

СПОСОБ ПИРОЛИЗНОЙ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ТЕХНОЛОГИИ СЖИГАНИЯ МУСОРА

Сегодня во всем мире остро стоит вопрос загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления. Во многих развитых странах осуществляется поиск и разработка новых беспологонных технологий, позволяющих значительно сократить объемы захороняемых отходов. Мусороперерабатывающая отрасль в России находится на стадии формирования и имеет огромную потребность в промышленных технологиях и оборудовании по глубокой переработке отходов. Спрос существенно превышает предложения, которые базируются, в основном, на зарубежных дорогостоящих технологиях.

ческий справочник по наилучшим доступным технологиям. ИТС 9-2015. С. 56,57, 129).

Разработанный группой компаний «Мегалион» комплекс пиролизной утилизации углеродсодержащих отходов полностью перерабатывает «хвосты» сортировки ТКО в альтернативные топливные продукты. В результате термохимической деструкции углеродсодержащего сырья во вращающемся реакторе при низких температурах пиролиза в бескислородной среде образуется парогазовая смесь и твердый углеродистый остаток. При охлаждении парогазов выделяются вначале жидкие топливные



Группа компаний «Мегалион», являясь российским производителем мусоросортировочных линий, несколько лет назад приступила к опытно-исследовательским работам в области пиролизной утилизации твердых коммунальных отходов. В результате был разработан, испытан и запатентован новый способ пиролизной утилизации твердых углеродсодержащих отходов, позволяющий значительно уменьшить количество отходов, требующих захоронения, а также получить из них альтернативные виды энергоносителей. Именно последний фактор определил успехи предприятия в промышленном освоении технологии, внедрение которой особенно интересно энергозависимым регионам и странам, т.к. получаемые из отходов газообразные, жидкие и твердые топливные продукты являются выгодной альтернативой традиционным энергоносителям. Предлагаемая технология экологически безопасна, в отличие от технологии сжигания, имеет замкнутый технологический цикл и не требует применения дорогостоящего очистного оборудования.

Сущность технологии пиролизной утилизации отходов основана на термохимической деструкции твердых углеродсодержащих материалов в бескислородной среде при низких температурах пиролиза в реакторе барабанного типа. Барабанные вращающиеся печи широко используют за рубежом для переработки твердых и пастообразных промышленных, бытовых и медицинских отходов, а также обезвоженных осадков сточных вод. В технологическом отношении барабанные вращающиеся печи являются наиболее универсальными термическими реакторами для переработки крупнокусковых отходов переменного состава. Низкотемпературный сухой пиролиз при температуре 450-500°C относится к одной из наилучших технологий в сфере обезвреживания твердых отходов термическим способом (Информационно-техни-

фракции, затем отделяется вода и в конце получается горючий пиролизный газ. Вода является побочным продуктом, объем которой зависит от исходной влажности сырья. Технологическая схема работы комплекса представлена как циклично-непрерывный процесс, включающий следующие стадии:

- подготовка твердых коммунальных отходов к термической переработке с применением сортировочного оборудования для отбора: крупногабаритного мусора; мелкой фракции (до 80 мм), состоящей из высоковлажных пищевых отходов, грунта, песка и пр.; непиролизуемых материалов (металл, стекло, строительный мусор и пр.); хлорсодержащих компонентов (ПВХ материалов).
- дробление «хвостов» сортировки до фракции не более 150-200 мм;
- конвейерную подачу и загрузку сырья в реактор;
- сушку сырья в реакторе до влажности 10-12% с разделением парогазов на воду и неконденсируемые негорючие газы;
- термическую деструкцию (пиролиз) сырья без доступа кислорода при температурах до 400°C с разделением парогазовой смеси на жидкие углеводородные фракции, воду и неконденсируемые негорючие газы;
- выгрузку из реактора горячего углеродистого остатка закрытым способом с одновременным его охлаждением.

Блочный-модульный принцип построения комплекса позволяет реализовать проект создания мусороперерабатывающего производства практически любой мощности. Производительность всего завода определяется общим количеством реакторов, каждый из которых перерабатывает до 10 тонн подготовленных отходов в сутки. Горючие газы в процессе пиролиза поступают в га-



Мусоросортировочный комплекс производительностью 200 тыс. тонн ТКО в год

зораспределительную сеть комплекса и используются в первую очередь для работы газовых горелок реакторов. Общий объем вырабатываемого газа в единицу времени зависит от количества одновременно работающих реакторов в режиме пиролиза. Комплекс, содержащий шесть и более реакторов, полностью обеспечивает производственный процесс собственным газом. Оставшийся газ вместе с жидкими и твердыми топливными фракциями используется для выработки пара и генерации электроэнергии на паротурбинных установках малой мощности.

Отсутствие в отсортированных отходах хлорсодержащих компонентов, осуществление термической деструкции без доступа кислорода, низкие температуры пиролиза — все эти условия предотвращают образование диоксинов, что отличает производственный процесс переработки ТКО высокой экологичностью. Работа пиролизного комплекса сопровождается выделением в атмосферу продуктов сгорания пиролизного газа. Твердых загрязняющих веществ в дымовых газах не наблюдается из-за трехступенчатой мокрой очистки парогазовой смеси и использования в реакторах газовых горелок.

Производственный процесс на стадиях сушки и пиролиза при охлаждении парогазов сопровождается образованием водяного конденсата с растворенной органикой. Производственная сточная вода поступает на участок локальных очистных сооружений, где происходит нейтрализация органических кислот и снижение концентрации вредных веществ до уровня ПДК для сброса в канализационную сеть.

Термическая деструкция твердых органических веществ в составе ТКО сопровождается образованием газовой фазы и углеродистого порошкообразного остатка. После стадии пиролиза, когда образование в реакторе газовой фазы прекращается, углеродистый остаток выгружается из реактора закрытым способом и транспортируется шнековым транспортером в накопительный бункер. Результаты испытаний углеродистого остатка на горючесть показали его соответствие порошкообразному угольному топливу, используемому в пылеугольных горелках. Для снижения зольности углеродистого остатка до величины не более 20% технологией предусматривается на этапе сортировки выделение из потока ТКО инертных компонентов: вначале на сепараторе мелкой фракции, а затем — на сортировочном конвейере.

Негативное воздействие комплекса пиролизной утилизации ТКО на окружающую среду полностью исключено, благодаря точно рассчитанному производственному процессу, испытанным технологиям и контролю на каждом этапе переработки.

Для расчета технико-экономических показателей мусороперерабатывающего комплекса используются среднестатистические значения показателей эксплуатации мусоросортировочных линий российских предприятий, с которыми группа компаний «Мегалион» имеет долгосрочные отношения по поставке и сервисному обслуживанию оборудования. В ходе сортировки ТКО масса отбираемого крупногабаритного мусора составляет не более 3% от входящей массы. Далее автоматическим способом на сепараторе мелкой фракции отсеиваются высоковлажные пищевые отходы, грунт, песок, стеклобой и т.д. - порядка 25-30%. На сортировочном конвейере отбираются коммерческие фракции вторсырья (картон, бумага, стекло, ПЭТ-тара, алюминиевая банка, черные металлы и пр.) - всего по массе не более 12%. Обязательным условием сортировки отходов является отбор хлорсодержащих компонентов с целью предотвращения образования диоксинов в пиролизном реакторе.



На выставке WASMA-2018

Таким образом, оставшийся поток ТКО после сортировки представляет собой, в основном, углеродсодержащую субстанцию со средней влажностью 40%. Для мусороперерабатывающего комплекса производительностью 100 тыс. тонн ТКО в год (286 тонн в сутки) «хвосты» сортировки по массе составят 180 тонн в сутки. Соответственно, после пиролизной утилизации отсортированных отходов получают следующие продукты:

- пиролизный газ - 45000 м³ (25%);
- жидкие топливные фракции - 36 тонн (20%);
- углеродистый остаток - 27 тонн (15%);
- сточная производственная вода - 72 тонны (40%).

Срок окупаемости пилотного проекта строительства мусороперерабатывающего комплекса не превышает 5 лет. В регионах и странах, где применяются высокие тарифы на традиционные энергоресурсы, рентабельность проекта будет значительно выше. Предлагаемая технология пиролизной утилизации различных видов углеродсодержащего сырья для таких регионов обеспечит энергетическую самообеспеченность предприятий и снижение себестоимости выпускаемой продукции.

170040, г. Тверь,
пр-т 50 лет Октября, д. 17а
тел./факс: +7 (4822) 35-19-86, 44-63-70.
моб. тел.: +7 (910) 532-80-45
e-mail: ssa@megalion69.ru,
megalion69@yandex.ru
www.megalion69.ru

