

ЛИТЕРАТУРА

1. Гидроэлектростанции малой мощности: Учеб. пособие / Под ред. В.В.Елистратова. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. 432 с.
2. Костюченко Э.В., С.В. Артемчук, С.Б. Сембур, Л.В.Пивоварчик. Подбор гидротурбин для малых ГЭС с помощью логарифмических характеристик. // Агропанорама, № 4, Мн.: БАТУ, 1997.

УДК 631

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ГАЗОГЕНЕРАТОРНАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ГРАНУЛИРОВАННОГО ТОПЛИВА

Артемьев В.П., Бохан Н.И., к.т.н., профессор, Артемьев П. В., Вербицкий В.Ф.

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»
г. Минск, Республика Беларусь*

Увеличение объемов использования местных топливных ресурсов происходит за счет древесного топлива и отходов переработки древесины, торфа, горючих отходов всех видов производств, в месте с тем происходит рост производства прессованного биотоплива.

Топливные гранулы (пеллеты) это глубоко переработанный и экологически чистый вид топлива. Преимуществом использования прессованного биотоплива является, во-первых, большая теплотворная способность по сравнению со щепой и с кусковыми отходами древесины. Во-вторых, меньшая стоимость оборудования для котельных установок мощностью до 2 МВт, по сравнению с установками по сжиганию древесных отходов.

Древесные отходы, щепы, используемые в качестве топлива требуют больших хранилищ, сложных механизмов подачи в котлы.

Прямое сжигание местных твердых топлив не рационально из-за низкого коэффициента полезного действия этой технологии. Коэффициент полезного действия существующих малых котлов при слоевом сжигании твердых топлив ни при каких условиях не превышает 50 %. Повышение КПД возможно за счет газификации твердых топлив в чистом виде или в смеси с другими видами органического топлива. Поэтому рациональным способом получения тепловой энергии является газификация твердых топлив с производством горючих (генераторных) газов в газогенераторах. При этом повышается надёжность, экономичность и безопасность тепломеханического оборудования [1].

К настоящему времени разработано значительное количество разнообразных конструкций газогенераторов в зависимости от назначения газа, качества и вида исходного топлива. Газогенераторы позволяют обеспечить высокоэффективное сжигание всех видов твердого топлива в режиме газогенерации и получить экологический выброс наносящий минимальный вред окружающей среде. Результаты замеров выбросов при работе газогенераторов на древесных отходах или топливных брикетах из лигнина показывают, что выбросы по количественному и качественному составу близки к выбросам при работе котлов на природном газе. Газогенераторы, работающие на торфяных брикетах, обеспечивают снижение потребления топлива в 1,5-2 раза по сравнению со сжиганием их непосредственно в топках котлов. Это еще один фактор снижения выбросов в атмосферу.

В УО «БАТУ» разработана газогенераторная установка (рис.1) работающая на пеллетах. Отличительной особенностью данного газогенератора является то, что топливом служат только пеллеты, которые подаются автоматически в активную зону корпуса газогенератора. Корпус газогенератора футерован огнеупорным кирпичом, вместо бункера для топлива и рассекателя выполнен свод. Пеллеты подаются шнеком на колосники.

Сгорание части пеллет происходит при отрицательном коэффициенте избытка воздуха, выделяемое тепло обеспечивает процесс сухой перегонки основной части топлива, в результате которого из него выделяются газообразные и парообразные продукты, а само топливо превращается в кокс. Получающиеся продукты горения и пары проходят через слой кокса. Здесь под действием раскаленной поверхности негорючий CO_2 превращается в горючий - оксид углерода (CO). В этой зоне происходит и разложение водяных паров; в результате чего получается также водород (H_2) и оксид углерода по реакции:



или, при недостаточной температуре, водород и диоксид углерода:



В состав горючего газа входит небольшое количество метана и других углеводородов. Из активной зоны газы поступают в жаровую трубу, где происходит их сжигание, для чего в жаровую трубу подается вторичный атмосферный воздух. Образующиеся продукты сухой перегонки (смолы, кислоты), проходя через активный слой топлива, частично сгорают, а частично подвергаются крекинг-процессу (разлагаются с выделением горючих газов) и не вызывают засмоления деталей установки, т.е. при этом обеспечивается получение без смоляного газа [2].

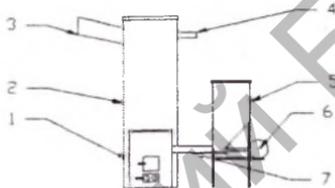


Рис.1 Газогенераторная установка для гранулированного топлива.

1-газогенератор, 2-кожухотрубный теплообменник, 3 -дымоотводящий патрубок, 4 – подача теплоносителя в систему отопления, 5 – бункер для пеллет, 6 – привод шнека, 7 – шнек топливоподачи.

Смолы не разложившиеся в газогенераторе полностью сгорают в жаровой трубе. Часть тепловой энергии аккумулируется футеровкой и поддерживает стабильность процесса газогенерации. Для автоматизации работы газогенератора использован отечественный регулятор расхода тепла «Рацион-Комби» который по заданному отопительному графику в зависимости от температуры наружного воздуха и автоматического регулирования расхода тепла в системе отопления включает привод шнека подачи топлива [3]. Количество топлива необходимого для поддержания заданных параметров в системе отопления регулируется частотой и временем работы шнека. Периодичность обслуживания установки зависит от зольности пеллет и размеров бункера. Оптимальное соотношение позволит выполнять чистку зольника при каждом наполнении бункера топливом. Конструкция газогенератора позволяет, без каких либо изменений регулировать тепловую производительность от 10 до 100% номинальной.

Описанный газогенератор установлен в здании жилищно-коммунального отдела районного исполнительного комитета г.Кличева Могилевской обл. Кличевской демонстрационной зоны газогенераторных отопительных установок. Проводимые испытания показали эффективную работу оборудования. Данные газогенераторные установки могут широко применяться для получения тепловой энергии, необходимой для отопления помещений выступая альтернативой газовым котлам в местностях, не имеющих разветвленных газопроводных сетей. В настоящее время уже налажен выпуск таких газогенераторов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артемьев В.П., Бохан Н.И. Экологические аспекты использования энергоресурсосберегающих технологий получения тепловой энергии. Материалы научно-

практической конференции «Состояние и пути развития рационального природопользования и охраны окружающей среды Беларуси и России», г. Полоцк 2006 г. Минск, РУП «Бел НИЦ «Экология».

2. Альтшулнер В.С. Новые процессы газификации твердого топлива. М., «Недра» 1976.-279с.
3. http://www.termoblok.by/index.php?category=3&parent_id=0

БИОГАЗОВЫЕ УСТАНОВКИ КАК СРЕДСТВО УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИИ И ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Баран А.П., к.т.н., доцент, Семенихина Е. А

*Международный государственный экологический университет имени А.Д. Сахарова,
г. Минск, Республика Беларусь*

Согласно Директиве Президента Республики Беларусь № 3 «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» в 2012 году в стране должно быть обеспечено не менее 25 процентов объема производства электрической и тепловой энергии за счет использования местных видов топлива, вторичных энергетических ресурсов и альтернативных источников энергии.

Использование отходов птицеводства, животноводства и растениеводства как альтернативных и возобновляемых источников тепловой и электрической энергии давно является одним из важнейших направлений в энергетической стратегии многих стран мира. Особое внимание уделяется развитию технологий получения биогаза, получаемого при утилизации отходов сельскохозяйственных производств.

Выход биогаза зависит от вида сырья, сбраживаемого в метантенке. Примерные значения по среднему удельному выходу биогаза при переработке различных сельскохозяйственных отходов приведены в таблице.

Материал	Выход биогаза на ед.массы сухого органич. в-ва, л/кг	Материал	Выход биогаза на ед.массы сухого органич. в-ва, л/кг
Навоз свиней	340...550	Конопля	380
Навоз КРС	90...310	Трава	280...550
Навоз лошадей	200...300	Ракита	405
Помет птиц	310...620	Камыш	170
Навоз овец	90...310	Клевер	430...490
Солома		Ботва картофеля	280...490
Пшеницы или ржи	200...300	Листья кормовой сахарной свеклы	400...500
Ячменя	250...300	Сельхозотходы	310...430
Овса	290...310	Листва	210...290
Кукурузы	380...450	Водоросли	420...500
Лен	360	Ил каналов	310...740

При сбраживании органических отходов в биогазовых установках решают две основные задачи:

- получение энергетических ресурсов (биогаз, электричество, тепло);
- получение экологически чистых органических удобрений.

На биогазе могут работать газосжигающие устройства, вырабатывающие энергию, которая используется для отопления, освещения, а также водонагреватели, газовые плиты и двигатели внутреннего сгорания.

Переработанные в биогазовых установках органические отходы превращаются в биомассу, которая содержит значительное количество питательных веществ и может быть