**Сжигание и пиролиз твердых бытовых отходов**

Д. Н. Бельямовский, канд. техн. наук

АКХ им. К. Д. Памфилова

Опыт показывает, что для крупных городов с населением более 0,5 млн. жителей целесообразнее всего использовать термические методы обезвреживания ТБО.

Термические методы переработки и утилизации ТБО можно подразделить на три способа:

слоевое сжигание исходных (неподготовленных) отходов в мусоросжигательных котлоагрегатах (МСК);

слоевое или камерное сжигание специально подготовленных отходов (освобожденных от балластных фракций) в энергетических котлах совместно с природным топливом или в цементных печах;

пиролиз отходов, прошедших предварительную подготовку или без нее.

Несмотря на разнородность состава твердых бытовых отходов, их можно рассматривать как низкосортное топливо (тонна отходов дает при сжигании 1000—1200Гкал тепла). Термическая переработка ТБО не только их обезвреживает, но и позволяет получать тепловую и электрическую энергию, а также извлекать имеющийся в них черный металлолом. При сжигании отходов процесс можно полностью автоматизировать, а следовательно, и резко сократить обслуживающий персонал, сведя его обязанности до чисто управленческих функций. Это особенно важно, если учесть, что персоналу приходится иметь дело с таким антисанитарным материалом, как ТБО.

Слоевое сжигание ТБО в котлоагрегатах. При данном способе обезвреживания сжигаются все поступающие на завод отходы без какой-либо предварительной подготовки или обработки. Метод слоевого сжигания исходных отходов наиболее распространен и изучен. Однако при сжигании выделяется большое количество загрязняющих веществ, поэтому все современные мусоросжигательные заводы оборудованы высокоэффективными устройствами для улавливания твердых и газообразных загрязняющих веществ, стоимость их достигает 30% кап. затрат на строительство МСЗ.

Первая мусоросжигательная установка общей производительностью 9т/ч введена в эксплуатацию в Москве в 1972 году. Она предназначалась для сжигания остатков после компостирования на мусороперерабатывающем заводе. Мусоросжигательный цех находился в одном здании с остальными цехами завода, который в связи с несовершенством технологического процесса и получаемого компоста, а также из-за отсутствия потребителя на этот продукт в 1985 году был закрыт.

Первый отечественный мусоросжигательный завод был построен в Москве (спецзавод №2). Режим работы завода — круглосуточный, без выходных дней. Тепло, получаемое от сжигания отходов, используется в городской системе теплоснабжения.

Институт «Гипрокоммунэнерго» спроектировал для Владивостока МСЗ, оборудованный МСК Брненского машиностроительного завода (ЧСФР) с горизонтальной переталкивающей колосниковой решеткой. На заводе смонтированы три агрегата, сжигающие в час в совокупности 18 т отходов.

Установка подобной конструкции спроектирована и в Тбилиси для ликвидации некомпостируемой части отходов. В отличие от Владивостокской здесь не. устройства для утилизации тепла уходящих газов. Ее производительность составляет 8т/ч.

В 1973 году предприятие «ЧКД—Дукла» (ЧСФР) приобрело у фирмы «Дойче — Бабкок» (ФРГ) лицензию на изготовление МСК с валковой колосниковой решеткой. По внешнеторговым связям котлы, выпускаемые этим предприятием, приобретены для ряда городов нашей страны.

В 1980 году Кусинский машиностроительный завод и ПО «Сибэнергомаш» по техническому заданию «Харьковкоммунэнерго», ЦКТИ, АКХ и «Гипрокоммунэнерго» приступили к разработке отечественного МСК с валковой колосниковой решеткой производительностью 15 т/ч сжигаемых отходов. Котлоагрегат производительностью 3 т/ч Бийского котельного и Кусинского машиностроительного заводов применен на Владимирском экспериментальном МСЗ. В котлоагрегате использованы верхний и нижний барабаны котла типа ДКВР-10/13 с внесением минимально необходимых изменений в конфигурацию их трубной части. Котел принят государственной комиссией для повторного применения.

В 1984 году введен в эксплуатацию в Москве самый крупный отечественный мусоросжигательный спец. завод № 3, основное технологическое оборудование для которого поставила фирма «Волунд» (Дания). Производительность каждого из четырех его агрегатов составляет 12,5т сжигаемых отходов в час. Отличительная особенность агрегата — дожигательный барабан, установленный за каскадом наклоннопереталкивающих колосниковых решеток.

Опыт эксплуатации отечественных заводов позволил выявить ряд недостатков, влияющих на надежность работы основного технологического оборудования и на состояние окружающей среды. Для устранения обнаруженных недостатков необходимо:

обеспечить раздельный сбор золы и шлака;

предусмотреть установку резервных транспортеров для удаления золошлаковых отходов;

повысить степень извлечения лома черных металлов из шлака;

обеспечить очистку извлеченного металлолома от золошлаковых загрязнений;

предусмотреть дополнительное оборудование для пакетирования извлеченного лома черных металлов;

разработать, изготовить и установить технологическую линию по подготовке шлака для вторичного использования;

установить дробилку для крупногабаритных отходов.

Удешевление сжигания ТБО.

Снижение затрат на транспортировку отходов диктуют необходимость строительства двух мусоросжигательных заводов производительностью по 200тыс.т отходов в год. Это наиболее рациональный вариант.

Следует рассмотреть возможность создания безотходного производства с использованием шлака и золы для дорожного строительства и стройиндустрии, обеспечив при этом извлечение остатков черного и цветного металлолома. Необходимо также предусмотреть в схеме завода двухступенчатую систему очистки выбросов, отвечающую самым жестким нормативам и требованиям. Аппараты очистки от летучей золы должны иметь эффективность не ниже 99%. Химическая очистка от газообразных загрязняющих веществ должна улавливать такие выбросы, как S02, NO2, HCI и HF. Конструкция котлоагрегата должна обеспечивать полное дожигание органических и полиароматических веществ, образующихся в процессе горения отходов.

Пиролизные установки. В Академии коммунального хозяйства разработан проект установки и нестандартное оборудование для высокотемпературного пиролиза производительностью 800кг/ч перерабатываемых ТБО. Основные узлы установки: реактор, воздухоподогреватель, охладитель газов, система газоочистки, система автоматического регулирования, газоходы и воздуховоды, вентилятор и дымосос. Первая в стране опытно-промышленная установка пиролиза некомпостируемых частей бытовых отходов (НБО) мощностью 30 тыс. т в год по перерабатываемому сырью, входящая в состав Ленинградского завода МПБО, проектировалась институтом «Гипрокоммунстрой» и «ЛенНИИГипрохим» на основании технологического регламента разработанного «ВНИИНефтехим». В комплекс установки входят три основных корпуса: подготовительный, приемный и дробильный.

В результате процесса пиролиза из сырья образуются парогазовая смесь и твердый углеродистый остаток (пирокарбон). Парогазовая смесь очищается от пыли в циклоне и далее проходит последовательно через конденсатор, в котором газовая фаза отделяется от жидких продуктов пиролиза (смеси смолы и воды). Газообразные продукты направляются вентилятором на сжигание в специальную топку.

Пирокарбон из пиролизного барабана через шлюзовой питатель выгружается на конвейер с погружными скребками и охлаждающей водяной рубашкой под днищем. Расфасованный в бумажные мешки пирокарбон отправляется на склад готовой продукции.

Таковы на сегодняшний день термические методы обработки твердых бытовых отходов.