

Что нужно, чтобы выработка энергии стала эффективной

На страницах нашей газеты не раз шла речь о несовершенстве Федерального закона № 190 «О теплоснабжении». Предлагаем вашему вниманию развитие этой темы с точки зрения инженера-теплотехника.

ВО ИСПОЛНЕНИЕ ЗАКОНА о теплоснабжении во многих городах разработаны схемы теплоснабжения, выполненные согласно «Требованиям к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения», прилагаемым к этому закону.

Но, как и предполагалось в статье Владимира Шлапакова «Хотели как лучше... а воз и ныне там» («ТЭ» № 02 (05)), выполненные схемы не отражают всех мероприятий, которые обеспечили бы выработку обоих видов энергии максимально энергоэффективно.

Подтверждение – то, что в разрабатываемых схемах 30 процентов необходимой тепловой мощности для обеспечения нагрузок потребителей вырабатывается на котельных, сжигающих топливо, как уже давно обосновано, самым неэнергоэффективным способом.

Образное выражение Д.И. Менделеева о том, что «сжигать газ в топках котлов – значит отапливаться ассигнациями» с каждым годом все больше и больше подтверждается. Поэтому некоторые города сразу же заказывают аналогичную схему зарубежным фирмам. Приведу некоторые выписки из сообщений в интернете.

Архангельск. «Крупнейший европейский оператор в сфере коммунального теплоснабжения и энергетики Dalkia подписал в конце февраля в Париже договор с российской группой компаний «Межрегионсоюзэнерго» (МРСЭН) о реализации проекта «Комплексная модернизация ЖКХ города...» В задаче французского партнера входит разработка схемы теплоснабжения города Архангельска и его области».

Екатеринбург. «8 апреля в Ганновере (Германия) на Международной промышленной ярмарке было подписано соглашение между КЭС-Холдингом и немецким энергетическим агент-

ством ДЕНА о начале проекта по развитию системы теплоснабжения в городе Екатеринбурге». И это несмотря на то, что в 2013 году аналогичная схема была разработана ОАО «ВНИ-ПИЭнергопром».

То есть получается, что для полного «счастья» надо, чтобы после разработки схем теплоснабжения отечественными институтами аналогичную работу выполнила зарубежная фирма.

Далее приводятся основные причины, которые «позволяют» нашим разработчикам исполнять схемы теплоснабжения не в полном объеме и качестве.

Одна из формальных причин состоит в том, что работа по доведению существующих и разработка перспективных энергоэффективных систем теплоснабжения названа «Схемой теплоснабжения».

Это название перешло со времен, когда вопросами энергетики и разработкой систем теплоснабжения занимались специалисты специализированных институтов с широким кругозором во всех отраслях энергетики. Они понимали, что слово «Схема...» подразумевает «Система...» Этот документ разрабатывается для создания энергоэффективных решений по обеспечению существующих и перспективных нагрузок и, прежде всего, включает в себя разработку мероприятий по переводу существующих котельных, построенных в силу обстоятельств прошлых времен, на комбинированный способ с максимально возможной энергоэффективностью.

Вторая причина состоит в том, что участники и инициаторы разработки Федерального закона Российской Федерации от 27 июля 2010 года № 190-ФЗ «О теплоснабжении», соответствующих требований и методик не имели должного понимания требуемых технических вопросов, связанных с энергоэффективным развитием энергетики. Поэтому разработчики «спрятались» за словами «приоритетно комбинированный способ...» Хотя в постановлении правительства РФ № 1221 от 31.12.2009 в п. 7 четко сказано: «К первоочередным требованиям энергетической эффективности относятся:

в) для строящихся и реконструируемых объектов по производству тепловой энергии, мощностью более 5 Гкал в час – обеспечение комбинированной

выработки тепловой и электрической энергии...»

Вызывает нарекания и наделение полномочием на утверждение разработанных схем администраций городов, поселений и т.д. В итоге в законе, по сути, прописаны рекомендации, а не обязательства. В результате еще и при отсутствии соответствующих специалистов в институтах, квалифицированных заказчиков и требований первоочередности соблюдения интересов государства в разрабатываемых схемах прописаны мероприятия, которые не обеспечивают максимум сбережения сырьевых энергоресурсов страны.

Поэтому, учитывая многократные практические и теоретические подтверждения преимущества комбинированного способа, за редким исключением, понятию «Схема теплоснабжения» следует дать более полное и конкретное определение.

На мой взгляд, наиболее подходящей может быть следующая формулировка:

• Система теплоснабжения региона, города, поселения – это совокупность технологически связанного оборудования, вырабатывающая, транспортирующая и принимающая тепло потребителями, с максимальной возможной эффективностью комбинированного способа выработки энергии и минимальными затратами на ее поставку существующим и перспективным потребителям, в независимости от дальности взаимного расположения.

Вышеприведенному определению не соответствует ни одна из разработанных на сегодня схем и, соответственно, не является системой теплоснабжения с максимально возможной энергоэффективностью. Кроме того, что в них не исключается работа котельных в базовом режиме, совершенно не рассматриваются вопросы обоснованности передачи тепла от ГРЭС и АЭС на оптимальные расстояния, о чем еще в 80-х годах прошлого столетия было много обоснований. Сегодня при опережающем росте цены на топливо это во многих случаях будет оптимальным решением, а в некоторых случаях является крайней необходимостью. Платить за электроэнергию, полученную с КПД 38 процентов и коэффициентом использования основного оборудования около 50 процентов, общество уже



не может. А правительство РФ постоянно задает вопрос: почему же у нас такая дорогая энергия?

Ниже приводятся другие причины, поставившие развитие энергетики в такие нелогичные условия.

Отсутствие ответственности государства

Подготовка директивных документов.

Поиском предложений по повышению энергоэффективности российской энергетики сегодня занимаются многие бюджетные структуры: администрации городов и поселений, РАН, Минэнерго, Агентство по прогнозированию балансов в энергетике, Совет рынка и т.д. Но никто не ставит задачу определить сегодняшний показатель энергоэффективности в численном выражении и какой нужно достичь в том или ином регионе. Выходят отчеты, в которых прописана не логическая последовательность достижения максимальной энергоэффективности, а набор мнений, разных высказываний. Поэтому «воз и ныне там...» Так происходит потому, что, несмотря на неоднократные предложения о необходимости разработки нормативного и фактического «показателя энергоэффективности» по всем регионам (см. газету «Энергетика и промышленность России» № 12 (104)), они не вводятся в статистические отчеты регионов и не отражаются в разрабатываемых документах как основной критерий экономии топлива.

Поэтому отчетные работы, многочисленные форумы и семинары проходят, а все остается на прежнем уровне. Так удобнее перечисленным структурам, иначе с них будет спрос. В случае постановки задачи по достижению нормативного показателя около 90 процентов организации, разрабатывающие схемы, сами откажутся от такой работы из-за отсутствия персонала соответствующей квалификации.

К тому же подготовкой директивных материалов занимаются специалисты, не имеющие соответствующих знаний,

опыта и кругозора. Поскольку эти вопросы в течение двадцати лет были не востребованы государством, преемственность поколений превратилась. Те, кто готовит сегодняшние директивные материалы, как показала практика и непосредственное общение, далеки от необходимой квалификации.

В результате разработанные схемы теплоснабжения можно сравнить с «бегом не откуда, в никуда».

Выбор разработчика. Проведение тендера для выбора института – разработчика схем теплоснабжения при отсутствии персонала соответствующей квалификации в администрациях и во многих теплоснабжающих организациях является еще одной причиной некачественной разработки схем. Тендер побуждает разработать схему как можно быстрее, дешевле и неважно с какими показателями. Поэтому сегодня уровень энергоэффективности, достигаемый в «Схеме...», зависит только от квалификации специалистов выбранного «дешевого разработчика». Но давно известна истина, что «бесплатный сыр бывает только в мышеловке». Хотя города-заказчики с населением менее 500 тысяч человек сами себе утверждают схему, а с каким показателем энергоэффективности – никого не касается. И сыр съедят, и не попадут в мышеловку – топлива на их век хватит.

О результатах экспертиз городов с населением более 500 тысяч сказано выше.

О том, что в более дорогой разработке могут быть предложены мероприятия, которые в сотни раз превышают экономию средств, уменьшенных при тендерном отборе, понять организаторам не дано.

Однако, как оказалось, решение и этого вопроса тоже может быть искажено.



теплоснабжения с включением всех источников теплоснабжения и тепловых сетей, вне зависимости от ответственности и мощности.

Очередность разработки схемных решений электро-, газо-, водоснабжения. В связи с отсутствием требования первоочередной разработки схемы теплоснабжения все ранее разработанные схемы инфраструктурной инженерии существенно перерабатываются, и, как правило, затраты на переработку входят в дополнительный объем конкретных проектов теплоснабжения, существенно их утяжеляя.

Подтверждение выделения объемов топлива. Отсутствует подтверждение о выделении лимитов используемого топлива на существующую и перспективную нагрузку с указанием конкретного периода его поставки.

Отсутствует анализ наличия и целесообразности использования местного топлива или расположенного на относительно близком расстоянии.

Отсутствие экспертизы по энергоэффективности. Из-за недостаточной квалификации членов экспертной комиссии не контролируются основные вопросы:

- проверка источников на оптимальность энергоэффективности выработки энергии принятым в схеме оборудованием, с соответствующим выбором оптимального коэффициента теплофикации;
- проверка принятых схемных решений на обеспечение ресурса используемого оборудования до пятидесяти лет (для зарубежных систем такой ресурс стал уже нормой, а в наших директивных материалах и, соответственно, в схемах об этом даже не упоминается, по-прежнему подразумевается двадцать пять лет);
- анализ температурных графиков систем теплоснабжения с целью оптимизации затрат на транспорт.

Технологические несоответствия

При сравнении в разрабатываемых схемах вариантов развития часто принимается необходимость равенства только тепловой мощности, а электрическая мощность (в вариантах с котельными) берется из «розетки». Необходимые при этом затраты на строительство ГРЭС, по мощности равной комбинированной выработке, не учитываются, так как это уже не региональная забота. Поэтому часто получается, что котельные для региона выгоднее, а государственные (народные) интересы не принимаются во внимание. В результате в схемах остается множество котельных, которые в последующем, после обоснования квалифицированными институтами необходимости когенерации, будут ликвидироваться. Подразумевается, что экономить сырьевые ресурсы это забота государства. К сожалению, оно об этом пока не знает.

Электронная схема тепловых сетей, составленная в период ее разработки, имеет большую погрешность, поскольку сопротивление трубопроводов первоначально вводятся только теоретические. Доведение электронной

схемы теплосети до практического применения требует замеров фактического сопротивления тепловых сетей и внесения их в базу исходных данных. Практика показывает, что на это требуется не менее двух-трех лет. Поэтому пьезометрические графики во многих схемах приводятся искаженными или вовсе не прилагаются, а иногда рисуются в «автокаде», под то, как надо.

В результате все расчеты по выбору диаметров трубопроводов носят весьма приблизительный характер и эксплуатирующей организацией в дальнейшем не используются или перерабатываются своими силами для их практического применения.

Большой объем в пояснительных записках к «Схемам...» занимает описание существующего состояния теплосетей. В то же время в соответствии с «Положением о составлении энергетических характеристик тепловых сетей», утвержденным приказом РАО «ЕЭС России» №124 от 5.04.99 и подтвержденным последующими приказами Минэнерго, эксплуатирующей организацией по давно разработанным методикам должны быть составлены «Энергетические характеристики всех тепловых сетей», которые должны постоянно обновляться и являться основой для разработки новых схем теплоснабжения.

В городах, где эти приказы не выполняются, требуется предварительная их разработка в соответствии с разработанными методиками по всем параметрам привлеченным или эксплуатационным персоналом. Только тогда можно судить о фактически существующем состоянии теплосетей.

В «Системе теплоснабжения» должна быть только ссылка на эти расчеты. Прodelать эту работу в период разработки системы нереально по времени.

Ни в одной из просмотренных выполненных схем это не учтено, поэтому получается, что схемные решения основываются на весьма приблизительных исходных данных. А это значит: раздел «Существующее положение» в сегодняшних схемах носит в основном формальную отписку.

Вопросы состояния основного оборудования источников тепла должны анализироваться и решаться в части замены или реконструкции только для источников, требующих увеличения мощности и перевода в комбинированный режим.

Для остальных источников тепла, не требующих увеличения мощности, вопросы замены или реконструкции должны решаться эксплуатирующей организацией за счет отчислений средств на капремонт и реновацию, закладываемых в тарифы.

А на стадии разработки систем требуется только сбор и анализ балансов по этим источникам. Однако часто в объем капложений закладываются затраты по замене всего изношенного оборудования.

Направления решения проблемы

Организационные направления. В связи с большим объемом упущенной текущей работы и необходимостью привлечения специалистов разной

квалификации и уровня «Систему теплоснабжения» необходимо разрабатывать в два этапа. Подробно содержание этапов рассматривается ниже.

Необходимо создать «Федеральный институт по разработке «Систем развития энергоснабжения регионов, городов, предприятий и поселений», наделив его полномочиями подготовки всех необходимых для этого директивных материалов с учетом принятия мнений специалистов, если они исходят из логической последовательности. Экспертизу проектов для систем всех городов и поселений до 500 тысяч населения необходимо выполнять соответствующим территориальным подразделением Главной государственной экспертизы энергетических систем.

Руководителя Главной государственной экспертизы «Систем теплоснабжения» назначать на основании конкурсного отбора с использованием специально разработанных конкретных требований.

Ввести в штат администрации городов специалистов с соответствующим образованием и опытом для организационной работы со всеми структурами администраций в период разработки и ежегодной актуализации в дальнейшем «Систем теплоснабжения».

Переработать закон «О теплоснабжении» в части разработки тепловых систем, требований и методик к их разработке, с обязательной увязкой последовательностей разработки остальных схем инфраструктуры и всех обозначенных в этой статье проблем.

Проводить целевое обучение персонала, сопровождающего и принимающего разработанные системы теплоснабжения, прогрессивным схемным решением и обзором нового оборудования, позволяющим обеспечить приведение энергоэффективности выработки энергии к максимальным результатам.

Любые предложения от теплоснабжающих организаций, администраций регионов, индивидуальных специалистов и т.д. в текущей работе должны рассматриваться организацией, разрабатывающей соответствующую систему теплоснабжения, или с ее участием.

Технические направления. Первый этап – подготовка предсхемных материалов. Мероприятия этого этапа могут разрабатываться инженерными службами теплоснабжающей организации или привлеченными специализированными организациями.

До начала разработки системы теплоснабжения должна быть выполнена предварительная работа, а именно:

- составление и отладка электронных схем теплосетей;
- составление энергетической характеристики тепловых сетей в соответствии с упомянутыми ранее директивными материалами;
- определение максимально возможной (нормативной) энергоэффективности систем теплоснабжения региона, города, поселения, с учетом:
- удаленности источников от потребителей;
- климата в регионе;
- вида используемого топлива и его удаленности от потребителя;
- структуры потребления, плотности застройки и т.д.

Вся работа должна проводиться с учетом новейшего оборудования и прогрессивных схемных технических решений.

Второй этап – основные направления при разработке систем теплоснабжения. Заказчиком этого этапа разработки систем теплоснабжения должно стать Министерство энергетики РФ, имеющее в каждом регионе своих представителей, избираемых на конкурсной основе по специальной программе.

Вопросы этого этапа должны разрабатываться только институтами, аттестованными для выполнения этой работы, и отражать следующие основные направления:

1) разработка возможных вариантов развития систем теплоснабжения для сопоставления их показателей;

2) новые и реконструируемые источники тепла свыше 5 Гкал-ч, согласно постановлению правительства РФ №1221 от 31.01.2009 года должны быть только с комбинированной выработкой. Пиковая часть нагрузки должна обеспечиваться котельными на источнике или в кварталах;

3) создание новых источников тепла мощностью менее 5 Гкал-ч или сохранение их в схеме для обеспечения базовой нагрузки должно допускаться в исключительных случаях и быть тщательно обоснованным;

4) определение и утверждение методов сравнения вариантов развития систем теплоснабжения должны проводиться с учетом региональной структуры потребления энергии, интересов государства, региона и бизнеса. При сравнении вариантов за основу должны приниматься интересы, в первую очередь, государства, затем потребителей, затем региона, затем собственника;

5) основные критерии для сравнения вариантов – достигаемые показатели эффективности и замыкающие (итоговые) затраты на топливо при выработке одинакового объема тепла и электроэнергии;

6) определение перспективной нагрузки потребителей на основе планируемых всеми структурами администраций городов новых объектов в обозримой перспективе, без ограничения случайно выбранным периодом, так как за этим сроком может быть известна уже перспектива, которая изменит первоначальные решения, определенные ограниченным периодом;

7) ресурс оборудования в выбранном варианте системы теплоснабжения должен составлять не менее пятидесяти лет;

8) определение последовательности строительства объектов, включенных в утвержденный вариант развития системы теплоснабжения.

Невыполнение любых из рекомендованных направлений будет обязательно отражаться на состоянии энергоэффективности выработки энергии.

В случае повышения энергоэффективности выработки энергии на максимально возможный сегодня уровень в масштабе государства будет сэкономлено около 30 процентов топлива, сжигаемого сегодня в котлах котельных и ГРЭС.