

будут сопряженными затратами.

Для обеспечения конкурентоспособности выпускаемой продукции на предприятиях постоянно ведется работа по улучшению качества продукции и сокращению энергопотребления. Анализируя связь между стоимостью единицы продукции и затратами электроэнергии на производство данной продукции не удалось определить никакой корреляционной зависимости между данными параметрами. Это еще раз подтверждает, что в условиях рыночных отношений цены формируется не обоснованно, и не могут служить характеристиками продукции.

Чтобы использовать удельное энергопотребление в качестве критерия эффективности необходимо разработать способ

определения действительных технически необходимых затрат энергии на производство единицы продукции. При расчете удельного энергопотребления необходимо учитывать энергию, затрачиваемую на весь производственный процесс. Начиная с затрат энергии на получение сырья и заканчивая затратами на производство продукции, а в некоторых случаях затратами энергии на введение выпускаемой продукции в эксплуатацию.

В процессе производства на удельное энергопотребление влияет большое количество факторов. Такими факторами могут являться: степень загрузки технологического и энергетического оборудования, техническое состояние оборудования, соблюдение технологического процесса, климатические усло-

вия. На разных предприятиях для одного вида продукции удельное энергопотребление будет разным. Поэтому необходимо определить нормы удельного энергопотребления на единицу выпускаемой продукции и их использовать в качестве определяющего критерия.

Использование данного критерия для определения эффективности энергосберегающих мероприятий позволит более точно и правильно определить лучший вариант, а также наглядно обосновать необходимость его внедрения. Критерий удельного энергопотребления можно использовать как при однокритериальном подходе, так и при многокритериальном, что позволит упростить расчет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коршунов А.П. О критериях оценки эффективности сельской техники / Техника в сельском хозяйстве. 1998. №2. С. 6-10.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. - М.: Экономика. 2000. 421 с.
3. Лещинская Т.Б. Применение методов многокритериального выбора при оптимизации систем электроснабжения сельских районов / Электричество. 2003. №1. С. 14-22.
4. Лещинская Т.Б., Глазунов А.А., Шведов Г.В. Алгоритм решения многокритериальных задач оптимальной мощности глубокого ввода высокого напряжения / Электричество. 2004. №10. С. 8-14.
5. Дерзский В.Г. Многоцелевая оптимизация режимов энергосистем. Киев: Академия наук. 1992. 143 с.

□ Авторы статьи:

Разгильдеев

Геннадий Иннокентьевич

- докт. техн. наук, проф. каф. электроснабжения горных и промышленных предприятий

Храмцов

Роман Анатольевич

- аспирант каф. электроснабжения горных и промышленных предприятий

УДК 697.245

В.М. Ефременко, И.В. Воронов, Е.В. Скребнева

ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ГОРОДОВ ПОСЕЛКОВОГО ТИПА

В большинстве городов Кемеровской области, особенно поселкового (квартального) построения, тепло- и горячее водоснабжение осуществляется от большого числа мелких котельных, на которых, как правило, установлены котлы, имеющие невысокие энергетические показатели. При этом количество

установленных в одной котельной котлов достигает 13, при средней мощности котла – 0,24 Гкал/час. Кроме того, использование в качестве топлива угля требует наличия на каждой котельной угольного склада и мест хранения золы и шлака, а также четкой организации их вывоза.

Используемые сегодня котлы в большинстве своем самодельные или изготовлены на предприятиях, которые имеют невысокий технологический уровень производства, а, следовательно, не способны изготавливать высококачественную продукцию и тем более сертифицировать её на соответствие

требованиям действующих нормативно-технических документов. На большинстве котлов используются слоевые топки с ручной загрузкой топлива и ручным золоудалением, при полном отсутствии какой-либо автоматизации и механизации. Котлы характеризуются низкой эффективностью сжигания топлива (на уровне 40 – 60%) и значительными выбросами в атмосферу вредных веществ, вследствие цикличности процесса сжигания топлива (прогрев и зажигание топлива, интенсивное горение, догорание коксового остатка) и некачественным ведением самого процесса сжигания топлива вследствие отсутствия или несоблюдение режимных карт. Другими причинами низкой эффективности угольных котельных небольшой мощности являются: длительная эксплуатация котлов на низкой нагрузке (15 – 40% от номинальной); сжигание рядового угля с большим содержанием мелких фракций; отсутствие обработки подпиточной воды и неудовлетворительная гидродинамика котлов.

Анализ технического состояния тепловых сетей показывает следующее. Тепловые сети имеют высокую степень износа (более 50% тепловых сетей отработало свой ресурс, а 30% - требуют немедленной замены) и связанные с этим частые аварии и потери теплоносителя с утечками. Как показывает практика, ущерб от аварий достигает 30 -40 тыс. руб. на 1 км. тепловых сетей в год. Нарушения тепловой изоляции приводят к потерям тепловой энергии через изоляцию, которые достигают 290 -310 т.у.т. на 1 км. в год (с учетом потери теплоносителя при авариях). Нарушения гидравлических режимов приводят к соответствующим "недотопам" и "перетопам" отдельных зданий. Существующие системы теплоснабжения, в большинстве своем разрегулированы, что вызывает снижение качества теплоснабжения боль-

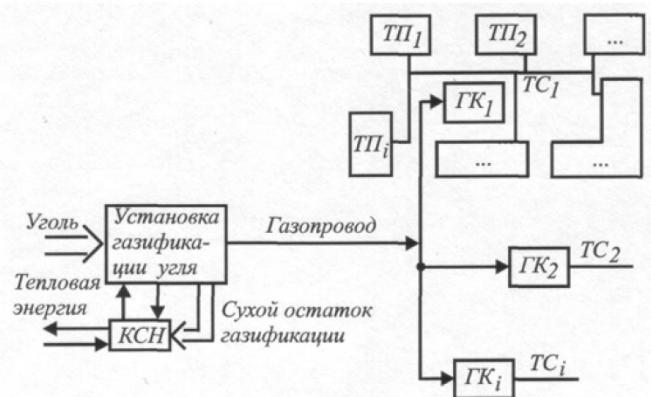


Рис. 1. Типовая схема теплоснабжения

шинства абонентов, неуправляемый рост расхода сетевой воды и расхода воды на подпитку. Все это усугубляется, как правило, несанкционированным отбором горячей воды из системы теплоснабжения.

Как показывает анализ, почти везде наблюдается физический и моральный износ технологий, коммуникаций и оборудования. Амортизационные отчисления не покрывают необходимых затрат на поддержание в работоспособном состоянии основных фондов, ибо бухгалтерские нормы амортизации не отражают реального срока службы оборудования. В то же время практически совсем не решается задача обновления производственного парка, что позволило бы значительно снизить затраты на производство

тепловой энергии, но и эксплуатационные расходы в системах теплоснабжения. В современных условиях есть только один путь стабилизации работы теплоснабжающих организаций и получения ими прибыли – снижение затрат на производство, транспорт и потребление за счет технического перевооружения и модернизации.

Следует сказать, что на сегодняшний день традиционная технология теплоснабжения (рис. 1) исчерпала себя и не позволяет получить значительного эффекта при её модернизации.

Кроме того, следует отметить, что обновление и реконструкция исторических, административных, торговых центров городов, развитие коттеджного строительства, возникновение большого числа промышленных

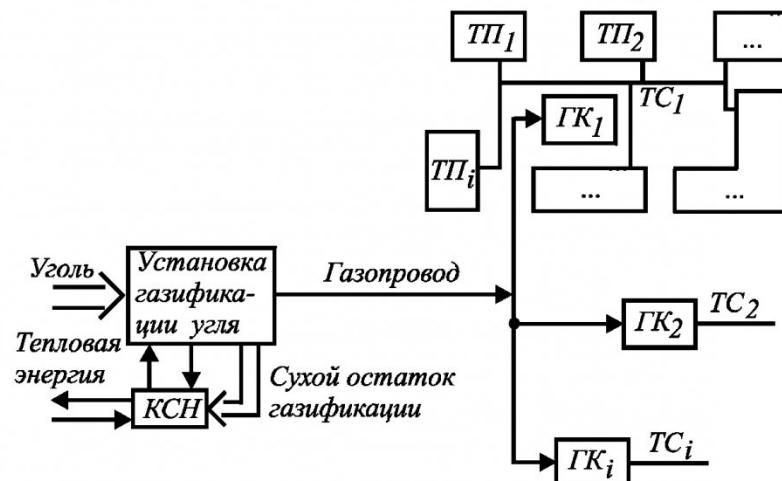


Рис. 2. Схема теплоснабжения с использованием установки газификации угля: КСН – котельная собственных нужд; ГК_i – внутридомовая газовая котельная; ТП_i – потребители тепла; ТС – внутриквартальная двухтрубная тепловая сеть

предприятий увеличивает спрос на автономные источники теплоснабжения, строительство производственно-отопительных и отопительных котельных, использующих современные автоматизированные высокоеэкономичные котлы, различных зарубежных и отечественных фирм. В этих условиях требуется технологические разработки, обеспечивающие требования экологических стандартов и позволяющие расширить использование угля для дальнейшего развития энергетики.

Из всех известных на сегодня способов производства тепла из угля, нами предлагается следующая схема (рис. 2) – газификация угля в специальных установках с последующим транспортом полученного газа по газопроводам и сжиганием этого газа в автоматизированных квартальных газовых котельных. Расположение такой котельной внутри квартала (рядом с потребителем), а, в ряде случаев, и на крыше дома, сводит до минимума длину теплотрасс, которые, в большинстве случаев, могут быть выполнены из пластмассовых труб со сроком службы до 100 лет, а также меньшие потери тепла, затраты на сооружение и эксплуатацию систем теплоснабжения.

Сухой остаток газификации угля сжигается в котельной, используемой для собственных нужд установки газификации твердого топлива и отопления близрасположенных объектов.

Достоинства предлагаемой схемы теплоснабжения:

- отпадает необходимость в сооружении дорогостоящих магистральных тепловых сетей, нуждающихся в частых трудоемких ремонтах и имеющих большие тепловые потери;

- повышается надежность теплоснабжения, так как до ми-

нимума сокращена длина теплотрасс, а газопроводы более надежны в эксплуатации и не требуют значительных капитальных и эксплуатационных расходов (могут быть проложены открыто и не требуют усиленной теплоизоляции);

- не требуется больших первоначальных затрат на сооружение котельных, а также дополнительный отвод земли как под саму котельную ("крышной" вариант при удельном весе котельной 0,7 – 1,2 кГ/кВт), так и склады угля и другие инженерные сооружения угольных котельных;

- возможность комплектования системы теплоснабжения более дешевым теплогенерирующим оборудованием;

- снижение вредного воздействия на окружающую среду (практическое отсутствие вредных выбросов в атмосферу, отсутствие золоотвалов и др.).

На первом этапе модернизации системы теплоснабжения возможно использование существующих котельных в комбинированном режиме сжигания топливной смеси (60-70% уголь, остальное газ), что приводит к повышению выходной мощности котельной и КПД на 5-7%.

Необходимое для использования в данной схеме теплоснабжения оборудование выпускается как отечественными, так и зарубежными предприятиями. Так котлостроительные заводы ("Дорогобужмаш", "Сибтепломаш", "Бийскэнергомаш" и другие) расширили ассортимент водогрейных котлов малой и средней мощности (0,09 – 6,0 Гкал/час). Большинство котельных установок имеет высокую степень автоматизации, оснащены приборами контроля и регулирования и могут работать без постоянного присутствия дежурного персонала,

например, котельная установка Псковского завода "Серп и молот" (СИМ-0,85), транспортабельная котельная предприятия "Уралтрансгаз" и другие. При этом можно осуществлять регулирование температуры в помещениях в зависимости от времени суток, дней недели и температуры наружного воздуха.

Опыт внедрения автономных газовых котельных в Нижнем Новгороде показал, что при существующем уровне тарифа на теплоэнергию, все затраты по установке такого рода теплоисточников окупаются в течение двух-трех лет, потери тепла уменьшаются более чем в два раза, а затраты на водоподготовку снижаются на порядок .

Установки газификации твердого топлива известны достаточно давно и в последние 15-20 лет достаточно широко используются, в том числе и в энергетических целях. Так в Германии, Англии построены электростанции значительной единичной мощности (например, электростанция в пригороде Лондона - 1200 МВт), основой которых являются установки газификации угля. Имеются установки и меньшей мощности, причем они используются не только для получения синтезгаза, но и аммиачных удобрений, фенола, сульфат аммония и т.п. (установка компании Dakota Gasification Co). В нашей стране также ведутся разработки и производство подобного рода установок - разработки АО "НПО ЦКТИ" (С.-Петербург), СО РАН (Новосибирск), Уральского технического университета и др. Разработка установок газификации твердого топлива включена в число отраслевых научно-технических программ (ОНТП 0.04) РАО "ЕЭС России".

Авторы статьи:

Ефременко

Владимир Михайлович
– канд. техн. наук, доц. каф. электроснабжения горных и промышленных предприятий

Воронов

Иван Викторович
– асс. каф. электроснабжения горных и промышленных предприятий

Скребнева

Евгения Владимировна
– соискатель кафедры финансов и кредита