Анализ полученных кривых показывает, что рост тепловых потерь для разных режимов работы теплотрассы по отношению к проектному при увеличении Wг от 0 до 30% находился в пределах: 1,48–1,52; 1,98–2,03; 3,75–4,14 раз при отсутствии изоляции соответственно на обратном, подающем и обоих трубопроводах. Затопление же канала сетевой водой из обратного трубопровода увеличивало тепловые потери в 5,30–5,86 раз.

Рис. 3 и 4 относятся к бесканальной прокладке с расстоянием между осями труб – 0,7 м.

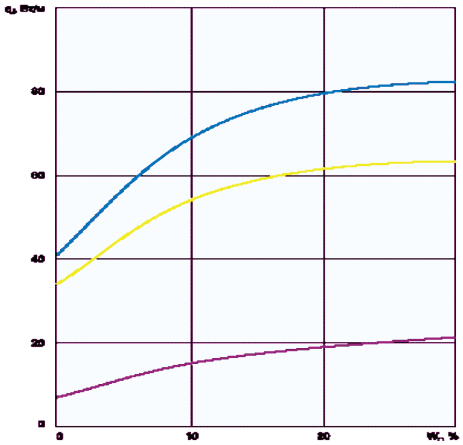

Рис. 4. Влияние объёмной влажности грунта на линейные тепловые потери подающего и обратного теплопроводов бесканальной прокладки

Показанные на рис. 3 кривые позволяют судить о том, как меняется величина тепловых потерь в зависимости от изменения одновременно объемной влажности грунта($0<W_г<30\%$) и теплоизоляционного слоя. Материал тепловой изоляции – пенополиуретан.

Из приведенных кривых видно, что повышение Wг от 0 до 30%, когда $W_и = 4\%$, влечет за собой увеличение тепловых потерь в 2,24 раз; когда $W_и = 8\%$ – в 2,52 раз; когда $W_и = 12\%$ – в 2,56 раз.

Варианты, представленные на графиках рис. 4, относятся к предельному случаю $W_и = 0\%$. Расчеты показывают, что повышение объемной влажности грунта $W_г$ от 0 до 30% влечет за собой увеличение тепловых потерь для обратного теплопровода (кривая 1) в 3,00 раза, для подающего (кривая 2) в 1,85 раз. Увеличение суммарных тепловых потерь (кривая 3) при этом составило 202%.

Таким образом, полученные численные данные могут быть использованы при оценке влияния объемной влажности грунта и изоляции, а также характерных режимов и дефектов работы подземных теплотрасс на величину тепловых потерь.

Список литературы

1. Иванов В.В., Вершинин Л.В. Распределение температур тепловых потоков в зоне прокладки теплотрасс. // Вторая российская национальная конференция по теплообмену. Теплопроводност изоляции. – М., 1998. Т.7. С.103-105.

2. Иванов В.В. Шкребко С.В. Моелирование теплвых процессов подземных бесканальных теплотрасс // Вторая российская национальная конференция по теплообмену. Теплопроводност изоляции. – М., 1998. Т.7. С.106-108.

3. Чудновский А.Ф. Теплофизические характеристики дисперсных материалов. М.: Физмат., 1961. – 456 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА В СЕВЕРНЫХ РАЙОНАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кондратьев Р.В., Кочева М.А.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail: rvkondratev@mail.ru

В последние годы в Российской Федерации прослеживается устойчивая тенденция роста цен на энергоносители. В связи с этим, в настоящее время, большое значение приобретает развитие одного из факторов экономики – энергосбережение. Главной задачей которого является достижение экономически оправданной максимальной экономиии энергетических ресурсов и снижение суммарных затрат на добычу, транспортировку и использование топлива.

По заказу Министерства жилищно-коммунального хозяйства Нижегородской области ООО «Нижегородский Инвестиционный Центр Энергоэффективности – НН» (далее – ООО «НИЦЭ-НН») проведены исследования и анализ эффективности работы 1116 котельных, в том числе 857 муниципальных котельных, действующих на территории 12-ти северных районов Нижегородской области (Варнавинский, Ветлужский, Воскресенский, Ковернинский, Краснобаковский, Семеновский, Сокольский, Тонкинский, Тоншаевский, Уренский, Шарангский, Шахунский). Газифицированы в настоящее время только 5 районов (Воскресенский, Ковернинский, Краснобаковский, Семеновский и Сокольский), в остальных 7 природныйгаз отсутствует. [4]

Сравнительный анализ эффективности использования различных видов топлива для котельной

В таблице приведен сравнительный анализ эффективности использования различных видов топлива для котельной установленной мощности 1 МВт (при 90% нагрузке и продолжительности отопительного периода 229 суток), выполненный по результатам мониторинга за 2012 год.

Показатели эффективности использования топлива для котельной мощностью 1 МВт

Выработано тепловой энергии, с учётом указанной средней нагрузки	ГДж
за отопительный сезон :	1021
Затраты на топливо за отопительный сезон	руб.
котельной на опилках:	472183
котельной на щепе:	472183
котельной на дровах:	1225124
котельной на торфе:	1301695
газовой котельной:	2535327
угольной котельной:	2824592
котельной на печном топливе:	5487536
пеллетной котельной:	6142637
мазутной котельной:	6176669
дизтопливной котельной:	14829109
электрической котельной:	15986171

Примечание. Цены приведены по состоянию на октябрь 2012 года.

Приведенные данные показывают, что наиболее экономически эффективным является использование в качестве топлива отходов деревообработки, дров и торфа.

Учитывая изложенное выше, а также в целях: сокращения дефицита топливно-энергетических ресурсов, снижения затрат на доставку топлива, расширения объемов использования его местных экологически чистых возобновляемых видов, повышения эффективности функционирования предприятий деревоперерабатывающих отраслей, Министерство жилищно-коммунального хозяйства Нижегородской области считает целесообразным приступить к работе по формированию концепции перевода котельных северных районов на альтернативные виды топлива (отходы деревообрабатывающих предприятий).

В перспективе, перевод котельных жилищно-коммунального хозяйства поставляемых в регионы традиционных видов топлива (угля, мазута) на отходы деревообработки позволит снизить бюджетную нагрузку региона и экономить дорогостоящие топливно-энергетические ресурсы.

Основные технологические способы получения тепловой энергии из альтерного вида топлива

Основными технологическими способами получения тепловой энергии из альтерных видов топлива являются: сжигание, быстрый пиролиз и газификация.

Сжигание происходит в топках с горизонтальной, конусообразной, наклонной или подвижной колосниковой решеткой. Данный метод используется в водогрейных котлах и печах малой мощности для сжигания торфа и древесного топлива, в том числе с высокой влажностью: кусковых и длинномерных отходов, щепы, коры, опилок, и т.д. Для автоматизированного сжигания измельченных отходов также используются трубчатые горелки со шнековой подачей.

Быстрый пиролиз представляет собой процесс, при котором сухие (<10 % влажности), измельченные в порошок древесные отходы, включая опилки, кору и т.д., и кусковой торф быстро нагревается в кипящем слое инертного материала внутри реактора до температуры 450–500 °С при отсутствии воздуха. Летучие вещества подвергаются быстрому охлаждению, в результате которого образуется жидкость — синтетическое жидкое топливо, поступающее в накопительный резервуар. Пиролизный газ сжигается в горелке реактора, однако, этого тепла недостаточно для поддержания процесса. Поэтому требуется дополнительный источник тепла, например, природный газ. Несмотря на высокую эффективность и удобство использования жидкого синтетического топлива, отсутствие отходов, пиролиз только недавно вышел из стадии исследований и опытных разработок (максимальная производительность действующей пилотной установки составляет 10 тонн в сутки), что обусловливает высокую стоимость используемого оборудования. [6]

Газификация представляет собой процесс высокотемпературного превращения древесины или торфа при нормальном или повышенном давлении в газ, называемый древесным или генераторным газом, в специальных реакторах (газогенераторах) с ограниченным доступом воздуха или кислорода. Генераторный газ имеет температуру 300–600 °С и состоит из горючих газов (CO, H_2, CH_4), инертных газов (CO_2 и N_2), паров воды, твердых примесей и пиролизных смол. Эффективность газификации достигает 85 %. Благодаря этому, а также удобству применения газа, газификация является более эффективным и чистым процессом, чем сжигание.

Как следует из сравнения, наиболее подходящей технологией получения тепловой энергии из древесных отходов и торфа для малых и средних предприятий, небольших городов и поселков, использующих котельные на твердом топливе, является процесс газификации в газогенераторах в составе газогенераторных тепловых станций. [6]

Заключение

Технологии энергетического использования торфа и древесных отходов постоянно совершенствуются. В настоящее время в России появляются специальные котельные для сжигания древесных отходов крупного размера, сконструированные по новым технологиям, КПД которых достаточно высок.

Применение данных технологий сжигания топлива позволяет снижать:

• потребление невозобновляемых источников энергии;

• затраты в себестоимости конечной продукции;

• общие выбросы парниковых газов и другие вредные выбросы в окружающую среду;

• а также:

• рационально использовать местные виды топлива;

• существенно повысить экономическую эффективность региона.

В результате вышеизложенного, при выборе альтернативного вида топлива для северных районов Нижегородской области, наиболее экономически выгодным его видом являются отходы деревообрабатывающего производства.

Кроме того, значительное удешевление тепловой энергии можно получить за счет минимизации транспортных расходов на его доставку, т. е. расположив котельную в пределах деревообрабатывающего предприятия или в его окрестностях.

В итоге, мы получим экономически эффективную, замкнутую и экологичную энергетическую систему Нижегородской области.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод об необходимости разработки типовых проектных решений ТС на альтернативных видах топлива и произвести их унификацию, в зависимости от требуемой мощности.

Список литературы

1. ФЗ № 28 Федеральный закон об энергосбережении. Принят Государственной Думой 13.03.1996 г.-М.: Кремль/ в редакции Федерального закона от 05.04.2003 № 42-ФЗ.

2. СНиП II-35-76 Котельные установки. Нормы проектирования. (1977 с изм. 2001).

3. Лямин В.А. Газификация древесины. – М.: Лесн. промышленность, 1967, - 260 с.

4. Головков С.И., Коперин И. Ф., Найденов В. И. Энергетическое спользование древесных отходов . – М.: Лесн. пром-сть, 1987. - 224 с.

5. Интернет-источник: http://www.government-nnov.ru/?id=29137.

6. Интернет-источник: http://www.journal.globaledge.ru/?id=1892.

7. Интернет-источник: http://www.protown.ru/russia/obl/articles/4043.html.

ПРОБЛЕМЫ СЖИГАНИЯ СМЕСИ ТОПЛИВНОГО И ОТДУВОЧНОГО ГАЗОВ

Лебедева Е.А., Зимняков П.С.

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, Нижний Новгород, e-mail unirs@nngasu.ru

Инновации в области использования энергетического потенциала отходов различных технологических процессов становятся все более важным фактором с позиции ресурсосбережения. При утилизации горючих твердых отходов эффективно используют газогенераторы с последующим использованием продуктов газификации, в том числе в энергетических целях [1, 2]. Газообразные горючие отходы технологических процессов чаще всего сжигают в действующих топочных камерах.

Но сжигание большинства сбросных газов в топках камерах котлов и печей весьма затруднено в связи