

КОМПЛЕКС УТИЛИЗАЦИИ ШПАЛ

Комплекс утилизации шпал представляет собой механизм для последовательного дробления и затем каталитического сжигания щепы в водогрейных котлах с выработкой тепловой энергии и минимальными вредными выбросами в атмосферу.

Комплекс утилизации шпал позволяет эффективно использовать старые шпалы для теплоснабжения производственных и административно-бытовых зданий.

Экологические аспекты

Каталитическое сжигание древесины, пропитанной креозотом, позволяет наряду с увеличением скорости сгорания существенно снизить или ликвидировать выброс токсичных веществ в атмосферу. На стендовой установке Института катализа СО РАН в мае 2009 года были выполнены испытания по сжиганию древесных шпал в виде опилок с диаметром частиц до 5мм. Испытания проводились специалистами ООО «ТермоСофт-Сибирь» совместно со специалистами Института катализа. В результате испытаний выявлено, что степень выгорания древесины за время контакта со слоем катализатора 0,6 секунд составляет 99,99% весовых. В отходящих газах содержание СО менее 0,01% объемных. Содержание NOx – 3-5 мг/м³. Соединений серы (SO₂, SO₃) в отходящих газах не обнаружено. Органических соединений типа антраценов и сажеобразных продуктов в дымовых газах не обнаружено.

Таким образом, проведенные испытания показали, что содержание токсичных соединений в дымовых газах существенно ниже санитарных норм.

Технологические решения

Технологическая цепочка утилизации шпал с выработкой тепловой энергии выглядит следующим образом: шпалы завозятся на склад без предварительной обработки (с металлическими включениями). Рабочая вместимость скла-

да – 600 м³ шпал. Для разгрузки шпал из вагонов склад оборудован грузоподъемным оборудованием: кран-балкой с электроталью и челюстным грейфером. В помещении склада расположена дробилка первой ступени. Первичный измельчитель предназначен для измельчения шпал без предварительного отделения металлических предметов до щепы длиной 200мм и толщиной 5мм. Производитель измельчителя – фирма Hammel (Германия). Производительность 25 тонн в час. Щепа измельченных шпал по ленточному конвейеру поступает в помещение подготовки топлива, где происходит перегрузка в приемник второго конвейера. Над открытым приемником установлен железотделитель подвесной саморазгружающийся, предназначенный для извлечения и автоматического удаления ферромагнитных предметов из щепы. Масса извлекаемых металлических предметов – до 40кг, глубина извлечения – до 600мм.

По конвейеру после первоначального очищения от металлических включений щепа поступает в измельчитель второй ступени.

Вторичный измельчитель служит для доизмельчения в технологическую щепу шпал, т.е. до щепы длиной около 5мм и толщиной до 2мм. В дробилку встроен металлоуловитель для извлечения более мелких металлических включений.

По ленточному конвейеру подготовленная щепа поступает в бункер-накопитель объемом 40м³. Запаса в бункере достаточно на сутки работы котельной с максимальной мощностью. Из бункера-накопителя щепа поступает в котельный зал. В котельном зале щепа по системе конвейеров поступает в расходные бункеры объемом 1 м³.

В качестве утилизаторов в проекте применены котлы стальные водогрейные КВС-1,0 теплопроизводительностью 1 Гкал/час производства ООО «ТермоСофт-Сибирь». Кроме котлов в котельном зале установлено тепломеханическое оборудование: насосы, теплообменники и т.д.

Для улавливания золы из дымовых газов проектом предусмотрена установка фильтров производства немецкой фирмы INFSTAUB со степенью

очистки до 99,99 %. Количество образующейся золы составляет около 0,5т в сутки. Зола накапливается в бункере, затем вывозится.

Все технологические процессы комплекса автоматизированы. Для реализации функций управления, регулирования, регистрации событий и параметров используется универсальный программируемый контроллер SIMATIC S7-300 с программным обеспечением SIMATIC WinCC производства фирмы SIEMENS. На компьютер оператора также выводятся данные о концентрации таких вредных веществ, как CO, NO_x, SO₂ в дымовых газах на выходе из котлов. Параметры измеряются газоанализаторами, встроенными в газоходы за котлами.

Выводы

Комплекс утилизации шпал даст возможность сжигания около 175 тысяч шпал в год. При этом будет выработано 26 000 Гкал тепловой энергии. Стоимость выработки тепла равняется эксплуатационным затратам. Стоимость топлива в данном случае равна стоимости его доставки до котельной. Ориентировочно стоимость выработки 1 Гкал составит 220 руб.