЕЭС России» были проведены на территории ВЭС «Заполяная» полевые испытания МЭК на основе дизельной электростанции мощностью 200 кВт и ВЭС мощностью 250 кВт (фото 1). Подтверждена достоверность основных положений теории общих конструктивно-компоновочных решений автономных систем энергоснабжения, в том числе энергетическая эффективность МЭК при различном распределении мощности между ДЭС и ВЭС и топливная экономичность ДВС на различных режимах его работы.

Использование всережимного генератора, преобразователя частоты и САУ в составе МЭК наделяет его рядом достоинств, в том числе: экономия топлива только за счет оптимизации режимов работы ДЭС на 10–20% в зависимости от нагрузки и 20–30% за счет использования ВЭС; короткие сроки окупаемости (три-пять лет); многофункциональность (производство моторных топлив, электро- и тепловой энергии); многотопливность (дизельное топливо, сырая нефть, газовый конденсат, природный газ, уголь, торф, отходы деревообработки, генераторный газ, водород и т.д.); модульная компоновка на основе типизации и конструктивной унификации; транспортабельность (обусловлена модульной компоновкой МЭК).

Сюда же отнесем: повышение коэффициента использования топлива с 0,4–0,45 до 0,8–0,85 за счет комплексной утилизации сбросового тепла ДВС; приспособленность к климатическим (зональным) условиям; согласованность характеристик энергетических модулей (повышение КПД ДВС на 10–20% в режиме частичных нагрузок); возможность совместной работы при любом соотношении ДЭС и ВИЭ за счет применения всережимного генератора, преобразователя частоты и САУ; обеспечение высокого качества электрической и тепловой энергии независимо от колебаний нагрузки и потенциала возобновляемых видов энергии; высокий коэффициент загрузки двигателя внутреннего сгорания (≈ 1).

Рекомендации по дальнейшему развитию распределенной энергетики

С учетом вышеизложенного, в целях дальнейшего развития распределенной энергетики, предлагаем рекомендовать:

1. Минэнерго России — включить в план своей работы на 2015–2016-м годы разработку комплексной Концепции развития распределенной энергетики в России на период до 2035-го года.



2. Консультативному совету при Председателе Комитета ГД по энергетике ФС РФ совместно с Минэнерго РФ — сформировать межотраслевой Комитет по разработке комплексной Концепции и комплексной Программы развития распределенной энергетики в России на период до 2035-го года.

3. Консультативному Совету при Председателе Комитета ГД по энергетике ФС РФ совместно с Общественной палатой РФ — подготовить предложения по созданию целевого федерального фонда «Распределенная энергетика», призванного за счет свободных средств банков и инвесторов финансировать пилотные и региональные проекты МЭК.

4. ФГУП «ФЭСКО» — разработать план первоочередных мероприятий по созданию условий для благоприятного развития распределенной энергетики в Российской Федерации.

5. Минэнерго России — принять за основу при корректировке Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики на территории РФ рациональное сочетание комплексного использования систем централизованного и автономного энергоснабжения потребителей с приори-

тетным использованием местных энергоресурсов, в том числе ВИЭ, угольных месторождений, отходов лесопереработки и сельскохозяйственного производства, ТБО и иловых осадков сточных вод на базе МЭК.

6. Минпромторгу РФ совместно с Минэнерго РФ — разработать и представить в Правительство РФ отраслевую Программу развития машиностроения в области распределенной энергетики;

7. ФГУП «ФЭСКО» — дать предложения в Росстандарт по разработке национальных стандартов на МЭК.

Возможная структура новой Концепции

1. Малая энергетика: малая распределенная (дизельные и газотурбинные электростанции) энергетика; малая атомная энергетика.

2. Возобновляемая энергетика: ветроэнергетика; малая гидроэнергетика; солнечная энергетика; приливная энергетика; геотермальная энергетика; космическая энергетика.

3. Биоэнергетика: использование энергии отходов сельского и лесного хозяйства и пищевой промышленности, энергии торфа, энергии ТБО и канализационных стоков для энергетических целей.

4. Разработка ГИС в распределенной энергетике.

5. Подготовка, переподготовка и повышение квалификации специалистов в области распределенной энергетики.

6. Стандартизация и сертификация объектов распределенной энергетики.

7. План строительства объектов распределенной энергетики на территории Российской Федерации. ●

Использование всережимного генератора, преобразователя частоты и САУ в составе МЭК наделяет его рядом достоинств: экономия топлива только за счет оптимизации режимов работы ДЭС на 10–20% и 20–30% за счет использования ВЭС; короткие сроки окупаемости и т.п.



КЛАПАНЫ ДЛЯ РАДИАТОРОВ,
ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



КЛАПАНЫ ДЛЯ ОДНО И ДВУХРУБНЫХ СИСТЕМ,
УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ СТАЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ



ШАРОВЫЕ КРАНЫ



ФИТИНГИ И АДАПТЕРЫ



КОЛЛЕКТОРЫ



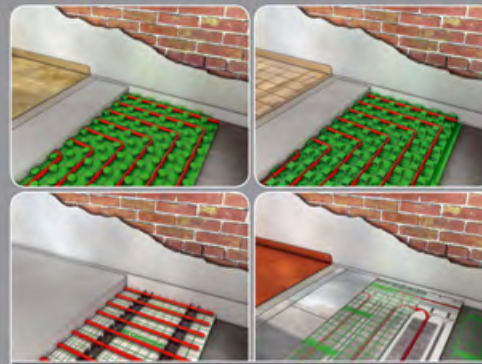
ЗОНАЛЬНЫЕ И СМЕСИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ,
КОТЕЛЬНАЯ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНАЯ АРМАТУРА



МОДУЛИ УЧЕТА ПОТРЕБЛЕНИЯ ТЕПЛА



БЛОКИ ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЯ



СИСТЕМА НАПОЛЬНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ



ТРУБЫ PPR, PEH, PERT, PEH AL, PEH И PB



СОЛНЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ



СИСТЕМЫ ПОТОЛОЧНОГО ОБОГРЕВА И
ОХЛАЖДЕНИЯ

КОНКУРС ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ

Номинации на лучшие проекты:

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

Главные призы:

**Тур 4 фабрик
и 4 озер
в Италии**



Призы для всех участников!



GIACOMINI
WATER E-MOTION

TRU MADE IN ITALY
ДЕЙСТВИТЕЛЬНО, СДЕЛАНО В ИТАЛИИ

107045, Москва, Даев пер., д. 20, офис 530
Телефон: +7 (495) 604 8396, (495) 604 8079
www.giacomini.ru



Опыт применения скважинных насосов производителем напитков

В селе Саваслейка Нижегородской области открылся завод «Аквианика». Его особенность — нахождение на территории подземного водоносного горизонта «реликтового моря», из которого и добывается вода. Извлечь ценный ресурс из недр, сохранив его состав и свойства, помогает высокоэффективное насосное оборудование.

За последние несколько лет в России увеличилось потребление минеральной воды, что привело к значительному росту объемов производства. Так, в первом полугодии 2013-го года было выпущено 284,4 млн декалитров минеральной воды, что на 7,84% больше, чем за аналогичный период 2012-го года. На волне повышенного спроса стали появляться новые предприятия, занимающиеся розливом воды. Так, в 2010-м году в селе Саваслейка Нижегородской области открылся завод «Аквианика». Его особенность — нахождение на территории подземного водоносного горизонта реликтового моря, из которого и добывается вода. Извлечь ценный ресурс из недр, сохранив его состав и свойства, помогает высокоэффективное насосное оборудование.

Одобрено учеными

Долгие поиски и кропотливые лабораторные опыты позволили обнаружить поистине уникальный источник природной воды — реликтовое море. Сформировавшееся миллионы лет назад огромное месторождение защищено от внешних воздействий цивилизации мощными геологическими пластами. Песчаники, угольные породы и ракушечники выполняют функцию природных фильтров, проходя через которые вода очищается и одновре-

менно обогащается полезными минералами, микро- и макроэлементами.

Эксперты Всероссийского научно-исследовательского института гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО) провели ряд исследований и выяснили, что вода из нижегородского подземного реликтового моря относится к высшей категории качества. Также анализ показал возраст источника — с учетом погрешности определения (± 150 лет) он составляет 800 лет. По мнению ученых, столь значительные цифры свидетельствуют о хорошей защищенности подземных вод от техногенного загрязнения.

Сегодня добычей минеральной воды из реликтового моря и дальнейшим её розливом занимается компания «Аквианика». Общая площадь предприятия — 123,8 тыс. м², из них под цеха отведено 22 646 м².

Главным критерием при выборе оборудования стал материал, из которого изготовлены детали насоса. Минеральная вода — агрессивная среда, которая воздействует на металл, довольно быстро «разъедая» его



:: Пруды на предприятии «Аквианика»

На территории завода находятся три глубочайшие артезианские скважины. Расположение точен водозабора в непосредственной близости от цехов розлива минимизирует время доставки воды на производственную площадку. Сами скважины абсолютно герметичны и не допускают проникновения загрязнений.

Путь воды: от скважины до тары

Бережно добывать воду из реликтового моря, не нарушая её структуру и природный состав, специалистам «Аквианики» позволяют современные высокотехнологичные насосы. Главным критерием при выборе оборудования стал материал, из которого изготовлены детали насоса. Минеральная вода — агрессивная среда, которая воздействует на металл, довольно быстро «разъедая» его. Малейшее содержание продуктов распада, например, частиц ржавчины, недопустимо в перекачиваемой воде, поэтому крайне важно, чтобы оборудование справлялось с перекачкой природной воды без последствий.

«Специально для компании “Аквианика” мы предложили мощные скважинные насосы серии SP из хромоникелевой нержавеющей стали, — рассказывает Игорь Кинаш, заместитель директора Департамента по реализации проектов компании “Грундфос”. — Химическая инертность и износостойкость стали лучше, чем у чугуна, бронзы или пластика, что позволяет без опасений использовать данный материал для изготовления оборудования, перекачивающего минеральную воду. Важно, что насосы, изготовленные из хромоникелевой стали, имеют достаточно малый вес. Они просты в эксплуатации, не требуют длительного времени установки и сервисного обслуживания. Кроме того, оборудование обладает встроенными системами контроля и защиты, которые предохраняют насос от “сухого хода”, перегрузки и перегрева электродвигателя, скачков напряжения, гармонических искажений и прочее».

Насосы серии SP имеют ряд конструктивных особенностей, повышающих срок службы оборудования и его эффективность: шнек на входе обеспечивает постоянную смазку подшипников перекачиваемой жидкостью и увеличивает защиту от кавитации; фильтр на всасывании улавливает крупные включения в перекачиваемой воде, тем самым защищая насос от блокировки; встроенный обратный клапан предотвращает обратный поток воды при останове насоса (короткое время срабатывания клапана сводит к минимуму риск гидравлических ударов в системе); упорное кольцо предохраняет насос от повреждений при изменении направления действия осевого усилия в момент пуска; встроенные каналы охлаждения обеспечивают циркуляцию воды, охлаждающей электродвигатель.



По словам Игоря Балихина, главного инженера ООО «Водоканал сервис» (поставщик насосного оборудования), скважинное оборудование работает по очереди — сначала включается один насос, функционирует некоторое время, например, неделю, и отключается. Ему на смену приходит второй, и так далее. *«Данный подход используется на многих подобных производствах, так как позволяет увеличить срок службы насосов, а также осуществлять профилактические осмотры и техническое обслуживание оборудования, не останавливая производственный процесс»*, — поясняет специалист.

Вода из скважин собирается на насосной станции, резервуар которой полностью изготовлен из нержавеющей стали, а также абсолютно герметичен, что исключает внешние воздействия. Из станции минеральная вода попадает непосредственно на автоматизированные линии розлива. Всего на заводе их шесть, в том числе и антисептическая, с которой сходят напитки долгого хранения без

консервантов. Вода на «Аквианике» разливается в стеклянную тару объемом 0,35 л и пластиковые бутылки (ПЭТ) емкостью 0,6; 1,5 и 5 л. Суммарная производительность технологических линий составляет 500 млн л воды и напитков в год. Большая часть объемов приходится на природную минеральную воду Aquanika, также на предприятии производят газированные напитки «Министерство газировки» и детские соносодержательные напитки Winx club. Все процессы — от добычи воды и до её попадания в бутылки — на заводе «Аквианика» автоматизированы.

Предмет особой гордости завода

Технологическое оборудование завода «Аквианика» поддерживается в абсолютной чистоте — это важный критерий для выпуска качественной продукции. Практически ежедневно линии розлива и прочее оснащение промываются кислотами и щелочами. Все средства удаляются в канализацию и, естественно, должны быть обработаны. На территории завода есть здание, в котором располагаются очистные сооружения и система управления очисткой стоков. Всего два резервуара — в одном техническая жидкость, в другом уже прозрачная, обработанная вода. Весь процесс проходит автоматически.

Как утверждают специалисты предприятия, воду, прошедшую очистку на их сооружениях, можно даже пить. Она очищается до нормативов водоемов рыбохозяйственного назначения, что наглядно демонстрируют расположенные вблизи сооружений три пруда, в которых водятся караси и карпы.

Обеспечить высокое качество продукта — главная цель завода «Аквианика», достичь которой можно только при помощи современного оборудования. ●



Разработка KSB: рекордная экономия электроэнергии

Концерн KSB (город Франкенталь, Германия) — мировой производитель насосного оборудования и трубопроводной арматуры для различных отраслей промышленности, энергетики, объектов ЖКХ и гражданского строительства — активно проводит исследования и разработки в области повышения энергетической эффективности своего оборудования. Одна из самых современных разработок компании — высокоэффективный синхронный реактивный двигатель SuPremE.

Высокоэффективный двигатель SuPremE

Одна из последних разработок KSB — двигатель SuPremE — позволяет реализовать огромный потенциал энергосбережения. Согласно последним данным исследований, двигатель SuPremE, получивший титул самого впечатляющего изобретения в области энергосбережения на ежегодной конференции независимой Межотраслевой ассоциации немецких предприятий (DENEFF) в Берлине в марте 2014-го года, имеет ряд неоспоримых преимуществ. Для изготовления магнитной составляющей классических синхронных моторов с постоянными магнитами требуются дорогостоящие редкоземельные металлы, ресурсы которых исчерпаемы и ограничены, а добыча и утилизация крайне отрицательно сказываются на окружающей среде. В отличие от этих моторов, сердечник синхронного реактивного двигателя SuPremE собран из стальных пластин специальной геометрии, характеризующейся наличием потокопроводящих и потокопрерывающих сегментов, то есть речь идет о существенно более экологичной конструкции изобретения. По сравнению же с асинхронным двигателем пусковой момент и обеспечиваемый КПД у синхронного реактивного двигателя SuPremE выше, особенно при работе на низких оборотах.

При полной нагрузке, работая с максимальной частотой вращения, двигатель SuPremE потребляет 7,5 кВт, что на 4% меньше, чем потребляет двигатель класса IE2 с тем же профилем нагрузки и при равных условиях эксплуатации (табл. 1). Если же речь идет о частичной нагрузке и работе с меньшим числом оборотов,

С апреля 2014-го года насосы Etaline, Etabloc и Etanorm могут комплектоваться высокоэффективным энергосберегающим двигателем SuPremE (класса IE4) мощностью до 45 кВт по цене насосов со стандартным двигателем IE2

экономию может достигать 24%. Итак, в системах циркуляции насос, оснащенный высокоэффективным синхронным реактивным двигателем, позволит сэкономить около 1380 кВт в год и сократит выброс CO₂ в атмосферу на 815 кг в год по сравнению с использованием стандартного оборудования с асинхронным мотором класса IE2. Если же оценить общую энергоэффективность всех выпущенных KSB синхронных реактивных двигателей, можно говорить о тотальной экономии электроэнергии в размере около 3 млн кВт в год и сокращении выброса углекислого газа в атмосферу на 1600 тонн.

Благодаря применению одного только высокоэффективного двигателя экономия электроэнергии при эксплуатации насоса достигает 30%, а в сочетании с частотным преобразователем PumpDrive нового поколения энергопотребление снижается на 70%.

С апреля 2014-го года насосы Etaline, Etabloc и Etanorm по выбору клиента могут комплектоваться высокоэффективным синхронным реактивным двигателем SuPremE мощностью до 45 кВт по цене насосов со стандартным двигателем IE2, что оправдывает инвестиционные расходы уже с первого дня.

⇨ Сравнение двигателя SuPremE и стандартного двигателя класса IE2

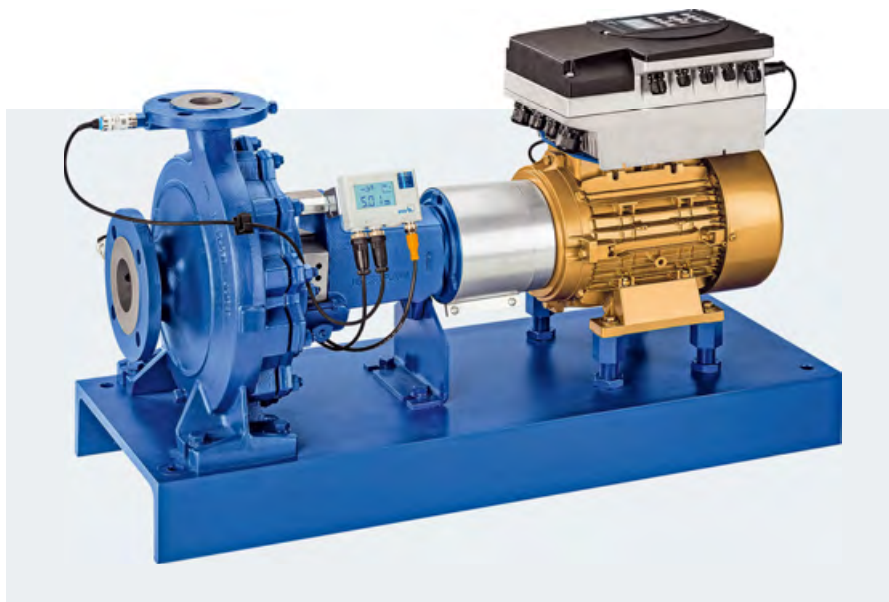
табл. 1

Подача (нагрузка), %	100	75	50	25
КПД двигателя класса IE2, %	88,1	85,2	77,5	39,2
КПД двигателя SuPremE, %	92,1	91,2	87,8	63,2
Время, в %*	6	15	35	44

* Время работы в процентах приводится на основании типового графика нагрузки согласно предписанию Blue Angel.



⇨ Сердечник синхронного реактивного двигателя SuPremE



:: Насос KSB Etanorm, оснащенный двигателем SuPremE

Европа берет курс на энергоэффективность

Новинку концерна KSB уже по достоинству оценили европейские заказчики. В 2011-м году на главном заводе компании Miele & Cie. KG в городе Гютерсло, Германия (производство высококачественной бытовой техники), была введена в эксплуатацию холодильная установка. В установке задействовано два насоса Etanorm 125-250 G G11 PD (подача 200 м³/ч, напор 18 м), оснащенных двигателями KSB SuPremE и системой регулирования частоты вращения PumpDrive. Благодаря применению оборудования KSB новая холодильная установка обеспечивает экономию энергопотребления до 40% на производстве холода по сравнению с ранее установленной системой.

На производственной площадке в городе Бранденбург-на-Хафеле (Германия) компания Heidelberger Druckmaschinen AG производит валы, ролики, профилированные детали и предварительно смонтированные конструктивные элементы. До ноября 2011-го года в контуре циркуляции смазочно-охлаждающей жидкости шлифовальных станков были задействованы четыре нерегулируемых насоса с мощностью двигателя каждого насоса 37 кВт. Энергопотребление этого оборудования составляло значительную статью расходов. Анализ показал, что старые насосы были рассчитаны на завышенные параметры рабочей точки, в связи с этим следовало ограничить подачу посредством дополнительно подключенных дроссельных затворов.



Насосы, арматура, приводные системы и системы автоматизации «из одних рук» дают гарантию идеальной сочетаемости элементов в системе, облегчают подбор оборудования, а также обеспечивают максимальную энергоэффективность и надежность всей системы

Заказчик принял решение о замене старого насосного оборудования на новое производства KSB с комплектацией тремя насосами Etanorm G065-200 G9 PD с двигателями SuPremE, которые обеспечивают значительную экономию энергопотребления в зоне частичных нагрузок, а также сделал выбор в пользу модернизации средств автоматизации. Благодаря такому переоснащению прогнозировалось энергосбережение около 78% и срок амортизации 1,6 года. Три насоса серии Etanorm оснащены прибором контроля параметров PumpMeter, системой регулирования частоты вращения PumpDrive и двигателями KSB SuPremE. Каждый насос рассчитан на подачу 100 м³/ч, таким образом, для среднего потребления достаточно одного насоса. При увеличении нагрузки система управления подключает второй насос, третий насос предназначен для работы в резервном режиме.

Вместо обратных клапанов в настоящее время применяются пневматические дисковые затворы с низким сопротивлением потоку. С целью улучшения гидравлического сопротивления системы дополнительно оптимизирован кабельный ввод и удалены колена. Произведена замена системы управления на Simatic S7. Применяемый в качестве центрального элемента системы управления сенсорный дисплей отображает схематичный план работы установки в целом. Управление частотным преобразователем PumpDrive осуществляется интегрированным блоком регулирования насосов Hyamaster. Модернизация системы осуществлена в соответствии с комплексной концепцией энергоэффективности FluidFuture. Специалисты KSB оптимизировали все важные компоненты для достижения максимального результата. Уже после проведения первых измерений была зафиксирована экономия 90%, которая носит продолжительный характер.

Одним из главных достоинств оборудования KSB является то, что концерн в настоящее время представляет собой мирового поставщика комплексных решений. Насосы, арматура, приводные системы и системы автоматизации «из одних рук» дают гарантию идеальной сочетаемости элементов в системе, облегчают подбор оборудования, а также обеспечивают максимальную энергоэффективность и надежность всей системы. ●



«Правильная» канализация в деталях

Эта статья посвящена важным нюансам монтажа бытовой системы канализации и водоотведения, а также ряду ошибок, которые могут быть допущены при ее обустройстве.

Прежде чем говорить о потенциальных ошибках, которые могут иметь место при монтаже канализационной системы, напомним из чего же она состоит и как сегментируется. Разделим канализационную инфраструктуру на два сегмента, элементы одного из которых дислоцируются во внутренних помещениях обустраиваемого объекта, а составные части другого прокладываются по внешней территории. Между образовавшимися сегментами имеет смысл провести «водораздел», где и будет смонтирована основная ревизия. Типичное для большей части зданий устройство канализации имеет стандартные составляющие.

Начнем с тех из них, которые расположены внутри. К ним относится канализационный стояк, к которому подсоединяются трубы, отводящие сточные воды стока от сантехприборов. Неотъемлемая часть внутренней канализационной системы — это трап. Ну и, конечно же, сами отводные трубы (так уж получилось, что им дали название «горизонталы», хотя при этом их монтируют всегда под некоторым углом к горизонту). Трубы скрепляются раструбными соединениями. На сегодняшний день этот вид соединений можно назвать наиболее распространенным методом стыковки канализационных муфт и труб.

Кроме всего, прочего нельзя обойти вниманием и дефлекторы, закрепляемые на конце вентиляционной трубы (о важности вентиляционной системы для канализации пойдет речь ниже).

Наружная часть канализационной системы находится на улице, причем чаще всего в весьма неблагоприятных условиях, особенно если трубы монтируются в российском климате (юг России — не в счет).

Чаще всего к авариям в системе канализации приводит не то, что в ней течет, а недостатки самих составляющих элементов этой системы. Регулярное проявление органических пробок в трубах может говорить о том, что система изобилует лишними поворотами. Следует помнить, что проектирование канализации с лишними крутыми «загогулинами» (например — прямыми углами) чревато будущими проблемами со свободным оттоком продуктов человеческой жизнедеятельности.

Одним из простых способов избежать подобных казусов является удваивание количества поворотов в трубных системах с одновременным увеличением их углов до величины, превышающей 130°.

Проблемы могут возникать и из-за канализационных стоков, неграмотно смонтированных не только в плане резких поворотов, но и при неверно выставленных углах уклона труб. «Автоматическое» (то есть самотечное) освобождение труб от поступающих в них фекалийных и прочих водных составов возможно только при соблюдении определенных условий. Например, если при прокладке системы канализации в проект заложены трубы диаметром 10 см, уклон имеет смысл сделать 3–4%. При этом предостережем от излишнего «рвения» в повышении уклона. Несомненно,

Чаще всего к авариям в системах канализации приводит не то, что в них течет, а недостатки самих составляющих элементов этой самой системы. Например, регулярное проявление органических пробок в трубах может говорить о том, что система изобилует лишними поворотами

с чисто инженерной точки зрения выставление уклона более рекомендуемого приведет к большей «шустротности» освобождения системы от смываемых и сливаемых комбинированных по составу масс, однако при этом мы получаем дискомфорт для пользователя сделанной нами «реактивной» системы канализации, а именно повышенный уровень шума. Кроме того, по опыту специалистов, при большом уклоне жидкость по трубе утекает хотя и быстро, но твердые составляющие могут застрять. То есть и малый уклон, и большой в результате могут привести к засору трубы. Для большей конкретизации приведем и другой подход (более сложный, но и более точный) для выбора уклона трубы. Если последняя имеет диаметр 110 мм, уклон лучше делать точно 20 мм/м.

Если в работу идут трубы с иным диаметром, то при определении угла наклона следует учитывать специальные нормативы, согласно которым, например, трубу, имеющую диаметр 160 мм, необходимо укладывать с уклоном 80 мм на каждый метр укладки, а если труба имеет всего 50 мм в диаметре, то величина уклона должна быть увеличена до 300 мм на каждый метр.

А что если нужного уклона добиться вообще не представляется возможным? Тут на помощь приходят «посредники» между системой канализации и приборами сантехники. Но обо всем по порядку. Процесс отвода водных масс самотеком не всегда возможен хотя бы потому, что сантехнические приборы могут оказаться в комнатах, которые располагаются слишком низко. Особо такая проблема «встает в полный рост», когда речь заходит об обустройстве «удобств» в частных домах — в полуподвальных помещениях. Понятное дело, о каком наклоне тут можно рассуждать... Какой же тут можно предложить выход?

На рынке сегодня представлен определенный спектр оборудования, способного решить данную проблему. Мы имеем в виду агрегаты, которые могут перекачивать сточные воды. Правда, нужно будет снабдить такой насос специальным устройством, которое делает консистенцию отходов более тонкой. Подобные измельчители следует установить на все санитарные приборы, присутствующие в помещении.

К слову сказать, сегодня уже достаточно широкое хождение имеют унитазы, уже снабженные на удивление мощной системой измельчения. Работа упомянутых устройств происходит автоматически. Они, конечно, стоят недешево, хотя всё относительно. Скорее, тут важно следующее — нужен клиенту комфорт или нет. И если нужен на самом деле, то за цену он не постоит.

Ещё одной распространенной ошибкой является создание длинных отводящих участ-



ков канализации из 50-миллиметровых труб. В результате такого «утонченного изящества» система перегружается, что также приводит к появлению пробок, ликвидация которых впоследствии может быть сопряжена с серьезными трудностями.

Чтобы избежать постоянных засоров по причине излишней узости отводящих каналов, имеет смысл сделать выбор в пользу 100-миллиметровых труб.

Проблемы с перепадами давления в канализационной системе решает аэрационный клапан — он блокирует возможность появления разрежения и вытягивание жидкости из сифона. Но, вообще говоря, аэрационные клапаны нельзя рассматривать как идеальный инструмент «гармонизации» канализационной системы и вот почему. Их, как правило, используют в том случае, если трубу вентиляции приходится (другого варианта просто нет)

прокладывать на самом дальнем стояке. Все прочие стояки при данной схеме «закрывают» аэрационными клапанами. Данный метод вполне приемлем для устройства двух и более стояков, однако при этом не следует увлекаться — иногда такую «аэроклапанную» систему пытаются реализовать более чем на пяти стояках, что является ошибкой по банальной причине — упомянутые клапаны не являются, образно говоря, «устройством на все случаи жизни», и ставить их вместо труб вентиляции в неограниченном количестве нельзя.

Ведь воздушные потоки при использовании клапанов протекают только в направлении канализации. В результате газ собирается в количестве большем, чем это допустимо, и ему, как ни крути, нужно дать возможность выходить из системы в атмосферу. Потому, лучше все-таки иметь нормальную систему вентиляции (если такая возможность есть). И о ней мы поговорим чуть позже.

Теперь несколько слов о разделении стоков. При ликвидации засоров сантехникам приходится сталкиваться с системами, в которых стоки из кухни и унитаза заведены в одну общую сточную трубу. Такая организация канализации представляется неверной по той причине, что кухонная вода является по большей части горячей, и при этом нередко содержит в себе значительный процент жировых компонентов. Теперь представим себе, что происходит при одновременном поступлении в один слив горячих и холодных отходов — насыщенная жиром жидкость смешивается с холодными сливами из унитаза, и постепенно, раз от раза, создает органические наслоения на стенках трубы, что рано или поздно приводит к затруднению отвода воды, а впоследствии — и к возникновению засора.





Проблемы могут возникнуть и в том случае, когда старые здания «получают новую жизнь». Вот простой пример — ремонтируют строение, имеющее систему канализации, потрепанную временем и при этом не рассчитанную на переработку больших объемов фекальных и прочих бытовых стоков. После этого в здание «заселяют» организации, по своей специфике генерирующие повышенные объемы слива. Это могут быть активно посещаемые офисные помещения, предприятия общественного питания и прочие фирмы. Несложно догадаться, что результат столь массивной «атаки» на «стандартную» для того же жилого фонда канализацию — засор со всеми вытекающими, а точнее сказать, совсем даже не «вытекающими», а «застрявшими наглухо» последствиями.

Говоря о возможных проблемах, возникающих в эксплуатационный период вследствие невдумчивого отношения к проектированию систем канализации, стоит упомянуть о стыках. В принципе, их можно назвать самими «тонкими» местами системы отведения отходов, вне зависимости от диаметра труб, из которых их будут монтировать. Поэтому при выборе места прокладки коммуникаций следует быть скорее пессимистом, нежели оптимистом, чтобы там не думал заказчик, и внушить ему такой же подход. Никто не застрахован от того, что из одного из этих самых «тонких» мест по какой-то причине в будущем начнет сочиться вода (а то и просто литься, и в этом случае владельцу уж точно не позавидуешь). Нужно дать понять клиенту, что если он будет настаивать на приоритетности «эстетики» при монтаже системы канализации и водоотведения, то однажды он может получить ощутимый «удар по кошельку» вследствие того, что станет перед фактами как протечки стоков под полом, так и необходимости полного демонтажа последнего. И хорошо, если при

этом канализационная система располагается в одноэтажном строении или на первом этаже жилого или иного предназначения здания, не имеющего полуподвальных задействованных помещений. А если нет? Тогда придется потратиться на ликвидацию последствий протечки и туда. При этом акцентируем внимание на то, что это не простая вода, хлынувшая из водопроводного крана...

Теперь, как было проанонсировано в части статьи, где шла речь об аэрационных клапанах, переместим внимание «снизу вверх», а другими словами — поговорим о вентиляции стояка канализации. Напомним, что система канализационной вентиляции призвана нивелировать разрежение воздуха, имеющее место при «сдерживании» воды в унитазах. Кроме того, его наличие предупреждает покидание водой сифонных устройств, а заодно и гарантирует отсутствие в здании специфических запахов. Часто на вентиляционную трубу устанавливают дефлектор. Он необходим для увеличения давления в системах естественной вентиляции на устье вытяжных шахт. Усиление тяги происходит благодаря разрежению, возникающему при обтекании устройства наружными воздушными потоками. Разрежение, создаваемое дефлектором, и количество выбрасываемого в атмосферу воздуха зависят от скорости ветра.

Благодаря правильно обустроенной вентиляционной системе даже стоки, заполняющие всё сечение труб, не приводят к нарушениям внутреннего воздушно-водяного баланса канализационной системы. В идеале вентиляция обязана быть обеспечена во всех канализационных стояках. Но идеальными условиями можно похвастаться не всегда — например, когда никак не получается вывести вентиляционные трубы за пределы крыши «на свежий воздух». В такой ситуации можно задействовать общую широкую вентиляцион-

ную трубу — к ней и подключается канализационный стояк.

Небольшое отступление — в профессиональной литературе встречаются разные мнения о дефлекторах. Например, существует мнение [1], что дефлекторы могут в реальных условиях нарушить работу канализационной вентиляции. Дело в том, что в соответствии со СП 40-107-2003 «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем внутренней канализации из полипропиленовых труб» стояк следует выводить выше кровли здания на 0,15–0,3 м. При этом установка дефлекторов (типа «грибок») неприемлема. И требования эти вовсе не случайны.

Если проанализировать работу вентиляции в зимнее время, то можно увидеть, что относительно теплые вытяжные части канализационных стояков в значительной степени покрываются инеем и даже могут totally им перекрываться. При этом стояк подвергается закупорке, и вентиляция прекращается полностью. Это, в свою очередь, приводит к «срывам» сифонов сантехприборов, отчего в помещениях появляются неприятные запахи. Интенсивность образования при этом на трубе инея прямо пропорциональна высоте вытяжной части стояка, расположенного над уровнем кровли. И по мере роста выбранной высоты (и, соответственно, способности трубы, возвышающейся над кровлей, отдавать тепло) степень обмерзания этой трубы возрастает. Дефлекторы также способствуют обмерзанию вентиляционной части канализационных стояков. А вот уменьшение теплопередающей поверхности трубы (ее укорачивание над кровлей) обмерзание эффективно предотвращает. Указанная в нормативе высота наружного сектора вентиляции стояка канализации мала для того, чтобы на ней «вырос» иней, но зато вполне достаточна для организации эффективной гидроизоляции в месте прохода трубы через кровлю. При этом, предвидя вопрос о снежных заносах, можно утверждать, что бояться их не стоит, так как теплая труба сама делает вокруг воронку, растапливая окружающий снег. Через эту воронку и проходит воздух в канализационный стояк.

Явной ошибкой можно назвать подход, в соответствии с которым допускается вывод стояка прямо на чердак. Если люди живут в таком здании зимой, то они получают, во-первых, иней на подкровельных конструкциях, и как следствие — сырость, а во-вторых — неприятный запах.

В большинстве случаев системы водоотведения и канализации недоступны для элементарного доступа обычных пользователей. Иногда это рождает среди подрядчиков, выполняющих работы по монтажу упомянутых систем, искушение нахалтурить, сэкономив средства и выставить заказчику несоответствующий затратам при обустройстве счет.



Кроме того, не стоит забывать о том, что уже смонтированная система канализации — это далеко не то, о чем после монтажа можно забыть как о событиях ночного сна. Канализация существует и требует внимания, иначе рано или поздно потребитель получит неожиданные и неприятные проблемы с ее стороны. Мало иметь однозначно трактуемый план проходящих коммунальных коммуникаций — следует регулярно проводить их профилактическое обслуживание. Особенно это актуально в том случаях, когда система вынужденно работает на повышенных нагрузках по вышеприведенным причинам. К упомянутому виду обслуживания относится профилактическая чистка. В ее основу могут быть положены ряд мероприятий.

При периодической очистке труб канализации от жира, а также в целях ликвидации неприятных выделений в воздух применяются составы, в которых присутствуют ферменты — ускорители биохимических процессов. Благодаря им распад органики, накапливающейся в канализационных системах и осложняющей отвод водных масс, происходит быстрее. Данный метод обеспечивает почти тотальную ликвидацию жира из канализа-

ции ориентировочно за треть суток. По этой причине специалисты рекомендуют «запустить ферменты» ближе к ночи — тогда с рассветом канализационные трубы станут «как новенькие».

Есть ещё один способ освобождения канализации от ненужных настенных наслоений. Это промывка труб гидродинамическим методом. Эффективность у него весьма высокая. Очистка труб производится особой гидродинамической техникой. Засоры «пробиваются» за счет высокой энергии потоков воды, в виде тонких струй вырывающихся из насадок устройств. При этом специальный шланг опускается в трубу прочистки или ревизии. В том случае, если прочистных либо ревизионных входов в системе нет, то введение шланга производится, например, в сливное отверстие раковины. Давление гидродинамическая техника создает весьма высокое, но, как ни странно, воды при этом потребляет довольно скромное количество. То есть, особых подводных камней для использования оборудования не потребуется. Даже в том случае, если стоит задача вычистить протяженные канализационные участки, в качестве источника воды вполне подойдет рядо-

вой водопроводный кран. Гидродинамический способ подойдет для прочистки обоих видов канализационных труб, как фекальных, так и жировых.

Кстати, возвращаясь к вопросу о прочистных отверстиях и ревизиях. Их отсутствие можно назвать уязвимостью канализации. Лучше их предусмотреть, причем не в местах изменения направления прокладки канализационных труб. Канализационные ревизии необходимо обеспечить после каждых 15 м коммуникаций. При этом трубы, на которых они предусматриваются, должны иметь диаметр не менее 100 мм. И второе правило — ревизии следует стараться делать перед каждой сменой направления трубы, лежащей горизонтально.

При периодической очистке труб канализации от жира, а также в целях ликвидации неприятных выделений в воздух применяются составы, в которых присутствуют ферменты — ускорители биохимических процессов

Теперь настало время поговорить об ошибках при монтаже наружного сегмента канализации. Наиболее банальная ошибка заключается в «неучете» уровня промерзания почвы. И грешат этим подчас даже «профессиональные» прокладчики. Обратившись к СНиП 2.04.03–85 «Канализация. Наружные сети и сооружения», пункт 4.8, мы увидим, что там «черным по белому» написано: *«Наименьшую глубину заложения канализационных трубопроводов необходимо принимать на основании опыта эксплуатации сетей в данном районе. При отсутствии данных об эксплуатации минимальную глубину заложения лотка трубопровода допускается принимать, для труб диаметром до 500 мм — на 0,3 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры, но не менее 0,7 м до верха трубы, считая от отметок поверхности земли или планировки...».*

Какой же вывод это позволяет сделать? Для Московской области самая малая возможная глубина прокладки канализационных труб составляет 1,1–1,2 м с учетом особенностей зависимости от грунтов. Хотя, как утверждают специалисты [1], имеющие опыт прокладки коммуникаций в этом регионе, такая глубина — перебор. То есть, вполне достаточной глубиной для монтажа неутепленных канализационных выпусков станет уровень от 600 мм (выход из здания) и ниже от поверхности грунта. ●

1. Соколов А.А. 13 ошибок при строительстве автономной канализации. — М.: Экология-центр, 2012.





Перекачивая — экономить

Россия располагает масштабным потенциалом энергосбережения, который по способности решать проблему обеспечения экономического роста страны сопоставим с приростом производства всех первичных энергетических ресурсов. Общее потребление энергоресурсов в немалой степени зависит от насосного оборудования. Об энергоэффективной насосной технике и пойдет речь в предлагаемой статье.

Россия располагает масштабным потенциалом энергосбережения, который по способности решать проблему обеспечения экономического роста страны сопоставим с приростом производства всех первичных энергетических ресурсов. Энергоемкость российской экономики существенно превышает в расчете по паритету покупательной способности аналогичный показатель в США, в Японии и развитых странах Европейского Союза. Нехватка энергии может стать существенным фактором сдерживания экономического роста страны. По оценке Министерства энергетики Российской Федерации, до 2015-го года темпы снижения энергоемкости при отсутствии скоординированной государственной политики по энергоэффективности могут резко замедлиться. Это может привести к ещё более динамичному росту спроса на энергоресурсы внутри страны.

Общее потребление энергоресурсов в немалой степени зависит от насосного оборудования. Более того, по разным оценкам, до 25% мирового потребления всей вырабатываемой электрической энергии приходится на насосное оборудование, а в некоторых отраслях этот показатель достигает 50% и более. Для насосов систем водоснабжения затраты на электроэнергию составляют большую часть стоимости жизненного цикла — примерно 84%.

Причина низкой энергоэффективности насоса заключается в несоответствии рабочих характеристик оборудования и системы в целом, а также в неправильном управлении ею. Установка насосов, показатели напора и подачи которых превышают требования системы и износ оборудования, существенно влияет на снижение эффективности. Неправильный подбор и замена оборудования, износ насосного оборудования, регулирование режимов работы с помощью дросселирования могут снизить коэффициент полезного действия насосных системы до 10% при КПД установленных в ней насосов 60–90%. Модернизация мораль-

но устаревшего и неэффективного насосного оборудования и электродвигателей также может внести существенный вклад в повышение энергоэффективности насосных систем.

Ключом к повышению энергоэффективности систем является правильный подбор насосов и компонентов, которые могут оптимально перекачивать необходимую жидкость в отдельных системах. Также повышению энергоэффективности насосных систем способствует замена регулирования подачи задвижкой на регулирование частотным преобразователем, снижение частоты вращения насосов при неизменных параметрах сети, замена насосов и электродвигателей на более эффективные.

До 25% мирового потребления всей вырабатываемой электроэнергии приходится на насосное оборудование, а в некоторых отраслях этот показатель достигает 50% и более. Для насосов систем водоснабжения эти затраты составляют большую часть стоимости жизненного цикла — примерно 84%

За более чем столетнюю историю специалисты ведущего немецкого производителя насосного оборудования Wilo SE разработали большое количество технологий, позволяющих повысить эффективность насосного оборудования, а также достигли высочайшего уровня профессионализма в подборе высокоэффективных решений для насосных систем. Более того, внедрена эффективная система, позволяющая делиться накопленным опытом с партнерами и заказчиками компании. Она построена на современных IT-технологиях, таких как онлайн-каталог, содержащий подробнейшее описание, технические характеристики и чертежи насосов, и современная программа подбора Wilo Select.

Последняя позволяет подобрать наиболее эффективный вариант оборудования для большинства проектов, а также с легкостью выбрать новейшие модели насосов, указав модели устаревших низкоэффективных аналогов. Самый же главный ресурс компании — это высококвалифицированные специалисты, которые помогают подбирать высокоэффективные решения для нестандартных проектов и проектов большого уровня сложности. В компании была построена глобальная сеть центров экспертизы, позволяющая оказывать консультации по подбору высокоэффективного насосного оборудования, а также замене низкоэффективных насосов. Внедряются и новые технологии, позволяющие существенно повысить энергоэффективность насосов.

Так, высокоэффективное двухкомпонентное покрытие Ceram ST, собственная разработка компании, увеличивает срок службы и гидравлический КПД насоса. У поверхностей насосов и рабочих колес, покрытых Ceram ST, значительно увеличивается срок службы. Кроме этого, из-за малой шероховатости покрытия повышается коэффициент полезного действия насосов, что позволяет уменьшить затраты на электроэнергию и общие затраты на жизненный цикл изделия. Покрытие наносится на лопасти и внутренний контур рабочего колеса, а также на внутреннюю поверхность направляющего корпуса.

В итоге детали отличаются повышенной стойкостью к истиранию, благодаря чему также уменьшаются затраты на текущее обслуживание и ремонт. Данное покрытие применяется в насосах двустороннего входа SCP, фекальных насосах серии FA, а также в скважинных (имеет допуск к применению в контакте с питьевой водой) и польдерных насосах.

Значительное влияние на эффективность насосного оборудования также оказывает геометрия рабочего колеса насоса. Рабочее колесо с инновационной геометрией Solid, разработанное в компании и предназначенное для насосов отвода сточных вод, сочетает в себе высокую стойкость к засорению с высоким коэффициентом полезного действия, который примерно соответствует показателям закрытых однолопастных рабочих колес. Данная технология позволяет достичь высокого КПД при отводе сточных вод, а также снизить расходы на электроэнергию на 25% в год по сравнению со свободновихревыми рабочими колесами. Благодаря инновационной гидравлической части с рабочим колесом Solid сильнозагрязненные жидкости могут эф-



фективно, непрерывно и надежно перекачиваться. Также высокоэффективная 3D-конструкция гидравлической части многосекционных насосов серии Helix позволила увеличить КПД данной серии насосов, поскольку эта инновация решила проблему зон застоя.

Компания достигла значительных результатов в повышении энергоэффективности погружных насосов. Увеличение гидравлический КПД в данном случае было достигнуто благодаря компьютерной оптимизации геометрии рабочего колеса.

Насос является энергоемким агрегатом, и существует целый ряд способов, позволяющих как повысить энергоэффективность оборудования, так и добиться высокой энергоэффективности насосной системы

Сегодня до 70% электроэнергии затрачивается на электроприводы агрегатов, которые перекачивают жидкости. Не только из финансовых, но и из экологических аспектов нужно стремиться уменьшить потребление электроэнергии. Wilo SE не только является экспертом в производстве синхронных реактивных двигателей, которые позволяют добиться повышения КПД, но также сотрудничает с ведущими мировыми производителями электродвигателей для применения передовых технологий.

Так, например, инновационная технология CoolAct, использованная в электродвигателях погружных насосов, по-

зволила достигнуть повышения производительности до 25%.

Одной из наиболее эффективных в ряду подобных технологий является частотное регулирование приводов электродвигателей. Данное решение позволяет отказаться от метода дросселирования заслонкой, где регулирование расхода осуществляется за счет изменения сечения трубопровода, то есть, фактически, повышения его гидравлического сопротивления, в результате чего насос по-прежнему работает с высокой нагрузкой, а система страдает от скачков давления.

Благодаря применению технологии ECM (электронной коммутации мотора) для привода серии многоступенчатых насосов Wilo-Helix Excel удалось достичь уровня эффективности привода 94%. Все комплектующие привода разработаны по новейшим технологиям с применением инновационных материалов, что привело к значительному росту эффективности. Оптимальное решение, состоящее из мотора с электронной коммутацией и контроллера, явилось ключевым фактором для создания образца насосного оборудования высочайшей эффективности и функциональности.

Итак, насос является энергоемким агрегатом, и существует целый ряд способов, позволяющих как повысить энергоэффективность оборудования, так и добиться высокой энергоэффективности насосной системы. Компания Wilo SE не только производит высокоэффективное насосное оборудование, но также предоставляет первоклассные консультации по правильному выбору насоса и системы, что позволяет достичь значительно уровня экономии энергии. ●

Особенности технологии УФ-обеззараживания воды

По данным Всемирной организации здравоохранения, основное негативное воздействие при употреблении воды человеком или при его контакте с ней связано не с наличием неприятных органолептических свойств или неудовлетворительного химического состава, а с бактериальной загрязненностью водной среды, являющейся идеальным местом для существования большого числа микроорганизмов, в том числе возбудителей чумы, вирусного гепатита, холеры и т.д. Поэтому основным этапом водоподготовки и водоочистки является обеззараживание. В данной статье даются ответы на вопросы, касающиеся особенности применения технологии УФ-обеззараживания воды.

Какие методы обеззараживания существуют? Их достоинства и недостатки?

В настоящее время широкое распространение получили технологии обеззараживания, основанные на физических (УФ-обеззараживание) или химических (хлорирование, озонирование) методах.

Самым распространенным химическим методом обеззараживания питьевой воды является обработка хлором или хлорсодержащими реагентами. Основным недостатком метода — образование высокотоксичных хлорорганических соединений, обладающих мутагенным и канцерогенным действием, способных вызвать ряд серьезных заболеваний [1]. Именно поэтому государственные нормативные документы РФ устанавливают жесткие требования к ПДК этих веществ в воде. Примерами таких соединений, нормативы содержания которых в питьевой воде опубликованы в Дополнении №1 к ГН 2.1.5.1315–03 в виде перечня ПДК ГН 2.1.5.2280–07, служат: хлороформ — 0,06 мг/л; четыреххлористый углерод (тетрахлорметан) — 0,002 мг/л; дихлорбромметан — 0,03 мг/л; хлордибромметан — 0,03 мг/л [2]. Причем современный тренд развития нормативной базы предполагает дальнейшее ужесточение этих нормативов.

Также известно о высокой резистивности вирусов и цист простейших к хлору [3], что приводит к увеличению доз подаваемого реагента и, как следствие, к ухудшению органолептических свойств обрабатываемой воды.

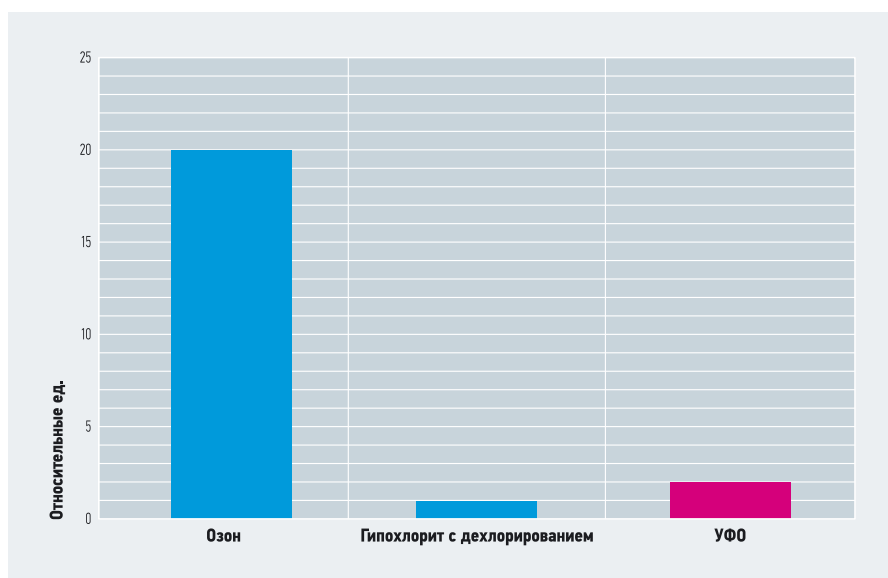
Ещё одним химическим методом обеззараживания воды является озонирование. Озон O_3 — аллотропная форма кислорода O_2 — является сильным

Самым распространенным химическим методом обеззараживания питьевой воды является обработка хлором или хлорсодержащими реагентами. Основным недостатком метода — образование высокотоксичных хлорорганических соединений, обладающих мутагенным и канцерогенным действием, способных вызвать ряд серьезных заболеваний

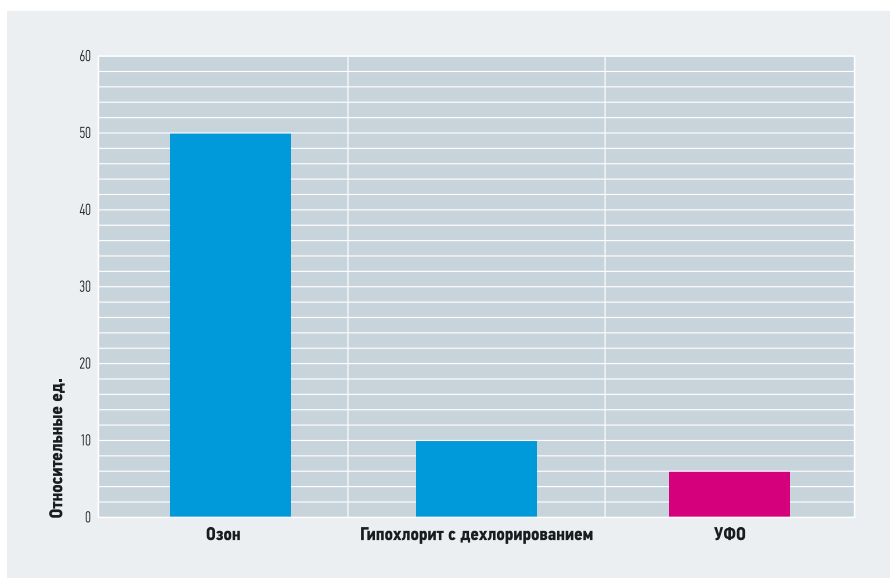
окислителем, а технология очистки воды, основанная на применении этого вещества, направлена на окисление и устранение вредных органических примесей. Обеззараживание является дополнительным, второстепенным эффектом. Стоит отметить, что озон относится к самому высокому классу опасности вредных веществ. Озон индуцирует появление токсичных галогенсодержащих соединений, таких как броматы и пероксиды [4]. Технология обеззараживания является крайне энергозатратной и дорогой, что связано с процессом получения озона. При этом стоит отметить высокую обеззараживающую способность озона в отношении вирусов и цист простейших.

Альтернативным «бесхимическим», или физическим, методом стало обеззараживание воды УФ-излучением.

Бактерицидное УФ-излучение эффективно в отношении вирусов и простейших, стойких к воздействию хлорсодержащих реагентов. УФ-обработка воды не приводит к образованию вредных побочных продуктов, даже если доза превышена многократно. Обработка воды ультрафиолетом не приводит к изме-



⌘ Рис. 1. Относительные капитальные вложения



:: Рис. 2. Относительные эксплуатационные затраты

нению органолептических свойств, но, в отличие от хлорирования и обработки хлорсодержащими реагентами, обеззараживание УФ-лучами не носит пролонгированного характера. Поэтому при применении ультрафиолета при водоподготовке возможно вторичное микробиологическое загрязнение воды, подаваемой потребителю. Решением этой проблемы явилось совместное применение УФ-обеззараживания и хлорирования, обеспечивающего последствие. Наиболее оптимальным считается применение хлораминов. Вследствие более длительного сохранения в сетях и более активного, чем хлор, действия на биопленки в трубах [5] хлорамины находят всё большее применение в практике водоподготовки.

Для обеззараживания сточных вод достаточно применения только ультрафиолетового излучения без каких-либо дополнительных дезинфицирующих реагентов. В то же время полностью исключить хлорирование при обеззараживании воды плавательных бассейнов нельзя. Здесь важным аспектом остается микробиологическая безопасность воды. При применении комбинированного метода обеззараживания «УФ + хлор» содержание свободного остаточного хлора должно находиться в пределах 0,1–0,3 мг/л, тогда как без УФ обеззараживания — в пределах 0,3–0,5 мг/л [6].

Высокая эффективность действия на различные типы микроорганизмов, отсутствие вредных побочных продуктов позволяют рассматривать ультрафиолетовое облучение как реальный практический метод обеззараживания.

Одним из важнейших, и во многих случаях определяющих критериев выбора метода обеззараживания воды является стоимость оборудования и его эксплуатации.

Какова стоимость применения ультрафиолета?

Сотрудниками МГУП «Мосводоканал» в ходе разработки «Концепции по обеззараживанию сточных вод на московских станциях аэрации» была проведена ранговая экспертная оценка 15 известных методов обеззараживания сточных вод по 24 показателям, выполнены технологические и технико-экономические расчеты по 17 вариантам технологических схем обеззараживания. Проведенная работа позволила сделать вывод, что ни один из известных реагентных методов обеззараживания не может быть применен по техническим, экономическим и экологическим соображениям.

В то же время по совокупности показателей наиболее приемлемым был признан метод обеззараживания ультрафиолетовым излучением, как высокоэффективный в эпидемическом отношении и не сопровождающийся образованием побочных продуктов, негативно влияю-

щих на окружающую природную среду и здоровье человека.

На рис. 1, 2 и 3 приведены результаты экономического сравнения трех основных методов обеззараживания.

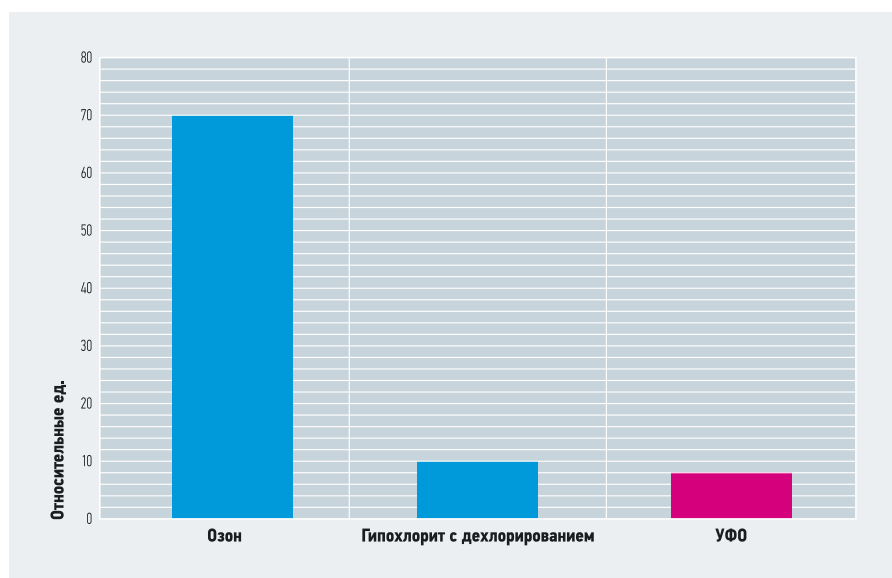
Принимая во внимание полученные результаты, можно сделать вывод, что применение УФ-оборудования на лампах низкого давления является наиболее перспективным в практике обеззараживания стоков и питьевой воды. Косвенным подтверждением являются данные о широком применении УФ-обеззараживания за рубежом.

Какие тенденции применения УФ прослеживаются?

В 1970-х годах в ряде развитых стран Европы и в США начался поиск альтернативы хлорированию, и отметилась возрастание интереса именно к методу УФ-обеззараживания, имеющему ряд вышеперечисленных преимуществ.

В связи с проведением исследований и разработкой оборудования с конкурентоспособными параметрами, такими как энергосбережение, энергоэффективность, безопасность и высокая надежность, активное внедрение оборудования началось с 1980-х годов.

За последние 30 лет в Европе и США построены и эксплуатируются тысячи УФ-станций обеззараживания сточных вод производительностью до 3,1 млн м³/сут. и питьевой воды производительностью до 8,7 млн м³/сут. Растет спрос на применение УФ-систем малой производительности для обеззараживания воды в бассейнах и частных хозяйствах. В России компанией НПО «ЛИТ» за последние пять лет поставлено свыше 5000 таких УФ-установок.



:: Рис. 3. Относительная себестоимость обеззараживания

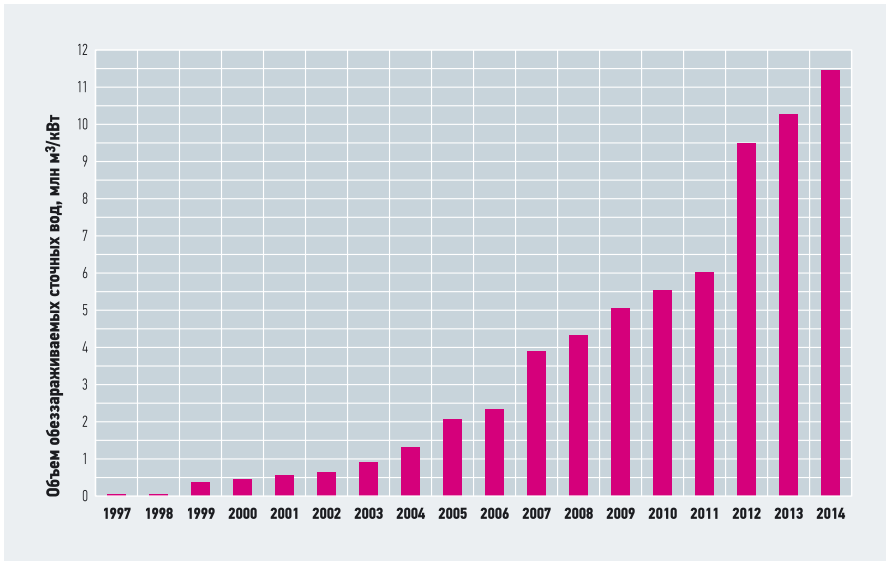


Рис. 4. Сточные воды, обеззараживаемые УФ-излучением в России

По состоянию на текущий момент с начала внедрения УФ на территории России прослеживается экспоненциальный рост объемов обрабатываемой УФ-излучением воды (рис. 4).

Однако, несмотря на возросший интерес, всё ещё существуют мифы по поводу применения ультрафиолета.

Миф №1. Ультрафиолет изменяет физико-химические свойства и состав воды

Ошибочно считается, что при обработке воды УФ-лучами с целью обеззараживания изменяются её физико-химические свойства и состав. Однако при применении УФ-оборудования для обработки сточной и питьевой воды никакого влияния на органолептические свойства и химический состав не наблюдается.

Миф №2. Обеззараживать воду из скважин не нужно

Основной причиной возникновения и роста спроса на системы обеззараживания малой производительности стало осознание людьми необходимости обеззараживания воды из скважин. Бытует неверное мнение, что из скважины поступает чистая в эпидемиологическом плане вода, не требующая обеззараживания. Однако нельзя исключать возмож-

ность проникновения вирусологического и бактериологического загрязнения в питающие подземные водоносные горизонты с грунтовыми водами или через стоки септиков. В связи с осознанием этого факта продолжает расти понимание того, что обеззараживание при подаче питьевой воды из скважин является необходимым этапом.

Миф №3. Качество воды не влияет на эффективность УФ-обеззараживания

Диапазон физико-химических показателей качества воды, рекомендуемых для применения метода УФ-обеззараживания, является достаточно широким. На процесс УФ-обеззараживания не оказывают влияние pH и температура воды. Присутствие в воде ряда органических и не-

Основной причиной возникновения и роста спроса на системы обеззараживания малой производительности стало осознание людьми необходимости обеззараживания воды из скважин. Бытует неверное мнение, что из скважины поступает чистая в эпидемиологическом плане вода, не требующая обеззараживания

органических веществ, поглощающих УФ-излучение, приводит к снижению фактической дозы облучения, обеспечиваемой УФ-установками. Влияние качества воды на пропускание излучения должно быть учтено при выборе УФ-оборудования. При превышении хотя бы одного из показателей рекомендуется проведение дополнительных исследований.

Миф №4. Эффективность работы УФ-установок нельзя контролировать

Для контроля работы УФ-установки необходимо иметь в установке УФ-датчик. При снижении интенсивности ниже порогового значения сработает аварийная сигнализация, предупреждающая пользователя о необходимости принять меры по предупреждению или устранению неполадки.

За рубежом также распространена практика сертификации установок обеззараживания питьевой воды, балластной воды судов. После прохождения всех этапов сертификации на установку выдается сертификат, подтверждающий её способность обеззараживать. В нем приведен список технологических параметров, соблюдение которых гарантирует обеззараживание.

Получение общепризнанных мировых сертификатов подтверждает правильность выбранных технологических решений и высокое качество производимого оборудования. Среди всех российских производителей УФ-оборудования сертификацию оборудования в соответствии с нормативами ÖNORM (Австрия), DVGW (Германия), EPA (США) провела только компания НПО «ЛИТ».

Критерии качества сточной и питьевой воды на УФ-обеззараживание [7, 8]

табл. 1

Вода	Показатель	Рекомендуемые уровни, не более
Питьевая вода	Цветность, град.	50
	Мутность, мг/л	30
Сточные воды	Взвешенные вещества, мг/л	10 (max 35)
	БПК-5, (мг-О ₂)/л	10
	ХПК, (мг-О ₂)/л	50

1. Калашникова Е.Г., Арутюнова И.Ю., Горина Е.Н. и др. Исследование различных технологических приемов, направленных на снижение содержания хлорорганических соединений в обрабатываемой воде // Сб. тез. «Яковлевские чтения». — М.: «ДАР/Водгео», 2006.
2. ГН 2.1.5.2280-07. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.
3. Онищенко Г.Г. Эффективное обеззараживание воды — основа профилактики инфекционных заболеваний // Водоснабжение и санитарная техника, №12/2005.
4. Zoeteman B.C.J., Hrubec J., de Greef E., etc. Mutagenic activity associated with by-products of drinking water disinfection by chlorine, chlorine dioxide, ozone, and UV-irradiation // Environmental Health Perspectives. 1982. V. 46.
5. Biofouling and biocorrosion in industrial water systems. 1993.
6. СанПиН 2.1.2.1188-03. Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества.
7. МУ 2.1.4.719-98. Санитарный надзор за применением ультрафиолетового излучения в технологии подготовки питьевой воды.
8. МУ 2.1.5.732-99. Санитарно-эпидемиологический надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением.

Радиатор Fondital: эволюция тепла

В прошлых выпусках журнала рассказывалось про теплотехническую продукцию итальянской компании Fondital. Хочется напомнить, что компания Fondital является общепризнанным лидером в производстве котлов и алюминиевых радиаторов и постоянно расширяет свой модельный ряд.

На сегодняшний день основными сериями отопительных приборов, которые поставляются на российский теплотехнический рынок, являются Super, S5 и Innovatium. Данные серии хорошо известны по таким названиям моделей, как Calidor, Solar, Astor, Vision и многие другие. Они отличаются дизайном (внешним видом верхнего коллектора) и различной тепловой мощностью, а также поставляются в вариантах с различным межосевым расстоянием. Таким образом, компания Fondital может удовлетворить любой, самый взыскательный вкус за счет широчайшего модельного ряда.

В своем развитии компания ушла далеко вперед от своих конкурентов, и это выражается не только в широком разнообразии дизайнерских решений, но и в использовании новых конструктивных элементов, таких как «фирменные» боковые лепестки с повышенной эффективностью теплообмена или же новые инновационные заглушки, снижающие возможность коррозии радиатора.

Однако среди специалистов нашей отрасли есть достаточно значимое количество людей, предпочитающих традиционный вид радиаторов. Имеется в виду прежде всего конструкция боковых теплообменных ребер и диаметр патрубков радиатора. Для этого сегмента рынка компания Fondital приняла решение выпустить две модели Experto и Exclusivo. Эти две модели характеризуются общими чертами — сплошными боковыми ребрами и дюймовыми коллекторами подключений. В тоже время, в них присутствуют запатентованные нововведения — «шахматная» поверхность задней плоскости радиатора и новая прессованная заглушка. Специальная форма задней поверхности радиатора обеспечивает более легкий доступ воздуха внутрь радиатора и увеличивает конвективную составляющую теплового потока, а «фирменная» заглушка позволяет говорить об уменьшении риска возникновения процесса газообразования внутри радиатора.



Ассортимент Fondital не ограничивается традиционными литыми радиаторами. В модельном ряду есть линейка экструзионных радиаторов с межосевыми расстояниями до 2 м. Такие высокие радиаторы очень удобно использовать в помещениях с высокими потолками

Отличие между радиаторами моделей Experto и Exclusivo состоит в ширине боковых ребер и, как следствие, в тепловой мощности секции. Так, для модели Experto она составляет 150 Вт, а для Exclusivo — 178 Вт на одну секцию при значении среднего температурного напора в 70 °С. Таким образом, компания Fondital может предоставить ещё больший выбор радиаторов с различной тепловой мощностью, дизайном и конструктивом.

Однако ассортимент компании не ограничивается традиционными литыми радиаторами. В модельном ряду компании есть линейка экструзионных радиаторов с межосевыми расстояниями до 2 м. Такие высокие радиаторы очень удобно использовать в фойе, на лестничных маршах и в других высоких помещениях. На сегодняшний день компания предлагает экструзионные радиаторы серии Garda. В модельном ряду присутствуют радиаторы Garda S/90 и Garda Dual/80 глубиной 90 и 80 мм, соответственно.

Радиаторы Garda Dual/80 имеют конвективные лепестки и могут устанавливаться как на открытой плоскости, так и в нишах, в то время как Garda S/90 имеет закрытый «французский» дизайн. Все радиаторы Garda рассчитаны на рабочее давление 16 бар и имеют антикоррозионное покрытие Aleternum. Всё это позволяет использовать данные радиаторы как в индивидуальных, так и в централизованных системах теплоснабжения.

Для помещений с изысканным, эксклюзивным дизайном компания предлагает трубчатые экструзионные радиаторы Mood и Tribeca. Эти радиаторы изготовлены из высококачественного алюминиевого сплава, имеют широкий ряд межосевых расстояний от 235 до 2000 мм и могут окрашиваться не только в белый цвет, но и в другие цвета. Всего по каталогу доступно 24 цвета как в матовом, так и в глянцевом варианте. Различие между моделями Mood и Tribeca состоит в наличии у радиаторов Mood растительного орнамента в области верхнего и нижнего коллекторов. Данные радиаторы также имеют внутреннее антикоррозионное покрытие Aleternum и могут работать при рабочем давлении до 16 бар. Они могут устанавливаться как вертикально, так и горизонтально. Применение данного вида радиаторов переводит систему отопления в разряд произведений высокого искусства. ●

Автор: Денис РЫНДИН, технический директор компании «ФондитаЛ Спа»

ОТОПЛЕНИЕ

Huch EnTEC: энергосбережение от первого лица

Вашему вниманию предлагается беседа с руководителем компании «Huch EnTEC — Россия» Николаем САМОШЕНКО.



❖ Энергоцентр — новое сердце дома

❖ Расскажите о компании Huch EnTEC.

Н.С.: Компания Huch EnTEC («Хух ЭнТЕК») является международной компанией, включающей в себя производителей энергосберегающего оборудования — бойлеров и емкостей, солнечных панелей, потолочных отопительных водяных панелей — и других заводов в сегментах отопления и регулировочно-запорной арматуры. В компанию входят такие производственные компании, как, например, завод HUCH — изготовитель бойлеров и емкостей почти со столетним производственным опытом (с 1928-го года) — и многие другие именитые производители, широко известные на Западе, но пока неизвестные в России. Компания имеет представительства во многих европейских странах, в России, на Украине, в Белоруссии и в Казахстане.

❖ Концерн имеет свою историю, хотелось бы узнать о ней подробнее.

Н.С.: История концерна складывается из историй входящих в него предприятий. Например, история завода HUCH началась в 1928-м году, сегодня он выпускает более 1500 наименований бойлеров, теплообменников, станций горячего водоснабжения и индивидуальных тепловых пунктов, на заказ может производить любые самые сложные и разнообразные бойлеры, теплообменные системы, выполняя заказы для энергетического и космического сегментов. То есть, концерн может производить и отдельные компоненты, и целые решения. Мы нацелены как на широкие рынки домашних бойлеров для ГВС и отопления, так и на специальные индустриальные решения для многочисленных партнеров разного уровня — от частных застройщиков до федеральных энергетических компаний.

❖ Сейчас все говорят об энергоэффективности или энергосбережении. Какие уникальные решения производит концерн Huch EnTEC?

Н.С.: Во-первых, мы выпускаем очень интересный и перспективный с точки зрения энергоэффективности продукт — системы потолочного отопления. Производим панели на заводе в Чехии, но самое главное — предоставляем партнерам точный инженерный и финансовый расчет этих систем. Об эффективности потолочного отопления написано немало, могу резюмировать — на сегодняшний день ему нет аналогов с точки зрения экономии! Если речь идет об отоплении торгового центра, склада, стадиона и любого другого объекта с высотой потолков не ниже трех и не выше сорока метров (это 99 процентов всех возможных объектов), то системе потолочного отопления нет равных с точки зрения энергосбережения — до 30 процентов экономии энергии, а также экономии в расходах на монтаж. Трудно поверить, но перенос отопления со стен на потолок дает сам по себе небыва-



❖ Насосная группа Huch EnTEC DN20

мый экономический эффект за счет прямой передачи энергии излучения и возможности топить меньше (так как субъективная температура при данном способе отопления выше — ощущение как от русской печки), плюс к этому наши панели имеют специальную форму, тепловой экран на обратной стороне, а также обладают низкой инерционностью и рядом других «ноу-хау».

Вообще, эти системы имеют колоссальный потенциал применения, их доля на рынке будет постоянно расти, и они будут вытеснять традиционные конвекторные и радиаторные системы, имеющие худшие свойства. Нами уже выполнено много объектов по всему миру и в России, начиная от стадионов и заканчивая авиастроительными концернами, и всюду подтвержден экономический эффект.

Вторым направлением нашей работы являются энергосберегающие решения для домов, или поставки и монтаж наших энергоцентров. Представьте себе бойлер или, говоря по-русски, бак-теплообменник, в который заведены все магистрали от котла, камина и «солнца» (о солнечном отоплении и ГВС мы поговорим немного позже), а из бака выходят трубы для подсоединения к потребителям тепла. Так вот, в этом бойлере и происходит перераспределение тепла по каналам, то есть одно устройство контролирует и перераспределяет энергию от солнечного коллектора, теплового насоса, от камина или пеллетного котла по всем каналам, и делает это автономно и согласно заданным настройкам — на «теплый пол», радиаторы или подогрев кровли. То есть получается эдакий единый и энергоэффективный центр дома, служащий также и энергоаккумулятором, и при этом остывающий в день всего на несколько градусов!

Удобство и экономичность данного решения давно оценили в Европе, и у нас эта тема начинает стремительно развиваться. Разнообразие таких энергоцентров несколько, но все они связаны опять-таки с нашей уникальной, не имеющей в мире аналогов системой солнечного отопления.

:: И в чем же её уникальность?

Н.С.: Системы солнечного отопления или ГВС распространены в Европе. Например, в Германии строительное законодательство требует от проектанта и застройщика обязательного применения солнечных панелей, в противном случае дом не будет принят в эксплуатацию. Речь идет не о низкоэффективных солнечных батареях для электроснабжения постоянного тока, как, например, на Международной космической станции, а речь идет о схожих по виду панелях, но нагревающих теплоноситель за считанные минуты до сотни с лишним градусов под лучами солнца и дающих до одного киловатта мощности с квадратного метра в хорошую погоду.

Поскольку солнечные панели делают многие, мы исправили основную проблему солнечной системы. Вот что делать, когда летом забора тепла нет, а солнце «жарит», перегревая и окисляя пропиленгликоль, тем самым в разы уменьшая срок службы системы? Срок службы солнечного коллектора составляет десятки лет без вмешательства человека, но перегрев теплоносителя является «ахиллесовой пятой» коллектора. Наши инженеры придумали систему Dry Back или «сухого бака», она имеет международный патент. Когда теплоноситель перегревается выше положенного уровня, то есть тепло избыточно, система выключает станцию и теплоноситель сливается в бак, где ждет «своего часа», не перегреваясь и не окисляясь. Когда начинается забор тепла, то циркуляционный насос включает систему, и сохраненный теплоноситель отдает накопленное тепло, а солнце опять нагревает энергоцентр или другой бойлер, экономя газ или электричество.

Вообще, правильно спроектированная система на 60–80 процентов «решает» проблему горячего водоснабжения и до 15–20 процентов «обеспечивает» систему отопления дома. Несложно посчитать экономический эффект от её внедрения для каждого конкретного случая, но в среднем срок окупаемости таких систем в Европе пять-семь лет, а у нас, с нашим дешевым газом, восемь-десять лет.

:: Какие ещё новости и продукты есть для нашего рынка?

Н.С.: Простым, но эффективным и востребованным рынком решением оказались наши обвязки котельной — насосные группы, распределительные модули серии ESO, они же гидрострелки (без сепарации), для мощностей до 55 киловатт (при «дельта тэ», равной 25 градусов Цельсия), то есть группы DN20 (или наши «три четверти дюйма»), подходящие для большинства домов, коттеджей и квартир, в том числе пентхаусов с индивидуальными тепловыми пунктами,

площадью до 450–500 квадратных метров, то есть абсолютное большинство российского индивидуального жилого сектора. Стоят они значительно дешевле групп DN25 (и выше), так как более металлоемкие, а функционал несут тот же. Тогда зачем переплачивать? Наши системы далее делятся на группы по мощности — до 85, до 130 и до 2500 киловатт. Для каждого — свои диаметры труб и соединения.

:: Вот мы и подошли к вопросу о вашей политике в России и о выбранной бизнес-модели развития...

Н.С.: Наша компания, являясь стопроцентной дочкой концерна, имеет склад, офис, современный учебный центр обслуживания с демонстрационным залом, и сервисным центром оборудования на юге Москвы. Склад и офис — в одном месте. Наши ценности и идеи размещены на нашем сайте, как и все наши продукты и решения. Нашими партнерами являются торгующие организации, то есть дилеры, которые продают через магазины, рынки, интернет и/или устанавливают оборудование в свои проекты. Мы работаем с ними и для них, хотя пока, на этапе «стартапа», любой монтажник или бригадир может приехать на склад и купить оборудование. Цены будут, естественно, розничные, и дилер всегда будет иметь маржу от 30-ти процентов и приоритет, то есть дорогу своим партнерам мы не переходим, а, скорее, вынуждены обслуживать спрос конечных потребителей, пока дилеры ещё не «раскачались».

:: Вы планируете работать через интернет. Не бойтесь ценового демпинга в интернет-магазинах дилеров?

Н.С.: Не боимся. Ведь мы являемся регулятором рынка по нашей продукции. Мы демпинга просто не допустим. Партнеры внимательно следят друг за другом и за соблюдением установленных нами минимальных розничных цен. Если кто-то нарушает и «идет вниз», тот вредит всем, об этом становится известно почти моментально, и от нас идет «регулирующее воздействие» — занесение в стоп-лист, уменьшение кредита и падение скидки на величину отклонения. Это на первый раз, так как мы допускаем, что просто возможны чисто технические задержки или ошибки изменения цен на сайтах. Но если это не помогает, то разговор короткий: как говорится, «улица — она длинная», как бы сурово это не звучало... Впрочем, абсолютное большинство партнеров совершенно нормально относятся к ценовому регулированию и поддерживают нас.

Приглашаем к сотрудничеству новых партнеров. Мы всегда открыты для общения и будем рады ответить на вопросы. ●

**НАСОСНЫЕ ГРУППЫ DN20 (3/4")
до 55 кВт**



Цена для дилера

4899,- руб.
с НДС

**Хотите стать дилером?
Звоните: +7 (915) 035-74-23**

Опрессовано на немецком заводе.

Опт — от одной штуки.

Расширенная гарантия - 5 лет!

Доставка в регионы.

**Дешевле,
чем на рынке.
Дешевле,
чем по частям.**

На правах рекламы.

ОТОПЛЕНИЕ

Особенности использования настенных котлов в российских условиях

Настенные газовые котлы уже перестали быть диковинкой для монтажников и застройщиков. Они занимают уверенную нишу на рынке газовой отопительной техники в России, тесня своих напольных «собратьев». Газовые настенные котлы являются одним из самых быстрорастущих сегментов среди отопительных приборов, работающих на газе, электричестве или угле. Такой рост объясняется очевидными преимуществами настенных котлов, о которых ежедневно рассказывают производители во время тренингов и семинаров.

Автор: Руслан БАРИЕВ, руководитель отдела маркетинга и рекламы ООО «Бош Термотехника»



Административное здание завода «Бош Отопительные Системы» в городе Энгельс

К главным преимуществам в области индивидуального отопления относится тот факт, что по своей сути настенный котел представляет собой скомпонованную котельную, к которой в самом простом случае достаточно подвести коммуникации и перейти к запуску, не затрачивая времени на расчет, подбор и компоновку оборудования. В области застройки многоквартирных домов застройщики всё чаще используют поквартирное отопление. Такое решение в первую очередь является энергоэффективным, так как отсутствуют потери тепловой энергии на теплотрассе. Помимо этого, пользователь такой системы получает возможность самостоятельно определять начало и конец отопительного сезона в своей квартире.

Основными препятствиями для распространения настенных котлов в России, является состояние сетей ЖКХ и вытекающие из этого последствия. В случае индивидуального отопления в удаленных от городов населенных пунктах этими препятствиями являются давление газа и напряжение в электрической сети. С наступлением отопительного сезона возрастает потребление газа, с которым сеть просто не справляется, вследствие чего давление в ней падает с 20 мбар до 8–9 мбар. При этом такая флуктуация вполне допускается существующими нормами по газоснабжению. На тех объектах, которые, наоборот, расположены в непосредственной близости от газораспределительного пункта, давление круглый год может быть не ниже 20 мбар, а то и вовсе достигать 25–27 мбар, что при отсутствии должной регулировки приводит к завышенным параметрам CO и CO₂ в уходящих газах.

Усугубляют ситуацию и электрические сети, напряжение в которых может также варьироваться непредсказуемым образом — напряжение переменного тока в сети может быть как 180 В, что затрудняет работу циркуляционных насосов и дымососа котла, так и 260 В, что может привести к выгоранию платы котла.

Причиной подверженности настенных котлов этим внешним факторам является в общем случае то, что в массе своей они спроектированы в первую очередь для рынка западных стран, где таких проблем не возникает в связи с жестким соблюдением норм эксплуатации объектов ЖКХ. Уже готовые модельные решения адаптируются под номинальные значения той страны, в которую поставляется оборудование. Основными производителями настенных котлов являются такие страны, как Германия, Нидерланды,

Бытовая серия настенных котлов представлена моделями Bosch GAZ 6000 и Buderus Logamax U072, которые разработаны специально для российских условий эксплуатации. Котлы выдерживают колебания давления газа в сети от 10,5 до 16 мбар и неприхотливы к перепадам напряжения от 165 до 240 В при 50 Гц



Бытовой котел Bosch GAZ 6000W, производство — Россия



❖ Производство бытовых котлов на заводе «Бош Отопительные Системы»

Италия и Турция. Стоит отметить, что в этих странах, за исключением Турции, уже со следующего года вводятся так называемые «нормы ErP», регулирующие уровень выбросов продуктов сгорания для газоиспользующего оборудования, которые фактически запретят использование традиционных неконденсационных котлов в этих странах. В связи с этим всё меньше внимания уделяется решениям для неконденсационных котлов, так как производители в большинстве случаев ориентированы именно на европейский рынок.

В России до недавнего времени практически отсутствовало производство и, как следствие, разработка настенных котлов. С июля 2014-го года компания ООО «Бош Термотехника» запустила собственный завод по производству настенных котлов в городе Энгельс Саратовской области. Новое предприятие площадью 8000 м² на сегодняшний день выпускает как бытовые, так и промышленные модели котлов.

Бытовая серия представлена котлами Bosch GAZ 6000 и Buderus Logamax U072, которые разработаны специально для российских условий эксплуатации. Котлы выдерживают колебания давления газа в сети от 10,5 до 16 мбар без дополнительных настроек со стороны технического специалиста, и неприхотливы к перепадам напряжения от 165 до 240 В при 50 Гц. Газовые котлы испытывались под пристальным наблюдением в течение двух отопительных сезонов в разных регионах России. При заводе также создан отдел исследований и разработок,

который занимается разработкой котлов специально для нужд российского потребителя, и в состоянии оперативно совершенствовать конструкцию котлов в зависимости от требований рынка. Все инженеры и рабочие завода прошли обязательную стажировку на заводах Bosch в Германии.

Новое предприятие компании ООО «Бош Термотехника» площадью 8000 м² расположено в городе Энгельс Саратовской области, и на сегодняшний день выпускает бытовые и промышленные модели котлов

Решая задачи, которые преподносит российский рынок котлов, производители сталкиваются и с другим типом проблем. В случае поквартирного отопления проблемы могут возникать уже на этапе застройки и проектирования. Дело в том, что большинство настенных котлов обладают номинальной мощностью 24 кВт по отоплению и ГВС, что является европейским стандартом. При проектировании многоквартирного дома необходимо получить так называемые «Технические условия на газификацию объекта» или попросту «лимиты на газ». При расчете пикового расхода газа многоквартирным домом с поквартирным отоплением суммируется потребление газа при номинальной мощности всего газового оборудования в доме. То есть, если в проекте заложены котлы мощностью 24 кВт по

отоплению, и их номинальный расход составляет 2,1 м³/ч, то на дом из 60-ти квартир понадобится 126 м³/ч только на отопление, что потребует прокладку соответствующего трубопровода и согласования с соответствующими органами. Эти лимиты ограничены всё той же пропускной способностью газовых трубопроводов в регионе, что зачастую осложняет получение таких согласований.

Примечательно то, что в современном многоквартирном доме для отопления квартиры площадью 120 м² 12 кВт будет более чем достаточно. Максимальная мощность котла в 24 кВт будет использоваться только для нагрева воды для ГВС в проточном режиме.

При разработке котлов GAZ 6000 инженерами Bosch была учтена данная особенность российского рынка, поэтому на рынок были введены котлы, мощность которых была разделена по отоплению и ГВС. Мощность котла по отоплению составляет 12 кВт, а по ГВС — 18 кВт. Таким образом, потребление газа в пиковом режиме отопления будет рассчитываться исходя из мощности котла 12 кВт, а при расчете потребления газа по ГВС применяется коэффициент одновременности, который зависит от общего числа котлов. Такое решение существенно облегчит жизнь застройщикам.

Ещё одной сложностью в поквартирном отоплении может являться выбор сечения общего коллектора дымовых газов при выборе коллективной схемы дымоудаления, то есть когда все котлы подключены к одной коаксиальной трубе. Компания ООО «Бош Термотехника» постоянно совершенствует свою компетенцию в области решений для поквартирного отопления в России и скоро выпустит на рынок программу проверки расчетов коллективных систем дымоудаления, которая будет основываться на результатах реально проведенных опытов.

Программа будет учитывать как индивидуальные аэродинамические характеристики котлов, так и некоторые свойства дымохода, которые на сегодняшний день не учитываются аналогичными программами.

Открывая завод с собственным центром исследований и разработок в России, компания ООО «Бош Термотехника» ставит перед собой цель обеспечить потребителей качественным и энергоэффективным оборудованием, которое отвечает как европейским стандартам качества, так и российским реалиям. ●

ООО «Бош Термотехника»

www.bosch-engels.ru

Экспертиза сильфонных компенсаторов для систем отопления

При подборе компенсаторов для систем отопления не всегда можно ориентироваться на информацию, указанную в техническом паспорте, так как в ряде случаев она опровергается результатами экспертиз и испытаний. Статья предназначена для того, чтобы помочь специалистам монтажных и проектных организаций определить, соответствуют ли предлагаемые на рынке компенсаторы российским стандартам и требованиям проекта, следовательно, снизить вероятность возникновения аварий при эксплуатации компенсаторов для систем отопления.

Автор: Б.С. ХРОМОВ, начальник отдела экспертиз ОАО «НИИСантехники»

В ОАО «НИИСантехники» от строительных и эксплуатирующих организаций, а также от частных лиц регулярно поступают просьбы провести экспертизу вышедших из строя сильфонных компенсаторов для систем отопления (далее — компенсаторы) различных типов и производителей. Целью данных обращений является определение пригодности к использованию конкретных образцов компенсаторов и выявление причины их разрушений.

В связи с принятием нового свода Правил 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха» и актуализированной редакции СНиП 41.01-2003, требования к компенсаторам для систем отопления изменились и конкретизировались: «...В зданиях высотой более 25 м, в системах отопления с трубопроводами из стальных, медных и латунных труб, для компенсации тепловых удлинений на стояках следует предусматривать сильфонные компенсаторы с многослойными сильфонами, оснащенными стабилизаторами...».

К оценке качества компенсаторов для систем отопления необходимо подходить с особой серьезностью. Во-первых, компенсаторы для отопления — оборудование с повышенной аварийной опасностью. Во-вторых, сложно отличить качественные компенсаторы от некачественных — это оборудование может обладать неявными дефектами, которые выявляются только через несколько лет с начала эксплуатации. Наличие неявных дефектов на аварийно опасном оборудовании чревато большими проблемами. Если не работает терморегулятор или не греет радиатор, то у жильцов возникает дискомфорт, но это полбеда. Если компенсатор теряет герметичность, то заливается квартира, а иногда и не одна, и это уже не дискомфорт, а серьезная проблема.

Необходимо учитывать, что, следуя требованиям свода Правил, можно проверить лишь одну из важнейших технических характеристик компенсаторов — многослойность сильфона. При этом на длительность срока службы компенсаторов влияют следующие характеристики:

- 1. Многослойность сильфона** (многослойный сильфон более гибок, надежен, аварийно безопасен и долговечен, чем однослойный).
- 2. Внутренняя гильза компенсатора должна быть изготовлена только из нержавеющей стали** (иначе она корродирует, и компенсатор выйдет из строя).
- 3. В наружном кожухе должны быть отверстия для оттока конденсата** (контакт с конденсатом снижает срок службы сильфона).

4. Осевой ход компенсатора должен соответствовать фактической циклической долговечности (вероятность безотказной работы должна быть подтверждена).

5. Работа компенсаторов должна быть бесшумной или малошумной (должны отсутствовать скрипы при трении сильфона о наружный кожух).

Компенсаторы — оборудование с повышенной аварийной опасностью. Сложно отличить качественные компенсаторы от некачественных — это оборудование может обладать неявными дефектами

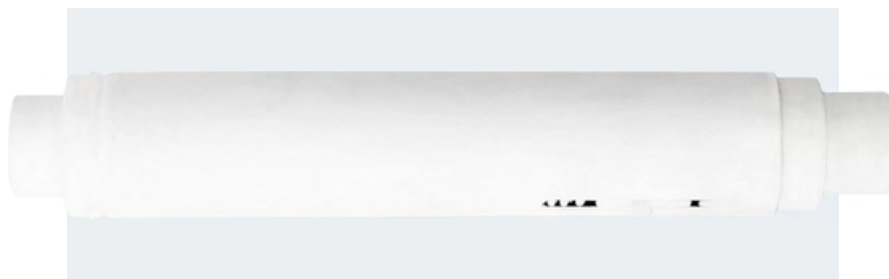
В этой статье мы расскажем о проведении двух типов испытаний: на проверку многослойности (соответствие Своду Правил 60.13330.2012); на подтверждение вероятности безотказной работы (соответствие ГОСТ 28697-90). Особая ценность этих испытаний состоит в том, что тестировались закупленные у торговых фирм серийные образцы. Испытание спецмоделей и опытных экземпляров гораздо проще информативно, так как они могут либо не пойти в серию, либо испытываются специально для получения сертификата.

Испытания для проверки соответствия компенсаторов требованиям СП 60.13330.2012 в части количества слоев сильфона

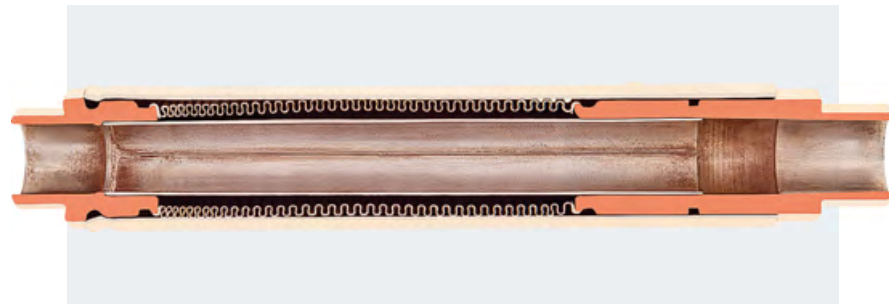
Как сообщают сотрудники строительных организаций, на российский рынок иногда поступают компенсаторы сомнительного качества. По внешнему виду компенсаторов и прилагаемым к ним документам невозможно определить, являются ли они многослойными (двухслойными) или однослойными.

В ОАО «НИИСантехники» обратились сотрудники проектно-строительной фирмы с целью определить соответствие конструкции компенсаторов трех различных торговых марок — Auvaz, «Энергия» и КСО DEK — требованиям свода Правил 60.13330.2012 на многослойность. Анализ конструкции проводился с использованием ГОСТ Р 50619-93 «Сильфоны компенсаторные многослойные металлические. Типы, общие технические требования» и ГОСТ Р 51571-2000 «Компенсаторы и уплотнения сильфонные и металлические. Общие технические требования».

Для определения количества слоев сильфонов были выполнены поперечные разрезы всех компенсаторов (фото 1-6).



❖ Фото 1. Представленный компенсатор Ауваз



❖ Фото 2. Однослойный сильфон компенсатора Ауваз в разрезе

1. Компенсаторы торговой марки «Ауваз»

Испытывались три новых компенсатора: Ду20 — 1 шт., Ду25 — 1 шт. и Ду32 — 1 шт., обозначенные в накладной как «компенсатор в кожухе Ауваз, Ру16».

Далее приводим выдержку из экспертного заключения №629/01.14. Компенсаторы (фото 1 и 2) имеют следующие общие внешние признаки: окрашены в белый цвет, с патрубками под приварку, с защитными кожухами. Изделия имеют на защитном кожухе желтую наклейку с черной стрелкой. Толщины однослойных сильфонов: Ду20 — 0,23 мм, Ду25 — 0,21 мм и Ду32 — 0,21 мм.

Вывод (распространяется на образцы, подвергнутые испытаниям): исследованные компенсаторы Ауваз требованиям СП 60.13330.2012 не соответствуют в части конструкции сильфонов, то есть имеют один слой.

2. Компенсаторы торговой марки «Энергия»

Испытывались два новых компенсатора: Ду25 — 1 шт. и Ду40 — 1 шт., обозначенные в накладной как «компенсатор осевой «Энергия», сварка, с защитным кожухом».

Далее приводим выдержку из экспертного заключения №627/12.13. Компенсаторы имеют следующие общие внешние признаки: изделия с патрубками под приварку, с защитными кожухами (фото 3). Оба изделия имеют на защитном кожухе красную стрелку и маркировку.

В конструкции компенсаторов «Энергия» используется внутренняя направляющая гильза (стабилизатор сильфона), выполненная из нержавеющей стали.

Многослойный сильфон компенсатора изготовлен из нержавеющей стали, что определено методом намагничивания. Визуально определено, что сильфоны имеют два плотно прилегающих друг к другу слоя (фото 4). Толщина слоев сильфона Ду25: наружный слой — 0,32 мм, внутренний слой — 0,30 мм. Толщина слоев сильфона Ду40: наружный слой — 0,33 мм, внутренний слой — 0,34 мм.

Вывод (распространяется на образцы, подвергнутые испытаниям): исследованные компенсаторы «Энергия» требованиям СП 60.13330.2012, пункт 6.3.1 в части конструкции сильфонов соот-

ветствуют — имеют многослойный (два и более слоя) сильфон. Следовательно, применение компенсаторов «Энергия» в системах отопления соответствует требованию к многослойности сильфона.

3. Компенсаторы КСО DEK «Хортум»

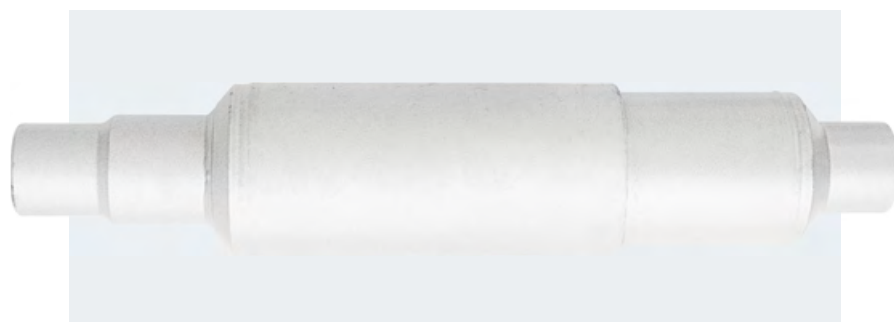
Испытывались три новых компенсатора КСО DEK: Ду20 — 1 шт., Ду25 — 1 шт. и Ду32 — 1 шт. (фото 5).

Далее приводим выдержку из экспертного заключения №613/09.13. Имеется письмо ТД «Хортум», в котором сообщается, что компенсаторы КСО DEK диаметром от 15 до 100 мм изготовлены с применением двухслойного сильфона.

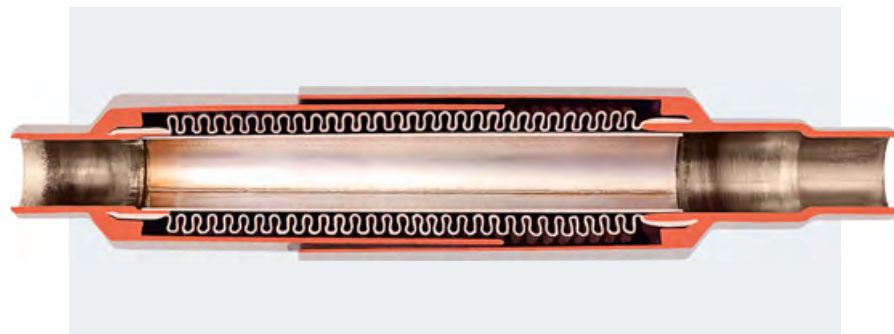
В ходе визуального обследования мест разрезов выявлено следующее: сильфоны компенсаторов КСО DEK имеют один слой (фото 6). Толщины однослойных сильфонов: Ду20 — 0,4 мм, Ду25 — 0,7 мм и Ду32 — 0,7 мм.

Вывод (распространяется на образцы, подвергнутые испытаниям): исследования опровергают письмо ТД «Хортум» — компенсаторы КСО DEK требованиям СП 60.13330.2012 не соответствуют в части конструкции сильфонов, то есть имеют один слой.

Мнение эксперта: очевидно, на момент испытаний (в апреле 2014-го года) на рынке были представлены компенсаторы «Хортум» как с однослойным, так и с многослойным сильфоном. При покупке данных компенсаторов необходимо проверять компенсаторы Торгового Дома «Хортум» на многослойность по указанной методике.



❖ Фото 3. Представленный компенсатор «Энергия»



❖ Фото 4. Двухслойный сильфон компенсатора «Энергия» Ду25 в разрезе



Фото 5. Представленный компенсатор KCO DEK

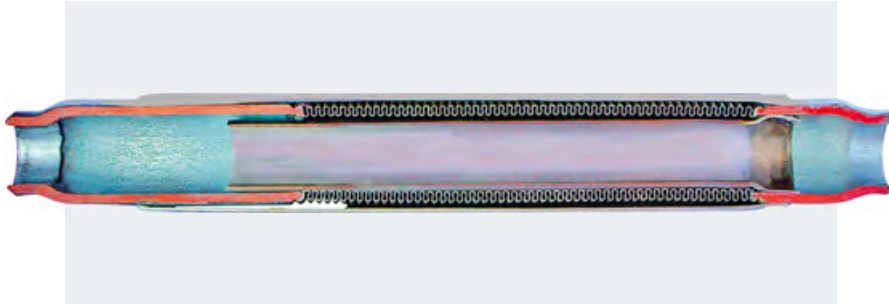


Фото 6. Однослойный сильфон компенсатора KCO DEK в разрезе

Испытания на подтверждение вероятности безотказной работы (ВБР) с целью проверки паспортных данных

ИЦ «Политехтест», при участии специалистов ОАО «НИИСантехники» по заказу ООО «Лидер ТД», провел испытания компенсаторов на подтверждение вероятности безотказной работы (ВБР). Испытывались компенсаторы ST-B-25-M, закупленные в компании «Сантермо» (производитель Auvaz), «Энергия» (закупленные в ТД «Компенсаторы «Протон-Энергия») и КН-Dual (приобретенные в ТД «Хортум»).

Немного теории. Стандарты требуют указывать не просто осевой ход сильфонного компенсатора, а осевой ход при 1000 циклах срабатывания. Почему? Исходя из многолетнего опыта и на основании математического моделирования процесса эксплуатации компенсатора. Если моделировать процесс эксплуатации компенсатора (в России данное моделирование иногда называют «температурной историей трубопровода»), то станет понятно, что в процессе эксплуатации температура трубопровода, а значит, и его длина, постоянно изменяются.

Ежедневно происходит большое количество малоамплитудных сжатий / удлинений трубопровода. Еженедельные сжатия / удлинения имеют большую амплитуду, чем ежедневные, а ежемесячные — ещё большую амплитуду, чем еженедельные. Кроме того, моделирование учитывает сжатия и удлинения трубопроводов, связанные с ежегодным пуском и отключением тепла, а также работу насосов (вибрация и перепады давления оказы-

вают негативное влияние на срок службы сильфона, а сильная вибрация и гидравлические удары недопустимы).

Если компенсатор (например, Ду20) легко сжимается руками на 50 мм, это ещё не значит, что он имеет осевой ход 50 мм. Вполне возможно, его осевой ход составляет не 50 мм, а всего лишь 20 мм. Если вышеуказанный компенсатор испытать в лабораторных условиях при осевом ходе 50 мм, то он может слишком быстро выйти из строя. Например,

Исходя из многолетнего опыта и на основании математического моделирования процесса эксплуатации компенсатора, стандарты требуют указывать не просто величину осевого хода сильфонного компенсатора, а осевой ход при 1000 циклах срабатывания

он может потерять герметичность всего лишь при 100 циклах сжатия / растяжения при осевом ходе 50 мм. При этом требование российских стандартов к ресурсу сильфонного компенсатора — не менее 1000 циклов срабатывания при полном осевом ходе. То есть, если заявлен полный осевой ход 50 мм, то в лабораторных условиях компенсатор необходимо заполнить жидкостью с рабочим давлением (как правило, 16 атм). Затем компенсатор должен выдержать не менее 1150 циклов сжатий и растяжений с амплитудой суммарных колебаний 50 мм.

Согласно стандартам, производитель может указывать в технической документации, что ресурс компенсатора составляет 1000 циклов при осевом ходе 50 мм в том случае, если данный компенсатор в лабораторных условиях отработал без потери герметичности, при полном осевом ходе 50 мм, не менее 1150 циклов (с учетом 15% запаса).

Компенсаторы для систем отопления, согласно нормативам DIN 1988*, требуют ещё большего запаса ресурса, чем обычные сильфонные компенсаторы, так как они расположены в квартирах или в шахтах, и данное расположение требует дополнительного обеспечения защиты от протечек. Дополнительная страховка связана с тем, что сильфонные компенсаторы для внутренних инженерных систем всегда должны иметь некоторый запас ресурса, «живучести». Это диктуют условия эксплуатации. Поэтому, согласно стандарту DIN 1988, при подборе компенсаторов для внутренних инженерных систем зданий требования к ресурсу компенсатора возрастают: при расчетах необходимо использовать величину рабочего осевого хода не при 1000 циклах срабатывания, а при 10 тыс. циклах. Для того чтобы определить осевой ход при 10 тыс. циклах срабатывания, необходимо осевой ход при 1000 циклах разделить на коэффициент 1,5.

Пример применения стандарта DIN 1988. Если компенсатор в лабораторных условиях отработал не менее 1150 циклов при полном осевом ходе 42 мм, то производитель может указывать в технической документации, что ресурс данного компенсатора при осевом ходе 42 мм составляет 1000 циклов. Если данный компенсатор планируется использовать во внутренних инженерных системах, то рабочий осевой ход компенсатора, используемый при проектировании, составит $(42 \text{ мм при } 1000 \text{ циклах срабатывания}) / 1,5 = 28 \text{ мм}$ при 10 тыс. циклах срабатывания.

В связи с вышесказанным и с учетом нюансов работы в современных российских условиях мы предлагаем при выборе компенсаторов для систем отопления запрашивать у компании-продавца каталог с указанием осевого хода при 1000 циклах срабатывания. Но мы уже сталкивались с тем, что данные каталога могут не соответствовать действительности. Поэтому необходимо запросить протокол проведения испытаний в независимой лаборатории.

* Апелляция к европейским стандартам связана с тем, что российские стандарты для компенсаторов для систем отопления на данный момент не разработаны.

Если завод-изготовитель зарубежный и является членом ЕМА, мы считаем вполне корректным запросить заверенный заводом-изготовителем и независимой лабораторией протокол испытаний на английском языке (с переводом на русский). Всегда проверяйте совпадение маркировки компенсаторов в документах об испытаниях с маркой компенсаторов, указанной в отгрузочных документах (возможно, технические характеристики указаны для другой модели, более дорогой и более качественной, но одного и того же производителя).

Описание процесса испытаний на подтверждение вероятности безотказной работы

Испытания были проведены специалистами в лаборатории «Политехтест» в июле-сентябре 2014-го года. Испытательное оборудование: испытательная машина Instron 8850, программное обеспечение Instron WaveMatrix. Давление — 16 бар, температура испытаний — 20°C. Проверяется количество циклов срабатывания при заявленном в паспорте осевом ходе.

В процессе проведения испытаний компенсаторы монтируют на испытательную машину Instron 8850 и заполняют водой. Температура воды составляет +20°C, а давление — 16 бар. При тестировании компенсатора машина Instron 8850 сжимает и растягивает сиффон на величину осевого хода, указанного в паспорте (испытывается циклическая долговечность).

Количество полных циклов сжатий / растяжений фиксируется на дисплее и может быть выведено на печать (с подробными комментариями). Необходимо, чтобы фактическая циклическая долговечность составляла не менее 1150 циклов при заданном в паспорте полном осевом ходе (осевом перемещении). Обработка данных выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 28697-90 и Технического задания заказчика.

Результаты испытаний на подтверждение вероятности безотказной работы

1. Компенсаторы ST-B-25-M Ду25 — 2 шт. (приобретены у компании «Сантермо», производитель Hacı Ayvaz Endustriyel Mamuller Sanayi Ticaret A.S., Турция). Заявленное в паспорте осевое перемещение составляет -45...+5 мм. Далее приводим данные протокола испытаний №233/14.

Образец №1. Нарботка назначенная составляет 1000 циклов. Нарботка фактическая — 185 циклов. Результат испытаний — испытания не выдержал.

Образец №2. Нарботка назначенная составляет 1000 циклов. Нарботка фактическая — 166 циклов. Результат испытаний — испытания не выдержал.

Вывод: компенсаторы ST-B-25-M «Сантермо» производителя Ayvaz при указанном в паспорте осевом ходе в -45...+5 мм (полный осевой ход 50 мм) проработали до потери герметичности 166 и 185 циклов вместо минимально необходимых 1000 циклов. Это говорит о том, что осевой ход, указанный в техническом паспорте компенсаторов «Сантермо» (производителя Ayvaz), не соответствует фактическому и является завышенным.

Согласно стандарту DIN 1988, при подборе компенсаторов для внутренних инженерных систем зданий при расчетах необходимо использовать величину рабочего осевого хода не при 1000 циклах срабатывания, а при 10 тыс. циклах. Такая «страховка» связана с тем, что сиффонные компенсаторы всегда должны иметь некоторый запас ресурса — это диктуют условия эксплуатации

Эмпирическим путем можно рассчитать, что реальный осевой ход испытанных компенсаторов «Сантермо» (производителя Ayvaz) при 1000 циклах срабатывания составляет не -45...+5 мм (50 мм), а около -28...+3,2 мм (31,2 мм).

Компенсаторы торговой марки «Сантермо» с 2012-го года по настоящее время выпускались поочередно различными турецкими изготовителями: сначала Kayse Endustriyel Mamuller San. Tic. A.S. (современное название изготовителя), а затем Hacı Ayvaz Endustriyel Mamuller Sanayi Ticaret A.S. В сложившейся ситуации можно предположить, что, закупив партию компенсаторов «Сантермо», при повторной покупке можно получить компенсаторы «Сантермо» другой модели от другого завода-изготовителя, при этом внешний вид и технические характеристики (в том числе и соответствие возможности безотказной работы) также могут значительно измениться.

2. Компенсаторы «Энергия» Ду25 — 2 шт. (приобретены у компании ТД «Компенсаторы «Протон-Энергия»). Заявленное в паспорте осевое перемещение составляет +32...-10 мм.

Далее приводим данные протокола испытаний №304/14.

Образец №1. Нарботка назначенная составляет 1000 циклов. Нарботка фактическая — 1150 циклов. Результат испытаний — испытания выдержал.

Образец №2. Нарботка назначенная составляет 1000 циклов. Нарботка фактическая — 1150 циклов. Результат испытаний — испытания выдержал.

Вывод: компенсаторы «Энергия», закупленные у компании ТД «Компенсаторы «Протон-Энергия», при указанном в паспорте осевом ходе в +32...-10 мм (полный осевой ход 42 мм) проработали без потери герметичности 1150 циклов. Осевой ход, указанный в техническом паспорте компенсаторов «Энергия», соответствует фактическому.

3. Компенсаторы KH-Dual Ду25 — 2 шт. (приобретены у компании ТД «Хортум»). Заявленное в паспорте осевое перемещение: -40...+10 мм.

Далее приводим данные протокола испытаний №305/14.

Примечание: заявленные в паспорте осевые перемещения -40...+10 мм конструкционно не обеспечены, поэтому при испытаниях осевое перемещение составляло -38,6...+10 мм.

Образец №1. Испытания на вероятность безотказной работы. Нарботка назначенная — 1000 циклов. Нарботка фактическая — 1150 циклов. Результат испытаний — испытания выдержал.

Образец №2. Нарботка назначенная составляет 1000 циклов. Нарботка фактическая — 850 циклов. Результат испытаний — испытания не выдержал.

Образец №3. Нарботка назначенная составляет 1000 циклов. Нарботка фактическая — 162 цикла. Результат испытаний — испытания не выдержал.

Вывод: компенсаторы KH-Dual, приобретенные в компании ТД «Хортум», при указанном в паспорте осевом ходе в -40...+10 мм (полный осевой ход 50 мм) эксплуатироваться не могут, так как данный осевой ход конструкционно не обеспечен. При уменьшенном (обеспеченном конструктивно) осевом ходе -38,6...+10 мм (полный осевой ход 48,6 мм) компенсаторы проработали 1150, 850 и 162 цикла при минимально необходимых 1000 циклов. Результат испытаний трех компенсаторов нестабильный: один испытания выдержал, двое испытания не выдержали.

Осевой ход, указанный в техническом паспорте компенсаторов KH-Dual (ТД «Хортум»), не соответствует фактическому и является завышенным, так как фактическая циклическая долговечность нестабильна.

Практические выводы

Чтобы сделать практические выводы, мы предлагаем рассмотреть мини-проект по применению компенсаторов «Сантермо» (производитель Auvaz) и «Энергия» при проектировании 20-этажного здания.

Проект — 20-этажный жилой дом с двухтрубной системой отопления. Высота этажа $H = 3,0$ м. Температура теплоносителя $t_{\max} = +95^\circ\text{C}$. Расчетная минимальная температура воздуха при монтаже $t_{\min} = -10^\circ\text{C}$. Диаметр компенсатора должен быть равен диаметру стояка, в нашем случае это Ду25.

Найти: требуемое количество компенсаторов и неподвижных опор, их расположение на стояке.

Решение: установим верхнюю неподвижную опору на 17-м этаже. Примем, что на участке с 17-го по 20-й этаж температурное удлинение труб не нужно компенсировать, так как длина участка мала. Установим нижнюю неподвижную опору на 3-м этаже. Примем, что на участке с 1-го по 3-й этаж температурное удлинение самокомпенсируется за счет изгиба труб в подвале.

Теперь проведем расчет удлинения участка трубопровода между 3-м и 17-м этажами по формуле:

$$\Delta L = 0,012 \times H \times N \times (t_{\max} - t_{\min}),$$

где $0,012 \text{ мм}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$ — коэффициент удлинения стальной трубы; H — высота этажа, м; N — количество этажей между неподвижными опорами (в нашем случае между 3-м и 17-м этажами).

Находим удлинение участка между 3-м и 17-м этажами:

$$\Delta L = 0,012 \times 3,0 \times 14 \times [95 - (-10)] = 52,92 \text{ мм}.$$

1. Расчет с использованием характеристик компенсаторов Auvaz, полученных в результате испытаний и последующих расчетов (фактический осевой ход при 1000 циклах срабатывания: $-28...+3,2 = 31,2$ мм). Для того чтобы определить осевой ход при 10 тыс. циклах срабатывания (в приведенной выше методике указывалось, что при подборе компенсаторов для внутренних инженерных систем жилых зданий необходимо использовать осевой ход при 10 тыс. циклах срабатывания), необходимо осевой ход при 1000 циклах разделить на коэффициент 1,5. Получаем $31,2/1,5 = 20,8$ мм.

Для компенсации удлинения 52,92 мм нам необходимо поставить три компенсатора Ду25 марки Auvaz с общим сжатием $20,8 \times 3 = 62,4 \text{ мм} > 52,92 \text{ мм}$.

Ответ: для компенсации тепловых удлинений труб необходимо установить неподвижные опоры на 3-м, 7-м, 12-м



Испытание компенсаторов в машине Instron 8850 на подтверждение вероятности безотказной работы (ВБР)

и 17-м этажах, компенсаторы Auvaz — на 5-м, 9-м, а также на 15-м этажах.

2. Расчет с использованием характеристик компенсаторов «Энергия», полученных в результате испытаний и последующих расчетов (фактический осевой ход при 1000 циклах срабатывания: $+32...-10$ мм, то есть 42 мм).

При расстановке компенсаторов необходимо учитывать не паспортный, а фактический осевой ход компенсаторов при 1000 циклах срабатывания. Основываться на данных техпаспортов можно далеко не всегда

Для того чтобы определить осевой ход при 10 тыс. циклах срабатывания (в приведенной выше методике указывалось, что при подборе компенсаторов для внутренних инженерных систем жилых зданий необходимо использовать осевой ход при 10 тыс. циклах срабатывания), необходимо осевой ход при 1000 циклах разделить на коэффициент 1,5. Получаем $42/1,5 = 28$ мм.

Для компенсации удлинения 52,92 мм нам необходимо поставить два компенсатора Ду25 марки «Энергия» 16.25.32 / 10-1000.2 с общим сжатием:

$$28 \times 2 = 56 \text{ мм} > 52,92 \text{ мм}.$$

Ответ: для компенсации тепловых удлинений труб необходимо установить неподвижные опоры на 3-м, 10-м и 17-м этажах, компенсаторы — на 6-м и 13-м этажах.

После анализа приведенных выше расчетов мы можем сделать парадоксальный вывод: испытанные компенсаторы Auvaz, согласно паспортным данным, имеют больший осевой ход (50 мм), чем компенсаторы «Энергия» (42 мм). Но при испытаниях выяснилось, что фактический осевой ход компенсаторов «Энергия» больше, чем у компенсаторов Auvaz.

Очевидно, что при расстановке компенсаторов необходимо учитывать не паспортный, а фактический осевой ход компенсаторов при 1000 циклах срабатывания. Основываться на данных технических паспортов можно далеко не всегда. Компенсаторы с примерно одинаковым (согласно паспорту) осевым ходом не всегда являются взаимозаменяемыми.

Согласно приведенным выше расчетам, при проектировании 20-этажного дома на каждый стояк необходимо установить по два компенсатора «Энергия» (согласно паспорту осевой ход составляет величину $+32...-10 = 42$ мм, фактически $+32...-10 = 42$ мм) или по три компенсатора Auvaz (согласно паспорту осевой ход составляет $-45...+5 = 50$ мм, фактически $-28...+3,2 = 31,2$ мм).

То есть, с практической точки зрения это означает, что два компенсатора «Энергия» по своей компенсирующей способности соответствуют трем компенсаторам Auvaz.

Надеемся, что эта статья окажет реальную помощь специалистам строительных и проектных организаций при выборе и использовании различных моделей сильфонных компенсаторов для систем отопления. ●



PianoForte

БИМЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ДИЗАЙН-РАДИАТОР



На правах рекламы, товар сертифицирован. ООО "Термостайл" 777-19-72 Royal Thermo - Royal Термо

Первый биметаллический
дизайн-радиатор для центральной
системы отопления



ЗАСТРАХОВАНО НА 1 000 000\$

- Эксклюзивный запатентованный дизайн
- Дополнительно вы можете заказать сборку по вашему желанию и покрасить радиатор в ваш любимый цвет*.

*опция доступна с 2015 г.

www.royal-thermo.ru

ОТОПЛЕНИЕ

Радиаторы отопления: новинки Royal Thermo

Продукция Royal Thermo представлена на российском рынке более 10 лет. За этот период более 20 млн изделий торговой марки нашли своих покупателей. В рамках запуска коллекции теплового оборудования сезона 2014–2015 Royal Thermo представляет две новые модели радиаторов: PianoForte для центральной системы отопления и Revolution для автономной системы.

Биметаллический дизайн-радиатор PianoForte

Эксклюзивный запатентованный дизайн-радиатор PianoForte — это значимый шаг в развитии секционных радиаторов. В этой модели применена запатентованная технология PowerShift, позволившая увеличить мощность каждой секции на 3–5% и добиться более быстрого обогрева помещений. Радиатор представлен в двух цветах дизайнерской серии порошковых покрытий Futura 2014–2017 от крупнейшего мирового производителя AkzoNobel, который известен как законодатель цветовой моды и эксперт по химическому составу красок.

Радиатор PianoForte помогает каждому потребителю воплотить в жизнь собственное дизайнерское решение. Можно приобрести базовый вариант сборки или придать прибору неповторимый облик — с начала 2015-го года по желанию заказчика элементы радиатора будут собираться в любом порядке и окрашиваться в различные цвета RAL.

Надежность работы прибора в централизованных системах теплоснабжения, в том числе многоэтажных домов, подтверждается его техническими характеристиками и устойчивостью к химически агрессивным теплоносителям.

Упаковка радиатора, показанная на фото, отвечает самым жестким требованиям, предъявляемым к транспортировке продукции, и содержит всю необходимую информацию о приборе. Надежная защита достигается благодаря коробке из плотного пятислойного картона, термоусадочной пленке и пенопластовым

Радиатор PianoForte помогает каждому потребителю воплотить в жизнь собственное дизайнерское решение. Радиатор PianoForte представлен в двух цветах дизайнерской серии порошковых покрытий Futura 2014–2017 годов от крупнейшего мирового производителя AkzoNobel, законодателя цветовой моды и эксперта по химическому составу красок

блокам, предохраняющим оборудование даже от падения.

Гарантия на радиатор Royal Thermo PianoForte составляет 10 лет. Все модели серии имеют индивидуальный паспорт и гарантийный талон, которые вложены в коробку.

Революция от Royal Thermo

В 2014-м году радиаторы Royal Thermo начали выпускаться в России, что повлекло за собой радикальное обновление модельного ряда. Одна из таких новинок — модель Royal Thermo Revolution, уникальный отопительный прибор с целым рядом отличительных особенностей.

Внешний вид радиатора — переворот в области дизайна отопительной техники. Стремясь обеспечить максимально эффективную конвекцию, разработчики радиатора использовали достижения аэродинамики, тепловой физики а также теплотехники.

Как и в модели PianoForte, в этом приборе реализована технология PowerShift.



❖❖ Радиатор Royal Thermo PianoForte дизайнерской серии в цвете Bianco Traffico



❖❖ Радиатор Royal Thermo PianoForte дизайнерской серии в цвете Noir Sable

Статья подготовлена специалистами компании ООО «Термостайл», www.rusklimat.com



❖ Радиатор Royal Thermo Revolution



❖ Упаковка радиатора Royal Thermo PianoForte



❖ Технология PowerShift, применяемая в радиаторах Royal Thermo

❖ Технические характеристики радиатора PianoForte

табл. 1

Параметр	PianoForte 500
Теплоотдача при $\Delta t = 70^\circ\text{C}$, Вт	195
Давление рабочее, бар	30
Давление опрессовочное, бар	45
Давление на разрыв, бар	> 200
Межосевое расстояние, мм	500
Объем воды в секции, л	0,205
Масса, кг	2,1
Высота, мм	591
Ширина, мм	80
Глубина, мм	100

Качество всех радиаторов Royal Thermo обеспечивается тщательным многоуровневым контролем на всех этапах производственного цикла. Каждый прибор внимательно проверяют на предмет отсутствия дефектов, а также соответствия заданным параметрам и теплотехническим характеристикам. Помимо этого, специалисты тестируют оборудование на герметичность и оценивают качество покраски

Для того чтобы увеличить теплоотдачу радиатора за счет беспрепятственного прохождения нагреваемого воздуха при движении вдоль секции, инженеры Royal Thermo разработали особенную форму ребер. Волнообразная форма ребер препятствует образованию областей «залипания» воздуха, улучшая его циркуляцию и увеличивая теплоотдачу.

Известно, что при работе в системе отопления радиатор подвергается воздействию избыточного давления теплоносителя вследствие гидроударов. Специальная заглушка повышенной прочности в модели Revolution заменила устаревшую технологию сварки вертикального коллектора и донца. Благодаря использованию такой заглушки отсутствует коррозия сварного шва, не происходит разрушения радиатора, а его срок службы увеличивается.

Контроль качества радиаторов Royal Thermo

Качество всех радиаторов Royal Thermo обеспечивается тщательным многоуровневым контролем на всех этапах производственного цикла. На заводе каждый прибор внимательно проверяют на предмет отсутствия дефектов, а также на соответствие заданным параметрам и теплотехническим характеристикам. Помимо этого, специалисты тестируют оборудование на герметичность и оценивают качество покраски.

Для защиты от подделок каждый радиатор Royal Thermo маркируется знаком качества, удостоверяющим подлинность продукции. Лишь те радиаторы, которые имеют фирменный алюминиевый знак Royal Thermo, соответствуют высоким стандартам качества.

Кроме того, ответственность производителя застрахована на \$ 1 млн на случай причинения вреда жизни, здоровью или имуществу потребителя, возникшие вследствие недостатков продукции. ●

ОТОПЛЕНИЕ

Цеолитовый котел? Нет! Цеолитовый насос

Весной этого года один из европейских производителей климатической техники возил группу инженеров (в том числе и меня) по своим заводам и знакомил с новинками отопительной техники. Обсуждая увиденное с коллегами в пивной города Кёльна, мы пришли к общему мнению, что «эта штука с цеолитом внутри» осталась нами непонятой. Тогда же я дал обещание своим товарищам разобраться с тем, как она работает, и рассказать им на простом и понятном языке. Держу обещание. И надеюсь, что вам тоже будет интересно. А если вы специалист-«холодильщик», то эта статья не для вас — вы и так всё про это знаете.

Автор: Д.С. УСТАЛОВ, руководитель интернет-портала «Справочник проектировщика онлайн»



Фото компании Viessmann

Постановка задачи

Впервые о «цеолитовых котлах» я услышал достаточно давно, от менеджеров, побывавших на выставке во Франкфурте. В их представлении это был именно газовый котел, работающий с КПД до 130% за счет волшебного материала с названием «цеолит». Противоречие основам физики их ничуть не смущало, что для менеджеров простительно. А вот меня смутило. Привезенные ими буклеты были невнятные, на сайтах производителей информация подавалась весьма поверхностно. Жажда знаний осталась неутоленной, но недостаточной, чтобы всерьез заняться этой темой.

В дальнейшем, на выставках и семинарах, я терзал представителей компаний-производителей вопросами о цеолитовой технике. И слышал в ответ удивительные вещи. Они говорили, что:

- ❑ цеолит действительно волшебный материал, и вся информация запатентована и чуть ли не секретна;
- ❑ суть в химических реакциях внутри цеолита, но он почему-то в результате не разрушается и не меняет своих свойств (опять волшебство?);

- ❑ в дело якобы вступают силы ядерного (!) взаимодействия (см. врезку);
- ❑ «на самом деле» классическую физику уже отменили, и закон сохранения энергии устарел...

Господи, чего я только не наслушался! Люди знающие могут здесь надо мной посмеяться и предположить, что все разговоры происходили в «пивнушках» с соответствующими «собеседниками» после литра любимого напитка. Беда в том, что это не так. Всё говорилось всерьез, и даже инженерами, и даже без тени сомнения. Зачастую люди не могли внятно ответить, котел это или всё-таки тепловая насос. Такова наша инженерная реальность. Что же, будем разбираться.

Цеолиты — целый класс природных минералов. Они встречаются по всему миру но производятся и искусственно. Цеолиты характеризуются чрезвычайно развитой площадью поверхности — это очень пористые материалы



Фото Vaillant Group

❖❖ Высокоэффективный искусственный цеолит, применяемый Vaillant

Котел? Нет – насос

Давайте сразу зачеркнем слово «котел». Современные конденсационные котлы сжигают топливо с очень высоким КПД, и улучшать там уже нечего. Максимум, что мы можем сделать — снизить температуру в системе отопления «до упора», тем самым уменьшив потери тепла с дымовыми газами (ниже температура теплоносителя — ниже температура дымовых газов). Чтобы ещё более увеличить теплоотдачу нашего цеолитового агрегата, нужен дополнительный источник энергии. Желательно бесплатной. Будем его искать. А пока разберемся с самой начинкой — с цеолитом.

Сорбция — это обратимый процесс. Если изменить внешние условия — процесс пойдет в обратную сторону и сорбент начнет отдавать обратно всё, что поглотил (десорбция)

Цеолит

Цеолиты — это целый класс природных минералов. Их месторождения встречаются по всему миру. Также они производятся искусственно. Цеолиты характеризуются чрезвычайно развитой площадью поверхности — это очень пористые материалы. Основное полезное (нам) свойство цеолитов — это адсорбция, то есть способность впитывать (а также отдавать обратно) молекулы других веществ. В нашем случае — воды.

Применяют цеолиты в различных сферах: для фильтрации воды, в вакуумных насосах, в аналитической химии, в качестве катализаторов, как кормовые добавки для животных. И даже в качестве наполнителя для кошачьих туалетов. Да-да, кому высокие технологии, а кому наполнитель для туалета.

Адсорбция

Если тело или жидкость (сорбент) поглощает из окружающей среды другие вещества (сорбаты) — это называется сорбцией. Когда поглощение происходит всем объемом сорбента — процесс называется абсорбцией, а сорбент — абсорбентом. Если сорбат концентрируется в поверхностном слое сорбента, или на границе сорбат/сорбент — процесс именуется адсорбцией, а сорбент — адсорбентом.

Оба вида сорбции широко встречаются в природе: вода поглощает (абсорбирует) воздух, деревянные изделия абсорбируют воду и «разбухают», активированный уголь адсорбирует на своей поверхности «всякую гадость», поэтому мы используем его в водяных фильтрах и противогололедах. В климатической технике сорбция тоже давно применяется — все мы слышали про волшебные абсорбционные холодильные машины, в которых тепло превращается в холод. Не слышали? Почитайте статью В.Ф. Гершковича [1].

Сорбция может проходить как с образованием химических связей между молекулами взаимодействующих веществ (химическая сорбция — хемосорбция), так и без него (физическая сорбция). При хемосорбции вещества меняют свои свойства — можно сказать, что это однократный процесс, и нам он сегодня не интересен. Нам нужно, чтобы каждый день, и на долгие годы. Сорбция — обратимый процесс. Если изменить внешние условия — процесс пойдет в обратную сторону и сорбент начнет отдавать обратно всё, что поглотил (десорбция). Вспомните, как работает термический деаэрактор: при нагреве воды до кипения все растворенные в ней газы выделяются и уносятся с «выпаром».

Предполагаю, что если мы нагреем кошачий туалет, то всё впитанное получим обратно в «чистом» виде и сможем использовать наполнитель ещё раз. Но, боюсь, что в случае кошачьего туалета мы имеем дело с хемосорбцией, хотя бы частично, и полное восстановление наполнителя маловероятно. Да и сам процесс... пожалуй, ну его.

При адсорбции происходит выделение тепла. Чтобы понять, почему — уповать на волшебство не нужно. И отменять классическую физику тоже не нужно, все процессы соответствуют её базовым законам.

Между молекулами газа и молекулами на поверхности адсорбента существуют силы притяжения, их ещё называют силами Ван-дер-Ваальса. Они относятся к электромагнитным взаимодействиям, и, хотя их энергия невелика (10–20 кДж/моль), силы способны удержать молекулу газа на поверхности адсорбента.

Происходит повышение концентрации молекул газа — выделяется тепло. Стоит повысить температуру — кинетическая энергия молекул газа превысит силы Ван-дер-Ваальса — начнется десорбция.



до **25%**
экономии энергии

+ ECO RADIO SYSTEM Visio®

Цифровое управление отоплением

- поставляется серийно
- с беспроводным термостатом

**Традиции качества & инноваций
для более 20 лет комфорта**



▪ Frisquet - марка, известная всей Европе

▪ Широкая гамма продукции, сертифицированной в России

- котлы TRADITION от 23 до 50 кВт
- котлы EVOLUTION от 25 до 45 кВт
- котлы CONDENSATION от 25 до 45 кВт
- Каскадная котельная от 100 до 500 кВт



Один из природных цеолитов

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРИРОДЕ

Фундаментальные взаимодействия — качественно различающиеся типы взаимодействия элементарных частиц и составленных из них тел. На сегодня достоверно известно существование четырех фундаментальных взаимодействий: гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого. При этом электромагнитное и слабое взаимодействия являются проявлениями единого электрослабого взаимодействия. Помимо качественных различий, фундаментальные взаимодействия отличаются в количественном отношении по силе воздействия, которая характеризуется термином «интенсивность». По мере увеличения интенсивности фундаментальные взаимодействия располагаются в следующем порядке: гравитационное, слабое, электромагнитное и сильное.

Гравитационное взаимодействие носит универсальный характер, в нем участвуют все виды материи, все объекты природы, все элементарные частицы. В рамках классической механики гравитационное взаимодействие описывается законом всемирного тяготения Ньютона. Общепринятой классической теорией гравитационного взаимодействия является общая теория относительности (ОТО), согласно которой гравитация связана с кривизной пространства-времени и описывается в терминах римановой геометрии. Пока все экспериментальные и наблюдательные данные о гравитации укладываются в рамки ОТО.

Электромагнитное взаимодействие существует между частицами, обладающими электрическим зарядом, и осуществляется не прямо, а только посредством электромагнитного поля. С точки зрения квантовой теории поля электромагнитное взаимодействие переносится безмассовым бозоном — фотоном (частицей, которую можно представить как квантовое возбуждение электромагнитного поля). Сам фотон электрическим зарядом не обладает и не может непосредственно взаимодействовать с другими фотонами. Из фундаментальных частиц в электромагнитном взаимодействии участвуют также имеющие электрический заряд частицы: кварки, электрон, мюон и тау-лептон (из фермионов), а также заряженные калибровочные W^\pm -бозоны. Электромагнитное взаимодействие отличается от слабого и сильного взаимодействия своим дальнедействующим характером.

В сильном ядерном взаимодействии участвуют кварки и глюоны и составленные из них частицы, называемые адронами (барионы и мезоны). Оно действует в масштабах порядка размера атомного ядра и менее, отвечая за связь между кварками в адронах и за притяжение между нуклонами (разновидность барионов — протоны и нейтроны) в ядрах — то есть отвечают за непосредственно ядерные силы. Фундаментальная природа сильных ядерных взаимодействий успешно описывается квантовой хромодинамикой.

Слабое ядерное взаимодействие ответственно, в частности, за радиоактивный распад (бета-распад) атомного ядра. Это взаимодействие называется «слабым», поскольку два других взаимодействия (сильное и электромагнитное) характеризуются значительно большей интенсивностью (однако оно значительно сильнее гравитационного). Слабое взаимодействие является короткодействующим и проявляется на расстояниях, значительно меньших размера атомного ядра. Оно позволяет лептонам, кваркам и их античастицам обмениваться энергией, массой, электрическим зарядом и квантовыми числами.

Между молекулами газа и молекулами на поверхности адсорбента существуют силы притяжения, их ещё называют силами Ван-дер-Ваальса. Это силы электрической природы

Мне кажется уместной аналогия с завучем и первоклассниками (надеюсь, физики не станут меня бить за такие аналогии). Представьте, на перемене завуч движется по коридору, и там же носятся первоклассники. Время от времени они сталкиваются с завучем. Те, кто недостаточно быстр — захватываются руками завуча (силы Ван-дер-Ваальса), происходит адсорбция первоклассников на поверхности завуча. У завуча всего две руки, поэтому адсорбция конечна — третьего первоклассника захватить уже нечем, силы скомпенсированы. Концентрация первоклассников резко повышается, их энергия передается завучу — завуч потеет — происходит выделение тепла (экзотермическая реакция). Звенит звонок, возбуждение и подвижность первоклассников нарастает (аналог повышения температуры) — один вырывается из рук завуча — десорбция. Теперь у завуча вторая рука свободна, он вцепляется ею в оставшегося первоклассника (больше центров взаимодействия), и, хоть возбудился тот не меньше своего товарища, этого недостаточно для освобождения из рук завуча. Но если возбудить его ещё больше (вспомнил про папкин ремень) — он вырвется и завуч останется без трофеев. Если у завуча будет больше рук (пористый адсорбент) — он удержит больше первоклассников, но и сильнее вспотеет. Тот завуч, который более строг к девочкам, чем к мальчикам — отлавливать будет только девочек (специфический адсорбент). А вот если завуч намажет руку суперклеем — это уже хемосорбция.

Не понравилась аналогия? Тогда почитайте статью О.В. Мосина [2] — хорошая статья про адсорбцию на хорошем физическом языке.

Низкопотенциальное тепло

Наших знаний уже достаточно, чтобы предположить, откуда берется дополнительное тепло. Представьте, что у нас есть некое количество адсорбента — цеолита, который абсолютно сух (на поверхности нет молекул воды). Если мы поместим его в среду с водяным паром, то начнется адсорбция и цеолит разогреется. Вот вам и дополнительное тепло. Если пар будет насыщенным — реакция пойдет быстрее, мощность увеличится. Нагреть воду до

100 °С ради получения пара бессмысленно — проще горячую воду отправить сразу в систему отопления. Но кто сказал, что кипятить воду надо при атмосферном (или избыточном) давлении? Напомню, что при давлении в 0,007 бара температура кипения воды всего 4 °С. Правда, при кипении температура воды понизится, её надо чем-то подогревать. Это без проблем, четырехградусного теплоносителя у нас завалилось. Вода из скважины, например, или из ближайшего пруда, или из грунтового зонда. Или наружный воздух, если мы живем где-нибудь в Краснодарском крае. Опять же, при парообразовании давление повысится, повысится и температура кипения. Но и тут у нас всё продумано — цеолит поглотит молекулы воды, вакуум сохранится.

Таким образом, мы получаем тепловой трансформатор, преобразующий низкопотенциальное тепло (4 °С) в высокопотенциальное (теоретически до 300 °С).

Если сравнивать цеолитовый насос с конденсационным котлом — все плюсы и минусы достаточно очевидны

Вот так бы всё и продолжалось вечно... Ан нет, цеолит «насытится» влагой — десорбция станет равной адсорбции, процесс прекратится, цеолит начнет остывать. Так давайте его просушим! И запустим реакцию по новой. Как просушим? Да просто нагреем, у нас для этого есть газ и газовая горелка. Вода испарится, пар будет горячим, мы его отправим в теплообменник и нагреем теплоноситель. Потерь тепла не будет. В теплообменнике пар сконденсируется и превратится в воду, которую вновь можно кипятить. Так и будем сушить/мочить всю зиму. Получается, что часть времени тепло мы получаем за счет горения газа, часть за счет низкопотенциального тепла. Отсюда и 130 %.

Как это сделано

На рис. 1 приведена принципиальная схема цеолитового теплового насоса в режиме адсорбции, а на рис. 2 — десорбции. Как видно, одни и те же теплообменники используются и для подачи, и для съема тепла. В реальности такое решение не всегда эффективно, и могут использоваться 3–4 тепло-

обменники — каждый на свою задачу. Алгоритм управления установкой достаточно прост. Я не знаю, как это реально происходит, но могу предположить. При старте запускаем горелку котла и «сушим» цеолит. Процесс «сушки» закончится, как только начнется падение температуры на выходе нижнего теплообменника. После этого отключаем горелку, переключаем теплообменники на режим адсорбции, подаем низкотемпературный теплоноситель, находимся в этом режиме до тех пор, пока не начнется падение температуры на выходе уже верхнего теплообменника. Далее переключаемся, «сушим» цеолит и т.д.

Производители

На российском рынке цеолитовые насосы практически не представлены. Рекламируются модели Vitosorg от компании Viessmann (показан на фото 1) и zeoTHERM от компании Vaillant (фото 2). Но рекламируются именно как перспективные.

Температурные режимы

Большую часть времени цеолитовый насос отдает тепло от газовой горелки. Соответственно, оптимальный температурный режим агрегата должен примерно соответствовать оптимальному режиму конденсационного котла (температура до 50 °С, перепад температур порядка 20 °С). Но процесс теплопереноса более сложен, поэтому оптимальные температуры будут ниже: 35/28 °С для Viessmann и 40/30 °С для Vaillant. Понятно, что возможен нагрев до более высоких температур со снижением КПД.

Плюсы и минусы

Поскольку никакой аналитики, приближенной к нашим российским условиям, на эту тему я не нашел, воспринимайте всё сказанное далее как мое особое мнение, основанное на знаниях и опыте. Если сравнивать цеолитовый насос с конденсационным котлом — все плюсы и минусы достаточно очевидны. Главный плюс — это частично «дармовое» тепло за счет использования возобновляемых источников энергии. А главный минус — высокая стоимость. Вакуумная техника не может быть дешевой по определению. Я нашел сайт с ценой на Viessmann Vitosorg, модель в 11 кВт стоит 13,8 тыс. евро [3]. Удельная стоимость составляет 1250 евро за киловатт — дух захватывает...

ZOTA®

ТВЕРДОТОПЛИВНЫЕ КОТЛЫ

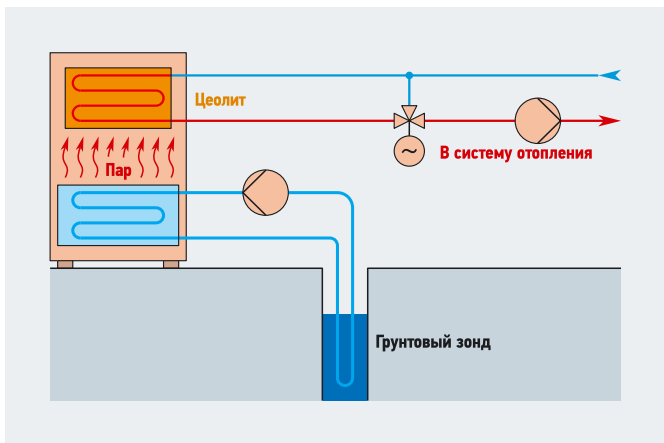


Короли
бюджетта

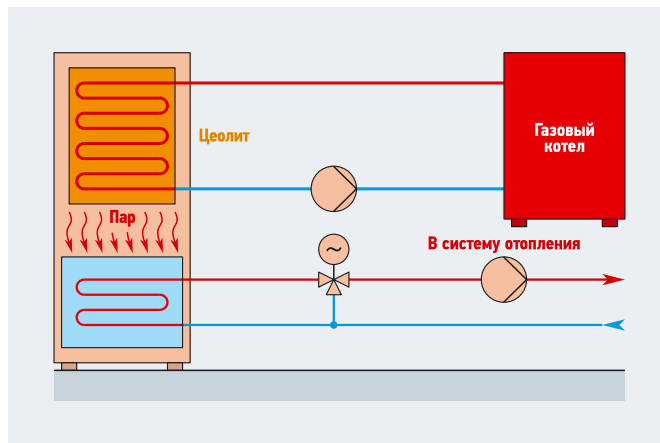
«ЗАВОД ОТОПИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИКИ»
Красноярск, ул. Калинина, 53А
(391) 247-77-77, 247-78-88, 247-79-99

www.zota.ru





•• Рис. 1. Режим адсорбции



•• Рис. 2. Режим десорбции

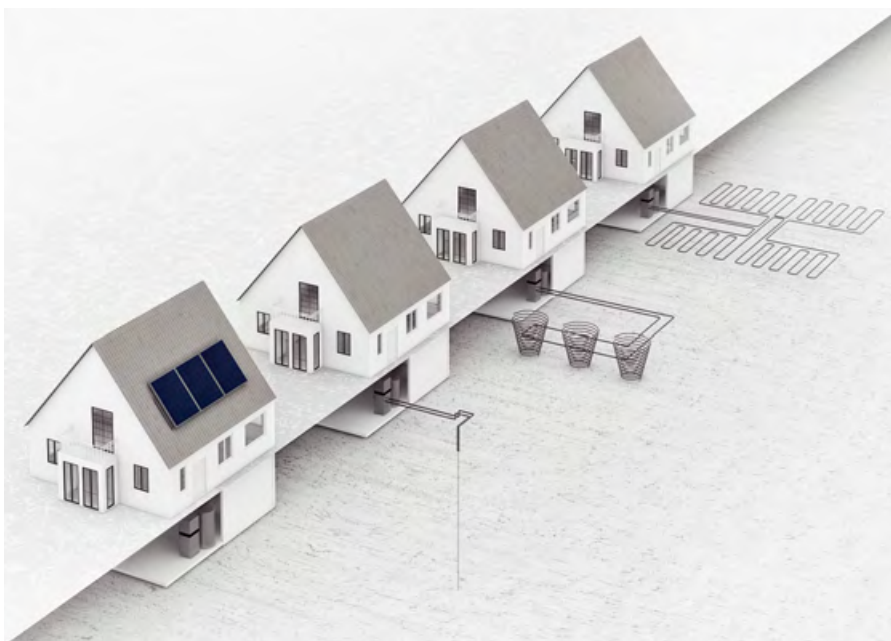


Фото компании Viessmann

Интереснее сравнить цеолитовый насос не с котлом, а с «обычным» компрессорным тепловым насосом. Если всё равно бурить скважины, или тянуть трубы к озеру, так не проще ли вообще не использовать газ? Прокладка газа — тоже очень недешевое удовольствие.

Давайте сравним.

Большим плюсом я считаю простоту и долговечность цеолитового насоса. В компрессорном насосе самая сложная и дорогая деталь — это компрессор, его ресурс и определяет срок жизни агрегата. Производители компрессоров заявляют ресурс компрессора в пять, семь или десять лет непрерывной работы. В случае цеолитового насоса все детали с ограниченным ресурсом дешевы и легко меняются на месте, поэтому ресурс его работы можно считать неограниченным (скорее, он морально устареет). Второй плюс —



Фото компании Viessmann

•• Фото 1. Модель Vitosorp от Viessmann



Фото Vaillant Group

•• Фото 2. Модель zeoTHERM от Vaillant

Теплопотери объекта для размещения цеолитового насоса должны быть низкими, не должно быть проблем с подключением газа, стоимость газа и электроэнергии должна быть высокой

это низкое потребление электроэнергии. В наших условиях потребление электрической энергии компрессорным тепловым насосом во время морозов составит от трети до четверти тепловой нагрузки. А это дополнительных 5–10 кВт к электропотреблению дома. Электрическая энергия — штука дорогая. И не везде она есть в достаточном количестве, часто (да почти всегда) владельцы домов ограничивают в максимальной разрешенной мощности. В этом случае цеолитовый насос может оказаться «очень кстати».

Теперь поговорим про минусы. Основной, как мы уже говорили, — это высокая стоимость. Второй — потребность в газе. Третий — температурный режим (40/30°C) маловат даже для панельно-лучистого отопления в наших краях, не говоря уже о радиаторах и/или конвекторах (если только вентиляторных).

Кому он нужен?

Попробуем пофантазировать, на каком объекте цеолитовый насос будет идеален. Теплопотери этого объекта должны быть низкими, то есть он должен размещаться в регионе с достаточно мягким климатом. Не должно быть проблем с подключением



⚡ Конструкция zeoTHERM от Vaillant

газа. Лучше — если газ уже есть на участке. Стоимость газа и электрической энергии должна быть высокой. Местные власти должны экономически стимулировать использование нетрадиционных источников энергии и экономию традиционных. Узнаете? Это же решение для европейца, который решил заменить существующий котел на новый. Уровень его доходов позволяет без ужаса смотреть на стоимость насоса. Все затраты (сам насос, бурение скважины...) окупятся за несколько лет, учитывая государственные субсидии. Красота! А вот у нас, с высокими теплопотерями, низкой стоимостью энергоносителей, высокой стоимостью буровых работ, отсутствием поощрительных госпрограмм и далеко не европейским уровнем доходов... Как вы считаете, сколько будет окупаться агрегат стоимостью в 1250 евро за киловатт? Мне кажется — просто не окупится.

Выводы

Итак, подытожим:

1. Правильное название — цеолитовый насос, не котел. Котел — часть цеолитового насоса.
2. Ничего чудесного и волшебного в работе цеолитового насоса нет. Он построен на известных физических принципах, которые давно используются в промышленности.
3. Для работы цеолитового насоса нужен источник низкопотенциального тепла: скважина, грунтовый зонд, солнечные коллекторы, технологические стоки... Это бесплатное тепло в тепловом балансе агрегата составит 20–25%.
4. Оптимальный температурный режим ниже, чем у конденсационного котла — близок к 40/30°C.
5. Цеолитовый насос — это отличная штука. Но это решение для европейского ареала. Перспектив применения в России я пока не вижу.

Не согласны с выводами? Выскажитесь! Я был бы рад получить в ответ гневную статью от производителей цеолитовых насосов с доказательствами экономической целесообразности их применения в наших сложных климатических условиях. Уж очень эти штуки мне нравятся. ●

1. Гершкович В.Ф. Холод из тепла // Журнал С.О.К., №9/2011.
 2. Мосин О.В. О процессе адсорбции на твердых адсорбентах // Журнал С.О.К., №9/2014.
 3. Zeolith-Heizung Viessmann Vitosorp 200-F. Интернет-ресурс: www.bauemotion.de.

BELIMO®

Запорно-регулирующая арматура с электроприводами для систем ОВиК

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



Регулирующие клапаны, независимые от давления

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



Дисковые поворотные затворы с электроприводами DN25...350

Электроприводы воздушных клапанов для всех случаев использования



Гарантия 5 лет!
Швейцарское качество!

Эксклюзивный представитель в России:
 Сервоприводы БЕЛИМО Россия

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

«ТГУ-НОРД» — идеальное решение для отопления коттеджа

Любой владелец частного дома или коттеджа сталкивается с проблемой отопления своего дома. Если есть возможность, можно получать тепло от централизованной системы теплоснабжения. Это удобно, бесхлопотно, нет сложного оборудования, соответственно, не требуется его обслуживание — получаем тепло и горячую воду в готовом виде. Но централизованное теплоснабжение технически не всегда доступно, дорого и имеет свои недостатки (перебои, плановые ремонты и т.д.).

Поэтому подавляющее большинство владельцев использует автономное теплоснабжение. Вариантов автономного отопления существует множество — от традиционных дровяных печей и каминов до суперсовременных автоматизированных систем с использованием газа, электричества, пеллет и других видов топлива. Выбор зависит от технических и финансовых возможностей и предпочтений заказчика.

С чем же всегда сталкивается заказчик при выборе автономной системы теплоснабжения?

Это три основные проблемы:

- большие первоначальные затраты;
- длительная по времени и дорогостоящая процедура получения многочисленных разрешений и согласований (при установке газового котла);
- необходимость регулярного обслуживания оборудования.

Рассмотрим каждую проблему подробнее. Большие первоначальные затраты связаны с единовременной закупкой и монтажом всего комплекса оборудования: котла, насосов, теплообменников, автоматики, запорной и регуливающей арматуры, труб, дымоходов. К этому надо приплюсовать стоимость проектирования и получения технических условий, согласований и т.д.

Как же снизить эти затраты?

Использовать недорогое, а следовательно, не очень качественное оборудование? Этот вариант неприемлем — ремонты и замены обойдутся дороже. Поэтому ООО «Северная Компания» в своих мини-котельных устанавливает только самое современное и эффективное оборудование лучших мировых марок.

Для минимизации затрат мы выбрали другой способ. Мини-котельная «ТГУ-НОРД» размещается вне помещения. Этим мы сразу «убиваем несколько зайцев»: не нужно проектировать и монтировать систему контроля загазованности и вентиляции помещения (и согласовывать с надзорными органами, что немаловажно), не нужно устанавливать систему дымоудаления и выводить дымовую трубу, не нужно выделять для котельной в доме отдельное помещение, соответствующее определенным нормам. Надо заметить, что исключение этих звеньев значительно сокращает не только финансовые расходы, но и затраты времени.

Снижению цены способствуют как оригинальное техническое решение по размещению всего оборудования мини-котельной в компактном утепленном контейнере, так и серийные объемы производства, снижающие себестоимость.

Мини-котельная «ТГУ-НОРД» размещается вне помещения. Поэтому не нужно проектировать и монтировать систему контроля загазованности и вентиляции помещения, и согласовывать её с надзорными органами, не нужно устанавливать систему дымоудаления и выводить дымовую трубу, не нужно выделять для котельной отдельное помещение, соответствующее определенным нормам

Сокращение времени на получение согласований и разрешений достигается за счет того, что мини-котельная размещается вне помещения, и неподконтрольна надзорным органам.

Поэтому большая часть разрешений просто не требуется.

Кроме того, полная заводская сборка мини-котельной и её поставка на объект в виде готового изделия значительно сокращает сроки монтажа и пуска в эксплуатацию.

Необходимости регулярного обслуживания оборудования избежать нельзя, но можно оптимизировать этот процесс и максимально упростить.

В мини-котельных «ТГУ-НОРД» обеспечен удобный доступ ко всем узлам и оборудованию. Несмотря на компактность мини-котельной, мастеру не придется проявлять «чудеса ловкости», чтобы добраться до обслуживаемого узла



❖❖ Мини-котельная «ТГУ-НОРД» производства ООО «Северная Компания»



ООО «АВИТОН»

ООО «Авитон» — эксклюзивный дистрибьютор продукции «Северной Компании» на российском рынке.

ООО «Авитон» является многопрофильной компанией и выполняет комплексные поставки оборудования для систем газо- и теплоснабжения, оказывает услуги в сфере лизинга и технического надзора.

«Авитон» — ведущая компания Северо-Запада России по поставкам оборудования для систем отопления, водоснабжения и газораспределения. Компания представляет на российском рынке продукцию признанных мировых и отечественных лидеров в производстве газового оборудования, трубопроводной арматуры, отопительной техники. Сегодня компания «Авитон» способна комплектовать «под ключ» практически любой объект инженерного строительства — от частного дома до крупной ТЭЦ. Большой склад в Санкт-Петербурге позволяет компании оперативно поставлять наиболее востребованное оборудование и гибко реагировать на запросы клиентов.

«Авитон» выполняет проектирование и строительство внутренних систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения и канализации, внутреннего газоснабжения, систем автоматизации и диспетчеризации, наружных тепловых сетей, сетей газоснабжения, водоснабжения и канализации, электроснабжения, слаботочных систем. Проектные работы выполняются высококвалифицированными специалистами с применением современного программного обеспечения. Все проекты проходят экспертизу и необходимые согласования в надзорных органах.

Компания осуществляет строительство зданий и сооружений из железобетонных и металлических конструкций, включая отделочные работы, монтаж оборудования тепловых электростанций и котельных, пусконаладочные работы на объектах теплоэнергетики.

Также ООО «Авитон» оказывает услуги по лизингу автомобильной и спецтехники, оборудования. В числе приоритетных направлений: лизинг легкового и грузового автотранспорта, специализированной строительной техники, промышленного оборудования. Компанией «Авитон» отработаны все аспекты лизинговых операций: финансовые, юридические, налоговые, страховые. Компания готова взять на себя решение всех вопросов, связанных со сделкой — от выбора партнера до поставки и монтажа оборудования.

Компания «Авитон» осуществляет технический надзор за строительством объектов теплоэнергетики. Компания обеспечивает независимый контроль качества строительства. Для осуществления технического надзора используются современные технологии и измерительное оборудование, актуальная нормативно-правовая база.

или прибора, достаточно открыть нужную дверцу или поднять панель (в разных моделях предусмотрены различные системы доступа к оборудованию).

Итак, в «ТГУ-НОРД» мы постарались учесть все «слабые места» автономных систем теплоснабжения, взять на себя большинство забот заказчика и минимизировать его расходы. Мы позаботились, чтобы неудобства владельца на время монтажа и обслуживания были сведены к минимуму. Мы создали продукт, который вполне доступен для среднего семейного бюджета.

Типоряд мини-котельных включает установки мощностью от 30 до 300 кВт — для отопления зданий площадью от 300 до 3000 м². Это не только частные дома, но и торговые и бизнес-центры, школы, больницы, небольшие предприятия, складские комплексы и другие здания.

Сегодня в планах компании — серийный выпуск не менее 2000 мини-котельных в год. Для этих целей в ИП «Шексна» Вологодской области компания строит завод. Ввод нового завода в эксплуатацию намечен в 2015-м году. ●



ООО «Авитон»

Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 4а

Тел.: +7 (812) 677-19-58

www.aviton.info



❖ Фото 1. АЗС группы компании ОАО «Лукойл» №441

Внедрение теплового насоса на АЗС компании ОАО «Лукойл»

В последнее время в мире наблюдается тенденция к популяризации автономных энергоэффективных технологий, распространение которых сможет обеспечить устойчивое развитие ранее необжитых территорий страны. Децентрализация энергетики обеспечивает экономное управление потоками энергии, устраняя потери на передачу и распределение. Поэтому внедрение технологий использования возобновляемых источников энергии — важнейшая задача современной энергетики [1].

Автор: Вячеслав АФОНИН, к.т.н., инженер-проектировщик инженерного центра «Авангард»

Тепловые насосы

Тепловой насос — современное оборудование для тепло- и холодоснабжения зданий. Принцип работы заключается в использовании энергии окружающей среды (грунт, вода, воздух, бросовое тепло систем канализации, вентиляции и промышленных процессов). Главные задачи теплонасосных установок — сохранение первичной энергии (это преимущественно относится к ископаемым органическим видам топлива — нефть, газ, уголь) и снижение эксплуатационных затрат конечного потребителя на обогрев и кондиционирование помещений [2].

Основной показатель, характеризующий энергоэффективность тепловых насосов — коэффициент *COP* (англ. Coefficient of Performance — коэффициент преобразования), рассчитываемый как:

$$COP = Q/E, \quad (1)$$

где *COP* — искомый коэффициент преобразования теплового насоса, о.е.; *Q* — вырабатываемая тепловая энергия, кВт; *E* — потребляемая электрическая энергия, кВт. Коэффициент эффективности теплового насоса зависит от множества факторов, однако производители оборудования приводят характерные показатели для двух точек: *B0/W35* — система отопления на основе «теплых полов»; *B0/W50* — радиаторная система отопления. Точки взяты в соответствии с евростандартом EN 255, описывающим методики и особенности определения *COP* тепловых насосов. Для большинства европейских тепловых насосов характерны следующие показатели энергоэффективности: 2,7–3,3 для систем отопления на основе радиаторов и 4,7–5,1 о.е. для систем отопления на основе «теплого пола».

Преимущества тепловых насосов

Основные преимущества тепловых насосов вытекают из принципа их работы и высоких коэффициентов трансформации. Приведем их.

Экономичность — она достигается за счет минимальных эксплуатационных

расходов и низкой стоимости техобслуживания. При установке тепловых насосов отсутствуют затраты на подведение газопровода и на выделение большой электрической мощности, не нужны емкости для хранения топлива.

Экологичность — она становится возможной за счет отсутствия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и использования безопасных фреонов, не разрушающих озон.

Перспективность — достигается за счет независимости от цен на органические энергоносители (то есть природный или сжиженный газ, а также твердотопливные энергоносители).

Безопасность — она гарантирована вследствие того, что оборудование работает без процесса сжигания топлива, который является потенциальным источником возникновения пожара.

Инновационность — большое разнообразие схем применения тепловых насосов позволяет использовать их для различных систем отопления, горячего водоснабжения, подогрева бассейна, вентиляции, тротуаров, а также для кондиционирования помещений.

Простота управления — современные системы управления тепловыми насосами позволяют осуществлять управление оборудованием не только из помещения котельной, но и удаленно — посредством 3G или Internet-связи.

Надежность — тут можно сказать, что большая история развития данного направления гарантирует качество и безотказность работы тепловых насосов.

АЗС группы компании ОАО «Лукойл» АЗС группы компании ОАО «Лукойл» №441 располагается по адресу: Воронежская область, поселок Верхний Мамон, 720 км трассы М-4 «Дон». На данном автозаправочном комплексе, проектирование которого было начато летом 2013-го года, было принято решение поставить современные инженерные системы, отвечающие самым высоким требованиям комфорта и энергосбережения (фото 1).

Среди инновационных инженерных систем, которые были использованы при строительстве данной АЗС: геотермальный тепловой насос; система отопления с использованием «теплого пола» и радиаторов для отопления, фанкойлы для систем отопления и кондиционирования; приточно-вытяжная вентиляция с рекуператором высокой эффективности.

Все эти системы были спроектированы и установлены в здании операторной АЗС. Остановимся на подробном рассмотрении энергоэффективной котельной с геотермальным тепловым насосом.

Проектирование

Для операторной АЗС была использована ставшая уже классической принципиальная схема, разработанная немецкими специалистами (рис. 1). Самый сложный этап проектирования — разработка схемы расположения геотермальных скважин на генеральном плане застройки, его согласование с остальными наружными инженерными сетями. Основные проблемы, которые могут появиться на данном этапе разработки документации — недостаточность размеров участка, выделяемого под скважинное поле, и проработка узлов пересечения трубопроводов с гликоледержащими жидкостями (которые чаще всего используются в качестве теплоносителя в геотермальных зондах для отбора низкопотенциального тепла) с сетями электроснабжения, водоснабжения и канализации.

Количество скважин определяется расчетами, основные из которых — определение мощности теплового насоса (подбирается на основе расчетов нагрузок в разделах ОВ и ВК) и максимальной глубины скважины, бурение которой возможно на участке строительства.

Основные характеристики геотермального теплового насоса

табл. 1

Характеристики / модель теплового насоса	В0/W35	В0/W50
Тепловая мощность, кВт	69,0	65,5
Потребление электроэнергии, кВт	14,4	19,7
COP, о.е.	4,8	3,3
Вес, кг	655	655
Фреон	R410a	R410a
Пусковой ток, А	78,5	78,5

Если с проведением тепловых расчетов проблем не возникает, то с наличием инженерно-геологических исследований часто возникают сложности. Как правило, заказчик предоставляет отчеты о пробных скважинах до 8 м (реже до 12 м). При разработке же скважинного поля предпочтительно закладывать более глубокие скважины — не только для уменьшения количества скважин и площади геотермального поля, но и для исключения «паразитных» участков (для первых 15 м скважин характерны сезонные изменения температуры грунта, что негативно сказывается на COP, который, как мы уже говорили выше, зависит от двух параметров, один из которых — температура источника низкопотенциального тепла, то есть геотермальных скважин в данном случае). Существует несколько методик расчета общей протяженности скважин,

холодопроизводительность которых (поток энергии, отбираемый теплоносителем — гликолем) необходима для корректной работы теплового насоса.

Самая распространенная методика — на основе статистических данных по удельному отбору тепла от погонного метра скважины. По нашим данным, закладываемая 50–55 Вт отбора тепла с каждого метра геотермальной скважины, обеспечивает стабильную работу геотермальных тепловых насосов.

Геотермальный тепловой насос, который был подобран для обеспечения нужд тепло- и холодоснабжения АЗС ОАО «Лукойл», имеет номинальные характеристики, приведенные в табл. 1.

Так как тепловой насос в разрабатываемом проекте будет работать в основном с низкотемпературными системами отопления (типа «теплый пол»), то отбор тепла от грунта будет составлять:

$$Q_{гр} = Q - E = 69,7 - 14,4 = 53,3 \text{ кВт. (2)}$$

Для обеспечения такой нагрузки требуется обеспечить следующую суммарную протяженность скважин:

$$L = Q_{гр} 1000 / 55 = 53 300 / 55 = 969 \text{ м. (3)}$$

При разработке документации было принято решение ограничить максимальную глубину скважины 60 м. Количество скважин в геотермальном поле в этом случае будет 16 шт.

При разработке скважинного поля предпочтительно закладывать более глубокие скважины — не только для уменьшения количества скважин и площади геотермального поля, но и для исключения так называемых «паразитных» участков

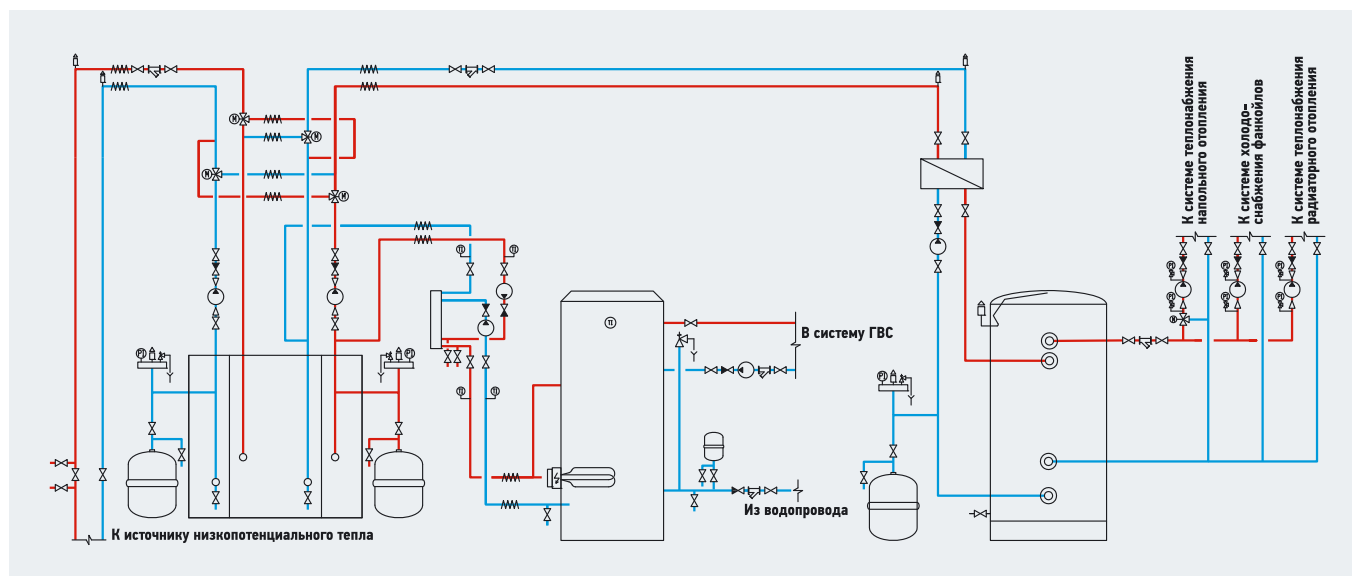


Рис. 1. Принципиальная схема котельной с тепловым насосом (для АЗС №441)



Фото 2. Участки геотермальных зондов, сводимых в колодец

Существуют более надежные методы определения минимальной необходимой суммарной глубины скважин. Так, при наличии паспорта скважины на воду, в котором указаны мощность различных слоев грунта, плотность, влажность, теплопроводность и некоторые другие параметры, представляется возможным провести моделирование отбора низкопотенциального тепла вертикальным геотермальным зондом.

Этот процесс описывается следующим уравнением, которое определяет суммарную глубину скважин:

$$L = \frac{q_{уд} R_{га} + Q_{гр} (R_b + k_m R_{gm} + R_{gd} k_{HL})}{t_{гр} - t_{ант} - \Delta t}, \quad (4)$$

где используются следующие символы: $q_{уд}$ — усредненная за год величина теплового потока, Вт; $R_{га}$ — линейное термическое сопротивление грунта, $м^{\circ}C/Вт$; R_b — линейное термическое сопротивление скважины, $м^{\circ}C/Вт$; k_m — коэффици-

ент, усредняющий пиковую тепловую нагрузку; R_{gm} — линейное термическое сопротивление грунта в течение расчетного месяца, $м^{\circ}C/Вт$; R_{gd} — линейное термическое сопротивление грунта в течение расчетного дня, $м^{\circ}C/Вт$; k_{HL} — коэффициент, учитывающий тепловые потери, который принимают равным 1,04; $t_{гр}$ — температура грунта, $^{\circ}C$; $t_{ант}$ — температура теплоносителя в скважине, $^{\circ}C$; Δt — поправка, учитывающая влияние на теплообмен соседних скважин, если расстояние между ними менее 6 м, $^{\circ}C$ [3].

Самый точный метод — бурение пробной скважины и проведение испытания под названием «тепловой отклик», использование которого позволяет получить фактические данные об удельном теплосъеме на реальной скважине на месте строительства и рассчитать необходимое количество и глубину скважин.

Однако ввиду относительно высокой стоимости проведения испытания «тепловой отклик», а также в связи с отсут-



Фото 3. Скважина с опущенным геотермальным зондом Upronog

ствием скважин на воду поблизости от места строительства подбор глубины и количества скважин осуществлялся первым способом — на основе статистических данных по удельному отбору низкопотенциального тепла с одного погонного метра геотермальной скважины.

Буровые работы

Монтаж геотермальных тепловых насосов всегда начинается с бурения скважин (фото 2). На этом этапе работ произошли некоторые изменения — ожидаемая глубина скважин в 60 м не подтвердилась. Максимальная глубина скважины составила 35 м, а количество скважин увеличилось с 16 до 30 шт. Для отбора низкопотенциального тепла были использованы геотермальные зонды Upronog (материал изготовления — полиэтилен PE-100, диаметр $40 \times 2,4$ мм). Для повышения отдачи низкопотенциального тепла грунта скважины заполняются бентонитовой смесью, которая исключает воздушные пробки между грунтом и геотермальным зондом (фото 3).

В качестве системы сбора и распределения теплоносителя в геотермальных скважинах впервые в России был использован геотермальный колодец Upronog Ground 1300. Одна из особенностей колодца — усиленные стенки и люк, которые позволяют выдерживать нагрузку до 40 т. Это позволяет устанавливать колодец в зонах парковки и погрузки-разгрузки (фото 4 и 5).

Вторая особенность распределительного колодца — балансировочные вентили с расходомерами, позволяющие регулировать расход в геотермальных зонах в диапазоне 5–50 л/мин. Это означает, что их пропускной способности будет достаточно для подключения увеличенного количества скважин (фото 6).



Фото 4. Установленный в котловане геотермальный колодец Upronog



❖ Фото 5. Крышка смонтированного геотермального колодца Урого



❖ Фото 6. Распределительная гребенка с балансировочными вентилями высокой пропускной способности в геотермальном колодце

Полная заводская сборка распределительного колодца существенно упрощает и ускоряет процесс монтажа контура источника тепла — горизонтальные участки геотермальных зондов достаточно соединить с выходами распределительной гребенки с помощью электросварной муфты. Минимизация работ, проводимых в распределительном колодце, обеспечивает высокую степень гидроизоляции.

Монтаж котельной

После завершения работ по внешнему контуру (скважинное поле и распределительный колодец) были начаты работы внутри котельной. В целом, они не отличаются от монтажа классической котельной с газовым или электрическим котлом. На фото 7 представлена фотография с раннего этапа монтажа котельной.

Одна из ключевых особенностей данной котельной — геотермальный тепловой насос работает не только на системы отопления и приготовления горячей воды, но и для кондиционирования помещений. Эта возможность обеспечивается четырьмя трехходовыми клапанами модели HUV 80. Электроприводы клапанов, управляемые контроллером тепловых насосов, при потребности помещений в кондиционировании (определяется датчиком температуры и влажности в определенном помещении) меняют местами контура источника низкопотенциального тепла и отопления. В этом случае охлажденный теплоноситель из геотермальных зондов поступает к потребителю — системе охлаждения.

Так как при работе режима охлаждения контура источника низкопотенци-

ального тепла и отопления меняются местами, то для ограничения использования гликолесодержащих жидкостей между буферной емкостью (теплоаккумулятор системы отопления, уменьшающий частоту включения компрессора теплового насоса) и тепловым насосом устанавливается промежуточный распределительный теплообменник. На фото 8 представлен теплообменник Alfa Laval, исполняющий эти функции в котельной АЗС ОАО «Лукойл».

Геотермальный тепловой насос работает не только на системы отопления и приготовления горячей воды, но и для кондиционирования помещений



❖ Фото 7. Монтаж геотермального теплового насоса



❖ Фото 8. Промежуточный теплообменник производства Alfa Laval

Теплоноситель из буферной емкости SBP 1500 E Cool (нагретый до +60°C в зимнее время и охлажденный до +7°C в летнее время) распределяется по отопительным приборам («теплые полы», радиаторы, фанкойлы) с помощью насосных групп Meibes с циркуляционными насосами с частотным регулированием, которые управляются контроллером теплового насоса WPMW II.

Изображение распределительной гребенки с насосными группами Meibes представлено на фото 9.

В проекте были использованы расширительные баки Reflex линейки NG в контурах источника низкопотенциального тепла, контуре отопления тепловых насосов (до теплообменника Alfa Laval), в контуре отопительных приборов (после теплообменника Alfa Laval). В системе водоснабжения (емкостной бойлер SBV 751 WP) был использован расширительный бак Reflex линейки DT5. Особенность



❖ Фото 9. Насосные группы Meibes



❖ Фото 10. Расширительные баки Reflex NG и Refix DT5

данного бака — наличие проточной арматуры FlowJet. Арматура включает в себя запорные и сливные краны, а также обеспечивает постоянную циркуляцию воды в расширительном баке без её застоя. В котельных автозаправочной станции смонтированы расширительные баки Reflex и Refix (фото 10).

Пусконаладочные работы

По окончании монтажных работ были проведены гидравлические испытания, после чего все трубопроводы были утеплены трубной теплоизоляцией K-Flex ST. Геотермальный тепловой насос WPF 66G и емкостной бойлер SBB 751 WP представлены на фото 11 и 12.

Управление тепловым пунктом полностью автоматизировано. Всё управление производится контроллером WPMW II, который собирает сигналы с различных датчиков температуры (в бойлере горячей воды, в буферной емкости, уличный датчик температуры и другие) и двух комнатных термостатов — FE7 и FEK,



❖ Фото 10. Finalный этап монтажа теплового насоса WPF 66G



❖ Фото 11. Смонтированный емкостной бойлер SBB 751 WP

которые позволяют регулировать температуру в помещениях, следят за влажностью, управляют насосными группами Meibes. Сервисные работы по тепловому пункту максимально упрощены за счет использования модуля дистанционного управления Combox GSM, который позволяет устранять абсолютное большинство неисправностей, не покидая офиса сервисного центра.

Экономика проекта

Любой проект не будет иметь смысла, если он не будет иметь окупаемость (справедливости ради стоит отметить, что для проектов с установками, использующими возобновляемые источники энергии, могут быть актуальными ещё и социально-экологические показатели).

Например, окупаемость индивидуальной котельной с тепловым насосом обеспечивается низкими эксплуатационными затратами (в сравнении с классическими котлами на органическом топливе и электричестве). Это достигается за счет высокого коэффициента преобразования COP теплового насоса. Кроме того, наличие погодозависимой автоматики позволяет снизить температуру нагрева в то время, когда в этом нет необ-

ходимости. В осенний и весенний периоды не требуется высокая мощность для отопления. Отопительная мощность «теплых полов», радиаторов и фанкойлов снижается за счет нагрева теплоносителя в буферной емкости SBP 1500 E Cool до невысоких температур. Снижение температуры нагрева позволяет тепловым насосам работать с большим коэффициентом эффективности COP, снижая тем самым эксплуатационные затраты.

Есть много факторов, которые сдерживают развитие тепловых насосов. Это и объем первоначальных затрат на оборудование и работы, и сложность в монтаже, и низкая степень информированности заказчика

Расчетный срок окупаемости составляет всего четыре года. Это означает, что инвестиции в тепловые насосы в течение нескольких лет позволяют получать прибыль за счет эксплуатации установленного высокотехнологичного энергосберегающего оборудования.

Заключение

Существует большое количество факторов, которые сдерживают развитие технологий возобновляемой энергетики, в том числе и тепловых насосов. Это объем первоначальных затрат на оборудование и работы, сложность в монтаже (особенно изготовление геотермальных скважин) и низкая степень информированности конечного заказчика.

Однако большинство решений по внедрению тепловых насосов — вне зависимости от источника тепла (воздушные, водяные, геотермальные тепловые насосы), мощности и функциональности — являются для нас уже типовыми решениями. Подтверждение тому — более сотни объектов по всей стране: от Санкт-Петербурга до Сочи, от Москвы до Байкала. Это позволяет с каждым годом увеличивать темпы внедрения тепловых насосов и увеличивать число новых клиентов. ●

1. Баранов Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии: учеб. пос. для ВУЗов. — М.: Изд-во МЭИ, 2012.
2. Burkhard Sanner. Ground Source Heat Pumps. Belgium, Brussel. EGEC — European Geothermal Energy Council a.s.b.l. 2009.
3. ASHRAE. American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. 2007 HVAC Applications. Ch. 32, 33, 2007.

Когда принципиально важна производительность



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



Когда принципиально важна производительность — теплообменники AlfaQ™



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



www.alfalaval.com

ОТОПЛЕНИЕ



Поквартирный учет тепла: учим «матчасть»

Тема поквартирного учета тепла привлекает к себе всё возрастающий интерес и внимание собственников жилья, особенно в связи с усиливающейся инфляцией и ростом тарифов на тепловую энергию. В самом деле, очевидно, что поквартирный учет — это самый естественный и логичный способ снизить плату за отопление — если, конечно, есть возможность регулировать теплоотдачу батарей. Однако информация у жителей в этой области по-прежнему пока остается обрывочной.

В этой связи появилась необходимость разъяснить некоторые распространенные заблуждения, которые часто встречаются в различных публикациях и дискуссиях, как среди специалистов, так и среди обычных потребителей тепла в многоквартирных домах.

Самые горячие дискуссии ведутся вокруг зданий с вертикальной разводкой систем отопления. К таким зданиям у нас относится 95% старого жилищного фонда и около 85% вновь строящихся домов. Для таких зданий мировой и российский рынок приборов учета, как известно, предлагают решение по поквартирному учету тепла с установкой радиаторных распределителей тепловой энергии. Большинство российских граждан уже более или менее слышано о таком способе учета. Например, в том числе, почти все знают, что распределители измеряют тепловую энергию не напрямую и не в физических единицах теплоты (калориях или киловатт-часах), а в неких условных пропорциональных единицах.

Довольно часто, услышав об этом, жители реагируют примерно так: *«Когда я каждый месяц снимаю показания счетчика и сразу перевожу их в рубли — это здорово мотивирует. По крайней мере, за-*

ставляет задуматься. Когда показания моего распределителя весь отопительный период никак не связаны с суммой в платежке — мотивация нулевая».

Что неверно в этом рассуждении? Да, действительно, показания распределителя нельзя сразу точно перевести в рубли. Распределитель измеряет разность температур между поверхностью батареи в определенной точке и воздухом в комнате. Эти разности температур суммируются во времени, через каждые три-четыре минуты. В зависимости от конкретной батареи, показания распределителя умножаются на специальный радиаторный коэффициент, который рассчитывается на основе стандартной (номинальной) мощности данной батареи и теплового контакта самого распределителя с поверхностью батареи.

Полученная величина пропорциональна теплоотдаче батареи. Почему же её нельзя сразу умножить на тариф и получить оплату? Распределитель учитывает только ту часть тепла, которая поступила от батареи в комнату. Другая часть тепла уходит через стену дома, и эта часть зависит от теплозащитных свойств стены и температуры на улице. Но это тепло тоже будет израсходовано домом, обще-



Автор: Светлана НИКИТИНА, ведущий специалист направления «Поквартирный учет тепла» компании ООО «Данфосс»

домовой прибор его посчитает, и жители должны его оплатить. Поэтому нужно просуммировать показания распределителей по всем помещениям дома и приравнять к показаниям общедомового теплосчетчика. Из этого равенства легко найти «вес» одной единицы распределителя для данного дома за данный период, то есть количество гигакалорий, приходящееся на одну единицу. Этот «вес» единицы может быть разным для разных зданий. Поэтому не существует единого переводного коэффициента из показаний распределителя в гигакалории. Затем «вес» одной единицы умножается на количество единиц каждой квартиры, что дает величину потребления каждой квартиры уже в гигакалориях.

Не следует впадать в противоположное заблуждение о том, что при помощи распределителей все же можно измерить киловатт-часы или гигакалории

Однако совершенно неверно утверждать, что «показания моего распределителя весь отопительный период никак не связаны с суммой в платежке». Во-первых, показания распределителя напрямую зависят от температуры батареи: чем горячее батарея, тем выше будет платеж. Современные модели распределителей отображают на экране температуру батареи в точке измерения, так что не обязательно проверять батарею «наощупь». Во-вторых, для каждого дома по результатам каждого календарного года «вес» одной единицы распределителя будет близким по величине. Поэтому, когда житель получит расчет за первый год, он будет уже примерно представлять себе, какое количество единиц на экране какому платежу соответствует. При этом показания распределителя за прошлый год в течение всего следующего года отображаются на экране, так что всегда есть возможность сравнить, достигнут ли уже уровень потребления прошлого года, или удастся сэкономить. Конечно, нужно иметь в виду, что тариф за гигакалорию скорее всего, повысится. Но в целом, зависимость между потреблением тепла и оплатой будет прямой. Мотивация, очевидно, будет точно такая же, как и при установке традиционного счетчика.

Однако не следует впадать в противоположное заблуждение о том, что при помощи распределителей все же можно измерить киловатт-часы или гигакалории. Принцип работы распределителей четко описан в европейском стандарте EN 834 (российский аналог — стандарт АВОК СТО НП «АВОК» 4.3-2007 (EN 834:1994) «Распределители стоимости потребленной теплоты от комнатных отопительных приборов»). Распределители измеряют только температурный напор, и на основе этой величины невозможно определить напрямую фактическое потребление теплоты. Единого переводного коэффициента из показаний распределителя единицы теплоты не существует, даже если попытаться рассчитать или измерить такой коэффициент для каждого отдельного типа радиаторов. Поэтому результат измерений распределителя можно применить только как относительную пропорциональную величину по отношению ко всем остальным помещениям, в которых установлены такие же распределители. Любые попытки использовать распределитель как теплосчетчик в одной отдельно взятой квартире неизбежно дадут неадекватный результат.

В настоящее время ведется работа по разработке национального стандарта РФ по распределителям, в котором принцип действия и способ применения распределителей будут окончательно закреплены.

Ещё одно заблуждение, связанное с недостаточным пониманием законодательства: *«Индивидуальный прибор учета тепла должен соответствовать требованиям “Правил учета тепловой энергии и теплоносителя”».*

Согласно Гражданскому Кодексу РФ, договор энергоснабжения заключается на границе балансовой принадлежности между поставщиком энергоресурса и абонентом *«...при наличии у него отвечающего установленным техническим требованиям энергопринимающего устройства, присоединенного к сетям энергоснабжающей организации...»* (пункт 2, ст. 359).

Очевидно, что у жителя многоквартирного дома таких принимающих устройств нет, они имеются только на вводе системы теплоснабжения в здание. Поэтому поквартирный учет не является коммерческим учетом, и требования «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» на него не должны распространяться.



made in Germany



ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ
ВЕНТИЛЯЦИИ И ОТОПЛЕНИЯ



www.wolfrus.ru wolfrus@wolfrus.ru

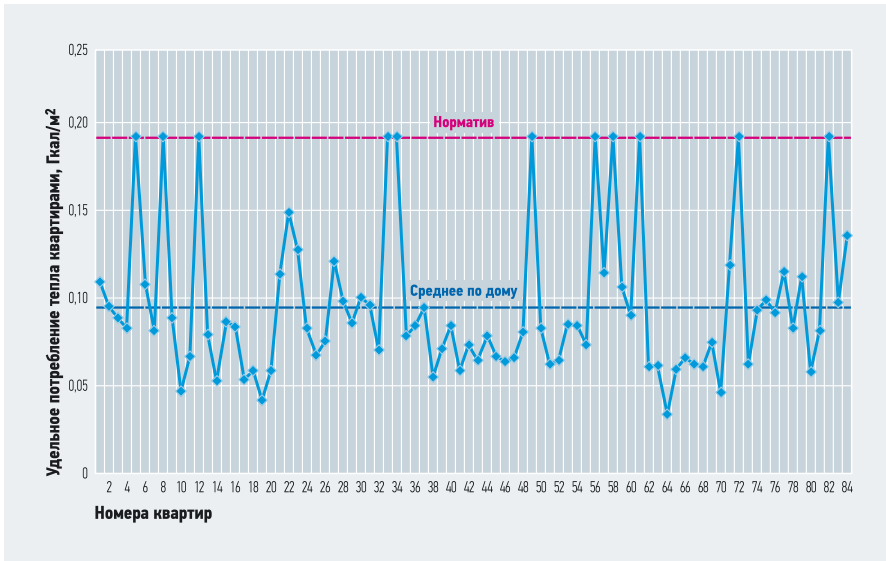


Рис. 1. Результаты расчета потребления квартир (ул. Обручева, д. 53 — удельное потребление тепла квартир за 2010-й год по показаниям распределителей по сравнению со средним по дому)

Все, что касается потребления энергоресурсов индивидуальными потребителями в многоквартирных домах, относится к сфере действия «Правил предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов» (утвержденных постановлением Правительства №354 с изменениями, внесенными постановлениями №344, №824 и др.). В частности, в соответствии с данными «Правилами», при заключении прямых договоров между поставщиками энергоресурсов и жителями (без участия управляющей компании), поставщик становится Исполнителем коммунальной услуги, и на него распространяются все прописанные в «Правилах» обязанности Исполнителя по приемке в эксплуатацию, обслуживанию и начислению оплат по индивидуальным приборам учета.

Целая волна недоразумений и недопонимания по применению распределителей в вертикальных системах отопления была вызвана приказом Минрегиона №627 от 29.12.2011 «Об утверждении критериев наличия (отсутствия) технической возможности установки индивидуального, общего (квартирного), коллективного (общедомового) приборов учета».

Текст приказа был истолкован таким образом, что якобы в вертикальных системах отопления отсутствует техническая возможность организации поквартирного учета тепла, так как распределители, рекомендуемые для вертикальных систем, не являются индивидуальными приборами учета. Однако в самом приказе содержалась оговорка о том, что данный критерий не распространяется на здания, указанные в части 7 статьи 13 ФЗ

№261 «Об энергосбережении», то есть на вновь строящиеся и реконструируемые здания. Также позднее были получены разъяснения того же Минрегиона в виде ответа на запрос Департамента градостроительной политики города Москвы (письмо Минрегиона от 12.08.2013), в котором подтверждается соответствие распределителей определению «Индивидуального прибора учета, данному в «Правилах предоставления коммунальных услуг»: «В вертикальных системах отопления могут использоваться системы учета расхода тепла с радиаторными индикаторами (распределители или аллокаторы — типы приборов, сертифицированных как средства измерения)».

Никаких законодательных препятствий к применению распределителей в системах с вертикальной разводкой нет — наоборот, их установка и ведение учета по их показаниям полностью регламентированы

Указанные системы учета тепла полностью соответствуют определению «индивидуального прибора учета тепла», приведенному в пункте 2, раздела 1 постановления, так как включают «совокупность средств измерения и дополнительного оборудования (индикаторы, концентраторы, системы связи, программное обеспечение), используемых для определения объемов (количества) потребления коммунального ресурса, — по результатам работы этих систем определяется используемое количество тепла

в киловаттах за отопительный период на каждый отопительный прибор, комнату, квартиру». Итак, никаких законодательных препятствий к применению распределителей в системах с вертикальной разводкой нет — наоборот, их установка и ведение учета по их показаниям полностью регламентированы «Правилами предоставления коммунальных услуг».

Основными препятствием к установке распределителей в существующем жилье остаются необходимость установки регулирующего оборудования в старых системах и неорганизованность самих жителей, не умеющих принимать коллективные решения по модернизации своих домов. В этом контексте можно понять, откуда появляются выводы следующего содержания: «Если человек живет в доме с вертикальной системой отопления без индивидуальных вводов тепла в квартиру, ему не стоит тратить деньги на индивидуальный учет тепла. Лучше потратить эти деньги на утепление магистралей в подвале. На замену изношенных трубопроводов и арматуры, организацию погодозависимого регулирования в рамках его дома. На термостаты для своих радиаторов. Экономия будет существенно больше, и общедомовой счетчик её покажет. Распределение расходов на тепло пропорционально площади достаточно справедливо».

Да, безусловно, установка регулирующего оборудования — это обязательное условие для получения реальной экономии тепла. Однако соглашаться с итоговым выводом было бы совершенно неправильно. Простой пример — результаты расчета потребления квартир по показаниям распределителей по сравнению с распределением по площади по одному из пилотных домов на улице Обручева в Москве (рис. 1). Синяя линия показывает, сколько заплатила бы каждая квартира в пересчете на 1 м² исходя из площади, а точка графика — сколько получается гигакалорий на 1 м² в результате расчета по распределителям. Очевидно, что распределение по площади очень далеко от справедливости, так как оплаты по распределителям для экономных квартир в полтора-два раза ниже, чем по площади. И если кто-то из жителей экономит, он не должен платить за соседей, которые не следят за своим потреблением или незаконно увеличивают мощность своих батарей.

При принятии решения об организации поквартирного учета в доме рекомендуем подробно изучить нормативную базу, а также имеющуюся в сети литературу и публикации специалистов. ●

PEX 10 BAR

НОВЫЙ СТАНДАРТ КАЧЕСТВА

PEX 10 BAR



Реклама. Товар сертифицирован

PEX 10 BAR УСТАНОВЛИВАЕТ НА РЫНКЕ НОВЫЙ СТАНДАРТ КАЧЕСТВА ТРУБ ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

PEX 10 BAR от PURMO — новая труба типа SD4+ с полностью защищенным кислородным барьером, специально разработанная, чтобы обеспечить превосходные характеристики и надежность работы в системах отопления и водоснабжения.

Мы предоставляем 10-летнюю гарантию на все трубы PEX 10 BAR и систему фитингов из надежного материала PPSU, потому что абсолютно уверены в их качестве.

Полный каталог продукции PURMO вы можете найти на сайте www.purmo.ru, а также в бесплатном приложении для смартфонов и планшетов “Smartbox”.



PURMO “Smartbox”
для iOS



PURMO “Smartbox”
для Android



PURMO
clever heating solutions

Однотрубная система отопления и радиаторы

Применение некоторых типов отопительных приборов (ОП) в традиционных схемах отопления сегодня весьма актуально. Оно не вызывает особых трудностей у проектировщика, если тот хорошо знаком со всеми характеристиками прибора, их особенностями и особенностями систем отопления, требованиями норм проектирования. В данной статье некоторые выводы и предположения не являются бесспорными и категоричными, а лишь определяют мнение автора по данному вопросу.

«Многое из проработанного таким образом сохранится в памяти на всю жизнь и составит тот багаж знаний, которым должен обладать инженер, хорошо знающий свое дело...».

(Андреевский А.К. Отопление. Изд. 2-е. — Минск: Высшая школа, 1982).

Автор: Алексей ПЛОТКО, главный специалист технического отдела ОКУП «Институт Гомельгражданпроект» (Республика Беларусь)

По материалам журнала «Мастерская. Современное строительство» (Беларусь)



Применение тех или иных ОП требует обоснования или, когда есть сомнение, удостоверения в правильности применения. Для обоснования точных выводов необходимо выполнять научно-исследовательские работы и эксперименты. Эта статья — лишь небольшой экскурс в обширную тему применения ОП в системах отопления зданий. Это отражение мнения автора по некоторым аспектам использования ряда отопительных приборов.

Позиция автора при применении однотрубных тупиковых систем отопления с нижней разводкой магистралей (П-образный стояк) такова. Однотрубные системы отопления начали применяться в 1960-е годы. Система широко распространялась в силу ряда причин: низкая стоимость, технологичность, высокая производительность труда при проведении строительно-монтажных работ.

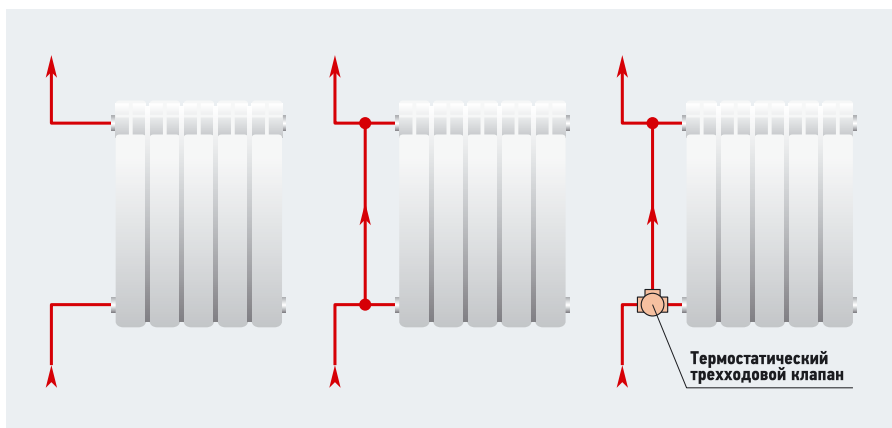
В разработке данной системы и её применении приняли участие ученые, научно-исследовательские и проектные институты. В эти же годы была разработана практическая база по расчету систем и подбору отопительных приборов, выпускавшихся промышленностью. Издан ряд нормативных документов по расчету и применению систем. Выполнена огромная работа по определению тепловой отдачи отопительных приборов. Работа систем при эксплуатации изучена и описана до «последнего винтика». Библиография по данным системам обычно приводит-

ся в учебниках по отоплению. Этот перечень, конечно, не охватывает всего, что написано и изучено по данной теме.

Данная система отопления будет применяться для некоторых типов жилых и общественных зданий ещё некоторое время. При её использовании проектировщик должен принять оптимальное решение в отношении гидравлического режима работы системы во всех интервалах наружных температур (от расчетной до 8–10°C) и в отношении тепловой устойчивости системы в этих же интервалах температур. Одновременно необходимо выполнить условия регулирования и учета потребления тепловой энергии каждым отопительным прибором.

Порядок гидравлического и теплового расчета систем отопления изложен в СНБ 4.02.01–03 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». В пункте 6.14 (изменение №3) этого же документа определен учет и регулирование тепловой энергии.

Однотрубные системы отопления начали применяться в 1960-е годы. Система широко распространялась в силу ряда причин: низкая стоимость, технологичность, высокая производительность труда при проведении строительно-монтажных работ



•• Рис. 1. Схемы присоединения отопительного прибора



Подключение ОП выполняется со смещенным замыкающим участком, на подводке к прибору устанавливается регулирующий клапан (кран) для выполнения регулирования расхода теплоносителя через прибор в зависимости от расчета и желания потребителя иметь определенную температуру в помещении. Указанная температура имеет несколько ограничений для потребителя: она не может быть им снижена ниже $+16^{\circ}\text{C}$ и повышена более $+24^{\circ}\text{C}$ в силу температурного графика теплоснабжения. Это касается многоквартирных жилых зданий.

Применение алюминиевых, биметаллических и других аналогичных типов ОП в данной системе имеет свои особенности. Секции алюминиевых и биметаллических ОП обладают вертикальным каналом (колонкой) внутренним диаметром от 12 до 18 мм. В некоторых типах алюминиевых ОП верхний и нижний коллекторы, объединяющие секции, выполняются внутренним диаметром 25, 20 или 15 мм. Соединение секций и коллекторов выполняется на композитном клею и посредством соединительных ниппелей. Биметаллические ОП состоят из стального закладного элемента (каркаса) и наружного литого под давлением оребрения из алюминиевых сплавов. Секции соединяются между собой стальным ниппелем с установкой прокладки между секциями. Алюминиевые секционные радиаторы, изготавливаемые методом литья, соединяются между собой ниппелями. Внутренний размер колонки радиатора варьируется от 28 до 32 мм. Форма (геометрический размер) внутренней колонки отопительного прибора может быть различной.

Проблема снижения теплоотдачи во всех ОП возникает при движении теплоносителя «снизу–вверх» по схеме присоединения на рис. 1а. При схемах присоединения, показанных на рис. 1б и 1в, проблема не возникает.

Испытания, проведенные сертификационными испытательными центрами отопительного оборудования, показывают: коэффициент затекания приборов при стандартных методах испытания, подаче теплоносителя по схеме «сверху–вниз» с проточно-регулируемым узлом и установленным шаровым проходным краном доходит до $\alpha_{\text{пр}} = 0,35$, а при установке трехходового клапана изменяется в пределах $\alpha_{\text{пр}} = 0,25-0,8$.

В общем случае коэффициент затекания зависит и от схемы движения теплоносителя, однако при обычных для клапанов характеристиках гидравлического сопротивления значения $\alpha_{\text{пр}}$ при движении теплоносителя по схемам «сверху–вниз» и «снизу–вверх» практически совпадают. Очевидно, что при использовании кранов низкого сопротивления за счет дополнительного гидравлического напора непосредственно в радиаторном узле при схеме «сверху–вниз» значение $\alpha_{\text{пр}}$ выше, чем при движении воды по схеме «снизу–вверх» [9].

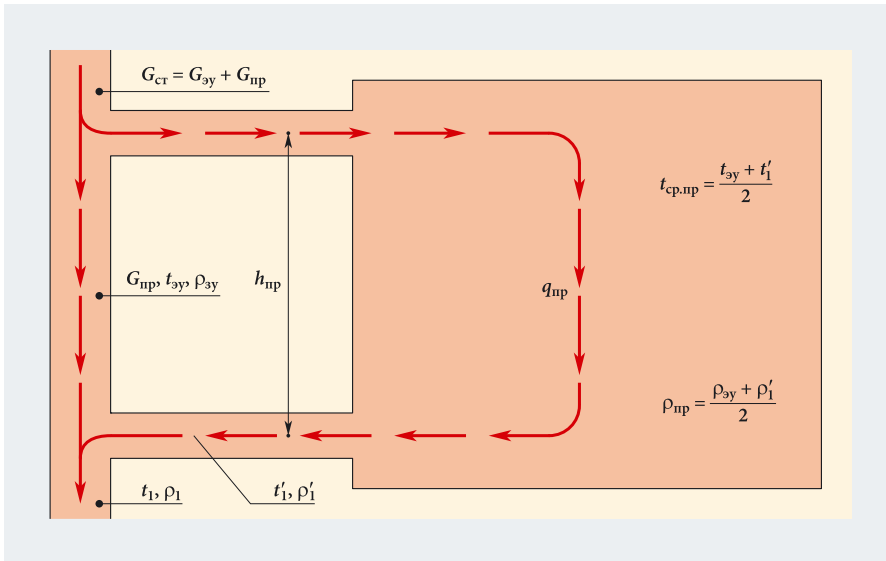
Установлено, что при движении воды в приборах по схеме «снизу–вверх» теплоноситель движется по этой схеме лишь по одной-двумя секциям, ближайшим к боковым подводкам, а по остальным по схеме «сверху–вниз», причем с заметно меньшим расходом теплоносителя и, как следствие, с меньшей температурой. Поэтому следует учитывать влияние «малого циркуляционного кольца», показанное в книге А.К. Андреевского [1]. Малыми циркуляционными кольцами в однотрубных системах отопления называют радиаторные узлы, в которые входят замыкающий участок, подводки к отопительному прибору и сам прибор. Такой радиаторный узел изображен на рис. 2.



Для тех, кому важен результат.

testo 870: для специалистов
систем отопления.

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



•• Рис. 2. Малое циркуляционное кольцо однотрубной системы отопления

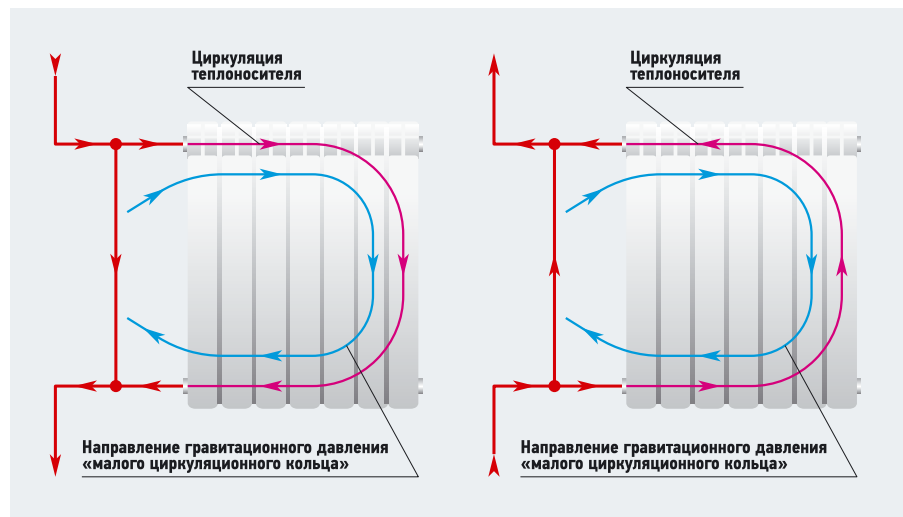
Под влиянием гравитационного давления, возникающего в малом циркуляционном кольце, увеличивается коэффициент затекания в прибор при схеме движения «сверху–вниз» вследствие односторонности гравитационного давления и циркуляции теплоносителя в ОП. Этот коэффициент снижается при схеме «снизу–вверх» вследствие препятствования гравитационного давления затеканию теплоносителя в ОП (рис. 3).

Малое циркуляционное кольцо не влияет на затекание в ОП, присоединенный по схемам на рис. 2 и 3. Совместное влияние двухконтурного характера движения теплоносителя в ОП и малого циркуляционного кольца приводит к значительному снижению затекания воды в ОП. Двухконтурный характер движения теплоносителя описан профессором О.Н. Зайцевым [6]. Автор поясняет полученный результат: «Циркуляция в чугунном радиаторе имеет два контура — первый в начальных элементах (1–2), возникающий из-за резкого торможения теплоносителя при входе, и второй (4–5), образующийся под действием гравитации, особенно наглядно это проявляется при подключении «снизу–вниз» и «снизу–вверх» с противоположной стороны (рис. 4), где в результате торможения теплоносителя на входе происходит быстрое остывание теплоносителя. При этом необходимо отметить, что увеличение скорости входа исключает циркуляцию по второму контуру, где образуются зоны застоя теплоносителя».

Распределение количества теплоносителя по каналам прибора различно в силу законов гидравлики. Нельзя обеспечить внутреннее равномерное распределение потока поступающего теплоносителя

в самом приборе без дополнительно встроенного элемента. В силу этого температурное поле поверхности ОП будет неравномерным (о термине «неравномерность» см. [3]) из-за того, что по первым секциям прибора протекает большее количество теплоносителя, а через следующие секции — меньшее, с обратным направлением движения. Следовательно, и температура в разных точках поверхности прибора будет различна.

Для сравнения, чугунный радиатор имеет два внутренних канала диаметром примерно 38 мм каждый и внутренний коллектор диаметром 32 мм, алюминиевые одноколончатые секционные радиаторы — колонку овальной формы размером примерно от 28 до 32 мм и соединительный коллектор диаметром 25 мм. Общая картина протекания теплоносителя через отопительные приборы, подключенные по схеме «снизу–вверх», одинаковая, но для каждого вида приборов она индивидуальна.



•• Рис. 3. Циркуляция теплоносителя

Нормы вчера и сегодня

Ещё недавно при освоении выпуска отечественных и сертификации импортных ОП отсутствовал ГОСТ на приборы алюминиевые. Сегодня основным документом при производстве ОП является ГОСТ 31311–2005 «Приборы отопительные. Общие технические условия». Этот стандарт распространяется на отопительные приборы — радиаторы и конвекторы, предназначенные для эксплуатации в системах водяного отопления зданий и сооружений различного назначения. Указанный ГОСТ является межгосударственным стандартом и введен в действие на территории РФ с 01.07.2010.

Пункт 5.17.4 определяет: «...Инструкция по монтажу и эксплуатации отопительного прибора должна соответствовать требованиям действующих строительных норм и правил, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей и Правилам техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей и содержать: указания по установке приборов в помещениях (расстояние от пола, окон, стен и т.п.); указания по порядку удаления упаковки и монтажа частей отопительного прибора; рекомендации по установке запорно-регулирующей и воздухоотводящей арматуры; сведения о системах отопления, для которых предназначен отопительный прибор; рекомендации по материалам и качеству трубопроводов для подвода теплоносителя в отопительный прибор; сведения об ограничениях условий эксплуатации (при необходимости); требования к качеству теплоносителя (воды); сведения о расчете теплового потока при условиях, отличных от нормальных (нормативных)».

Данный стандарт принят взамен устаревших ГОСТ 8690–94, СТБ 1281–2001

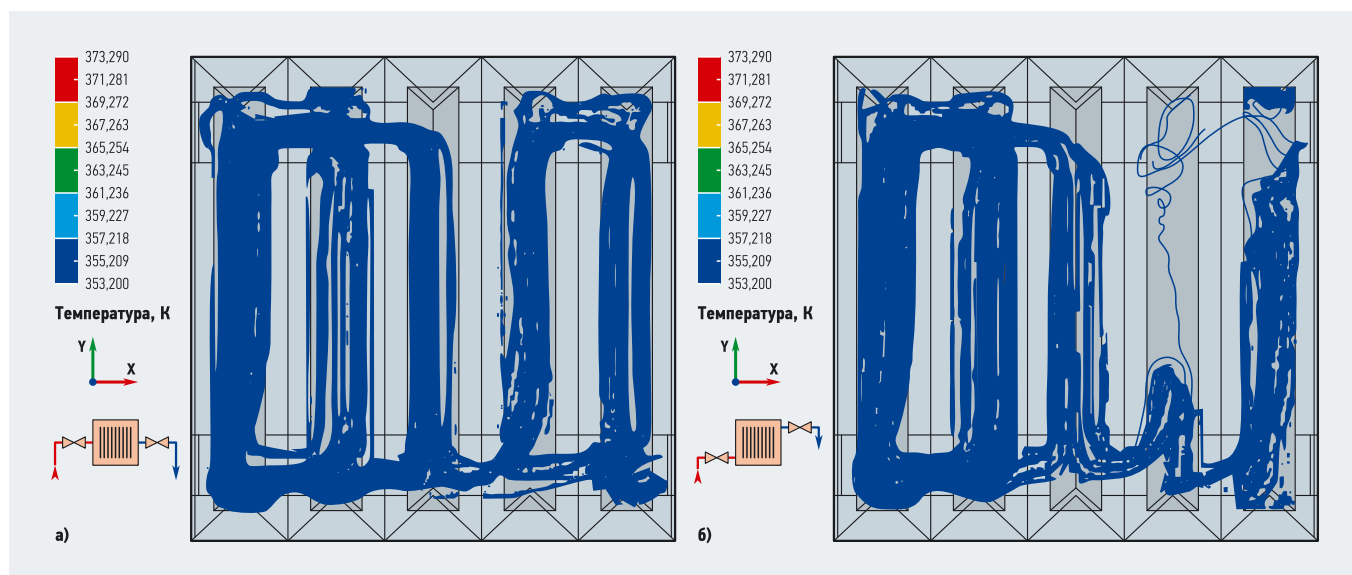


Рис. 4. Подача снизу, отвод снизу (а) и сверху (б) с противоположной стороны, скорость входа 0,01 м/с (чугунный радиатор)

и СТБ 1282–2001. Для отопительных приборов, выпускавшихся в СССР, в справочниках по проектированию имелись все необходимые коэффициенты, формулы, номограммы и т.д. для выполнения расчетов и подбора отопительной поверхности.

С принятием ГОСТ 31311–2005 появились требования по предоставлению дополнительных сведений (информации) об ОП. Выделенные требования в пункте 5.17.4 следует учитывать при применении отопительных приборов.

При использовании алюминиевых и биметаллических ОП в однотрубных системах отопления необходимо учитывать высокое гидравлическое сопротивление внутри прибора. Под высоким гидравлическим сопротивлением автор понимает следующее. При циркуляции теплоносителя ($G_{\text{пр}} = 20\text{--}120$ кг/ч и подключение «снизу–вверх» и «снизу–вниз») в ОП может происходить:

- охлаждение теплоносителя по длине и высоте прибора с возникновением естественного давления, противодействующего основному потоку циркуляции;
- в верхнем тройнике узла подключения по ходу движения теплоносителя «снизу–вверх» возникает отрицательное значение динамического давления, аналогичное явление возникает и в тройнике узла подключения «снизу–вниз»;
- в точке входа теплоносителя в прибор также возникает отрицательное динамическое давление, обусловленное слиянием потоков с различными температурами;
- тройники на слияние и разделение потоков являются «эжекторами»;
- совместное действие естественного давления, отрицательных динамических давлений и «эжектора» приводит к воз-

никновению точки нулевого давления и циркуляции (НДЦ) в определенном месте ОП;

- более активное охлаждение теплоносителя в алюминиевых и биметаллических ОП, чем в чугунных, происходит из-за малого его объема;
- в чугунных ОП точка НДЦ сдвинута ближе к центру прибора;
- в алюминиевых, биметаллических ОП с внутренним диаметром от 16 до 32 мм точка НДЦ располагается на расстоянии примерно 2/3 высоты от низа прибора.

Распределение количества теплоносителя по каналам ОП различно в силу законов гидравлики. Нельзя обеспечить внутреннее равномерное распределение потока поступающего теплоносителя в самом приборе без дополнительно встроенного элемента

Для чего нужны характеристики ОП?

При определении номинального теплового потока для проведения испытаний принимается представительский прибор, имеющий определенный параметр по мощности — от 0,85 до 1 кВт. Количество секций в представительском приборе может быть от 5 до 10. Номинальный тепловой поток секций ОП составляет от 100 до 200 Вт. Тепловые потери помещений жилых зданий при $R_{\text{тр}} = 2,5\text{--}3,4$ Вт/($\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C} \cdot \text{ч}$) в основном составляют величину от 400 до 1200 Вт.

Величину номинального теплового потока $Q_{\text{н}}$ ОП получают в результате тепловых испытаний в специальных

климатических камерах при определенных нормированных влияющих факторах. В реальных условиях эксплуатации расход $G_{\text{н}}$ теплоносителя через ОП, средний перепад температур $t_{\text{н}}$ между прибором и окружающим воздухом, способ подключения и многие другие факторы, как правило, отличаются от тех, при которых проводились испытания. Их учитывают поправочными коэффициентами к номинальному тепловому потоку. Одни из коэффициентов являются постоянными (например, цвет покраски, способ установки, способ подключения и т.д.), а другие — переменными. Закономерности влияния переменных факторов используют для регулирования теплового потока ОП.

При определении теплового потока нагревательной поверхности ОП применяются безразмерные поправочные коэффициенты φ_1 и φ_2 , учитывающие расход воды и схему присоединения отопительного прибора.

Тепловой поток отопительного прибора Q [Вт] при других условиях, отличающихся от номинальных, определяют по следующей формуле:

$$Q = Q_{\text{н}} \left(\frac{\Delta t_{\text{т}}}{\Delta t_{\text{н}}} \right)^{1+n} \left(\frac{G_{\text{оп}}}{G_{\text{н}}} \right)^p b c \psi_1 \psi_2 \psi_3 = Q_{\text{н}} \varphi_1 \varphi_2 b c \psi_1 \psi_2 \psi_3 \quad (1)$$

или по формуле:

$$Q = Q_{\text{н(ну)}} \left(\frac{\Theta}{70} \right)^{1+n} c \left(\frac{M_{\text{нр}}}{0,1} \right)^m b \beta_3 p = Q_{\text{н(ну)}} \varphi_1 \varphi_2 b \beta_3 p = K_{\text{н(ну)}} 70 F \varphi_1 \varphi_2 b \beta_3 p \quad (2)$$

где $Q_{\text{н(ну)}}$ — номинальный тепловой поток ОП при нормированных (нормальных) условиях, Вт; $\Delta t_{\text{т}}$ (Θ) — расчетный (фактический) температурный напор в ОП, $^\circ\text{C}$; $t_{\text{н}} = 70$ $^\circ\text{C}$ — нормированный

температурный напор в ОП; $G_{о.п}(M_{пр})$ — расчетный (фактический массовый) расход воды в ОП, кг/ч; $G_{н(0,1)} = 360$ кг/ч (л/с) — нормированный (массный) расход воды в ОП; n, m и p — эмпирические показатели степени соответственно при относительном температурном напоре $\Delta t_r/t_n$ ($\Theta/70$) и относительном расходе воды $G_{о.п}/G_n$ ($M_{пр}/0,1$);

$$\varphi_1 = \left(\frac{\Delta t_r}{\Delta t_n}\right)^{1+n} \left(\frac{\Theta}{70}\right)^{1+n} -$$

безразмерный поправочный коэффициент, учитывающий изменение теплового потока ОП при отличии расчетного температурного напора t_r от нормированного $t_n = 70^\circ\text{C}$;

$$\varphi_2 = \left(\frac{G_{о.п}}{G_n}\right)^p \left(\frac{M_{пр}}{0,1}\right)^m -$$

безразмерный поправочный коэффициент, учитывающий изменение теплового потока ОП при отличии расчетного расхода воды $G_{о.п}$ от нормированного $G_n = 360$ кг/ч ($M_n = 0,1$ л/с). В скобках указано обозначение величин, входящих в формулу [2].

Для определения величины поправочных коэффициентов φ_1 и φ_2 необходимы численные показатели m, n и p определяемые экспериментально.

Названные численные показатели зачастую не указываются производителями для различных схем подключения прибора и расходов теплоносителя. Следовательно, применение численных показателей при расчетах, приведенных в справочной литературе для одних типов приборов, может быть некорректно для других.

В пособии [6] на стр. 139 приводится табл. 1 значений показателей n, p и c для расчета теплового потока ОП.

В этой таблице для радиаторов алюминиевых секционных приведено только подключение «сверху–вниз» и определенный расход воды. Указанный расход воды соответствует расходу через ОП при средних тепловых потерях по-

Значения показателей степени n и m , коэффициентов p и c^*

табл. 2

Схема движения теплоносителя	Расход теплоносителя, $M_{пр}$		Показатели			
	кг/с	кг/ч	n	c	m	p
«Сверху–вниз»	0,015–0,15	54–540	0,30	1,00	0	1
«Снизу–вверх»	0,015–0,15	54–540	0,33	0,80	0,1	Табл. 4.4
«Снизу–вниз»	0,015–0,10	54–360	0,28	0,95	0	1

* При различных схемах движения теплоносителя.

мещений от 400 до 1200 Вт. Это, возможно, указывает на применение указанных ОП только в системах отопления с верхней разводкой магистрали.

Данные показателей степеней необходимо учитывать по рекомендациям производителей отопительных приборов. Определение различных характеристик отопительных приборов производится по методике испытаний [8]. О различии методики [8] (Россия, Украина) и методики ЕС можно прочесть в статьях в российской отраслевой прессе за 2007-й год («Как гармонизировать российские и европейские методы испытаний отопительных приборов», «Действующая методика испытаний отопительных приборов — требуется ли корректировка?»).

К сожалению, в Беларуси пока отсутствует сертификационный центр по проведению испытаний ОП. Полные испытания ОП возможны в испытательных центрах, расположенных на территории России и Украины. Однако не все белорусские производители проводят полный перечень испытаний, что, наиболее вероятно, вызвано стоимостью таких услуг. Но комплекс испытаний необходим для получения проектировщиком рекомендаций от производителя по применению прибора.

При использовании алюминиевых и биметаллических отопительных приборов в одноконтурных системах отопления необходимо учитывать высокое гидравлическое сопротивление внутри прибора

Значения показателей n, p и c для расчета теплового потока ОП*

табл. 1

Тип отопительного прибора	Схема движения теплоносителя	Расход воды G , кг/ч	Показатели		
			n	p	c
Радиатор чугунный секционный и стальной, панельный однорядный и двухрядный, типа РСВИ	«сверху–вниз»	18–54	0,3	0,02	1,039
		54–536	0,3	0	1
		536–900	0,3	0,01	0,996
	«снизу–вниз»	18–115	0,15	0,08	1,092
		119–900	0,15	0	1
	«снизу–вверх»	18–61	0,25	0,12	1,113
		65–900	0,25	0,04	0,97
Радиатор алюминиевый секционный	«сверху–вниз»	20–102	0,323–0,366	0	1

* Под секционным алюминиевым радиатором имеется в виду одноконтурный радиатор с диаметром колонки овальной формы размером примерно от 22 до 32 мм и коллектором диаметром 25 мм.

Рассмотрим рекомендации по применению стальных панельных радиаторов «Лидея» [12]. В разделе 4 [12] приведена табл. 2 значений показателей степени n и m , коэффициентов p и c при различных схемах движения теплоносителя. В рекомендациях есть все необходимые данные для проектирования.

К вопросу о равномерности прогрева

При расчете ОП, установленных в одноконтурной системе отопления с нижней разводкой магистралей и подводкой к прибору со смещенным замыкающим участком, принимаемый расчетный перепад температуры теплоносителя равен 5–8 °С. Тепловой расчет ОП учитывает среднюю арифметическую температуру теплоносителя, проходящего через прибор. В действительности данная величина несколько ниже, но для практических расчетов приемлема. Изменение температуры теплоносителя, проходящего через прибор, определяется более сложными зависимостями. Движение жидкости при теплообмене внутри прибора по колонкам (каналам) с различными температурами и давлениями можно описать, но это будет сложная физико-математическая модель, в которой нет необходимости.

Для упрощения расчетов принята среднеарифметическая величина температуры теплоносителя в отопительном приборе. Данную величину можно с некоторыми допущениями, принять для определения равномерности прогрева прибора при некоторых схемах его подключения в системах отопления. К таким схемам можно отнести подключения «сверху–вниз», «снизу–вниз» и «сверху–вниз по диагонали».

Согласно отмененному СНиП 3.05.01–85 «Внутренние санитарно-технические системы», раздел 4 пункт 4.10, последний абзац устанавливал правило: «...при этом проверяется равномерность прогрева отопительных приборов (на ощупь)...». Введенный СТБ 2038–2010 [18] определяет равномерный прогрев системы отопления согласно методике, приведенной в приложении. В её основу положен принцип сравнения результатов измерения температуры на поверхности приборов,

расположенных в различных помещениях. Необходимо выполнить не менее пяти измерений температуры на поверхности прибора. Затем вычисляется среднее арифметическое значение температуры на поверхности ОП с точностью до 1 °С. Если это значение будет выше, чем температура в обратной магистрали теплового узла, то система отопления принимается в эксплуатацию.

Для правильного понимания термина «равномерность прогрева отопительного прибора» при эксплуатации и правомерности претензий потребителей следует учитывать тип ОП при выборе схемы отопления.

Основные правила проектирования систем отопления

Основные правила проектирования систем отопления содержат рекомендации:

1. Индивидуальный выбор оптимальной схемы отопления и вида отопительных приборов, обеспечивающих комфортные условия для каждого помещения или зоны помещения [20].
2. Определение местоположения ОП и их требуемых размеров для обеспечения условий комфорта [20].
3. Индивидуальный выбор для каждого ОП вида регулирования и местоположения датчиков в зависимости от назначения помещения и его тепловой инерционности, от величины возможных внешних и внутренних тепловых возмущений, от вида ОП и от его тепловой инерционности и др.
4. Выбор вида подсоединения ОП к теплопроводам системы отопления.
5. Решение схемы размещения трубопроводов, выбор вида труб в зависимости от требуемых стоимостных, эстетических и потребительских качеств.
6. Выбор схемы присоединения системы отопления к тепловым сетям.

При проектировании выполняются соответствующие тепловые и гидравлические расчеты, позволяющие подобрать материалы и оборудование системы отопления и теплового пункта. Оптимальные комфортные условия достигаются правильным выбором вида отопления и вида ОП. Отопительный прибор следует размещать, как правило, под световыми проемами. В качестве ОП рекомендуется использовать радиаторы или конвекторы. Размещать ОП рекомендуется у каждой наружной стены помещения (при наличии в помещении двух и более наружных стен) с целью ликвидации нисходящего на пол холодного потока воздуха. Длина ОП должна составлять не менее 0,7 ширины оконных проемов отапливаемых помещений [7].

Какому отопительному прибору отдать предпочтение?

При выборе прибора обычно учитываются следующие факторы:

- основные архитектурно-планировочные и строительные решения, предопределяющие высоту, глубину и длину прибора;
- расчетная тепловая мощность одного отопительного прибора;
- требования заказчика к внешнему виду прибора;
- цена прибора, отнесенная к 1 кВт номинального теплового потока.

Схемы присоединения ОП зависят от выбранной системы отопления и типа принятых к установке ОП.



Точно. Надежно. Просто.

testo 310.

Анализ дымовых газов - это просто.

- Базовый газоанализатор по доступной цене
- Ресурс батареи до 10 часов
- Интегрированные меню для измерения: дымовых газов, тяги, уровня CO и давления

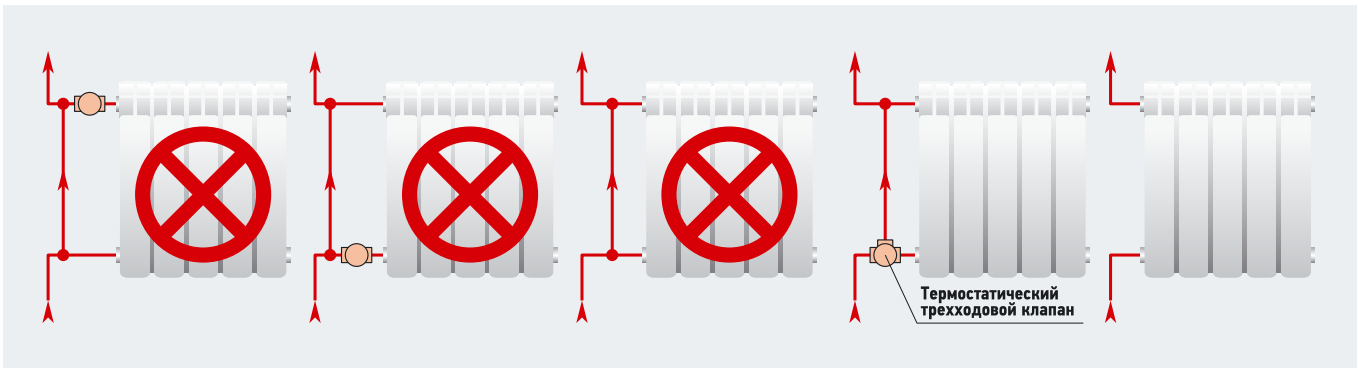


Рис. 5. Допустимые варианты применения ОП

Применение алюминиевых и биметаллических ОП с внутренним диаметром колонки от 12 до 32 мм по схеме «снизу-вверх» более чем нежелательно.

Стальные панельные радиаторы, подключаемые по схеме «снизу-вверх» со смещенным замыкающим участком, имеют несколько схожую картину распределения теплоносителя по прибору, но характер температурного поля поверхности более равномерный по всей поверхности прибора.

Выводы

1. Применение ОП с внутренним каналом диаметром 12–18 мм при радиаторном узле со смещенным замыкающим участком должно быть ограничено при движении теплоносителя «снизу-вверх» как гидравлически неоптимального способа присоединения и допускается для схемы с использованием трехходового термостатического клапана на подводке и проточной схемы присоединения, показанной на рис. 5.

2. При движении теплоносителя «сверху-вниз» ОП с внутренним каналом диаметром 12–18 мм можно применять при

любом варианте однотрубной схемы со смещенным замыкающим участком.

3. Необходимо разрешить противоречие между требованиями СТБ 2038–2010, видами ОП и нормируемой внутренней температурой помещений.

Отметим, что в приведенных рекомендациях производителей не указано подключение по схеме «снизу-вверх»:

- рекламный буклет прибора Tenrad (Германия) описывает присоединение прибора для пользователя по схемам: 1 — диагональная «сверху-вниз»; 2 — прямоточная «снизу-вниз»; 3 — односторонняя «сверху-вниз»; 4 — одноточечная с использованием инжекторного узла;

При проектировании выполняются соответствующие тепловые и гидравлические расчеты, позволяющие подобрать материалы и оборудование системы отопления и теплового пункта. Комфортные условия достигаются правильным выбором вида отопления и вида ОП

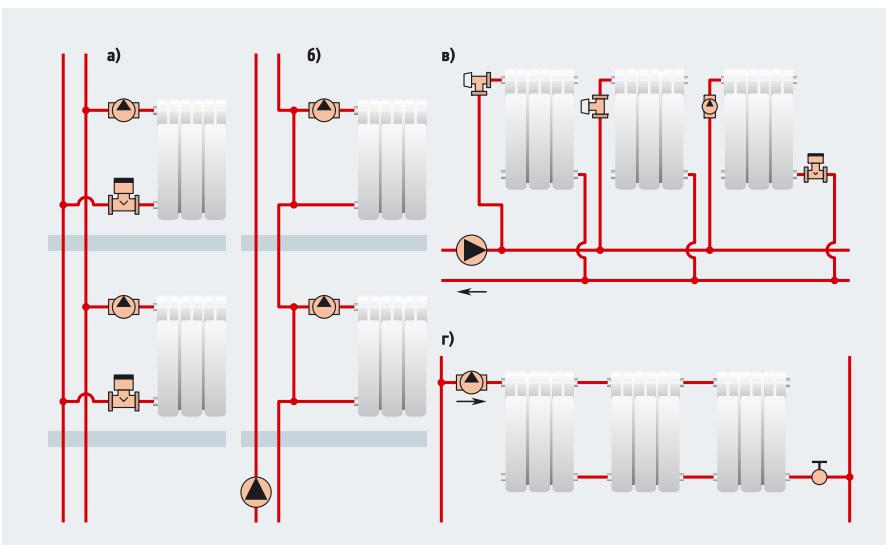


Рис. 6. Схемы систем водяного отопления с радиаторами (а — двухтрубная вертикальная, б — однотрубная вертикальная, в и г — горизонтальные)

□ рекомендации [10] к алюминиевым литым секционным радиаторам Sahara Plus (итальянской группы Fondital) определяют схемы подключения, показанные на рис. 6.

Аналогичные схемы подключения приведены и в рекомендациях [11] по применению биметаллического отопительного прибора производства ОАО «Сантехпром БМ» (РБС-500).

1. Андреевский А.К. Отопление. Изд. 2-е. — М., 1982.
2. Богословский В.Н., Сканава А.Н. Отопление. — М.: Стройиздат, 1991.
3. Каменев П.Н., Сканава А.Н., Богословский В.Н. Отопление и вентиляция. Ч. I. — М., 1975.
4. Староверов И.Г. Справочник проектировщика. Ч. I. — М.: Стройиздат, 1976.
5. Староверов И.Г. Справочник проектировщика. Ч. I. — М.: Стройиздат, 1990.
6. Зайцев О.Н., Любарев А.П. Проектирование систем водяного отопления. — Вена-Киев-Одесса, 2008.
7. Покотилов В.В. Системы водяного отопления. — Вена: HERZ Armaturen, 2008.
8. Бершидский Г.А., Сасин В.И., Сотченко В.А. Методика определения номинального теплового потока отопительных приборов при теплоносителе воде. — М., 1984.
9. Сасин В.И. Рекомендации по применению термостатов фирмы HERZ Armaturen. ТОО «Витатерм». — М., 1996.
10. НТФ ООО «Витатерм», ФГУП «НИИ сантехники». Рекомендации по применению алюминиевых литых секционных радиаторов Sahara Plus. Ред. 2-я. — М., 2005.
11. НТФ ООО «Витатерм», ФГУП «НИИ сантехники». Рекомендации по применению биметаллических секционных отопительных радиаторов «Сантехпром БМ», изготавливаемых ОАО «Сантехпром». Ред. 2-я. — М., 2006.
12. ФГУП «НИИ сантехники». Рекомендации по применению отопительных стальных панельных радиаторов «Лидея». — М., 2009.
13. СН 419-70. Указания по проектированию и расчету радиаторных однотрубных систем водяного отопления с нижней разводкой магистралей. — М., 1972.
14. ОАО «СантехНИИпроект». Рекомендации по тепловому расчету систем водяного отопления АЗ-1004. — М., 1991.
15. ГПИ «Сантехпроект». Рекомендации по гидравлическому расчету элементов однотрубных систем водяного отопления. — М., 1975.
16. СНБ 4.02.01-03. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха.
17. ГОСТ 31311-2005. Приборы отопительные.
18. СТБ 2038-2010. Монтаж систем отопления зданий и сооружений.
19. СНиП 3.05.01-85. Внутренние санитарно-технические системы.
20. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.

Котёл, который без проблем работает
в нашем суровом климате

navien Prime & Deluxe



Navien Deluxe

Navien Prime

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

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

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



Navien NCN-CE



Navien ACE(ATMO)



Navien GST(GA)



Navien LST



Navien LFA

NAVIEN RUS LLC

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

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

ОТОПЛЕНИЕ



Перспективы спроса на гелиоустановки в России

Довольно скромные статистические результаты по применению гелиоустановок в России, приводимые автором в статье, определяются рядом факторов. В нашей стране отсутствует федеральный закон об использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и государственная поддержка их развития. В стране нет серийного производства солнечных коллекторов (СК), а применение качественных европейских коллекторов при существующих тарифах на энергоресурсы приводит к большим срокам окупаемости.

Солнечное теплоснабжение в мире является вторым по объемам использования видом ВИЭ. В соответствии со статистическими данными по развитию солнечного теплоснабжения стран мира можно ознакомиться в публикациях, которые ежегодно делает Институт прикладных исследований АЕЕ INTEC (Австрия) по заданию Международного энергетического агентства (МЭА). В текущем году в данных отчетных материалах впервые была дана информация по российским гелиоустановкам (ГУ). При установленной мощности всех солнечных систем теплоснабжения мира 330 ГВт (471 млн м²) с ежегодной выработкой тепловой энергии 281 ТВт·ч в нашей стране работали гелиоустановки общей установленной мощностью 8,76 МВт (12514 м²), включая 11 504 м² (92%) с плоскими солнечными коллекторами и 1010 м² (8%) с вакуумными СК.

По уточненным данным, в Ставропольском и Краснодарском краях, Бурятии, Волгоградской и Астраханской областях суммарно находится в эксплуатации 307 ГУ общей площадью 16 440 м² (13,15 МВт). На рис. 1 показана структура гелиоустановок России по признаку назначения. Наибольшее количество гелиоустановок установлены на солнечно-топливных котельных 4756 м² (28,9%). Второе место занимает ГУ санаториев и гостиниц — 3826 м² (23,4%). Достаточно большая группа

гелиоустановок работает на социальных объектах — 3014 м² (18,3%), а также на производственных предприятиях — 3000 м² (18,3%). Дома, в которых проживает одна семья, обслуживает 1345 м² (8,2%) ГУ ГВС. На аналогичных домах на отопление и ГВС эксплуатируется 210 м² (1,3%) СК. Воздушные ГУ составляют 40 м² (0,2%), а гелиоустановки плавательных бассейнов — 21 м² (0,1%).

Столь скромные результаты определяют рядом факторов. В России отсутствует федеральный закон об использовании возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и государственная поддержка их развития. ГУ в вышеуказанных регионах строятся при минимальной поддержке соответствующих администраций. В стране нет серийного производства основного оборудования ГУ — солнечных коллекторов (СК), а применение качественных европейских СК при существующих тарифах на энергоресурсы приводит к большим срокам окупаемости.

Для развития солнечного теплоснабжения принципиально важно оценить потенциальный российский рынок. В настоящее время существует экспертная оценка этого рынка в концепции развития энергетики России до 2030-го года в размере 10 млн м². Ежегодно устанавливается около 5400 м² солнечных коллекторов, в том числе 90% зарубежных [1].

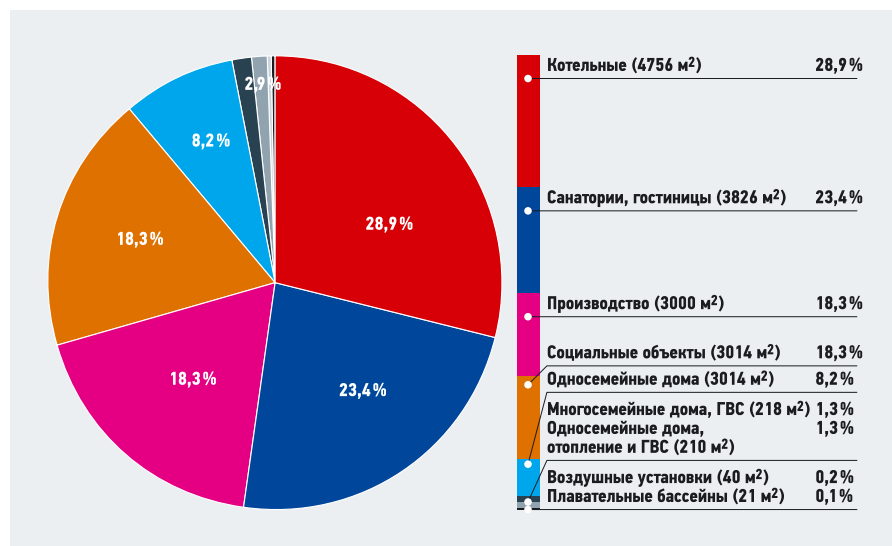


Рис. 1. Структура гелиоустановок России по назначению

Автор: В.А. БУТУЗОВ, д.т.н.,
ООО «Энерготехнологии» (Краснодар)

Россия сравнительно недавно приступила к развитию солнечного теплоснабжения, поэтому необходимо оценить структуру мирового рынка ГУ.

В мире преобладают ГУ горячего водоснабжения (ГВС) односемейных домов — 85%. В Европе доля таких установок меньше — 65%. На втором месте там комбинированные ГУ для отопления и ГВС — 19%. На третьем месте ГУ большой мощности ГВС для многосемейных домов, туристических и социальных объектов — 13%. В Европе каждая страна имеет свою структуру гелиоустановок. В Германии ГУ ГВС односемейных домов составляют 45%, а комбинированные (отопление и ГВС) — 43%. Такая структура определяется государственной поддержкой. В Израиле преобладают ГУ ГВС многосемейных домов (78%), что объясняется законодательным запретом строительства таких домов без ГУ. В Турции большинство (92%) гелиоустановок работает на ГВС односемейных домов.

Зарубежные рынки ГУ созданы в основном мерами государственного регулирования. В Израиле, Испании, на Кипре вновь строящиеся объекты по соответствующим законам должны обязательно оборудоваться ГУ. В Италии, Испании, Бразилии применяется государственное субсидирование их стоимости (до 55%). Субсидирование производителей солнечных коллекторов, льготные банковские кредиты на сооружение ГУ характерны для США, Израиля, Китая. Тарифные дотации при эксплуатации ГУ применяют Германия и США.

В России в настоящее время отсутствует государственная поддержка развития ВИЭ в том числе солнечного теплоснабжения. Возможными мерами стимулирования развития могут быть: субсидии региональных бюд-



жетов для развития малого бизнеса, специальные тарифы на электроэнергию, рекомендуемые региональными энергетическими комиссиями при использовании ГУ, субсидии производителям оборудования ГУ.

Перспективы развития российской гелиотехники определяются в основном уровнем суммарной солнечной радиации регионов и окупаемостью ГУ в сравнении с традиционными энергоустановками. Достаточные значения суммарной радиации на горизонтальной поверхности от 3 до 4,5 кВт·ч/(м²·день) [2] имеют 18 регионов — среди них приоритетны Краснодарский, Ставропольский края и Крым, где имеются высокие значения солнечной радиации, перспективы экономического роста, опыт практического использования ГУ.

В России приемлемые (до семи лет) сроки окупаемости имеют гелиоустановки южных регионов нашей страны [4] с годовой солнечной радиацией в плоскости коллекторов 1000–2000 кВт·ч/м² с удельной стоимостью до 15 тыс. руб/м² и круглогодичным режимом работы при замещении тепловой энергии стоимостью от 2 руб/кВт·ч.

Гелиоустановки ГВС многосемейных домов, санаториев и гостиниц России составляют второй по значимости сектор (23,4%). Оценка рынка этого сектора выполнена для Краснодарского края, который занимает в России первое место по числу отдыхающих. Согласно данным статистики, в этом регионе ежегодно отдыхает около 10 млн человек



ГУ ГВС односемейных домов выполняются в основном термосифонными. В отличие от других стран мира, в России они не получили широкого применения из-за их относительной дороговизны (поставки зарубежных производителей) и относительной дешевизны замещаемой энергии. Практически они могут конкурировать только с электронагревателями. Для самой простой ГУ (с естественной циркуляцией — термосифонной) односемейного дома с баком на 150 л (семья из трех человек при суточном расходе 50 л на человека) со стоимостью ГУ с установкой 40–50 тыс. рублей и тарифом на электроэнергию 3,76 руб/кВт для условий солнечной радиации Краснодарского края при круглогодичной эксплуатации окупаемость составит семь лет.

При снижении этого срока до трех лет для массового спроса стоимость таких ГУ не должна превышать 20 тыс. рублей, что меньше стоимости ГУ китайских производителей при отсутствии гарантии их качества. В России сертифицированные СК производит только НПО «Машиностроение» (город Реутов, Московская область) при оптовой стоимости СК площадью 2 м² около 12 тыс. рублей. Насосные ГУ с разнесенным расположением СК и бака-аккумулятора имеют стоимость в полтора-три раза большую, чем термосифонные. Соответственно возрастает их срок окупаемости. В результате анализа предложений российских поставщиков ГУ по экспертной оценке в России при отсутствии государственной поддержки рынок ГУ ГВС односемейных домов в отличие от других стран мира не является самым массовым. Его объемы оцениваются в настоящее время до 30 тыс. м².

Гелиоустановки ГВС многосемейных домов, санаториев и гостиниц России составляют второй по значимости сектор (23,4%). Оценка рынка этого сектора выполнена для



Краснодарского края, который занимает в Российской Федерации первое место по числу отдыхающих. Согласно данным статистического сборника [3], в данном регионе ежегодно отдыхает около 10 млн человек. При этом большинство людей (93%) предпочитает побережье Черного и Азовского морей.

Согласно статистике, в коллективных средствах размещения (санатории, гостиницы) отдохнуло 2726 тыс. человек (21,6%), а самостоятельно (мини-отели, аренда квартир и домов, кемпинги) — 4365 тыс. человек (34,6%).

Максимальное число отдыхающих зафиксировано в августе. В августе курорты посетили 40% всех самостоятельных отдыхающих, что составляет 1746 тыс. человек. 58% коллективных средств размещения имеет сезонный характер (июнь, июль, август, сентябрь). Соответственно, среднее ежемесячное число отдыхающих там составляет 395 тыс. человек. Таким образом, в августе общее число отдыхающих достигает 2141 тыс. человек. При суточном потреблении одним человеком 50 л горячей воды средняя площадь СК составит 0,5 м² на человека. Соответственно, на ГВС площадь ГУ для отдыхающих в августе составит 1070 тыс. м². Для экспертной оценки при оснащении гелиоустановками только половины отелей и санаториев Краснодарского края их количество составит около 535 тыс. м².

Согласно Методике оценки экономической окупаемости для ГУ гостиниц, при использовании СК НПО «Машиностроения» (город Реутов, Московская область) при стоимости 7000 руб/м² и замещение ими электронагрева при стоимости с 01.07.2014 в Краснодарском крае 3,76 руб/кВт·ч (одноставочный тариф) срок окупаемости составит шесть-семь лет, что весьма значительно для субъектов малого предпринимательства, которые составляют большинство в этом секторе. Согласно статистике, в Краснодарском крае даже в секторе коллективных мест размещения доля малого бизнеса составляет 76,4%.

Согласно статистике [3], если Краснодарский край по числу отдыхающих на первом месте (13,19%), то на втором месте Ставропольский край (3,59%). С 2014-го года вторым по значимости рынком ГУ является Крым. Другие регионы (Ленинградская, Челябинская области, Татарстан) не перспективны по потенциалу солнечной радиации. Следовательно, потенциальный рынок ГУ отелей и санаториев можно оценить в 1,07 млн м². Стимулирование строительства таких гелиоустановок в современных условиях в Краснодарском крае осуществляется субсидиями малому бизнесу согласно программе «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности» на территории Краснодарского края на период 2011–2020 годов.

В Европе, близкой по условиям солнечной радиации к южным регионам России,

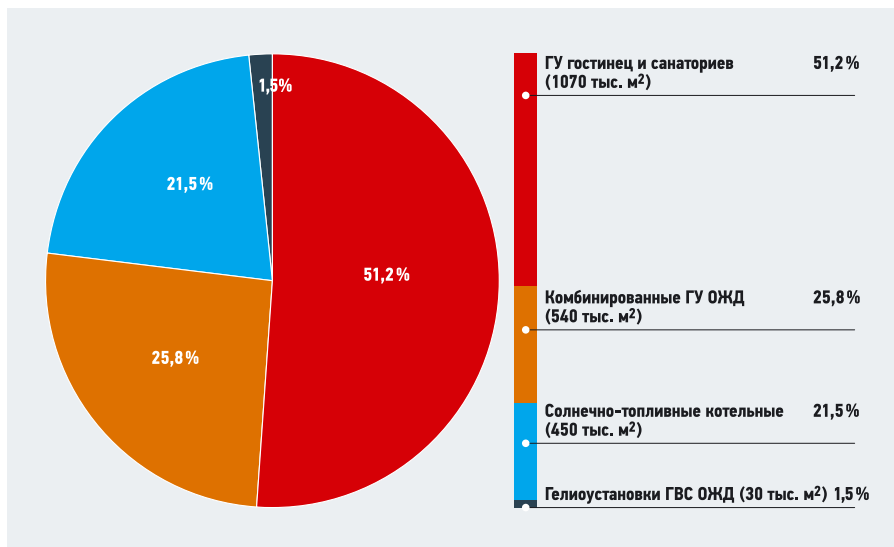
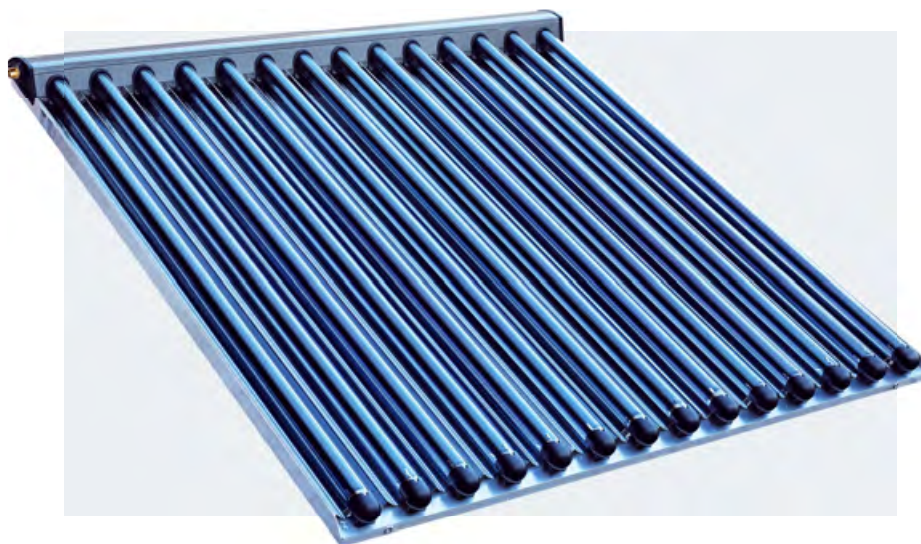


Рис. 2. Структура потенциально годового рынка гелиоустановок по назначению

в структуре ГУ на втором месте (19%) комбинированные установки (отопление и ГВС). В Германии их доля составляет почти половину (43%). В России в ряде регионов с высокой стоимостью электроэнергии получили распространение комбинированные ГУ. Так, в Хабаровском крае такие установки строятся с плоскими СК фирмы Ariston. При этом их площадь определяется в основном местом размещения СК. В статье [4] на примере двухэтажного коттеджа общей площадью 400 м² в городе Геленджике при размещении СК на всей площади кровли в январе (самом холодном для этого города месяце) ГУ выработает только 60% потребного количества тепловой энергии на отопление и ГВС. Отопительные нагрузки полностью будут покрываться в октябре, ноябре, марте, апреле. В то же время, в летнее время будет иметь место 20-кратная избыточная производительность ГУ.

По опыту Германии средняя площадь комбинированных ГУ составляет 30–40 м². По статистике, в России в 2013-м году было 17,8 млн односемейных жилых домов (ОЖД) общей площадью 1058 млн м². Ежегодный прирост строительства ОЖД составил 2% или 360 тыс. шт. При установке на 5% строящихся ОЖД при средней площади ГУ 30 м² общая годовая потребность ОЖД составит 540 тыс. м².

В Европе, близкой по условиям солнечной радиации к южным регионам России, в структуре ГУ комбинированные установки на втором месте (19%)

Как следует из рис. 1, в нашей стране самое большое количество СК эксплуатируется на солнечно-топливных котельных (28,9%). В Европе наилучшие экономические показатели имеют ГУ большой мощности мегаваттного класса [5], стоимость тепловой энергии которых ниже традиционных котельных на органическом топливе. В России результаты эксплуатации ГУ большой мощности, например, в городе Нариманов Астраханской области площадью 4400 м², пока отсутствуют. В Краснодарском крае эксплуатируется ГУ котельных малой мощности площадью 20–50 м² со сроком окупаемости 3–5 лет [6]. Приемлемые сроки окупаемости определяются сокращением в летнее время эксплуатационного персонала и экономией топлива в котлах.

На примере Краснодарского края выполнена оценка потребности в солнечно-топливных котельных. В данном регионе для теплоснабжения работает 8280 котлов установленной мощностью 9200 МВт [7], из которых

котлы малой мощности составляют 2120 МВт. При оборудовании СК 5% этих котельных общая мощность солнечно-топливных котельных Краснодарского края составит 106 МВт (150 тыс. м²). Оценка годовой потребности России в целом в солнечно-топливных котельных достигает 450 тыс. м².

Российский рынок солнечных коллекторов может составить (рис. 2) 2090 тыс. м², в том числе гостиницы и санатории — 1070 тыс. м², комбинированные ГУ ОЖД (отопление и ГВС) — 540 тыс. м², солнечно-топливные котельные — 450 тыс. м², ГУ ГВС для ОЖД — 30 тыс. м². ●

1. Бутузов В.А. Новости российской гелиотехники // Новости теплоснабжения, №10/2013.
2. Попель О.С., Фрид С.Е., Коломиец Ю.Т., Киселева С.В., Терехова Е.Н. Атлас ресурсов солнечной энергии на территории России. — М.: ОИВТ РАН, 2010.
3. Территориальный орган ФГГС. Курортно-туристический комплекс Краснодарского края. — Кр., 2011.
4. Бутузов В.А., Бранцева Е.В., Бутузов В.В. Комбинированное теплоснабжение объектов с использованием солнечной энергии // Промышленная энергетика, №12/2006.
5. Бутузов В.А. Солнечное теплоснабжение в России. Проектирование, строительство, эксплуатация. — Lamber Academic Publishing, 2012.
6. Бутузов В.А., Бранцева Е.В., Бутузов В.В. Гелиоустановки котельных малой мощности // Промышленная энергетика, №6/2007.
7. Бутузов В.А. Анализ состояния котельного парка Краснодарского края и пути повышения его экономичности // Промышленная энергетика, №3/1985.

ТЕПЛО ЛЮБОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ



- Электроотопительные котлы
- Твердотопливные котлы
- Водонагреватели проточные
- Водонагреватели косвенного нагрева
- Водонагреватели накопительные
- Теплоаккумуляторы
- Расширительные баки
- Тепловые насосы
- Солнечные коллекторы

ЭВАН
производитель теплового оборудования

www.evan.ru
тел. (831) 419 57 06

• • • • •

• **КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ** •

• • • • •



Лучшие объекты LG '2014.

Часть первая

Бизнес-центр класса «А», возведенный на набережной реки Мойки, является поистине уникальным объектом. Он состоит из двух разноэтажных блоков — исторического и нового корпуса, образующих замкнутое дворовое пространство.

Предпосылки создания

Исторический корпус бизнес-центра относится к выявленным объектам культурного наследия и охраняется Комитетом охраны памятников. Он представляет собой каменный лицевой трехэтажный корпус и примыкающие к нему двухэтажные флигели. Ранее в этом корпусе располагался Дом государственного контроля. В 1963-м году в здании был произведен капитальный ремонт с перепланировкой помещений; в 2012-м году была проведена реконструкция корпуса с капитальным ремонтом стен и фасада и заменой кровли.

Бизнес-центр расположен в самом сердце Петербурга — в Адмиралтейском районе, в шаговой доступности от исторических и деловых зданий — Исаакиевского собора, Законодательного собрания Санкт-Петербурга, Конституционного суда Российской Федерации, Мариинского театра. Так как в центре Санкт-Петербурга существует определенный регламент высотной застройки, гармоничное объединение исторического строения и возведенного объекта представлялось чрезвычайно трудной задачей, с которой холдинг «Адамант» справился благодаря многолетнему опыту в сфере строительства.

Новый корпус общей площадью 17 196 м² насчитывает семь этажей, однако с улицы остается совершенно невидимым. Для подземного паркинга, расположившегося прямо под рекой Мойкой, отведено ещё три этажа.

Весьма интересным представляется и метод возведения бизнес-центра — top-down («сверху-вниз»). Это метод, позволяющий строить здания с многоуровневой подземной частью, в условиях плотной городской застройки, и одновременно сократить общее время производства строительных работ. Здание изначально задумывалось как бизнес-центр класса «А», и на данный момент концепция не изменилась. В атриуме нового корпуса бизнес-центра установлены алюминиевые конструкции, имитирующие решетку Летнего сада. Также архитекторы частично воспроизвели набережную реки Мойки, с настоящими стальными кольцами для швартовки кораблей.

Сейчас объект пока не введен в эксплуатацию и находится на стадии продажи.

Задачи: «Оборудование нужно было разместить так, чтобы при дальнейшей эксплуатации и отделке смотрелось органично и использовалось без неудобств»

Основной задачей проектировщиков бизнес-центра премиум-класса на речке Мойке была установка передовой системы кондиционирования воздуха, отвечающей самым высоким стандартам. При этом необходимо было спроектировать и установить наружные блоки так, чтобы органично вписаться в общую концепцию здания и не нарушить целостность городского пейзажа. Компания LG прекрасно справилась с поставленной задачей, установив блоки таким образом, чтобы они не проглядывались с улицы.

В бизнес-центре на набережной реки Мойки установлена высокотехнологичная инновационная система Multi V, обладающая высоким показателем объемов тепловой энергии, поставляемой на единицу электроэнергии. Система спроектирована совместно с компанией «Адамант» и подобрана для всех помещений объекта. Так как здание пока не введено в эксплуатацию и ожидает нового владельца, в настоящий момент смонтированы только наружные блоки и часть внутренних блоков для общих помещений. При этом все необходимые коммуникации в помещение уже проведены; в каждом помещении есть ввод трубопроводов, при введении в эксплуатацию





жается вплоть до ввода объекта в эксплуатацию и выполнения каких-то гарантийных обязательств», — говорит Толпегин.

По его мнению, подобные взаимоотношения с подрядчиком являются одним из ключевых факторов при дальнейшей работе и, что немаловажно, при поиске исполнителя на новый объект. «Когда просят проверить какие-то системы, помощь всегда своевременна и компетентна», — поясняет Владимир Анатольевич.

необходимо будет только подключить блок и настроить работу. LG в качестве компании-производителя обязательно будет присутствовать при запуске с целью контроля процесса. Также в бизнес-центре установлены наружные блоки LG для систем вентиляции для холлов и общих помещений.

Дополнительным преимуществом для застройщика стало наличие централизованной системы управления. В каждом помещении есть свой пульт управления системой кондиционирования; в то же время все системы дублируются на одном пульте, на который выводится состояние систем и их параметры. Консолидированная система управления позволяет минимизировать затраты времени на установку необходимых параметров.

Решение: «LG вписалась в проект по всем параметрам»

Владимир Толпегин, заместитель директора по качеству строительства компании «Адамант», занимающийся разработкой концепции коммуникаций на объекте и последующим выбором подрядчика, отмечает необходимость установки в бизнес-центре самых передовых систем, к тому же позволяющих рассчитывать на некую экономию электроэнергии.

«Так как в связи с некоторыми изменениями погоды в Санкт-Петербурге в последние годы летом в городе жарче, чем обычно, нам в обязательном порядке требовались технологичные системы кондиционирования», — замечает Владимир Анатольевич.

«Мы не сразу пришли к LG», — признается Толпегин. По его словам, выбор брендов был невероятно широким, ведь конкуренция в этой сфере довольно большая. Однако VRF-система Multi V превзошла другие по всем интересующим заказчика параметрам. «Тому, кто занимается эксплуатацией, главное — подключить технику и не подходить к ней; не знать, что техника чего-то требует, не думать о ней. По надежности нет абсолютно никаких нареканий, всё здорово работает», — добавляет Владимир Анатольевич, отмечая, что даже когда из VRF-систем приходится «выжимать» больше, чем положено, всё работает отлично. По словам топ-менеджера, немалое значение при выборе подрядчика имеет своевременное и полное предоставле-



ние нужной информационной и технической поддержки. «Тот, кто вовремя откликнется и предоставит больше информации, конечно, получает предпочтение», — говорит Толпегин, акцентируя внимание на LG как на самом информированном подрядчике.

Выгода: «LG всё время находится в контакте»

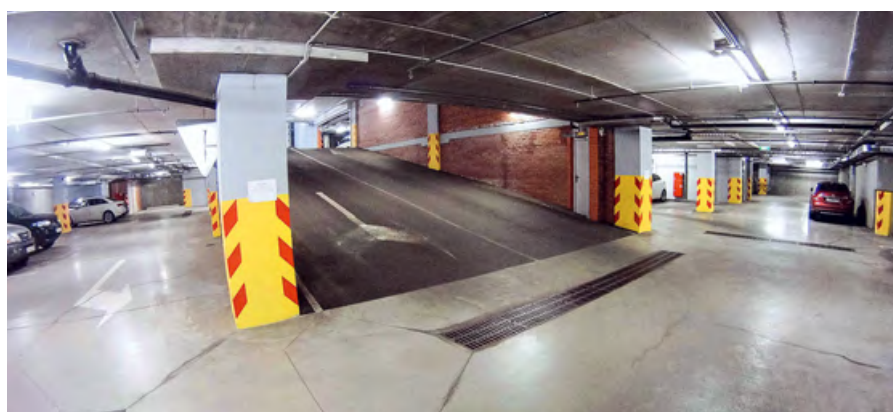
Надежность и качество продукта, бесспорно, важнейшие, но далеко не единственные достоинства LG. Владимир Анатольевич особо отмечает «не прекращающееся сообщение с подрядчиком». «Обмен информацией начинается на этапе проектирования и продол-

«На всей стадии реализации объекта клиент был обеспечен грамотной поддержкой наших технических специалистов», — отмечает Сергей Пинин, менеджер компании LG.

Заместитель директора по качеству строительства компании «Адамант» также обращает внимание на такое преимущество VRF-систем от LG, как экономичность. «Думаю, когда начнется эксплуатация, дополнительная выгода отразится, в первую очередь, на экономических показателях», — добавляет Владимир Анатольевич, указывая на то, что экономичность предложенной системы стала дополнительным параметром выбора продукции компании LG. ●

БИЗНЕС-ЦЕНТР НА РЕКЕ МОЙКЕ

Расположение: Санкт-Петербург, Адмиралтейский район, набережная реки Мойки.
Цель: использование передовых, высокотехнологичных VRF-систем в бизнес-центре класса «А» для удовлетворения потребностей премиум-аудитории. **Решение:** установка энергоэффективной системы LG Multi V. **Застройщик:** холдинг «Адамант». **Компания:** «Адамант-строй». **Предприятие:** бизнес-центр класса «А».



«Изысканность форм»

Ответ на вопрос «сколько будет стоить воздуховод» находится в жесткой зависимости от конфигурации товара и столь специфического параметра, каковым является технологичность. Если перевести с «технического на русский», технологичность можно назвать удобством в производстве. Самыми удобными в производстве воздуховодами на текущий момент признаются экспертным сообществом спирально-навивные варианты. Ход производства их является абсолютно автоматизированным. Без непосредственного участия человека лента из металла сматывается с огромной бобины и протягивается на рабочий механизм спирально-навивного станка. Там металлическое полотно вальцуется, и так получается труба, имеющая спиральную кромку фальцевого типа необходимого сечения. Технология отличается завидной производительностью и практически полным отсутствием металлических обрезков.

Изготовление остальных типов воздуховодов — жестких прямоугольных, а также круглых — не является столь технологичным, что объясняется наличием большего числа технологических переходов. Если быть точным, то в него входят разметка, разрез, вальцовка, состыковка шва и другие операции. Все они отличаются немалым расходом металла, не говоря уж о том, что времени на всё это уходит тоже прилично, и стоимость готового товара понятное дело, явно не уменьшается.

Уплотнительный аспект

Сумма, которую нужно будет потратить на приобретение вентиляционных воздуховодов, зависит ещё и от класса их плотности. Все воздуховоды можно разделить на два типа: плотные и нормальные. Когда говорят «первый тип» (или класс), имеют в виду, что воздуховод выполнен особенно точно, и его конструкция обладает дополнительными уплотнениями.



«Вспоможение» на орудия производства

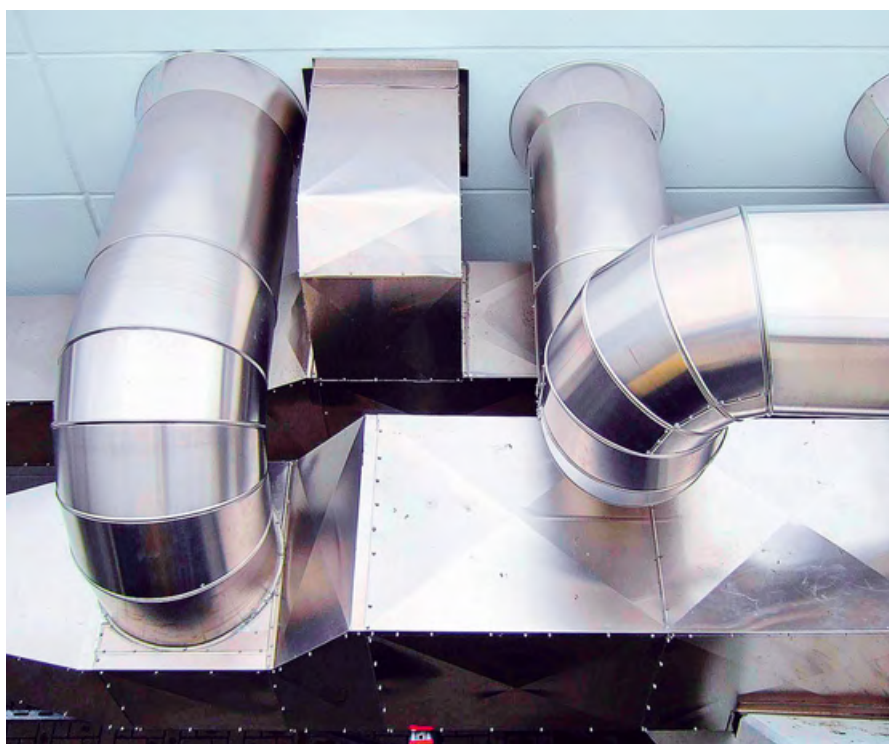
Довольно важный критерий при ценообразовании в «воздуховодном случае» — это уровень технологической вооруженности и класс станков, задействованных для изготовления вентиляционной продукции. Современные производственные линии, как правило, автоматизированы, и потому дают возможность осуществить буквально поточный метод создания воздуховодов. Он отличается высокой скоростью «выдачи» готовой продукции, причем при значительной экономии внутренних затрат на производство. И это очень важно, так как они напрямую влияют на отпускную цену товара. Изготовление вентиляционной «арматуры» на «побитом жизнью», и даже просто на технологически «отжившим свой век» оборудовании всяко разное влетит в ощутимую «копеечку» как изготовителю продукции, так и тому, кто решится её приобрести.

Красиво и на дом? Плати!

Заказчику нужно быть готовым оплатить в том числе «одежку» готовой продукции, то есть упаковку, а ещё и доставку произведенного товара на место назначения. Ведь, согласитесь, есть большая разница — приехать за оборудованием самому или же сделать заказ на доставку, причем подчас на довольно большое расстояние. И вот ещё аспект: вентиляционные короба занимают большой объем, поэтому вместе с ними приходится доставлять много «воздуха». А стоимость доставки меряют не весом, а расстоянием и «машино-бензино-часами».

Мучается проектировщик — радуется плательщик

Цена воздуховодных коммуникаций находится в серьезной зависимости от проектной конфигурации. То есть, на раннем этапе — этапе инженерных расчетов вентиляционной системы — есть возможность «нарисовать» схему насколько возможно более экономичной. А можно, напротив, сделать её жутко затратной и трудоемкой. При этом чем больше в системе компонентов, составляющих воздуховодные коммуникации, включая элементы, изменяющие тип сечения воздуховода или направление перемещения воздушных масс, тем менее удовлетворительной будет аэродинамическая характеристика вентиляционной сети, выше нагрузка на вентиляторы, а значит — увеличенная мощность и расход электрической энергии. И это не говоря уж о том, что сами комплектующие детали для системы вентиляции, позволяющие менять сечение и направление магистралей — повороты, переходники, тройники и другая арматура — обладают повышенной удельной стоимостью по сравнению с прямолинейными воздуховодными частями.



Монтажные затраты

Прямые воздуховодные участки соединяются между собой либо с фасонными элементами ниппельным, фланцевым либо реечным соединением. Первое, как и прочие варианты соединения, предусмотренные проектом, самым непосредственным образом влияет на цену комплектующих, а также на сумму, с которой придется расстаться заказчику за услуги монтажа и трудоемкость его проведения. Возьмем ниппельное соединение — оно по праву считается самым простым в исполнении, а список расходных материалов составляет лишь один пункт — герметики, которые необходимо намазывать на стыкуемые элементы.

Сборка посредством шино-реек невозможна без приобретения последних в нужном объеме. И, наконец, обустройство посредством фланцевого болтового соединения — самое трудное. Чтобы оно стало возможным, для начала необходимо купить метизы и специальные уплотнения. Утешает при выборе этого способа одно — полученное соединение в случае необходимости можно будет демонтировать без разрушения составных частей вентиляционной системы.

Приплюсуем крепеж

В определенной степени общая цена вентиляционного проекта зависит и от способов крепления воздуховодов. Данный нюанс тоже требует внимания, ибо монтаж без крепежа вентиляционной системы невозможен. При этом нужно учитывать, что ныне монтажнику доступны самые разнообразные методы крепления воздуховодов. Как показывает опыт монтажных организаций, заказчики стремятся сэкономить на всем, в том числе и на крепеже, что иногда приводит к дополнительным тратам в будущем.



Варианты крепежей бывают разными, но в рамках этой статьи мы не сможем дать консект по этому вопросу, однако отдельные нюансы осветим. В сообществе профессионалов самым ходовым считается крепление прямоугольных воздуховодов посредством шпильки и профиля. Последний представлен двумя главными типами: Z- и L-образными. В обоих случаях крепление к воздуховоду производится на саморезы.

Честно говоря, особых отличий между L- и Z-образными профилями нет, однако, как правило, Z-профиль применяют при монтаже более тяжелых воздуховодов, потому что в данной ситуации дополнительный уголок «подставляет плечо» воздуховоду и таким образом частично снимает нагрузку с саморезов, при этом увеличивая жесткость коммуникаций в целом. Надо помнить о том, что в статью расходов нужно включать и резиновые уплотнители, которые неукоснительно следует использовать в точках крепления профиля к шпильке. Нужда в них объясняется про-

сто — они выполняют роль компенсаторов небольших вибраций воздуховода и уменьшают шум в помещениях.

Когда возникает необходимость в монтаже прямоугольных крупногабаритных воздуховодов, стороны которых больше, чем 0,6 м, приобретаются траверсы, и их применяют при креплении совместно со шпильками. Траверсы исполняют роль опор для воздуховода, а шпильки ограничивают возможные боковые колебания. Наилучшим для обеспечения надежного прилегания и лучшей звукоизоляции между воздуховодом и траверсом является использование особого резинового профиля, на котором тоже лучше не экономить. В итоге, при «правильном» подходе к монтажу мы получим смонтированные вентиляционные коммуникации, в которых коробка не могут быть повреждены саморезами. Именно поэтому такой подход идеален, если стоит задача смонтировать тепло- и/или звукоизолированные вентиляционные коммуникации.

Если же в проект заложены воздуховоды, имеющие круглое сечение, то, как правило, при монтаже применяют совместно со шпильками хомуты, которые также включают в смету. Данный способ незатейлив и при этом надежен, так как дает возможность с равным успехом осуществлять монтаж как обычных, так и звуко- и/или теплоизолированных вентиляционных коробов.

Иногда и воздуховоды как с прямоугольным, так и с круглым сечением монтируют посредством перфоленты.

В любом случае выбор способа крепления зависит от проектировщика и монтажника, которые в разной степени решают, насколько опустеет кошелек заказчика в процессе реализации проекта по обустройству системы вентиляции.



Вложения в уход

Было бы неправильным не учесть в стоимости вентиляции её стоимость владения или, иными словами, расходы на эксплуатацию и сервис. Сервис подразумевает ремонтные работы, диагностику, а также профилактику. Тут отметим, что существуют так называемые «интеллектуальные системы вентиляции», которые обладают способностью производить фактически самодиагностику состояния коммуникаций и прочей вентиляционной техники. С одной стороны, это снижает сервисные расходы, необходимые для оплаты услуг привлеченных или собственных специалистов, но с другой — сэкономленные средства «переползают» на более ранний этап — стадию закупки. Если же «волшебных» самодиагностирующих систем в наличии нет, придется таки производить обследование вентиляционной системы силами спецов — приглашенных или собственных.

Самыми технологичными при очистке вентиляционных систем являются жесткие воздушные короба, имеющие герметичные стыки. Их допустимо чистить даже «химией»

К эксплуатационным затратам относится и «гигиенический уход» за вентиляционной системой, которую нужно время от времени чистить и снаружи и внутри. И это не является чем-то неожиданным и из ряда вон выходящим — естественно, что с течением времени вентиляционная система нуждается в том, чтобы подвергнуться профилактическому обслуживанию. Ведь фильтры забиваются, и их следует менять, сетевое оборудование также требует прочистки, да и сами вентиляционные короба не могут быть вечно и безупречно блестящими. И если в стремлении к экономии финансовых средств данной «гигиеной» пренебрегать, считая, что это необязательная статья расходов, и что «железо — оно и есть железо, чего его чистить», можно рано или поздно «нарваться» на расходы, существенно превышающие сэкономленные суммы.

Дело в том, что вентиляционная система выполняет такие задачи, при решении которых невозможно избежать покрытия тех же внутренних поверхностей вентиляционных коробов тонким жиропылевым слоем. По данным научных исследований, при температурах, совпадающих или близких к комнатной, он является идеальным местом для размножения и жизнедеятельности всякого рода насекомых, микроорганизмов, бактерий, провоцирующих неприятные заболевания человека и домашних животных. Кроме того, если «запустить» систему основательно, то смесь пыли



и жира реально становится потенциальной причиной возгораний.

Самыми технологичными при очистке вентиляционных систем являются жесткие воздушные короба, имеющие герметичные стыки. Этот тип воздуховодов допустимо чистить и «химией», и особыми устройствами, укомплектованными механическими щетками. А вот гибкие, а также полужесткие вентиляционные короба «привести в порядок» механически весьма непросто (а значит — и недешево), а химические реагенты и вообще могут быть недопустимы, например, в сфере общепита, школах и детских садах, а также в медицинских учреждениях.

В итоге...

Как нам стало понятно, обустройство и владение вентиляционными коммуникациями изобилует многими нюансами, большинство из которых не стоит игнорировать.

«Максимальную минимизацию» затрат, безущербную для качества системы, как в процессе проектирования, так и на стадии монтажа и владения, заказчик может получить лишь при одном условии — если он сможет подобрать адекватных и честных исполнителей, которые заботятся о своем имидже и дорожат долгосрочными отношениями с клиентами. Пожалуй, это и есть самый главный и при этом простой вывод из данной статьи. ●



ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Электромобили отеля Crowne Plaza Copenhagen Towers

Самый «зеленый» отель в мире

Вопросы защиты окружающей среды и бережного расходования ресурсов в последнее десятилетие активно обсуждаются во всем мире. В результате во многих сферах, в том числе и в гостиничном бизнесе, используются «зеленые» технологии.

Лидером в области разработки и внедрения энергосберегающих решений для отелей считается Дания. Именно здесь расположен самый экологичный гостиничный комплекс в мире Crowne Plaza Copenhagen Towers. Снаружи здание выглядит довольно скромно, однако в его подвале скрывается уникальное инженерное решение — система отопления/охлаждения, построенная на базе оборудования Grundfos.

Эксперты ведущего мирового производителя насосов пригласили российских журналистов в Копенгаген. Представители СМИ спустились в подвал Crowne Plaza Copenhagen Towers, где им наглядно продемонстрировали все преимущества энергоэффективных решений.

Остров эко-инноваций

Две 25-этажные башни датского отеля Crowne Plaza были построены в 2009-м году в Orestad — индустриальном районе Копенгагена. Спустя год новая гостиница получила титул «Самый экологичный отель в мире» (присужден орга-

низацией Skal International Eco Tourism Award). Сегодня Crowne Plaza — член Глобального договора ООН, имеет сертификацию Green Key и популярную сейчас эко-маркировку Европейского Союза зеленого строительства.

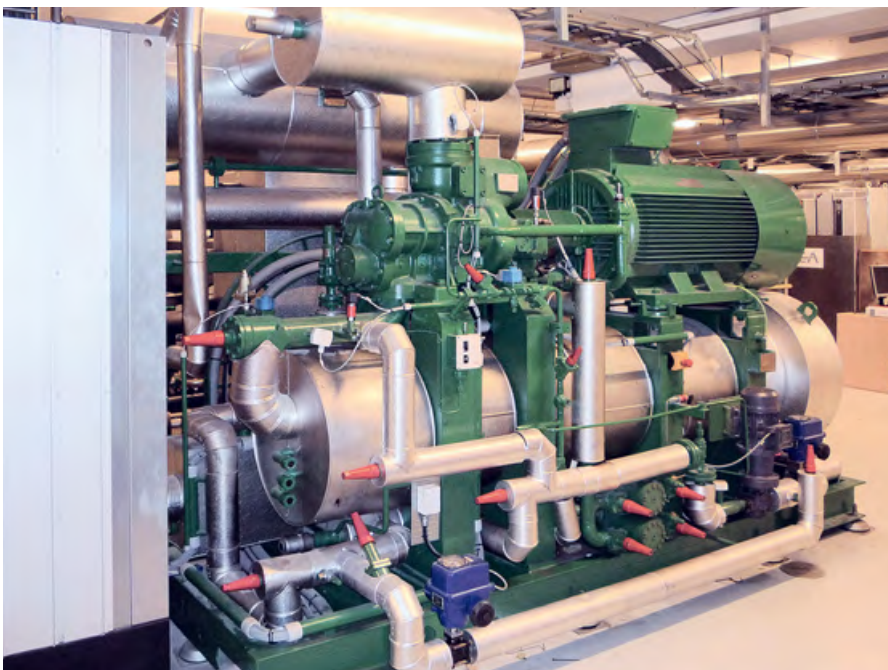
Ещё на стадии проектирования отеля специалистам был брошен своеобразный вызов — требовалось обеспечить снижение расхода ресурсов и уровня выбросов углекислого газа на 50% в сравнении с аналогичными зданиями.

Частично заданных показателей удалось добиться за счет покрытия трех фасадов отеля (южного, западного и восточного) ультратонкими высокотехнологичными солнечными панелями. Площадь

В подвале Crowne Plaza Copenhagen Towers скрывается уникальное инженерное решение — система отопления и охлаждения, построенная на базе оборудования Grundfos



Электровелосипеды отеля Crowne Plaza



одной стены составляет более 2000 м², что делает фасады Crowne Plaza крупнейшим частным массивом монокристаллических фотоэлементов в Северной Европе. За год отделки фасада гостиницы производит более 200 тыс. кВт электроэнергии, покрывая 15% потребностей отеля. Остальные 85% электричества вырабатываются ветровыми турбинами — возобновляемой энергией. Общая мощность фотоэлементов составляет 270 кВт.

Фасад из солнечных батарей стал первым звеном в экологической концепции отеля. Для достижения максимальной экономии ресурсов инженеры создали систему аккумулирования тепловой энергии в водоносных пластах (ATES), аналогов которой нет во всем мире.



Что такое ATES

Система аккумулирования тепловой энергии в подземных водоносных пластах находится на цокольном этаже отеля. Перед созданием ATES были протестированы нижние слои грунта, состоящие из пористой извести. Проведенные исследования установили, что использование подземных вод для инженерных систем гостиницы не окажет никакого влияния на гео- и экосистемы нижних слоев. Инженеры приняли решение пробурить артезианские скважины, которые позволят использовать воду для охлаждения номеров в летнее время года. Отводимое тепло повторно используется в зимний период, но уже для отопления.

Благодаря системам ATES и VAV общий годовой объем энергопотребления комплекса Crowne Plaza Copenhagen Towers на отопление, кондиционирование воздуха, бытовое горячее водоснабжение и вентиляцию составляет 51 кВт/м²



Дополнительно в здании устроена система вентиляции с изменяемым объемом потока (VAV). В сочетании с ATES она позволяет создать индивидуальный, наиболее комфортный для каждого постояльца микроклимат в номерах, лобби и конференц-залах.

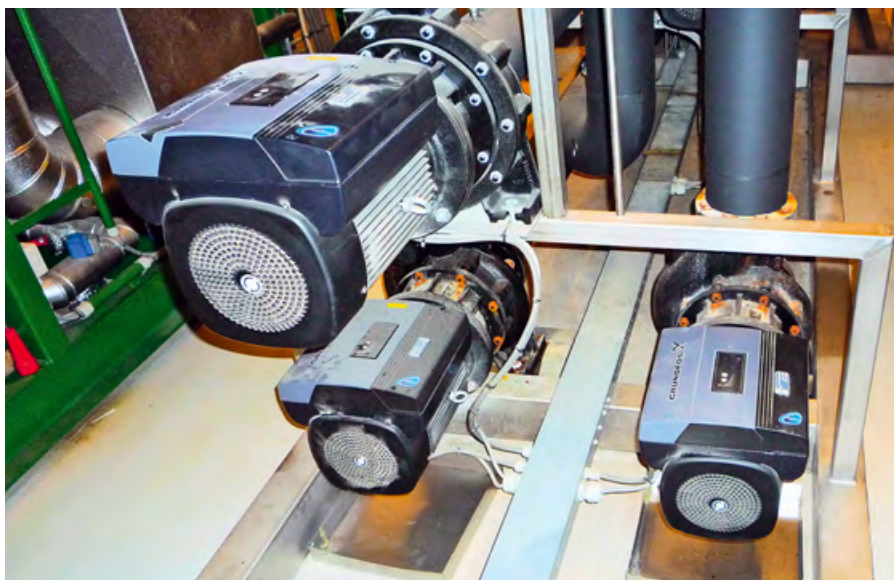
Холодильная мощность установленной системы аккумулирования составляет 4,1 МВт, тепловая — 2,4 МВт. Благодаря ATES и VAV общий годовой объем энергопотребления Crowne Plaza на отопление, кондиционирование воздуха, бытовое горячее водоснабжение и вентиляцию составляет 51 кВт/м².

Наличие частотного регулирования позволяет обеспечить максимальный КПД оборудования в любой точке рабочей характеристики, что существенно экономит электроэнергию

В итоге получается, что система аккумулирования тепловой энергии окупится всего за шесть-семь лет. Это обстоятельство делает отель Crowne Plaza Copenhagen Towers не только самым экологичным, но и очень рентабельным.

Инженерная начинка

Система АТЭС в Crowne Plaza Copenhagen Towers — это: три скважины теплой и три скважины холодной воды (каждая глубиной 110 м и производительностью 80 м³); два теплообменника; главная и вспомогательная градирни; энергосберегающее насосное оборудование Grundfos.



Режим охлаждения в летний период

В жаркие месяцы грунтовая вода температурой 8°C из холодной скважины перекачивается через теплообменник в систему жидкостного кондиционирования здания. При этом вода нагревается до 16°C и возвращается в теплую скважину. Дополнительного активного охлаждения не требуется, так как система имеет довольно высокий КПД (41%). Естественное охлаждение покрывает до 60% общей потребности башен Crowne Plaza в кондиционировании. Во время пиковых нагрузок одновременно включаются два теплообменника. Отводимая от них энергия также сохраняется в скважине с теплой грунтовой водой.

Режим отопления в зимний период

С наступлением холодного времени года теплообменник начинает работать как тепловой насос. Энергию он берет от воды из теплой скважины. Отводимая в процессе отопления жидкость возвращается в холодную скважину с температурой 8°C. Для поддержания высокого КПД теплового насоса температура в подающем трубопроводе должна быть 60°C, а в обратном — 30°C. Избежать перебоев во время пиковых нагрузок или при замерзании теплой скважины позволяет резервный источник нагрева — система централизованного теплоснабжения.

В течение полного цикла охлаждения или отопления система АТЭС поддерживает равновесие. При наличии избыточного тепла в теплой скважине в конце отопительного сезона оно удаляется при помощи градирни.

Закон сохранения энергии

Добиться максимального энергосбережения системами АТЭС и VAV позволяет сразу несколько технических решений. Во-первых, в качестве хладагента используется аммиак. Во-вторых, теплообменники снабжены винтовыми компрессорами с регулируемой частотой вращения, что позволяет адаптировать мощность устройства к фактической нагрузке. И третья, самая эффективная мера, — в системах кондиционирования, отопления и вентиляции установлены насосы с самыми современными моторами и преобразователями частоты.

Поставщиком стал датский концерн Grundfos. «Наша компания стремится внести свой вклад в сокращение неблагоприятного воздействия на окружающую среду за счет снижения выбросов углекислого газа. Мы нацелены на создание экологически чистых технологий и решений, которые позволяют повысить эффективность, снизить потребление электроэнергии, а также увеличить объем повторного использования ресурсов. Конечно же, учитывая все указанные особенности, концерн просто не мог остаться в стороне от такого масштабного проекта, как *Crowne Plaza Copenhagen Towers*», — говорит Йенс Норгаард, управляющий отдела услуг для коммерческих зданий компании Grundfos. Специалисты концерна подобрали наиболее экономичное и экологичное решение — насосы серий NB, NBE и TPE, которые оснащены двигателями класса энергоэффективности IE3. Наличие частотного регулирования (встроенного или внешнего) позволяет обеспечить максимальный КПД оборудования в любой точке рабочей характеристики, что существенно экономит электроэнергию.

Работу АТЭС обеспечивают 12 насосов Grundfos: три консольных насоса серии NB с внешними преобразователями частоты в системе жидкостного отопления здания; три консольных насоса NB с внешними преобразователями частоты в системе жидкостного охлаждения здания; два консольных насоса NBE со встроенными преобразователями частоты для контуров конденсаторов теплообменников; два консольных насоса NBE со встроенными преобразователями частоты для контуров испарителей теплообменников; два in-line насоса TPE со встроенными преобразователями частоты для контуров основной и вспомогательной градирен.

А что еще?

Для максимального снижения выбросов углекислого газа и обеспечения рационального использования ресурсов в отеле *Crowne Plaza Copenhagen Towers* выполняется ещё ряд необычных экологических программ. Например, в фитнес-центре гостиницы установлены производящие электричество велосипеды. Каждому гостю, который выработал более 10 Вт·ч электроэнергии, предоставляется бесплатный ужин и другие поощрительные бонусы от отеля. Например, при скорости 30 км/ч в течение 60 минут на подобном тренажере производится 100 Вт·ч энергии.

Ещё одна мера по сохранению природы — использование на кухнях индукционных плит, которые мгновенно нагреваются только в той точке, где это требуется (например, под дном чайника). Готовят в *Crowne Plaza Copenhagen Towers* исключительно из продуктов, которые можно достать в радиусе 100 км от отеля — таким образом сокращается количество вредных выхлопов при транспортировке. Кроме того, все пищевые отходы измельчаются и отправляются в специальный подвальный резервуар, а после перевозятся на завод по производству биогаза. ●



Международная выставка сантехники, отопления, кондиционирования, возобновляемых источников энергии

Франкфурт-на-Майне,
10. – 14. 3. 2015

Water + Energy Elements of Success.*

ISH – это ведущая международная выставка в сфере водоснабжения и энергопотребления. Только здесь вы сможете увидеть перспективные технологии, отличающиеся высочайшим индивидуальным комфортом в использовании. Посетите ведущую выставку сантехнического оборудования, инновационного дизайна ванных комнат и эффективных систем отопления, кондиционирования, охлаждения и вентиляции в сочетании с возобновляемыми источниками энергии.

www.ish.messefrankfurt.com

info@russia.messefrankfurt.com

Тел. +7 (495) 649-87-75

* Вода + Энергия
Элементы успеха.



messe frankfurt

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ



Настоящее и будущее российского ЖКХ

Российское ЖКХ всегда было ориентировано на нормативное распределение, а не фактический учет потребляемых коммунальных ресурсов. Но мировой опыт показывает, что стереотипы необходимо менять.

Так, например, нефтяной кризис 1970-х годов заставил близкую нам по климатическим условиям Данию целиком изменить подход к потреблению ресурсов. Страна направила все силы на развитие энергосберегающих технологий. Сейчас, 40 лет спустя, Дания стала лидером в этой сфере и к 2050-му году планирует полностью модернизировать ЖКХ — самую энергоемкую отрасль. Некоторое время назад российское правительство также обратило внимание на сферу коммунального хозяйства. Были приняты законы для стимуляции всех участников рынка к принятию и распространению необходимых мер по повышению энергоэффективности.

Сказочная страна

Около 60% всего населения Дании пользуется центральным отоплением. Этот показатель, так же, как и климатические условия страны, приближен к российскому. Одним из основных своих достижений в сфере энергосбережения датчане

считают когенерацию — производство тепловой энергии совместно с электрической, что повышает эффективность использования топлива на 50%.

Нефтяной кризис 1970-х годов заставил Данию целиком изменить подход к потреблению ресурсов. Страна направила все силы на развитие энергосберегающих технологий. Сейчас, 40 лет спустя, Дания стала лидером в этой сфере и к 2050-му году планирует полностью модернизировать ЖКХ

«В условиях современного города центральное отопление является наиболее экономичным решением, выгодным, прежде всего, для конечного потребителя. В первую очередь — из-за более низкой себестоимости гигакалории тепла, получаемого в процессе когенерации. Одновременно это позволяет снизить и себестоимость киловатт-часа электроэнергии. Никакое автономное решение, из доступных в настоящий момент, не способно дать подобный комплексный эффект», — считает Антон Белов, заместитель директора отдела тепловой автоматики компании «Данфосс».

Однако специалист отмечает, что получить обозначенный эффект можно только при условии использования наиболее эффективных и современных технологий передачи и распределения тепла, позволяющих максимально сократить сетевые потери и перерасход в местах потребления. В Дании, где подобные технологии используются повсеместно, выгода от работы ТЭЦ намного выше, чем в России, а энергопотребление, несмотря на прирост численности населения и развитие промышленности, с каждым годом снижается.

Такие успехи стали возможны благодаря многолетней государственной программе по повышению энергоэффектив-



ности. Один из её пунктов — автоматизация систем подачи тепла и сбора данных о его потреблении. Кроме того, в 1977-м году Дания приняла самые строгие на тот момент энергосберегающие нормативы. Они, в частности, обязывали применять при строительстве теплоизоляционные материалы, обеспечивающие увеличение толщины стен и потолков вдвое, а также двойные стеклопакеты.

В 1990-х годах в стране была проведена массовая реновация целых районов в соответствии с современными экологическими требованиями. Так, в районе Вестербро (Копенгаген), где проживает порядка 6500 человек, полностью реконструировали здания, которые не ремонтировались на протяжении десятилетий. Кроме повышения комфорта, модернизация позволила достичь общей экономии 20% энергии на обогреве помещений и 14% — на нагреве воды. А использование для санитарных нужд дождевой воды снизило общее потребление этого ресурса на 50%.

Нужно отметить, что на начальном этапе реформы шли не очень гладко. Одним из серьезных препятствий на их пути стала инерция сознания участников рынка коммунальных услуг. Например, введение такого новшества, как индивидуальный учет тепла, сперва было встречено потребителями без особого энтузиазма. Чтобы преодолеть инерцию, правительство Дании вело масштабную разъяснительную работу среди населения и обучение сотрудников предприятий сферы ЖКХ. Благодаря ей собственники жилья и менеджеры эксплуатирующих организаций осознали прямую личную заинтересованность в минимизации энергозатрат и расходов на содержание жилого фонда.

По мнению большинства экспертов, именно этот фактор стал решающим и обеспечил широкое повсеместное внедрение энергоэффективных решений и технологий в датском жилищно-коммунальном хозяйстве.

Немаловажную роль сыграла и государственная материальная поддержка. Строительство новых инженерных сетей и зданий, их реконструкция субсидировалась вплоть до 50%, устаревшая же застройка облагалась повышенным налогом. Сохраняется подобная практика и по сей день.

В настоящее время Дания, где основной целью развития ЖКХ явля-

ются энергосбережение и безопасность, переходит к массовой реализации концепции «умного дома», все системы которого призваны работать синхронизировано и с тотальным контролем над функциональностью. Это и автоматическое открывание и закрывание окон при изменении температуры воздуха в помещении, и датчики освещения, совмещенные с датчиками движения, и многое другое. В России «умный дом» — это пока что имиджевый проект.

Пора меняться

Принятые некоторое время назад в Российской Федерации законы о повышении энергоэффективности на данный момент не переломили ситуацию в отечественном ЖКХ. Несмотря на доработку нормативной базы и Жилищного кодекса, включая последние дополнения по формированию фондов капитального ремонта, всё ещё не решена одна из краеугольных проблем — создания механизмов эффективного вовлечения в процесс собственников жилья, их взаимодействия с коммунальными структурами. Без этого невозможен эффективный контроль за расходованием направляемых на модернизацию и капитальный ремонт средств, как аккумулируемых региональными операторами, так и выделяемых из муниципальных бюджетов.

«Сегодня необходимо воспитать собственника нового типа, который осознает свои интересы, права и ответственность за состояние многоквартирного дома, а не ощущает себя в нем гостем, как это было в советскую эпоху», — считает Антон Белов («Данфосс»).

Ситуация в этой сфере практически не меняется последние 10–15 лет. Не намного лучше и с вовлеченностью в процесс модернизации эксплуатирующих организаций. Участники отрасли ЖКХ не готовы к переменам и плохо себе представляют, как же на самом деле будет развиваться столь важная для каждого система. Ситуация усугубляется низкими темпами модернизации — получается замкнутый круг. Невозможность регулирования температуры в квартирах, «перетопы» осенью и весной и огромные суммы платежей за тепло привели даже к тому, что некоторые россияне, отчаявшись дожидаться каких-либо перемен, начали переходить на индивидуальное отопление.

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

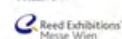
aqua THERM NOVOSIBIRSK

17 – 20 февраля 2015

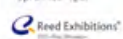
МВК "Новосибирск Экспоцентр"

www.aquatherm-novosibirsk.ru

Создатели:



Организаторы:



Специальный проект:





Однако использование газовых котлов в квартирах не является выходом, поскольку общие помещения в зданиях остаются неотапливаемыми, а это значительно сокращает срок эксплуатации дома. Проблема имеет порой масштабы целых муниципальных образований.

Если же снова вернуться к примеру Дании, то можно заметить, что именно центральное отопление на данный момент является наиболее выгодным для населения. Происходит так потому, что температура в доме контролируется на всех уровнях, вплоть до каждой комнаты. Это дает людям ощущение комфорта и существенную экономию денег.

Для того, чтобы в России привести систему центрального отопления в соответствие с запросами и потребностями обитателей многоквартирных домов, необходимо принятие базовых мер по

модернизации системы теплоснабжения, начиная с котельной и заканчивая квартирой. Реконструкция котельных может заключаться во внедрении автоматических систем распределения тепла по районам, что позволит полностью удовлетворить потребности каждого потребителя и не допустить «перетопов».

Подобный проект, например, реализован в Коломне, где по результатам первых лет была достигнута экономия тепловой энергии в 10–15% в пересчете на дом. Этот подмосковный город стал одним из первых, целиком реанимировавших «устаревшую» систему отопления и водоснабжения. Котельные были переведены на закрытую систему циркуляции теплоносителя, когда горячая вода для отопления и для водоснабжения (ГВС) подается в дома отдельно. Это дало экономию на стоимости подготовки

Жители получили возможность устанавливать комфортную температуру для каждой комнаты в отдельности и менять её при необходимости с помощью автоматических радиаторных терморегуляторов

воды для нужд ГВС внутри сети и упростило процесс регулирования температуры воды для систем отопления.

Непосредственно в домах были установлены автоматизированные тепловые пункты Danfoss с погодозависимым регулированием, которые дали возможность более точно регулировать температуру в системах отопления.

Жители получили возможность устанавливать комфортную температуру для каждой комнаты в отдельности и менять её при необходимости с помощью автоматических радиаторных терморегуляторов. После внедрения поквартирного учета тепла это также позволит каждому собственнику добиться значительной индивидуальной экономии на платежах за отопления. К сожалению, пока что приборы учета тепла в квартирах в России являются новинкой, хотя и должны массово устанавливаться в соответствии с законом «Об энергосбережении». Бытует расхожее мнение, что в домах с однотрубной вертикальной разводкой системы отопления подсчитать реальные затраты каждого потребителя невозможно. Однако уже давно существуют решения, позволяющие реализовать в таких зданиях полноценный учет. Примером могут служить радиаторные распределители Danfoss INDIV, которые устанавливаются непосредственно на каждый отопительный прибор и рассчитывают долю его потребления в общедомовом. Система INDIV AMR может передавать данные прямо в единый информационно-расчетный центр (ЕИРЦ), что значительно упрощает жизнь как жильцам, так и обслуживающей организации. Для того, чтобы люди могли не только контролировать расход тепла, но и регулировать его, как раз и нужны радиаторные терморегуляторы.

Россия — страна с огромным энергетическим потенциалом. Постепенно происходит переход от неразумной траты энергоресурсов к контролируемому и выгодному их распределению. Внедрение систем автоматизации в новой и уже существующей застройке позволяет более эффективно решать задачи энергосбережения, что подтверждается мировым опытом. ●





Правильно измерять экономию. Теперь — по стандарту

Одним из главных камней преткновения в немногочисленных пока энергосервисных проектах до сих пор являлись проблемы расчета достигнутой экономии в сопоставимых условиях. На потребление энергоресурсов влияет не только результат модернизации, но и множество изменяющихся условий — температура за окном, загрузка оборудования и так далее. Как верно оценить влияние энергосберегающих мероприятий, рассказывает Ремир Эркинович МУКУМОВ, генеральный директор Ассоциации энергосервисных компаний РАЗСКО и руководитель авторского коллектива, разработавшего стандарт РАЗСКО «Измерения и верификация энергетической эффективности».

Интервью подготовила Мария СТЕПАНОВА

❖ **Ремир Эркинович, «Измерения и верификация» звучит заузно. Что же это такое?**

Р.М.: Речь идет о том, что при реализации мероприятий по повышению энергоэффективности необходимо правильно посчитать фактическую величину экономии с учетом сопоставимости условий, а для этого нужны определенные измерения. Как их произвести и сделать этот расчет — об этом и идет речь. Я не скажу, что это очень просто, но есть методы, доказавшие свою эффективность, очень логичные и прозрачные. Именно такой метод предлагается в разработанном РАЗСКО стандарте «Измерения и верификация энергетической эффективности». Стандарт показывает алгоритм работы и различные возможности организации процесса измерений и расчетов в энергоэффективных проектах с тем, чтобы получить достоверную цифру достигнутой экономии. Стандарт описывает общие рамки и четыре метода измерений и верификации энергетической эффективности для ведения прозрачной, надежной и единообразной отчетности о достижении запланированного размера экономии энергетических ресурсов и воды.

Надо ли объяснять, что от правильного расчета экономии зависит успех любого энергосервисного проекта, и как раз именно отсутствие подобных понятных и общедоступных методик существенно мешало развитию энергосервиса последние годы.

❖ **Но дело же не только в энергосервисе, подобные расчеты нужны и в других проектах?**

Р.М.: В любых проектах, целью которых является повышение энергетической эффективности. Смотрите, с помощью этих процедур все стороны проекта получают документальное обоснование оценки эффективности проекта. Сославшись на стандарт в договоре, стороны соглашаются использовать предложенные методы измерения и верификации, что снижает возможность различных трактовок, споров, судебных разбирательств. Эти методы подходят как для целого объекта, так и для отдельных энергосберегающих мероприятий; как для существующих, так и для строящихся

объектов. Муниципалитеты и органы исполнительной власти регионов получают инструмент технологического контроля за эффективностью муниципальных и региональных программ энергосбережения, а также программ организаций с участием государства и организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности. Стандарт станет востребованным инструментом для банков и любых инвесторов — они получают формализованный метод оценки эффективности проектов, что значительно снижает риски. Использование стандарта позволяет снизить операционные издержки и затраты времени на подготовку и заключение договоров, ведь процедуры унифицированы. За счет формализованной обратной связи — данных об эффективности реализованных мероприятий — появляется возможность скорректировать программы и планы мероприятий и повысить эффективность последующих. За счет работы по измерению и верификации повышается качество проектирования, эксплуатации и технического обслуживания объекта достигается более высокий уровень планирования затрат на энергетические ресурсы, а в целом это позволяет привлечь финансирование в проекты по повышению эффективности.

От правильного расчета экономии зависит успех любого энергосервисного проекта. Именно отсутствие подобных понятных и общедоступных методик существенно мешало развитию энергосервиса

❖ **«Волшебный» инструмент. И как же им пользоваться, в чем суть?**

Р.М.: Экономия энергоресурсов в результате модернизации — величина, которую нельзя измерить прибором. Меряем мы лишь потребление энергии — до реализации мероприятий и после. Казалось бы, вычтешь из старого уровня потребления новый — вот и получим экономию. Но в реальности на любом объекте на величину потребления влияют множество факторов.

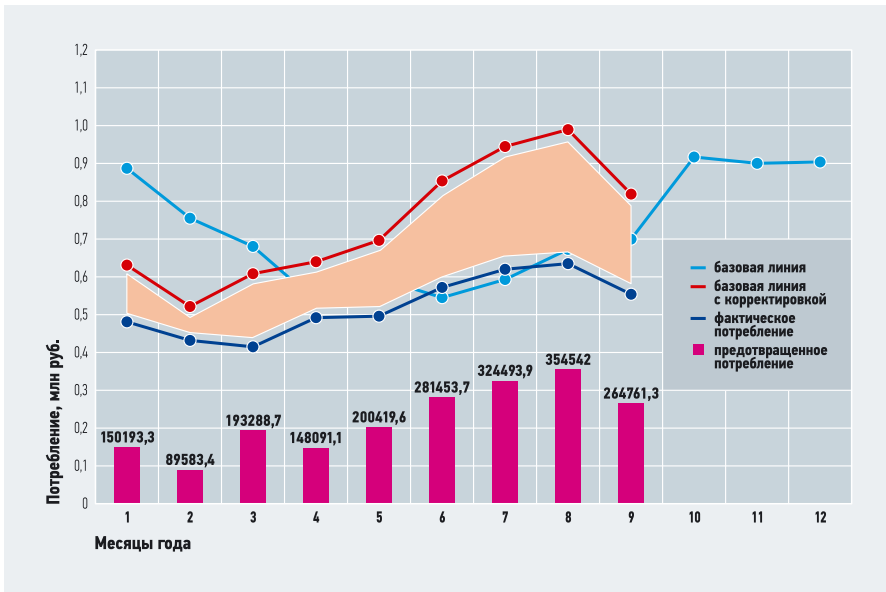


Рис. 1. Разница между скорректированной базовой линией и отчетным уровнем потребления

От температуры на улице зависит потребление газа на отопление, от объема производства — потребление энергии на него, и так далее. В любом процессе и на любом объекте есть ряд факторов, от которых зависит потребление энергии, они называются «независимые переменные». И чтобы правильно посчитать, сколько удалось сэкономить благодаря энергоэффективным мероприятиям, надо «очистить» величину потребления от этих факторов, привести две цифры — потребление в базовом периоде «до» мероприятий и в отчетном «после» — в сопоставимые условия. Для этого стандарт учит делать необходимые поправки (корректировки). Необходимо скорректировать базовую линию энергопотребления, то есть получить значение, сколько потребляло бы оборудование в сегодняшних условиях отчетного периода без реализации модернизационных мероприятий. Графически это представлено на рисунке 1.

Как найти скорректированную базовую линию? Необходимо определить зависимость потребления энергии от независимой переменной (или нескольких, если они все важны) в виде математической формулы, функции. Она может быть как линейной, так и нелинейной. Этому, например, помогают средства регрессионного анализа. Когда формула найдена, в нее необходимо подставить имеющиеся данные независимых переменных за базовый период и проверить, насколько точно совпадают полученные расчетные значения энергопотребления с фактическими. Если формула точна, её можно использовать для расчета скорректированной базовой линии. И тогда разница между скорректированной базовой линией и фактическим потреблением в отчетном периоде и составит достигнутую экономию — на графике это площадь между двумя кривыми.

Всё действительно так просто?

Р.М.: И да, и нет. Ведь все проекты разные, и разные условия — это надо учитывать. Когда-то нужно считать экономию как предотвращенное потребление, как мы только что разобрали, а когда-то — приводить и базовую линию, и отчетное потребление к третьему, так называемому «нормальному» уровню — это называется нормализованная экономия. Нужно понимать, что бывают корректировки стандартные, то есть предсказуемые заранее (погода точно будет иной, чем в базовом периоде, и загрузка оборудования тоже) а бывают нестандартные (сменили функционал помещений или график работы потребителей или перешли на новое сырье). В плане измерений и верификации надо предусмотреть возможность и тех и других — это главный документ, по которому реализуются процедуры измерений и верификации, в проекте он является приложением к договору, и именно по нему обе стороны согласны считать экономией. Необходимо определиться с границами измерений — надо ли мониторить и обсчитывать весь объект (это дороже и сложнее), или достаточно какой-то части. В зависимости от этого, применяются различные методы измерения и верификации, их четыре. Методы А и В имеют дело с изолированной модернизацией, однако метод А предполагает отслеживание одного параметра, а метод В — всех, и надо понимать разницу, когда каким методом пользоваться. Если необходимо отслеживать весь объект, это скорее всего метод С (модернизации подверглись сразу несколько систем). Но поскольку здесь будут проявляться всевозможные эффекты, важно четко отделить влияние модернизации и независимых переменных, а для этого потребуются определить максимально точно нестандартные корректировки.

Наконец, бывают ситуации, когда данных за базовый период нет (например, новый объект), либо они неточны. Тогда необходимо прибегнуть к эталонному моделированию — это метод D, и он хорош также для оценки новых энергоэффективных проектов.

Необходимо ещё помнить об эффектах взаимодействия — это факторы, которые оказывают влияние по уровень потребления и возникают за пределами границ измерений. Например, замена ламп накаливания на светодиоды приведет к тому, что уменьшится и потребность в вентиляции и кондиционировании. Однако потребление электричества на эти цели — за границами измерений мероприятия по замене осветительных приборов, и этот эффект взаимодействия должен быть оценен. Если он окажется значительным, то должна быть выполнена его инженерная оценка как части экономии энергии.

Методы измерения и верификации требуют серьезного подхода и глубоких знаний, поэтому РАЗСКО организует обучение применению стандарта. Вскоре будет организована сертификация специалистов, овладевших этой методикой, после чего они смогут выступать независимыми экспертами

Что ещё важно предусмотреть?

Р.М.: Здесь целый ряд факторов, которые нельзя упустить из внимания. Например, важно корректно определить базовый период. Он должен быть таким, чтобы он охватывал весь эксплуатационный цикл. Например, для здания это год, ведь потребление энергоресурсов зданием существенно зависит от погодных условий. Надо убедиться, что получены все варианты условий эксплуатации за обычный рабочий цикл, и что в базовый период включены только те периоды, для которых известны все постоянные и переменные факторы, влияющие на потребление энергии. Аналогично надо определиться с отчетным периодом.

Непрост и сам выбор метода, который будет применяться. Стандарт подробно объясняет, чем руководствоваться при этом, и предлагает ряд вспомогательных инструментов. В качестве примера могу привести ещё одну блок-схему, показанную на рисунке 2. Она отражает общую логическую схему, используемую при выборе метода. Невозможно предусмотреть выбор лучшего метода стандарта для любой ситуации. Однако, исходя из ряда основных характеристик проекта, можно выбрать наиболее подходящий метод, и в этом может помочь специальная таблица 1.

Как же во всем этом разобраться, с чего начать, и какова последовательность действий?

Р.М.: Процесс измерения и верификации энергетической эффективности должен включать несколько этапов: понять какая отчетность нужна проекту; выбрать метод; определиться с продолжительностью базового и отчетного периодов; собрать соответствующие данные о потреблении энергетических ресурсов и эксплуатационных параметрах за базовый период; подготовить план измерения и верификации энергетической эффективности; проектирование, установка, калибровка и ввод в эксплуатацию измерительного оборудования; сбор данных о потреблении энергетических ресурсов и эксплуатационных параметрах за отчетный период; расчет экономии энергетических ресурсов в натуральных и денежных единицах; формирование отчета о достигнутой экономии.

Надо назначить в проекте ответственное за измерения и верификацию лицо. Этот человек будет составлять план измерений и верификации и следить за его выполнением.

План измерений и верификации является краеугольным камнем всей этой нашей работы. Он содержит множество пунктов: описание проекта или мероприятия, ожидаемый результат (надо предусмотреть и прописать возможные изменения условий); метод, который выбран для измерений и верификации, границы измерений и эффекты взаимодействия; базовую линию энергопотребления — период, объем и условия (величину влияющих факторов, причем обычно требуется аудит, анкетирование, инспекции и/или кратковременные измерения); определить с отчетным периодом; определить перечень независимых переменных, на которые будут производиться корректировки; какова будет процедура анализа

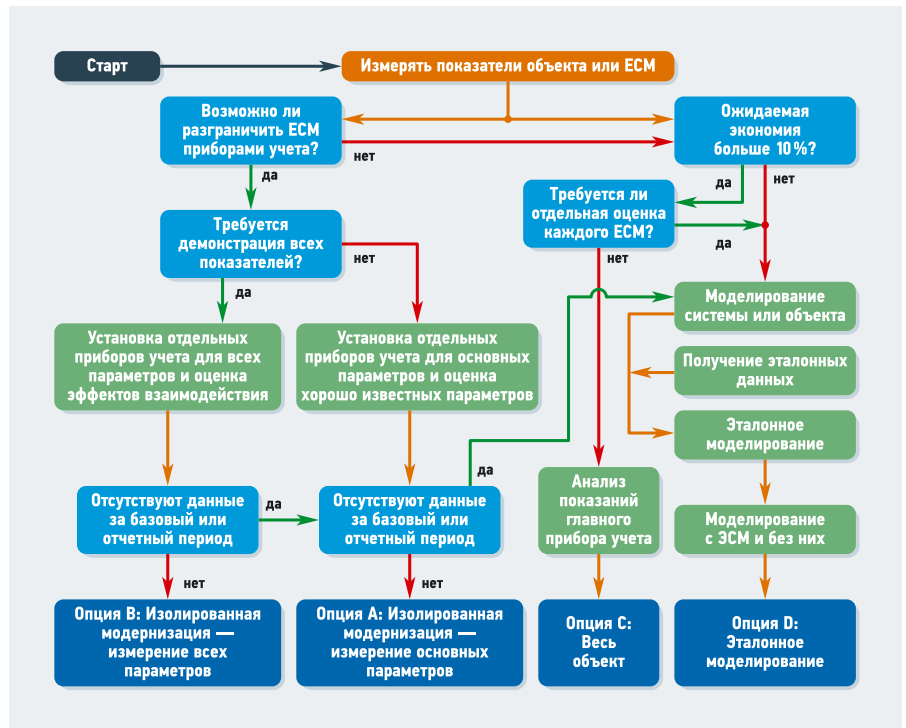


Рис. 2. Логика выбора метода измерений и верификации

данных, разрешенные допуски, условия корректности математической модели; тарифы на энергоресурсы (как считать, если меняются, и т.п.); технические характеристики приборов учета — как и когда будут производиться замеры; круг ответственных лиц; ожидаемая точность; финансирование затрат на создание и работу системы измерения и верификации (в том числе возможные траты на дополнительные приборы учета, а также текущие затраты на её эксплуатацию в течение отчетного периода); формат представления отчетности об измерениях и верификации, о достигнутой экономии (то есть о конкретных результатах); обеспечение качества.

В зависимости от условий каждого проекта в полном плане измерения и верификации энергетической эффективности должны так-

же обсуждаться некоторые дополнительные темы. Это мы обсуждаем на тренингах, к этому моменту «студенты» уже неплохо понимают логику процесса, разницу в методах, и могут сами в определенной степени назвать эти дополнительные вопросы. Если принято решение в проекте придерживаться описанных в стандарте принципов, то необходимо сделать соответствующую ссылку на это в договоре, например «Определение фактической экономии энергетических ресурсов и денежных средств должно выполняться в соответствии со стандартом РАЗСКО».

Также важно использовать терминологию из стандарта и ссылаться на конкретные его пункты, положения которых применяются в плане измерения и верификации величины энергетической эффективности.

А вообще, несмотря на логичность, методы измерения и верификации требуют серьезного подхода и глубоких знаний, поэтому Российская ассоциация энергосервисных компаний и организует обучение применению стандарта. Более того, вскоре мы будем сертифицировать специалистов, овладевших этой методикой. Они смогут не только грамотно и с полной ответственностью применять принципы и методы измерения и верификации в своих проектах, но и выступать независимыми экспертами, третьей стороной для оценки корректности процедур измерения и верификации у других контрагентов.

Пока же основная задача — способствовать всяческому распространению стандарта, информировать о его возможностях и важности технократических методов оценки эффективности мероприятий, которые он предлагает. Я уверен, эти методы способны серьезно повлиять на рынок энергоэффективных проектов в Российской Федерации. ●

Подсказка к выбору метода

табл. 1

Характеристики энергосберегающего мероприятия / предлагаемый метод	А	В	С	Д
Необходимость оценки энергосберегающего мероприятия в отдельности	✓	✓		✓
Необходимо оценивать только общие показатели объекта			✓	✓
Ожидаемая экономия менее чем 10 % от показаний прибора учета ресурсоснабжающей организации	✓	✓		✓
Множество энергосберегающих мероприятий	✓		✓	✓
Не ясна важность ряда переменных, определяющих потребление энергетических ресурсов		✓	✓	✓
Эффекты взаимодействия энергосберегающего мероприятия значительны или их невозможно измерить			✓	✓
В границах измерений в будущем возможны значительные изменения	✓			✓
Необходима долгосрочная оценка энергетической эффективности	✓		✓	
Данные для формирования базового потребления энергетических ресурсов отсутствуют				✓
Отчеты о достигнутой экономии должны быть понятны лицам без технического образования	✓	✓	✓	
Имеется опыт проведения измерений	✓	✓		
Имеется опыт компьютерного моделирования				✓
Имеется опыт анализа счетов ресурсоснабжающей организации и выполнения регрессионного анализа			✓	

19-я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА

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

aqua THERM

MOSCOW

3-6 февраля 2015

Крокус Экспо | Москва

www.aquatherm-moscow.ru

Developed by:



Организаторы:



Специальные разделы:



Специальный проект:



Запорная и распределительная арматура для питьевого водоснабжения Эргономичность и надежность Вашей системы



1



2



3

Питьевая вода является неотъемлемой частью нашей жизни. От качества воды зависит наше здоровье и самочувствие. Именно поэтому Oventrop уделяет процессу распределения воды особое внимание.

Бронза – гарантия безопасности

Вся арматура Oventrop для систем питьевого водоснабжения выполнена из бронзы, отвечающей самым высоким требованиям и обладающей следующими преимуществами:

- абсолютная гигиеничность
- коррозиоустойчивость
- долговечность
- термостойчивость
- 100% переработка

Тысячелетний опыт использования этого материала подтверждает его абсолютную надежность и безопасность.

1 Линейка вентилей Aquastrom F/KFR

- DN 15-80
- присоединение: НР, ВР, НГ, под пайку, под опрессовку (для медных труб)
- наличие штуцера для слива воды
- малый строительный размер (начиная с DN 25 шпindelъ невыедвжной)
- отличные шумовые характеристики
- Aquastrom F (запорный) легко можно переоборудовать в KFR (запорный с обр.клапаном) заменой вентильной вставки
- отсутствие застойных зон

2 Гребенка Multidis R

- DN 20 (отводы G 3/4" НР)
- быстрый монтаж гребенок с различным количеством отводов без дополнительных уплотнений
- отсутствие застойных зон

3 Шаровые краны Optibal TW

- DN 15-80
- присоединение: НР, ВР, под опрессовку (для медных труб)
- наличие штуцера для слива воды
- удобная удлиненная рукоятка
- минимальное усилие открытия/закрытия
- отсутствие застойных зон

Представительство
КТ "Овентроп ГмБХ и Ко. КГ"
109456 Москва

Рязанский проспект, д. 75, корп. 4

Телефон (495) 984-54-50

Телефакс (495) 984-54-51

E-mail info@oventrop.ru

Internet www.oventrop.ru

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

от эксперта в энергосбережении

Превосходство в решениях для строительства завтрашнего дня

Danfoss — это не только продукция, проверенная временем. Это более 5000 позиций на складе, помощь в подборе оборудования, техническая поддержка, склады с круглосуточным доступом, минимальные сроки поставок, электронная система размещения заказов и контроля за их выполнением 24/7.

24 часа

в сутки работаем
через электронную
систему заказов

*конструируя завтрашний день
На правах рекламы.

www.danfoss.ru