

Вопросы комплексного подхода к энергосбережению

Твердоступ А.Я., Репин А.П., КП «Харьковские тепловые сети»

Энерго-, ресурсосбережение представляет собой комплексную проблему, которая включает все элементы систем инженерного обеспечения объектов, обеспечения заданного микроклимата, ведения технологического процесса в производственных зданиях, а также архитектурно-планировочные и строительные решения зданий, расположение их на местности по отношению к источникам инженерного обеспечения (теплоснабжение, газоснабжение, электроснабжение).

Вопросу рационального использования и экономии топливно-энергетических ресурсов уделялось пристальное внимание еще в дореволюционное время. Это объяснялось тем, что во второй половине XIX века в СССР возникла необходимость освоения новых нефтяных и газовых месторождений, а также месторождений угля, расположенных в отдаленных труднодоступных районах азиатской части с суровыми природными условиями, что привело к росту затрат на добычу и транспорт нефти и природного газа. К этому времени в европейской части СССР проживало почти 4/5 населения и производилось около 80% продукции.

Расчеты, проведенные в СССР, показывали, что мероприятия по экономии энергии у потребителей по капиталовложениям обходятся в 2 раза меньше затрат на прирост ее производства и преобразования. Кстати, по мнению советских специалистов форсирование добычи и рационального использования угля считалось разумным путем, позволяющим обеспечить стабильный, устойчивый топливно-энергетический баланс страны.

Кабинетом Министров Украины принята программа по повышению эффективности угледобывающей отрасли Украины, для создания собственной достаточной базы энергообеспечения.

В настоящее время, когда систематически растет стоимость тепловой энергии, горячей и холодной воды, электроэнергии, когда государство собирается переложить ответственность за состояние жилищно-коммунального хозяйства на местные органы управления, проблема экономии, оплаты за фактически потребляемую тепловую энергию, воду выходит на первое место, особенно для жителей, имеющих зарплату или пенсию ниже прожиточного минимума.

Естественно, мероприятия по энергосбережению должны определяться начиная от самого объекта, в нашем случае теплопотребителя.

Законодательными и нормативными документами Украины предусмотрено при проектировании нового, реконструкции и эксплуатации существующего объекта, с целью обеспечения необходимого потребления теплоты на отопление, вентиляцию, кондиционирование воздуха, горячее водоснабжение и технологические нужды добиваться оптимальных инженерных решений.

Здесь имеются в виду следующие мероприятия:

1) создание здания, имеющего оптимальные объемно-планировочные решения, естественно, с учетом его функционального назначения, инженерно-геологических условий и отведенной для застройки территории;

2) создание зданий с разумной, в каждом случае обоснованной площадью остекления, обеспечивающей требуемый уровень коэффициента естественной освещенности;

3) разработка и внедрение эффективных строительных конструкций наружных ограждений, обеспечивающих оптимальный уровень теплозащиты здания в целом;

4) расположение здания на плане с учетом розы ветров, рельефа местности и перспективной застройки территории;

5) внедрение совершенной технологии, если здание производственного назначения, позволяющей с наименьшими затратами обеспечить требуемые параметры воздуха в рабочей зоне с помощью систем вентиляции и кондиционирования воздуха;

6) выбор рациональных систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, в большинстве случаев отвечающих требованиям ГСН, ведомственных норм;

7) разработка обоснованного уровня автоматизации, управления технологическими процессами, системами обеспечения требуемого микроклимата;

8) проведение экспертизы зданий в части соответствия их теплотехнических показателей нормативным требованиям по энергоресурсосбережению;

9) установка приборов учета не только электроэнергии, но горячей и холодной воды и тепловой энергии минимум на вводе в здание.

Все усилия по энергосбережению в рамках одного или двух-трех из перечисленных мероприятий могут быть сведены к нулю, если не принимаются во внимание другие мероприятия по энергоресурсосбережению.

При технико-экономическом сравнении вариантов мероприятий по энергосбережению берут за основу только изменения стоимости тепловой энергии и теплоизоляционных материалов, отнесенной к 1 м^2

площади ограждения. Выявление оптимального варианта проводится при учете срока выплаты банковского кредита на строительство рассматриваемого объекта (с учетом фиксированной годовой процентной ставки за кредит). Какая тут, собственно, связь между сроком кредита и сроком эксплуатации наружного ограждения и системы отопления здания от начала их эксплуатации до первого капитального ремонта? В действительности же имеется достаточно много зданий, находящихся в эксплуатации 200 лет и более.

На наш взгляд, при определении оптимального сопротивления наружного ограждения здания следует дополнительно учитывать изменение стоимости конструктивного слоя, системы отопления, тепловых, газовых или электрических сетей, источника теплоснабжения и топлива (в зависимости от системы теплоснабжения), экологический фактор, а также фундаментов здания. Кроме того, следует брать за основу не конкретные сроки банковского кредита (если им пользуется застройщик), а срок эксплуатации, например, системы отопления, равный не менее 25 лет (это продолжительность эксплуатации основных элементов системы отопления до капитального ремонта – радиаторов, конвекторов, труб, котлов).

В европейских странах (например, Германии, Дании) намного раньше посчитали целесообразным увеличение уровня теплозащиты зданий, хотя климат в этих странах значительно мягче, чем в Украине.

Надо заметить, что сама затянувшаяся дискуссия несет в себе определенный негатив. Она, без определенной на то реакции, в частности, со стороны Министерства регионального развития и строительства, не настраивает специалистов по строительным материалам и конструкциям на разработку, внедрение и выпуск новых эффективных, в равной степени долговечных теплоизоляционных материалов и самих конструкций с учетом отечественного и зарубежного опыта.

По данным за рубежом давно освоено, например, производство поробетона плотностью не более 400-500 кг/м³, что позволит наружные стены делать однослойными в условиях Украины.

Если, скажем, для обеспечения приведенного сопротивления теплопередаче, равного 1 м²·°C/Вт, наружной стены из керамического пустотного кирпича плотностью 1400 кг/м³ достаточна ее толщина в 2 1/2 кирпича, то для обеспечения сопротивления теплопередаче, равного 3 м²·°C/Вт, обязательно применение эффективных теплоизоляционных материалов. Во втором случае толщина слоя кирпичной кладки может быть не более, чем в 1 1/2 кирпича, исходя из прочностных соображений.

Надо отметить и то, что созданию энергоэффективных зданий (в первую очередь жилых) не способствует отсутствие эффективного экономического и правового механизма, который бы стимулировал энергоресурсосбережение как потребителей, так и производителей тепловой энергии. В связи с этим необходимо установление удельных тепловых характеристик на отопление, вентиляцию и кондиционирование воздуха зданий в зависимости от их назначения и объема. Кроме того, необходимо установление обоснованных тарифов на электрическую и тепловую энергию, воду холодную и горячую, газ.

В условиях непрерывного повышения стоимости коммунальных услуг должно быть более прозрачным расходование денежных средств, поступающих преимущественно от населения и из бюджета.

При наличии централизованного источника теплоснабжения следует уделять особое внимание выбору системы теплоснабжения самого объекта в результате технико-экономического расчета (теплоснабжение от центрального источника или автономного). Если к существующему источнику теплоснабжения можно подключить новые теплопотребители без дополнительных капиталовложений (или при незначительных капиталовложениях, связанных с перевооружением, заменой устаревшего оборудования), то представляется целесообразным централизованное теплоснабжение. В этом случае, в связи с увеличением годового теплопотребления при сложившейся системе теплоснабжения в принципе должна уменьшаться себестоимость отпускаемой тепловой энергии и горячей воды, что является положительным фактором для массового потребителя тепловой энергии.

На многих объектах теплоэнергетики оборудование в большей степени физически и морально устарело, растет количество оборудования, отработавшего нормативный срок службы. В 90-е годы этому вопросу практически не уделялось необходимое внимание. Нельзя не отметить и тот факт, что многие отечественные производственные теплопотребители или не работают, или работают не на полную мощность. В этом случае тепловые мощности ряда существующих котельных не востребованы, а затраты по поддержанию в рабочем состоянии системы теплоснабжения в большей степени перекладываются на плечи потребителей жилищно-коммунального характера (жилые дома, общественные здания). Учитывая, что данные факторы имеют существенное значение, Коммунальным предприятием «Харьковские тепловые сети» проводится постоянная работа по модернизации оборудования тепловых источников и замене трубопроводов тепловых сетей (табл. 1-3).

Таблица 1 – *Сравнительные данные о замене тепловых сетей*

Замена тепловых сетей	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Итого
магистральных, км	3,0	5,4	8,3	5,6	17,7	15,2	55,2
внутриквартальных и распределительных, км	25,7	31,5	33,5	49,5	64,1	30,6	234,9
Всего, в том числе в пенополиуретановой изоляции, км	28,7	36,9	41,8	55,1	81,8	45,8	290,1
	4,8	9,5	9,8	19,3	55,4	22,1	120,9

Таблица 2 – Сравнительные данные о погашении локальных котельных с подключением потребителей к системе централизованного теплоснабжения или устройством топочных

Ликвидировано локальных котельных	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Итого
	4	16	12	18	18	19	10	97

Таблица 3 – Сравнительные данные о выведении из эксплуатации малоэффективных котлов (НИИСТУ, Универсал, Надточий и т.п.)

Выведено из эксплуатации малоэффективных котлов	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Итого
	24	71	36	49	45	41	30	312

Перечисленные выше недостатки в теплоэнергетике, а также отключения в условиях безнаказанности, безответственности, несвоевременная поставка топлива стали основной причиной выхода из строя систем теплоснабжения, водоснабжения, отопления жилых, общественных и производственных зданий и сооружений, резкого ухудшения технико-экономических показателей работы системы централизованного теплоснабжения. Это в полной мере проявилось в ситуации с г. Алчевск.

Несомненно, в больших и малых городах и поселках городского типа, с точки зрения интересов массового теплопотребителя, а не конкретно рассматриваемого объекта, будущее за централизованным теплоснабжением на основе сжигания преимущественно твердого топлива, использования атомной и других источников возобновляемой энергии.

Оплату за фактически потребляемую тепловую энергию можно значительно сократить и при сложившейся схеме теплоснабжения, если вести учет тепловой энергии не только у каждого теплопотребителя, но и на выходе из котельной или ТЭЦ (программа минимум), анализировать и своевременно устранять причины большой, сверх-

нормативной разницы количества тепловой энергии, отпускаемой источником и получаемой потребителем.

Следует отметить и то, что в тепловых сетях в действительности значительны тепловые потери в связи с плохим состоянием тепловой изоляции тепловых сетей как в наземном, так и в подземном исполнении. В последнем случае основной причиной является наличие воды в каналах и колодцах теплосетей. Значительно сократить теплопотери, затраты на строительство и обслуживание тепловых сетей, оперативно установить и устранить возможные аварии с помощью системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), встроенной в конструкцию теплопроводов, позволит, например, бесканальная прокладка труб с пенополиуретановой изоляцией в полиэтиленовой оболочке, а также применение семейства гибких теплоизолированных труб типа «Изопрофлекс» и «Касафлекс» (проведена замена и применены энергосберегающие технологии для трубопроводной системы отопления и горячего водоснабжения с применением семейства гибких теплоизолированных труб типа «Изопрофлекс» и «Касафлекс», в 2008 году проложено более 1 км и в 2009 году более 1,3 км).

Необходима разработка и внедрение эффективного экономического и правового механизма, который бы стимулировал энергосбережение как потребителей, так и производителей тепловой энергии.

При любом варианте теплоснабжения необходимо его систематическое комплексное обследование и своевременное внедрение энергосберегающих мероприятий, достижений науки и техники на всем пути от источника до потребителей тепловой энергии и горячей воды включительно, что позволит значительно сократить стоимость тепловой энергии.

Для этого следует добиваться следующего.

1. Обеспечения подачи, распределения количества тепловой энергии и горячей воды с учетом фактического тепло- и водопотребления, т. е. проведение наладочных работ в тепловой сети.

2. Автоматизированного регулирования отпуска и учета расходуемой тепловой энергии и горячей воды в основном источнике, ЦТП и ИТП с учетом тепловыделений в последнем случае.

3. Плановой замены устаревшего оборудования.

4. Плановой замены поврежденных участков наружных сетей.

5. Периодической очистки котлов, теплообменных аппаратов в ЦТП и ИТП.

6. Периодической промывки системы отопления и горячего водоснабжения.

7. Повышенной тепловой изоляции тепловых сетей.

8. Снижения тепловых потерь за счет утепления наружных ограждений, уплотнения заполнения световых проемов, фонарей, наружных дверей и ворот.

9. Составления и реализации планов мероприятий по внедрению энерго-, ресурсосберегающих технологий с учетом их эффективности, целесообразности по времени, материальным и трудовым затратам.

Выполнение вышеперечисленного комплекса мероприятий требует вложения значительных материальных средств, однако они позволяют максимально эффективно использовать энергетические и финансовые ресурсы.

Теплоснабжение относится к числу тех отраслей, которые должны и будут функционировать и развиваться при любых экономических и политических обстоятельствах. Особенно актуальным становится переход на режим строжайшей экономии энергетических и финансовых ресурсов. Следовательно, жизненно важно контролировать, чтобы эти ресурсы использовались максимально эффективно. Сверхнормативные потери воды, тепла, энергоносителей и трудовых затрат становятся недопустимой роскошью.

Выполнение комплекса мероприятий по энергосбережению позволит оптимизировать затраты на эксплуатацию теплосетевого хозяйства, обеспечит существенную экономию энергоносителей, воды и инвестиционных ресурсов, повысит эффективность отрасли, напрямую связанную с жизнеобеспечением страны.