

Технологии сортировки и измельчения для муниципальных образований

Строительство современных заводов сортировки ТБО в странах Европы отражает общий уровень внедрения новых технологий и средств автоматизации процесса сортировки. Выбор варианта исполнения комплекса по сортировке ТБО диктуется общеизвестными факторами:

- годовым объемом перерабатываемых отходов;
- структурой отходов и их составом;
- требованиями заказчиков к поставкам отсортированной продукции (вторичного сырья);
- финансовыми возможностями фирмы.

Линии по сортировке располагаются, как правило, в районе самого полигона или в непосредственной близости от него. В России, в отличие от отходов в странах Европы, ТБО имеют свою специфику:

- отсутствие раздельного сбора отходов (предварительной сортировки);
- высокое содержание органических отходов, стекла;
- хранение в баках на воздухе без крышки (что определяет различную влажность, в зависимости от погоды);
- присутствие отходов строительного мусора;
- возможность наличия ядовитых веществ.

Эти особенности создают свои сложности при организации сортировки ТБО, и поэтому очень важно правильно определить потоки отходов, их состав и подобрать соответствующее оборудование.

Этап, предшествующий сортировке, — это доставка отходов и их временное хранение перед тем, как они пойдут на линию сортировки. Эту массу отходов нельзя сбрасывать в навал и долго хранить. В этот период недопустимо их намокание, примерзание к грунту, а перегрев может привести к легкому самовозгоранию. Хранение отсортированных отходов должно происходить в закрытом и легко проветриваемом помещении с достаточно большой площадью (в среднем 0,06–0,1 м² на тонну отходов в год) и высотой до 10–12 м. Поступление новых объемов отходов будет сопровождаться увеличением не только занимаемой площади, но и высоты навала.

Схема сортировки, изображенная на рис. 1, является самой простой и дешевой, ее достаточно легко изготовить, и она лучше всего подходит для небольших городов и населенных пунктов. Для правильной организации работы такой линии необходимо сначала точно рассчитать количество и размер накопительных боксов. Так, например, при процентном разделении морфологи-



Рис. 1. Простейшая схема построения линии сортировки ТБО:
1 — главный подающий транспортер, 2 — вибрационный подающий лоток с просеивающей решеткой, 3 — надтранспортерный улавливатель магнитных материалов, 4 — главный сортировочный транспортер

ческого состава отходов нужно учесть, что, возможно, для какой-либо фракции понадобится несколько большее количество ячеек и длину главного транспортера сортировки придется увеличить. Одним из доступных решений является увеличение точек сброса на один бокс. При нормальной скорости движения ленты транспортера (0,4–0,6 м/с) необходимо дать время рабочему сортировки проследить движение нужной для него позиции сброса фракции и обеспечить ее сброс в бункер. Наличие на ленте одновременно мелких и крупных составляющих затрудняет процесс сортировки.

К преимуществам описанной схемы сортировочных линий относятся:

- простота изготовления и надежность в эксплуатации;
- небольшая занимаемая площадь;

- возможность быстрого изменения потоков отсортированных отходов (например, сегодня бокс № 1 и 2 для пластика, а завтра — для картона);

- возможность сортировать не только бытовые, но и строительные отходы;
- применение скребковых бульдозеров для быстрого опустошения боксов.

Средняя производительность данной линии составляет 30–40 тыс. т в год при численности рабочих сортировки 20–25 человек и двухсменной занятости. Увеличение числа таких линий на одном заводе сортировки ТБО позволяет установить в одном сортировочном помещении несколько главных конвейеров разделения и резко уменьшить затраты на дополнительное строительство.

Линии такого типа оправдывают себя в Европе как инструмент мелкого пред-

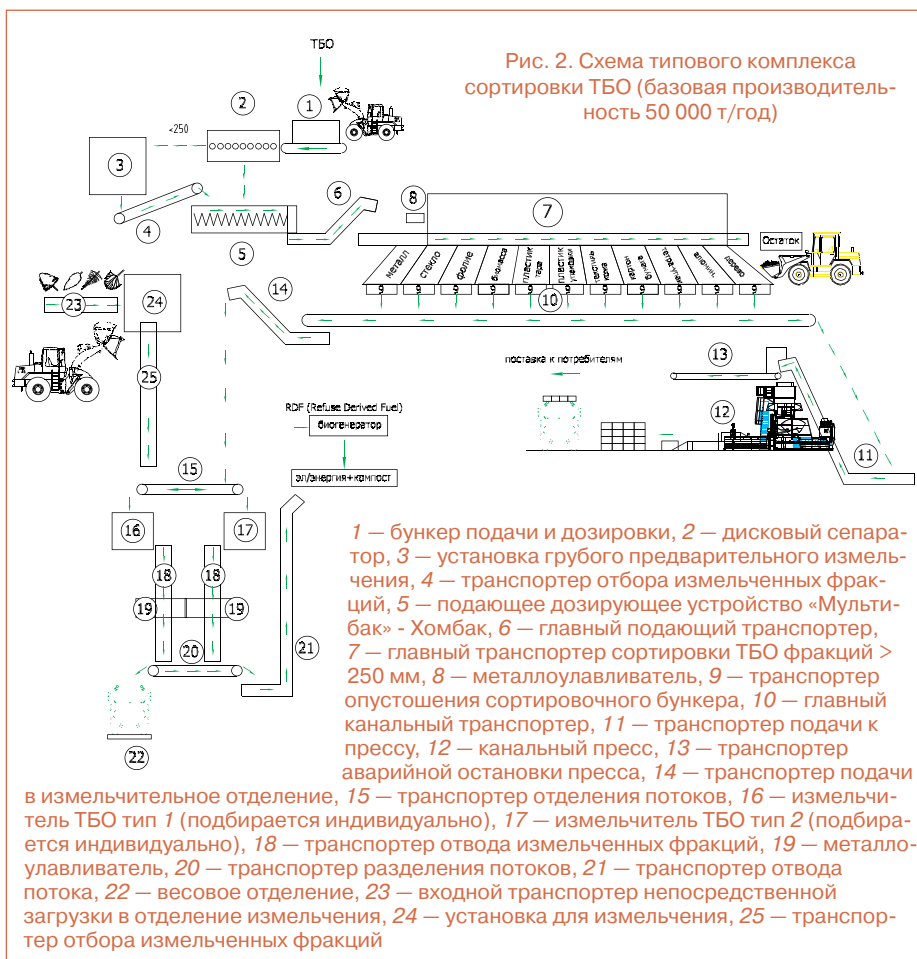


Рис. 2. Схема типового комплекса сортировки ТБО (базовая производительность 50 000 т/год)

- 1 — бункер подачи и дозировки, 2 — дисковый сепаратор, 3 — установка грубого предварительного измельчения, 4 — транспортер отбора измельченных фракций, 5 — подающее дозирующее устройство «Мультибак» - Хомбак, 6 — главный подающий транспортер, 7 — главный транспортер сортировки ТБО фракций > 250 мм, 8 — металлоулавливатель, 9 — транспортер опустошения сортировочного бункера, 10 — главный канальный транспортер, 11 — транспортер подачи к прессу, 12 — канальный пресс, 13 — транспортер аварийной остановки пресса, 14 — транспортер подачи в измельчительное отделение, 15 — транспортер отделения потоков, 16 — измельчитель ТБО тип 1 (подбирается индивидуально), 17 — измельчитель ТБО тип 2 (подбирается индивидуально), 18 — транспортер отвода измельченных фракций, 19 — металлоулавливатель, 20 — транспортер разделения потоков, 21 — транспортер отвода потока, 22 — весовое отделение, 23 — входной транспортер непосредственной загрузки в отделение измельчения, 24 — установка для измельчения, 25 — транспортер отбора измельченных фракций

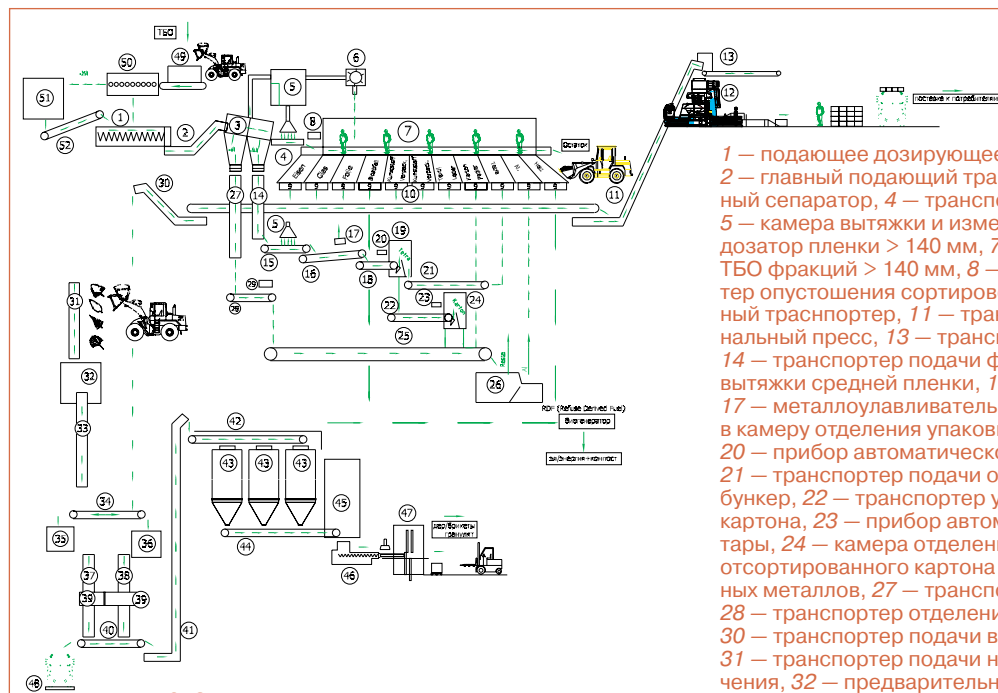


Рис. 3. Схема современного комплекса полуавтоматической сортировки ТБО (базовая производительность 50 000 т/год)

1 — подающее дозирующее устройство «Мультибак»-Хомбак, 2 — главный подающий транспортер, 3 — вращающийся барабанный сепаратор, 4 — транспортер вытяжки крупной пленки, 5 — камера вытяжки и измельчения пленки, 6 — подающий дозатор пленки > 140 мм, 7 — главный транспортер сортировки ТБО фракций > 140 мм, 8 — металлоулавливатель, 9 — транспортер опустошения сортировочного бункера, 10 — главный каналный транспортер, 11 — транспортер подачи к прессу, 12 — каналный пресс, 13 — транспортер аварийной остановки пресса, 14 — транспортер подачи фракций < 140 мм, 15 — транспортер вытяжки средней пленки, 16 — транспортер отделения металла, 17 — металлоулавливатель, 18 — транспортер ускоренной подачи в камеру отделения упаковки, 19 — камера отделения упаковки, 20 — прибор автоматической сортировки упаковочной тары, 21 — транспортер подачи отсортированной упаковочной тары в бункер, 22 — транспортер ускоренной подачи в камеру отделения картона, 23 — прибор автоматической сортировки упаковочной тары, 24 — камера отделения картона, 25 — транспортер подачи отсортированного картона в бункер, 26 — отделитель немагнитных металлов, 27 — транспортер подачи фракций < 60 мм, 28 — транспортер отделения металла, 29 — металлоулавливатель, 30 — транспортер подачи в отделение измельчительной техники, 31 — транспортер подачи на позицию предварительного измельчения, 32 — предварительный измельчитель, 33 — транспортер подачи предварительно измельченного материала, 34 — транспортер распределения между измельчителями дерево-пластик, 35 — измельчитель пластмассы, 36 — измельчитель деревоотсто-точных фракций, 37 — транспортер подачи измельченных пластиковых отходов, 38 — транспортер подачи измельченных деревоотсто-точных отходов, 39 — металлоулавливатель, 40 — транспортер распределения, 41 — транспортер отвода измельченных древесных отходов, 42 — транспортер выборочно-го заполнения накопителей, 43 — накопители древесных отходов, 44 — транспортер забора из накопителя, 45 — камера сушки древесных отходов (до влажности 2,5-3%), 46 — брикетный пресс, 47 — приставка мерной отрезки, 48 — взвешивающая платформа, 49 — бункер подачи и дозировки, 50 — дисковый сепаратор, 51 — установка грубого предварительного измельчения, 52 — транспортер отбора измельченных фракций

принимателя. Обычно разделенные фракции не пакетируют, а подлежат непосредственной отправке к потребителю.

Следующая схема (рис. 2) отображает более производительный вариант линии сортировки ТБО с добавлением линии измельчения. Рассматривая эту технологию, предлагаемую фирмой «Хомбак», можно выделить ее следующие принципиальные отличия от предыдущей: перед подачей всего потока на сортировочный транспортер происходят отделение крупных составляющих (функция дискового сепаратора, поз. 2), их предварительное грубое измельчение и дальнейшая дозированная подача с применением устройства «Мультибак» (поз. 5). «Мультибак» является автоматическим рабочим загрузочным устройством для непрерывной подачи материала и применяется в технологических линиях переработки отходов. Он состоит из основного корпуса и оснащен червячной подачей.

«Мультибак», в зависимости от своего исполнения, может выполнять такие задачи, как дозировка, транспортирование, разрыхление, открытие кулков, опустошение кулков, открытие и разделение тюков.

Схема, изображенная на рис. 2, имеет следующие преимущества:

- **ускоренное опустошение** боксов производят установленные в них мощные цепные транспортеры. Передняя стенка ячейки в таком случае выполняется в виде затворных ворот с гидравлическим приводом;
- **главный каналный** транспортер не только производит подачу на опрессовку, но и при движении в обратном направлении обеспечивает подачу потока на измельчение;
- **отдельная подача** (поз. 23) на измельчение выполняется в обход всей технологической цепи сортировки (это отходы зеленых насаждений, лесопарков).

Данная технологическая линия является более высокой ступенью в создании комплексов сортировки ТБО. Она более производительна за счет автоматизации не самого процесса сортировки, а вспомогательных операций. Средняя производительность такой линии составляет в среднем 50–60 тыс. т в год.

Схема, представленная на рис. 3, отображает вариант современной высокопроизводительной линии сортировки ТБО с элементами автоматической сортировки. По данной схеме осуществляются разделение общего потока по величине составляющих фракций (мелкую 40 мм, среднюю

Машиностроительная компания

Maschinen- und Anlagenbau GmbH

Hombak
Maschinen- und Anlagenbau GmbH
Sandweg 2-6
Deutschland
D-55543 Bad Kreuznach
tel.: +49(0)713707-0
fax: +49(0)713707-67
e-mail: service@hombak.de
www.hombak.de

Российские филиалы:
тел.: +49(2621) 626380
e-mail: info@hombak.de

Изготовление заводов сортировки и переработки ТБО, комплексов переработки биоотходов. Устройство загрузки и дозировки отходов «Мультибак». Измельчители.

Комплексная поставка оборудования и монтаж. Возможность совместного участия в изготовлении. Немецкая гарантия качества. 80 лет на международном рынке.



Подающее дозирующее устройство «Мультибак»

140–160 мм и крупную 250 мм) и индивидуальная обработка каждой в процессе передвижения.

В технологическую линию сортировки вставлены приборы автоматической сортировки пластика и картона

(поз. 20 и 23) фирмы “TiTech” (Германия), сепараторы немагнитных металлов (поз. 26), системы отвода и измельчения пленок (тонкого упаковочного материала: целлофана, полиэтиленовой пленки, клеенки и др.)

Оснащение линии современным высокопроизводительным сортировочным оборудованием позволяет уменьшить общее количество рабочих, занятых на сортировке. Средняя скорость сортировки на некоторых участках в 5 раз выше, чем ручная. Автоматическая система позволяет при определенной настройке отсортировать пластик не только по виду исходного сырья, но и по желаемому цвету. При правильно организованном процессе сортировки линия (при некотором повторе элементов) может обеспечить общую производительность завода по сортировке ТБО мощностью 350–500 тыс. т в год с минимальным числом работающих (как основного, так и вспомогательного персонала).

Рассмотренные три схемы организации процесса сортировки на заводе ТБО могут быть приемлемы при согласовании новых проектов с фирмой «Хомбак», где всегда учитываются индивидуальные пожелания заказчика.

*А. Рабинович,
Х. Рихтерих,
компания «Хомбак»*