

В виду того, что исчерпаемые природные ресурсы ограничены, постоянно увеличивается их стоимость, уменьшаются затраты энергоресурсов, проектирование, разработка и строительство энергетически эффективных и энергосберегающих сооружений и зданий является актуальной проблемой. Рассматриваемая проблема является многофакторной и может быть решена следующими способами: – оптимизация архитектурно-строительных решений сооружений и зданий; – использование нетрадиционных возобновляемых энергетических источников; – улучшение систем обеспечения микроклимата сооружений и зданий. Эти методы позволяют существенно сократить потребление теплоты на вентиляцию и отопление сооружений и зданий в холодный период года, повысить их энергетическую эффективность и сократить использование энергоресурсов.

Библиографический список

1. Никитин Ю., Горюнов В., Мургул В.А., Ватин Н.И. *Прикладная механика и материалы*, 2014. С 509.
2. Радовича Г., Мургул В.А., Аронова Е., Ватин Н.И. *Журнал прикладной инженерной науки*. 2014. С. 277 – 284.
3. Пенеч М., Ватин Н. И., Мургул В.А. *Прикладная механика и материалы*. 2014. С 680, 534 – 538.

УДК 697.432

КОГЕНЕРАЦИЯ В СИСТЕМАХ МАЛОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И АВТОНОМНОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Самошина О.А.

Научный руководитель Вялкова Н.С.

Тульский государственный университет

В статье анализируются вопросы использования инновационного и энергосберегающего потенциала в энергоснабжении населения. Дается общее обоснование применения децентрализованной системы теплоснабжения в коммунальном секторе и сфере малого и среднего бизнеса. На основе открытой информации и официальной статистики определяется направление развития децентрализованного теплоснабжения и использования когенерации.

На данный момент в России одним из направлений развития электро и теплоэнергетики является энергосбережение. Особое место среди современных и экономичных технологий занимает когенерация. Данный термин подразумевает комбинированное производство тепловой и электрической энергии в едином цикле.

Система энергообеспечения населения страны обладает рядом недостатков. Проводимые в энергетике и сфере теплоснабжения реформы, к сожалению, приводят к непрерывно растущим тарифам, а потребитель не ощущает улучшения качества предоставляемых услуг. Дефицит недорогой и качественной электрической и тепловой энергии – одна из главных проблем современной экономики.

Для получения одной Гкал тепла в коммунальном секторе от отопительных котлов требуется 0,140 – 0,199 т усл. т. [1]. Удельный расход холодной воды на единицу тепловой энергии, отпускаемой в тепловую сеть, составляет 0,11 – 1,32 м³/Гкал. Расход электроэнергии на производство 1 Гкал 36 – 47 кВт·ч. Расход энергетических ресурсов в российских коммунальных предприятиях на 25 – 30 %, а иногда и до 50 % выше, чем в европейских странах. Потери ресурсов в других системах жизнеобеспечения населения в 3 – 4 раза превышают нормативные, что и отражается в завышенных тарифах на услуги жилищно-коммунального хозяйства.

Большой проблемой для систем централизованного теплоснабжения остаются тепловые потери в сетях. Повышение качества тепловой изоляции снижает эти потери, что обходится недешево, но всё равно теплотери неизбежны. А частые аварии на магистралях, основной причиной которых является изношенность сетей, приводят к значительным потерям не только тепла, но и теплоносителя.

Перечисленные недостатки централизованного снабжения энергией, а также отсутствие мотивации повышения энергоэффективности и снижения тарифов на тепло и электроэнергию, фактически заставляют потребителя переходить на децентрализованное энергоснабжение. Организация автономного теплоснабжения позволяет осуществить реконструкцию объектов в городских районах старой и плотной застройки при отсутствии свободных мощностей в централизованных системах. Для многоквартирного жилого дома можно запроектировать и поквартирное отопление, что упрощает и делает более точным учёт потребляемой энергии, и автоматически обеспечивает мотивацию

к энергосбережению. Именно эти факторы и стали определять повышенный интерес к возможности перехода на децентрализованные системы теплоснабжения.

Децентрализация на современном уровне, базирующаяся на высокоэффективных технологиях последних поколений (включая и когенерацию, и конденсационные котлы), с использованием энергосберегающих систем автоматического управления позволяет в полной мере удовлетворить запросы самого требовательного потребителя. Здесь работает основной принцип малой энергетики: если энергию выгоднее производить, чем покупать – производи.

Комплексно децентрализованное тепло и электроснабжение обеспечивают технологии когенерации. Индивидуальная поставка электрической и тепловой энергии от источников, расположенных в непосредственной близости или внутри инфраструктуры потребителей, более полное использование энергии первичного топлива в когенерационных установках (КГУ) – вот основные причины, относящие когенерацию к числу перспективных технологических направлений в энергетике, отвечающих требованиям стратегической задачи ресурсосбережения. Сооружение мини и микро – ТЭЦ (в том числе, реконструкция существующих котельных в мини-ТЭЦ) позволяет более эффективно использовать топливо. Мини-ТЭЦ – это практическое воплощение двух технологий: когенерации и малой энергетики. Общий КПД энергетической станции в режиме когенерации составляет 80 – 95 %. Эффективность когенерационных энергоустановок определяется экономичностью и системами утилизации тепла.

В качестве примера на рисунке 1 показана принципиальная схема построения когенерации на основе существующей котельной [2].

В качестве двигателей в современных когенерационных установках применяются преимущественно поршневые двигатели внутреннего сгорания (ДВС). В настоящее время используется два типа поршневых двигателей: с искровым зажиганием и с воспламенением от сжатия (дизельные). Дизельные ДВС могут работать на природном газе с добавлением 6 % дизельного топлива для обеспечения воспламенения топливной смеси. Дизельное топливо при этом варианте может служить резервным.

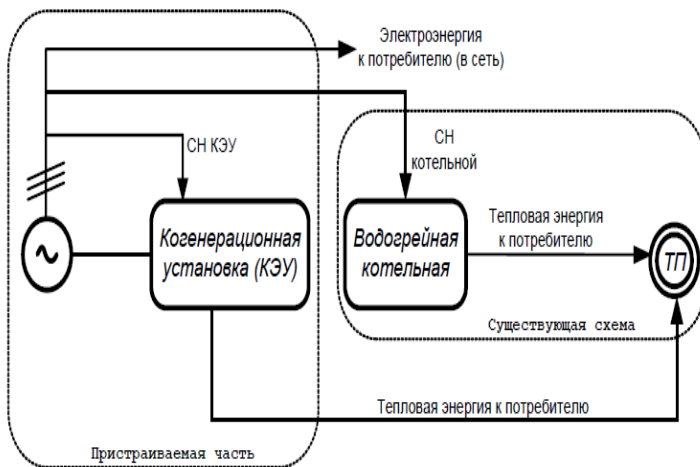


Рис. 1 – Принципиальная схема построения схемы когенерации на основе существующей котельной

ДВС с искровым зажиганием могут работать на природном газе среднего давления, промышленном газе (кокосый, биогаз, шахтный), пропан – бутановых смесях и попутном газе.

На рисунке 2 для примера показана принципиальная схема когенерационной установки, использующей ДВС [3].

Сфера применения КГУ в малой энергетике весьма широка: от параллельного энергоснабжения с центральными и местными источниками до полностью автономных систем энергообеспечения. При параллельном подключении к электросетям появляется возможность реализовать избыточную электроэнергию, вырабатываемую установкой; на объектах, где недопустимы перебои в подачах электроэнергии, КГУ могут использоваться как резервный источник питания. Большое преимущество КГУ могут иметь и при решении локальных энергетических проблем частного сектора жилья, социальной и бюджетной инфраструктуры: офисов, школ, лечебных учреждений, воинских частей. У когенерации практически нет альтернатив при обеспечении теплом и электричеством жителей отдалённых районов крайнего Севера, Сибири и Дальнего востока.

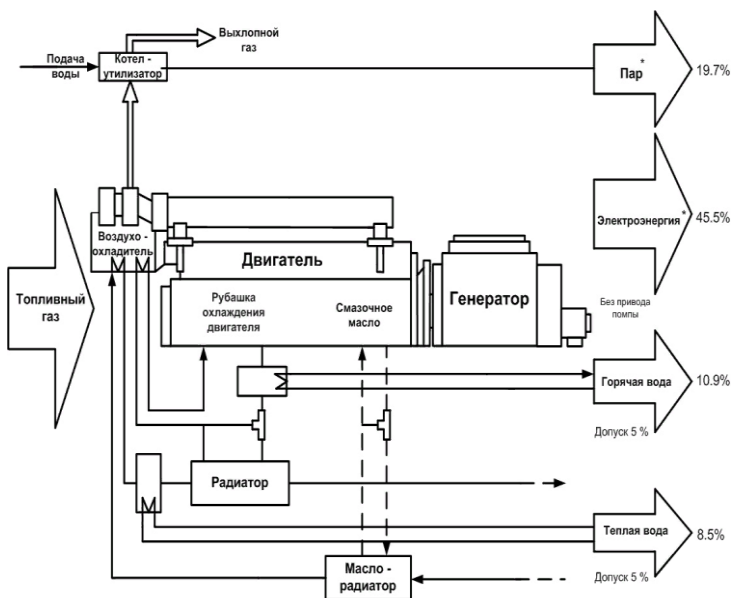


Рис. 2 – Принципиальная схема когенерационной установки, использующей газовый двигатель внутреннего сгорания

Так что же препятствует массовому переходу с отопительных котлов на КГУ или использование мини – ТЭЦ? Ответ достаточно очевиден – высокая цена и сложность этих установок. Также одним из факторов является недостаток специалистов и сервисных центров по ремонту и обслуживанию КГУ. Одним из путей решения проблемы массового применения энергоэффективных технологий является создание условий экономической привлекательности для инвесторов.

Следует рассчитывать, что в ближайшее время при совместной работе в этом направлении, как государственных структур, так и научного, и промышленного сообществ, в России начнётся интенсивное развитие и широкое внедрение энергосберегающих технологий, альтернативных и возобновляемых источников энергии. Результаты этой работы приведут к экономленным топливным ресурсам и масштабному сокращению вредных выбросов.

Следует добавить и то, что необходимость обеспечения энергобезопасности и уменьшения зависимости от импортных технологий, непременно приведет к росту числа российских специалистов и инженерной базы.

Библиографический список

1. *Агитаев Е.В. Повышение энергоэффективности в городских системах теплоснабжения / Интернет-портал “Expert Online” Медиахолдинга «Эксперт» / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://expert.ru/2016/04/8>.*
2. *Томаров Г.В. Мини-ТЭЦ на основе когенерационных технологий/ Томаров Г.В. д-р техн. наук, Рабенко В.С., канд. техн. наук, Буданов В.А., инж. // Вестник Ивановского государственного энергетического университета. – 2008. – Вып. 2.– С.12-17.*
3. *Интернет-сайт Дом энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.energyhouse.ru/2017/08/9>.*

УДК 699.86

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПО ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЕ ЗДАНИЙ

Сероченкова Е.А.

Научный руководитель Жидков А.Е.

Тульский государственный университет

В статье проведен анализ современных нормативных требований по тепловой защите зданий.

1 июля 2015 г. на территории РФ стал обязательным к применению СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [1] в области нормирования и расчета показателя тепловой защиты зданий, согласно которому:

1. Приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений п.5.1 [1] – поэлементное требование;

2. Удельная теплозащитная характеристика должна быть не больше нормируемого значения и зависит от отопляемого объема здания и значения градусо-суток отопительного периода (ГСОП) – комплексное требование;