

Энергосбережение и децентрализация отопления

Принятый Государственной Думой Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» определил регламент энергопотребления для пользователей основных видов энергии. Этот закон открыл дорогу энергосберегающим технологиям в такой важной для всех сфере деятельности как ЖКХ.

С.Б. НЕХОДА, генеральный директор ЗАО «Прикладные теплотехнологии»

Самым энергоемким видом деятельности в сфере ЖКХ является теплоснабжение и горячее водоснабжение населения. Для этих целей в настоящее время применяются две основные технологии — централизованная и автономная.

Если в прямой постановке Федеральный закон РФ №261-ФЗ не коснулся этих технологий, то в статье 2 он закрепил такое понятие как энергетическая эффективность, а в главе 4 дал вполне понятный инструмент ее оценки. Называется этот инструмент «энергетическое обследование». Согласно Федеральному закону РФ №261-ФЗ, энергетическая эффективность — это характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях полу-

чения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

Воспользовавшись инструментом энергетического обследования, сравним энергетическую эффективность централизованной и автономной технологий производства тепловой энергии. Сначала рассмотрим структурный состав этих технологических цепочек.

Централизованная технология осуществляет первичное энергопреобразование невозобновляемых энергетических носителей (газ, мазут, уголь) на ТЭЦ или крупных котельных и последующую транспортировку теплоносителя (пар, вода) непосредственно к зданиям, в которых он потребляется. Транспортировка осуществляется по трубо-

проводам (наружные тепловые сети) за счет давления, создаваемого насосами.

Автономная технология осуществляет первичное энергопреобразование невозобновляемых энергетических носителей (газ, мазут, уголь) непосредственно в жилом здании (многоквартирном или индивидуальном), чем исключает участок транспортировки теплоносителя (пар, вода) от производителя — потребителям.

Сравнение двух технологических цепочек показывает, централизованная технология отличается от автономной всего лишь одним элементом — наружными тепловыми сетями. Вот как выглядит этот структурный элемент централизованной технологии производства тепловой энергии в натуральную величину.

Согласно оценке, представленной в [4], в настоящее время, теплоснабжение около 80% городского фонда России осуществляется от централизованных источников, и общая протяженность магистральных участков тепловых сетей диаметром 600–1400 мм составляет 13 тыс. км, а протяженность распределительных и внутриквартальных участков трубопроводов диаметром 50–500 мм достигает 125 тыс. км (в пересчете на двухтрубную систему).

Эксплуатация тепловых сетей сопровождается неизбежными тепловыми потерями от внешнего охлаждения в размере 12–20% тепловой мощности (нормируемое значение 5%) и утечками теплоносителя от 5 до 20% расхода в сети (при нормируемом значении потерь с утечками до 0,5% от объема теплоносителя в системе теплоснабжения с учетом объема местных систем или 2% от расхода сетевой воды).

Эксплуатационные затраты электроэнергии на перекачку теплоносителя составляют 6–10% от стоимости отпускаемой тепловой энергии.

Следует учесть, что затраты на химводоподготовку составляют 15–25% от стоимости отпускаемой тепловой энергии, а утечками теряется безвозвратно 3–5% от этой составляющей.



■ Котел серии Mico Flame

Значительное превышение нормативных потерь связано с высокой степенью износа оборудования централизованных систем теплоснабжения, особенно тепловых сетей (до 70 % и даже больше). Именно поэтому тепловые сети являются самым ненадежным элементом системы централизованного теплоснабжения, на который приходится более 85 % отказов по системе в целом.

Расходная составляющая централизованной технологии теплоснабжения налицо. Оценка суммарной энергетической эффективности, проведенной различными авторами, показывает, что для централизованной технологии ее величина составляет 20–30 %, а для автономной — 75–85 %.

Можно провести сравнение двух технологий и в денежном эквиваленте. Для этого воспользуемся итоговыми результатами сравнения экономических показателей представленных в статье [1]. В качестве примера в ней приведены результаты расчета экономической эффективности применения двух технологий теплоснабжения, централизованной и автономной, для района проектируемой жилой застройки с общей тепловой нагрузкой 30 МВт. В качестве первого варианта рассматривалась централизованная, а второго — автономная технология теплоснабжения.

Для этих вариантов были выполнены проекты тепло- и газоснабжения, на основании которых составлены локальные сметы и выполнены расчеты необходимых затрат тепла, топлива и электроэнергии. Капитальные вложения по первому варианту оценены в 145 млн руб., а по второму варианту — 135 млн руб. в ценах 2001 г.

Во время выхода в свет [1] стоимость 1 Гкал составляла 429 руб./Гкал, а цена 1000 Нм³ газа — 1764 руб. На основании этих данных были определены эксплуатационные расходы, которые составили для первого варианта 110 млн руб/год, а для второго — 50 млн руб/год. Приняв процентную ставку кредита 15 %, получили величину приведенных затрат для первого варианта 127 млн руб/год, а для второго — 66,2 млн руб/год.



■ Газовая автоматика котла серии Blue Flame

Итак, второй вариант с установкой крышных котельных дает экономический эффект в размере около 50 млн руб/год для района проектируемой жилой застройки с общей тепловой нагрузкой 30 МВт. Нетрудно заметить, что экономический эффект в размере около 50 млн руб/год был получен при стоимости газа 1764 руб. за 1000 Нм³, а электроэнергия стоила тогда 1,88 руб/(кВт·ч).

В настоящее время газ стоит 2994,30 руб. за 1000 Нм³, а электроэнергия — 2,55 руб/(кВт·ч), соответственно, и экономический эффект от применения автономной технологии производства тепловой энергии составит 90 млн руб/год. И это на участке производства мощностью 30 МВт. Проведенный анализ показал, что автономная технология производства тепловой энергии — это энергосберегающая технология.

Переход к применению энергосберегающей автономной технологии теплоснабжения значительно облегчен тем, что он имеет сформировавшуюся нормативную базу. Это СНиП II-35-76 «Котельные установки» и СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения».

Применение этой нормативной документации позволяет эффективно решать вопросы размещения оборудования, топливоснабжения, дымоудаления, электроснабжения и автоматизации автономного источника теплоснабжения. Не встречает особых трудностей и разработка инженерных систем здания, включая типовые отработанные схемы.

Важным условием перехода к применению энергосберегающей автономной технологии теплоснабжения является правильный выбор оборудования [2, 3]. В последнее время, т.е. до принятия Фе-

дерального закона РФ №261-ФЗ, объем услуг, предоставляемых городскому населению, распределялся между рассматриваемыми технологиями производства тепловой энергии так: централизованная — 80–90 %, автономная — 10–20 %.

Поэтому при выборе оборудования обратимся к опыту стран, в которых это распределение выглядит «с точностью до наоборот». Так, в настоящее время объем услуг по теплоснабжению, предоставляемых городскому населению на Северо-Американском континенте, распределялся между указанными технологиями так: централизованная — 15–20 % и автономная — 80–85 %. Другими словами, 80 % общего объема производства тепловой энергии в таких городах как Чикаго, Детройт, Сиэтл (США) и Торонто, Ванкувер (Канада) вырабатывается крышными котельными. Опыт строительства и эксплуатации таких котельных в Северной Америке насчитывает уже не один десяток лет.

Признанным лидером в производстве газовых водогрейных котлов в Северной Америке является компания Camus Hydronics Ltd., которая располагается в пригороде Торонто (Канада).

Чтобы правильнее понять, какими качествами обладают котлы компании Camus Hydronics Ltd., нужно посмотреть, какие требования к ним предъявляет рынок, — малый вес, эффективность, бесшумная работа, простота монтажа, надежность и удобство эксплуатации в течение всего жизненного цикла крышной котельной. К котлам, эксплуатирующимся в мегаполисе, предъявляются жесткие требования с точки зрения экологической чистоты.

Малый вес — это, прежде всего, медный теплообменник и оптимизация



конструкции котла. Медь проводит тепло в 20 раз быстрее чугуна, именно поэтому площадь внутренней поверхности медного теплообменника в 20 раз меньше, чем чугунного. Малая поверхность теплообменника — это малый расход материала на его изготовление, малый вес воды в нем, а следовательно, и малый вес котла в целом. Котел серии Mico Flame MFH-4000 с конденсационным теплообменником мощностью 1,1 МВт весит всего лишь 1029,7 кг. Нетрудно заметить, что конструкторской команде Camus Hydronics Ltd. потребовалось всего лишь 0,95 кг материала, чтобы получить и передать воде 1 кДж тепла за 1 с.

Эффективность — это, прежде всего, полнота использования энергии. КПД котла серии Mico Flame с конденсационным теплообменником составляет 95% по высшей теплоте сгорания (H_s), серии Дуна Мах — доведен до 97%.

С целью эффективного сбора тепла, поставляемого пламенем горелки, наружная поверхность медного теплообменника значительно увеличена за счет ее оребрения. Ребра как плавники рассекают газовый поток, отбирая из него энергию, за счет чего практически все тепло, содержащееся в продуктах сгорания газа, оказывается на внутренней стенке теплообменника.

Для того чтобы это тепло снять, вода должна активно перемешиваться. А перемешивает воду в медном оребренном теплообменнике турбулентный поток. Скорость движения воды превышает 2,1 м/с.

При такой скорости исключается оседание частиц, содержащихся в воде, на поверхность теплообменника, а, следовательно, и требования к химводоподготовке имеют значительные послабления. Высокая эффективность использования энергетических ресурсов котлами компании Camus Hydronics Ltd. подтверждается знаком «Энергетическая звезда».

Бесшумная работа котла — это не только его потребительское свойство, но, прежде всего, грамотная работа конструкторов. Основной источник шума в котле — горелка. Шумят и двигатель вентилятора, и факел пламени горелки. Поэтому в котлах компании Camus Hydronics Ltd. процесс сжигания смеси «газ-воздух» организован в пористом слое из волокнистого огнестойкого материала. В горелках созданы идеальные условия для предварительного смешивания газа и воздуха, а сама горелка вместе с вентилятором размещается внутри котла. Кожух котла служит тепловым и акустическим экраном. Шум такого котла не превышает 45 дБ(А).

С котлами Camus Hydronics Ltd. вы можете спокойно разговаривать в работающей котельной, не повышая голос. Жильцы дома всегда будут обеспечены комфортным теплом и горячей водой в достаточных количествах.

Экологическая чистота обеспечивается благодаря качественному перемешиванию газа и воздуха и минимальному размеру пламени. Количество NO_x в продуктах сгорания находится в пределах 25 мг/(кВт·ч). Компания Camus Hydronics Ltd. является членом экологических советов U.S. Green Building Council и Canada Building Council.

Простота монтажа и удобство эксплуатации в течение всего жизненно-

го цикла — это полная заводская комплектность, удобная компоновка и правильный выбор соединительных узлов основных элементов котла. Все котлы компании Camus Hydronics Ltd. проходят заводские гидравлические и теплотехнические испытания.

Конструкция котла позволяет не только осуществить быстрый доступ к его основным функциональным элементам (блоку управления, горелке и теплообменнику), но провести разборку его на блоки. Это значительно сокращает время на установку котла и его обслуживание. Важным качеством котла, которое характеризует удобство его эксплуатации, является работа как на природном, так и на сжиженном газе.

Надежность — это отшлифованная практикой эксплуатации конструкция котла и проверенная элементная база. Кропотливая работа компании Camus Hydronics Ltd. по выполнению требований североамериканского рынка привела к повышению эффективности, снижению материалоемкости — соответственно, и стоимости котлов. Легкий, компактный, надежный, недорогой, функциональный и экологически чистый — те признаки, которые отличают котлы компании Camus Hydronics Ltd.

Следуя направлению, определенному Федеральным законом РФ №261-ФЗ, внедряйте автономную технологию теплоснабжения! Платите только за газ, электроэнергию и воду, а тепло вы будете вырабатывать на крыше! И помните — выбор всегда за вами! □

1. Толстова Ю.И., Баранова М.Ю., Богатырева А.А. Автономное теплоснабжение — реальная экономия // Журнал «С.О.К.», №1/2008.
2. Нехода С.Б. Эффективность и надежность газовых котлов // Журнал «С.О.К.», №9/2008.
3. Нехода С.Б. Выбор газового котла для крышной котельной // Журнал «С.О.К.», №3/2009.
4. Хаванов П.А. Децентрализованное теплоснабжение — альтернатива или шаг назад // Интернет-сайт компании «Селект»: www.select.ru.



ЗАО «Прикладные теплотехнологии»

Официальный представитель компании Camus Hydronics Ltd. в России

410054, Саратов, ул. Новоузенская, д. 212

Тел. (845-2) 560-182

E-mail: info@tepplus.ru, aht_russia@mail.ru

www.tepplus.ru