

УДК. 662.9

ВОПРОСЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЙ*Мальцев¹ Л.И., Кравченко² И.В., Лазарев³ С.И., Лапин³ Д.А**¹Институт теплофизики СО РАН, г. Новосибирск**²ЗАО «ПРОТЭН – ВУТ», г. Новосибирск**³ОАО «СКЭК», г. Кемерово*

Основной темой конференции является энерго- и ресурсоэффективность жилых зданий. При этом обсуждаются, в основном, альтернативные нетрадиционные методы получения энергии в отдельном доме. Это важные и нужные вопросы. Однако надо признать, что в таких странах, как Россия, пока трудно обойтись без базовых хорошо отработанных методов получения энергии, основанных на сжигании топлив. При этом хорошо, если в поселке имеется газ. Если же приходится обращаться к наиболее дешевому и наиболее распространенному из энергоносителей каменному углю, то наряду с отоплением отдельного дома, полезно рассмотреть и вариант распределенной системы подачи тепла в дом от общественной котельной, ибо трудно себе представить, чтобы в современном поселке каждый дом был оснащен отдельной дымящей трубой. При этом необходимо помнить, что уголь является самым грязным топливом и на стадии его добычи, и на стадии сжигания. Поэтому совершенствование технологии сжигания угля остается задачей чрезвычайно актуальной и по экономическим и по экологическим соображениям.

В малой теплоэнергетике в угольных котельных используется, как правило, так называемое слоевое сжигание угля. Такое сжигание угля представляет собой сжигание тонкого слоя кускового угля на продуваемых воздухом решетках. В настоящее время на нужды теплоснабжения поставляется не рядовой уголь, а смесь образовавшихся в результате обогащения и сортировки классов топлива с преобладающим содержанием неликвидного в других отраслях промышленности «штыба» (до 80 %). Оставшиеся 20% представляют собой смесь классов «орех», «мелкий», «семечко». В результате вместо рядового угля теплоснабжающие организации получают уголь класса ОМСШ. Существующий в настоящее время ГОСТ Р 51586 – 2000 не регламентирует фракционный состав рядового угля по процентному содержанию классов угля, а лишь задает предельные параметры крупности частиц 0 - 200 (300) мм, что позволяет угольным компаниям продавать получившуюся смесь классов угля как рядовой.

Сжигание в слоевых топках котлов топлива с высоким содержанием «штыба» приводит к снижению КПД котельных агрегатов из-за увеличения механической и химической неполноты сгорания топлива, вследствие выноса мелкой фракции с потоком воздуха, уменьшения доступа воздуха из-за увеличенного сопротивления потоку, а также образования кратерного горения. КПД таких котлов, как правило, не превышает 60 - 70%. Поэтому к технологии сжигания угля в малой теплоэнергетике тем более нужно относиться более строго.

Альтернативой слоевому сжиганию является технология сжигания угля в виде водоугольной суспензии или водоугольного топлива (ВУТ).

На II научно-практической конференции: «Энерго- и ресурсоэффективность жилых зданий» [1] авторами был сделан доклад по такой технологии, где был показан опыт авторов и по технике приготовления ВУТ, и по его сжиганию. Технология сжигания угля в виде ВУС по сравнению с традиционными способами сжигания угля (и, прежде всего, со слоевым сжиганием) имеет целый ряд преимуществ: увеличение степени выгорания горючей массы до 95–97%; увеличение КПД котлов до 85–87%;

снижение себестоимости единицы вырабатываемой тепловой энергии в 1,5–5 раз, в зависимости от соотношения цен на уголь и другие энергоносители; возможность частичной или полной замены дорогостоящего мазута и других углеводородных топлив; возможность использования угольных шламов и отходов углеобогащения; взрыво- пожаробезопасность; частичное решение экологических проблем - снижение вредных выбросов: окислов азота, окиси углерода, частиц летучей золы); повышенные возможности механизации и автоматизации работ в котельных и т.д. Были представлены примеры практической реализации технологии. Так на Заводе «Корпорации ПРОТЭН» (г. Новосибирск) построены две пилотные котельные установки мощностью 1.5 и 3 МВт и опытно – промышленный котел мощностью 7МВт (на базе Бийского котла КЕ 10-14) на водоугольном топливе. На этих котлах было успешно организовано сжигание ВУТ, приготовленного из кузнецких углей марки Г и Д, антрацита, угольных шламов и шламов антрацита, отходов углеобогащения кузнецких углей. Испытания показали, что каждый из перечисленных продуктов может быть принят в качестве исходного материала для приготовления ВУТ. Коэффициент выгорания углерода достигает 95%. КПД котлов принимает значения порядка 85 – 87 %. Характеристики уходящих газов приближаются к характеристикам мазутных котельных.

В последние годы получены новые данные по ВУТ – технологии. Выполнены проектные работы по переводу угольных котлов на ВУТ – технологию, продолжены исследования по моделированию горения ВУТ в футерованных камерах на вихревых режимах. Были продолжены и работы по практическому применению ВУТ – технологии. Характерные особенности ВУТ, а именно: наличие большого количества жидкой фазы и минеральных компонентов в топливе и, как следствие, сравнительно низкая теплота сгорания (порядка 2500 ккал/кг), требуют соответствующих условий для надежного воспламенения и устойчивого эффективного горения водоугольного топлива в топках котлов.

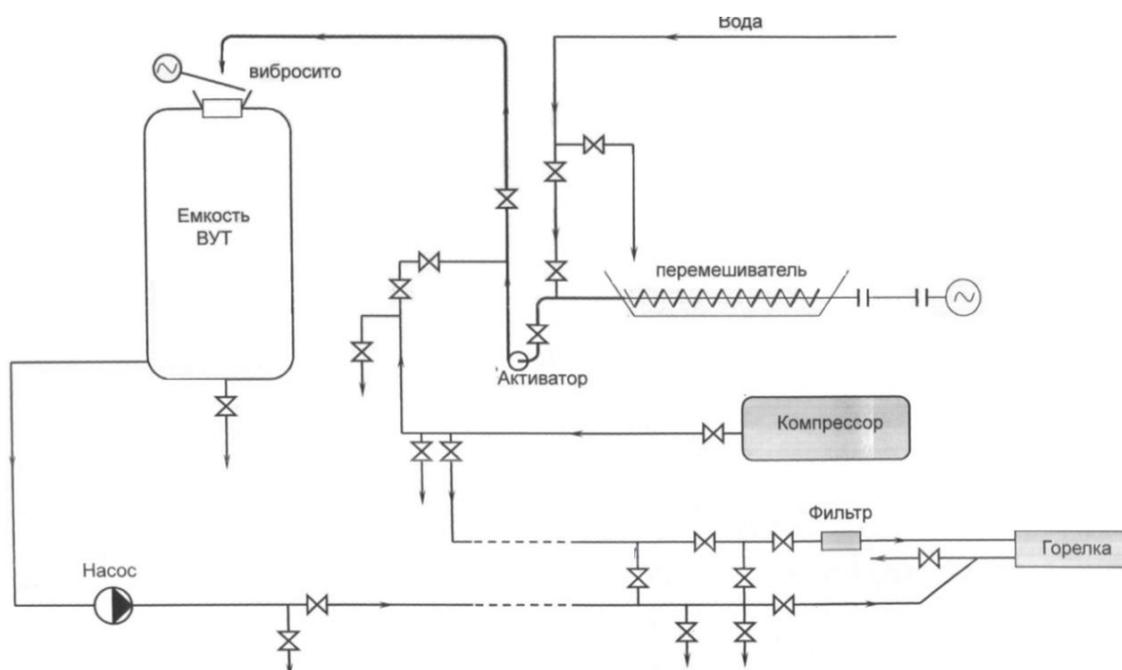


Рис. 1. Технологическая схема сжигания ВУТ в котле РН-38.

В пос. Барзас Кемеровской области котел РН-38 мощностью 0.8 МВт был переведен со слоевого сжигания угля на совместное использование двух технологий: слоевое сжигание угля + факельное сжигание ВУТ [2]. А именно, в котле применен комбинированный способ капельно-факельного сжигания ВУТ со сжиганием небольшого количества каменного угля в слое для «подсветки». Соотношение ВУТ и каменного угля в котле принято 80% к 20%. Это позволяет стабилизировать воспламенение и горение водоугольного топлива, поступающего в топку котла. Технологическая схема работы котла показана на рис. 1. При этом водоугольное топливо производилось на основе КЕКа - отходов обогащения коксующихся углей. Испытания показали устойчивую работу котла. За счет использования практически бесплатных отходов углеобогащения, взятых на расположенной поблизости углеобогатительной фабрике, расход товарного угля в течение отопительного сезона 2012-2013 гг. был уменьшен на 70 %.

Литература

1. Алексеенко С.В., Мальцев Л.И., Кравченко И.В. Энергетические проблемы экопоселения // Научно-практическая конференция: «Энерго- и ресурсоэффективность жилых зданий». 19-20 марта 2013. Новосибирск.
2. Мальцев Л.И., Кравченко И.В., Лазарев С.И., Лапин Д.А. Сжигание каменного угля в виде водоугольной суспензии в котлах малой мощности // Теплоэнергетика. – 2014. - Т. 61, №7. - С. 486 – 490.