

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ

Шалюпа С.С.

Научный руководитель – доцент Истягина Е.Б.

Сибирский федеральный университет

Загородное строительство стремительно приобретает всё большую популярность. Выехать за пределы мегаполиса и проводить свободное от работы время подальше от городского шума и смога - мечта многих.

Отопление индивидуального дома - один из самых актуальных вопросов для любого застройщика. Далеко не всегда предоставляется возможность подведения энергоносителей и электроэнергии к предполагаемому месту расположения дома. Стоимость подведения газа может быть велика или подведение газа вообще невозможно, что заставляет отказываться от приобретения понравившегося земельного участка.

Решением данной проблемы является установка котельных на биотопливе - пеллетах.

Пеллеты незаменимы там, где подключение магистрального газа невозможно или слишком дорого. В отличие, к примеру, от дров или топливных брикетов они не требуют постоянного человеческого присутствия рядом с котлом — их сыпучесть позволяет регулировать необходимую подачу топлива.

Древесные гранулы по праву признаны самым экологическим видом топлива. При сгорании они выделяют в атмосферу столько же углерода, сколько получается при естественном гниении древесины. К тому же, они не имеют неприятного запаха и не взрывоопасны, в отличие от газа или мазута.

Разработка и массовое изготовление автоматизированных установок на древесном топливе, предназначенных для отопления и ГВС коттеджей, начались лишь после того, как в конце прошлого века в Германии был создан новый вид твердого топлива - древесные топливные гранулы. Теплотворная способность пеллет равна 5 кВт/час на 1 кг (4500 Ккал/кг).

Сравнительно недавно придя на рынок, пеллеты сумели завоевать популярность за рубежом. Их используют для отопления и горячего водоснабжения домов, коттеджей, магазинов, автосервисов, офисов, гостиниц, сельскохозяйственных помещений и других бытовых и даже промышленных объектов. В России пеллетные котлы устанавливаются в основном в частных домах, однако планы промышленного применения уже есть.

По внешнему виду древесные топливные гранулы представляют собой небольшие цилиндры (они похожи на коротенькие обломки карандаша), спрессованные из мелких стружек и опилок хвойных пород дерева. Прессуются опилки под давлением около 300 атм., без каких-либо добавок и клея. Длина древесных гранул составляет в среднем 20 - 50 мм, диаметр – 4 -10 мм.

Изготовление пеллет

Пеллеты производятся без применения каких-либо химических добавок, что и обеспечивает экологическую чистоту топлива. Иными словами, это те же самые дрова, сформированные в удобную для транспортировки, хранения и применения форму. В качестве склеивающей составляющей используется природный компонент древесины – лигнин, который при достижении определенной температуры склеивает частицы.

Сырьём для производства пеллет могут быть как деловая древесина, так и древесные отходы: кора, опилки, щепы и другие отходы лесозаготовки и лесопереработки. В зависимости от используемого сырья, пеллеты отличаются по

цвету. Например, отходы от лесозаготовки (пиловка и т.д.) содержат кору, которая в свою очередь содержит песок, который в конечном итоге снижает качество продукта. Цвет таких пеллет можно определить как «капутино».

Сырье от вторичной переработке древесины (изготовление мебели, окон и т.д.) чище, и пеллеты имеют бело-желтый цвет, однако тут возникает вопрос наличия примесей от ДСП или других искусственных материалов, применяемых в производстве мебели, и в этом случае, об экологической составляющей говорить уже не приходится. Косвенным признаком хим. примесей может являться наличие красной окалины на колосниках котла после сгорания таких пеллет.

Сырьё (опилки, кора и т. д.) поступает в дробилку, где измельчается до состояния муки. Полученная масса поступает в сушилку, из нее - в пресс - гранулятор, где древесную муку сжимают в пеллеты. На производство одной тонны пеллет уходит около 5 кубометров древесных отходов. Учитывая, что затраты на сушку сырья достаточно высоки, в целях снижения себестоимости лучше искать сухую стружку, т.е. что бы цена была конкурентоспособной. В конечном итоге, для производства 1 тонны необходимо 50 кубов сухих опилок.

Готовые пеллеты охлаждают, пакуют в пластиковые мешки или доставляют потребителю россыпью.

Сравнение различных способов отопления:

При строительстве зданий либо модернизации системы отопления в существующем помещении перед собственником встает выбор в системе отопления. Система должна быть надежной, обеспечивать помещение необходимым количеством тепла, быть экономичной, безопасной, автономной. Обозначим основные моменты для каждого источника отопления:

Отопление на газе

Основные моменты:

1. Сложный процесс согласований и получения разрешений для подключения к газопроводу;
2. Объем стартовых вложений на порядок больше альтернативных вариантов отопления;
3. Длительный срок окупаемости затрат.

Плюсы:

- + низкая цена за гКал;
- + постоянное гарантированное тепло.

Недостатки:

- подходит только для строительства рядом с газопроводом;
- высокая взрывоопасность и пожароопасность;
- необходимость постоянного контроля;
- цена на газ, зависящая от количества транзитов по трубе (цена складывается из тарифа за газ и тарифа за транзит);
- на обслуживание газовых котельных имеют лицензию довольно узкий круг компаний.

Системы отопления на угле

Основные моменты:

1. Сложная система согласований по установке угольной котельной с экологическими службами, СЭС, пожарной службой;
2. Необходим постоянный надежный поставщик угля;
3. Себестоимость отопления на угле может различаться в разы из-за:
 - погрешности на количестве необходимого угля на отопление;
 - погрешности при тепловыделении за счет угля различного качества;

- различии цен на уголь у поставщиков;
 - качества партии угля (процент шлака у угля среднего качества – 20-50%);
4. Необходимость вывоза и утилизации большого количества шлака (до 50% от сжигаемого в котле угля).

Плюсы:

- + возможность установки котельной вне города. Автономность отопления;
- + доступность угля;
- + невысокая стоимость оборудования (угольных котлов).

Недостатки:

- Загрязненность атмосферы и помещения котельной угольной пылью;
- Необходимо иметь помещение для складирования шлака;
- Вывоз угольного шлака для утилизации. Дополнительные затраты на транспорт;
- Необходимость наличия кочегара;
- Постоянный контроль за системой;
- Дополнительные затраты из-за качества угля.

Системы отопления на pelletных котлах

Основные моменты:

1. Стартовые затраты на порядок ниже, чем при организации системы отопления на газе;
2. Согласование системы отопления в противопожарных органах, СЭС, экологической службе;
3. Теплотворность pellet сравнима с углем, достаточно устойчива вне зависимости от производителя (разброс – 5-7%);
4. Образование шлака при сгорании pellet – до 1% от общей массы;
5. Необходимость организации склада pellet. По объему – в 1,5-2 раза меньше, чем для угля.

Плюсы:

- + Автономность. Возможность установки в любом месте;
- + Гибкость системы. Возможность теплового регулирования по собственному желанию.

Недостатки:

- высокая стоимость отопительного pelletного котла по сравнению с отопительными котлами на других видах топлива (на 30-50%);
- необходимость организации склада pellet в теплом сухом помещении (pellet достаточно хорошо впитывают влагу);
- бункер котла должен вмещать достаточное количество топлива для организации непрерывной подачи в зону горения котла. Либо необходима организация шнековой подачи pellet в зону горения котла из склада (топливохранилища).

Основными достоинствами применения древесных pellet для автономной системы отопления дома являются:

Экологичность. Pellet натуральный материал без примесей химического характера. При производстве pellet используют сырье в виде отходов древесины, а во время сгорания pellet практически не образуют дыма. Углекислота высвобождается при сгорании pellet в таких же объемах, сколько и приняла древесина. Древесные pellet могут складироваться недалеко от жилья. Pellet

относятся к группе биологически натурального неактивного сырья, их разрешено хранить рядом с домом, и они не нуждаются в изоляции.

Экономия и практичность. Автономное отопление загородного коттеджа или дома с использованием древесных пеллет признано экономичным решением. Так, килограмм пеллет равносителен 0,98 кг древесного угля, а при сгорании создает в час 4,8 киловатт. Это почти в 1,5 раза выше по сравнению с дровами. Автономная система отопления коттеджа, дома, с использованием пеллет, удобна еще благодаря приемлемой стоимости оборудования и разумным требованиям складирования пеллет. Несомненно, системы обогрева коттеджей, домов с использованием пеллет будут продолжать набирать популярность, потому что стоимость на прочие энергоресурсы заметно повышается, а условия продажи пеллет будут все более доступными.

Удобство хранения и транспортировки. Самовозгорание не характерно для пеллет, поэтому, их удобно хранить недалеко от дома. Бесспорным достоинством отопления частного коттеджа, дома с применением древесных пеллет считается также и компактность пеллет. Кроме того, древесные пеллеты при долгом хранении не разлагаются. При покупке пеллеты упаковываются специальным образом, для удобной транспортировки.

Автоматизация процесса отопления. Пеллетные котлы и иные автономные установки отопления коттеджа либо дома с применением древесных пеллет не требуют постоянного контроля, потому что этап подачи и сжигания топлива максимально автоматизирован.

Универсальность. Под древесные пеллеты возможно оборудовать как давно работающие системы, так и новые создаваемые индивидуальные системы отопления коттеджа, дома. Собственно поэтому, пеллеты считаются все более распространенным топливом, создавая возможность с большей пользой наладить автономное отопление дома.

Затраты на отопление дома котлом 25 кВт в течение отопительного сезона (6 мес.) представлены в таблице.

Вид топлива	Расход топлива, кг/час	Коэффициент загрузки котельной по мощности, (%)	Расход топлива за сезон (190 суток), тн	Цена топлива, руб/ед.изм.	Общие затраты за отопительный сезон, тыс.руб.
Природный газ	2,16м3/час	60	5,9 тыс.м3	1,984*	11,7
Пеллеты	2,50	60	6,8	4,50	30,6
Дрова	7,5	60	20,5	1,87	38,4
Каменный уголь	8,60	60	23,5	2,4	56,4
Электроэнергия	25 кВт/час	60	68400 кВт	0,85**	58,14
Мазут	2,85	60	7,8	8,25	64,4
Дизельное топливо	2,15	60	5,9	14,2	83,8

* тариф для населения;

** средний тариф (день/ночь) для населения.

Дешевизна топлива, экологическая чистота, практичность и эффективность - вот основные преимущества pelletного котельного оборудования.