

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СЖИГАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА КОТЕЛЬНЫХ

Халецкая О.А. (ст. гр. ЭНМ-15м)

руководитель Гридин С.В.

Донецкий национальный технический университет

В настоящее время одной из главных проблем в области совершенствования технологий сжигания топлива теплоэнергетическими предприятиями является необходимость одновременного решения сложных и часто взаимоисключающих задач повышения экономичности его сжигания и уменьшения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В современной научно-технической терминологии одновременное решение этих задач формулируется как энергоэкологическая оптимизация сжигания топлива.

Эффективность энергопотребления возможна за счет увеличения использования возобновляемых источников энергетических ресурсов в энергобалансе. Резервы древесных отходов как биологических ресурсов топлива для работы котельных в Уральском и Западно-Сибирском регионе, где развита лесная и деревообрабатывающая промышленность, велики. Экономическая выгода от внедрения энергетического оборудования, работающего на древесных отходах, на предприятиях лесопереработки и деревопереработки и в регионах с развитыми указанными отраслями промышленности очевидна: цены на газ и жидкое топливо будут постоянно расти до уровня мировых; решаются вопросы утилизации древесных отходов; древесные отходы - экологически чистое топливо.

Теплотворная способность древесных гранул сравнима с углем и составляет 4,3-4,5 кВт/кг. При сжигании 1 т древесных гранул выделяется столько же энергии, сколько при сжигании 1,6 т древесины, 480 м³ газа, 500 л дизельного топлива или 700 л мазута.

При этом древесные отходы намного экологичнее традиционного топлива: в 10-50 раз ниже эмиссия углекислого газа в воздушное пространство, в 15-20 раз меньше образование золы, чем при сжигании угля. Затраты энергии на производство древесных гранул составляют примерно 3% от содержания энергии, что гораздо ниже затрат на получение природного газа или мазута. В таблице 1 представлена характеристика различных видов топлива.

Таблица 1 - Характеристика различных видов топлива.

Вид топлива	Теплота сгорания, МДж/кг	% серы в дымовых газах	% золы	Содержание CO ₂ в дымовых газах, кг/ГДж
Уголь	15-25	1-3	0-20	60
Мазут	42	1,2	,5	78
Отходы древесные	10	0	2	0
Природный газ	36	0	0	57
Пеллеты (древесные гранулы)	17,5	0,1	1	0

Перевод отопления двух угольных котлов на древесные отходы был рассмотрен компанией "ЭкоТерм" в городе Бодайбо - один из северных городов Иркутской области. Была проанализирована экономическая ситуация в регионе, связанная со стоимостью различных видов топлива. В таблице 2 представлены затраты на разное топливо в северном регионе (без учета НДС).

Таблица 2 - Затраты на разное топливо в северном регионе (без учета НДС).

Вид топлива	Теплотворная способность	Цена	Стоимость одного кВт*ч
Дизельное топливо	10 кВт*ч/л	18 руб./л	1,80 руб.
Уголь	4 кВт*ч/кг	1,2 руб./кг	0,3 руб.
Древесные отходы	2,5 кВт*ч/кг	0,3 руб./кг	0,12 руб.

Таким образом, из таблицы следует, что при использовании различных видов топлива мы имеем значительный перерасход при использовании дизельного топлива и некоторую экономию при использовании котельных установок на древесных отходах в сравнении с угольными котельными. Но кроме цены непосредственно на топливо, необходимо принимать во внимание некоторые статьи расходов при выборе котлов на том или ином виде топлива, а именно: затраты на подвоз топлива (возобновление запаса топлива); стоимость обслуживания установки (периодичность и сложность обслуживания, в частности угольных котлов на низкосортном угле); повышение цены топлива с течением времени; необходимость и стоимость установки дополнительного оборудования для функционирования котлов (сложная система топливоподготовки и хранения топлива).

При обследовании объекта на месте была выяснена следующая ситуация. Существующая котельная тепловой мощностью 0,5 Гкал/час с двумя водогрейными котлами отапливалась привозным углем. Склад топлива отсутствовал. Уголь хранился навалом под открытым небом. Системы топливоподдачи и золоудаления на котлах отсутствовали.

Уголь в данный регион доставлялся только в летний период года в навигацию по реке. Других транспортных развязок нет. В связи с этим стоимость угля с учетом доставки довольно значительна. При этом, учитывая климатические условия в данном регионе (-50°C), хранение топлива сопряжено со значительными расходами. Назначение котельной - отопление производственных и складских помещений. С другой стороны, у заказчика работало действующее деревообрабатывающее производство, и скопилось значительное количество древесных опил, стружки, щепы и кусковых отходов, которые скапливались навалом. Но отсутствовали сушильные камеры для сушки пиломатериалов, что сказывалось на качестве выпускаемой продукции.

Таким образом, в целях снижения затрат на реконструкцию было предложено оставить существующие котлы с незначительными техническими изменениями и использовать их в качестве теплообменников. Для возможности сжигания древесных отходов можно использовать газогенераторную топку, позволяющую сжигать отходы высокой влажности и различного состава от мелких опил до коры. Практический опыт по применению топок данной конструкции у компании "ЭкоТерм" уже имелся. Газогенераторную топку и теплообменник необходимо соединить жаровой трубой, где и будет происходить полное окончательное сгорание генераторного газа и из которой горячие газы с температурой 1100°C поступают в теплообменник.

В конструкцию существующих угольных котлов, которые использовались как теплообменники, были внесены незначительные добавления. Установлен взрывной клапан. Удалена колосниковая решетка. Выбран и смонтирован дымосос с необходимым напором для обеспечения нормального разрежения.

Работы по подготовке оборудования к реконструкции были спланированы таким образом, что остановка котельной составила 8 часов. Это было немаловажно с учетом тяжелых климатических условий: температура наружного воздуха снижалась до -55°C .

В результате перевода котлов на древесные отходы предприятие полностью обеспечило себя дешевой тепловой энергией, полностью исключило затраты на завоз угля, решило для себя проблему по вывозке отходов от деревообрабатывающего производства, а также улучшились условия эксплуатации в котельной.