

произошла вспышка. Суть моделирования в том, что крупномасштабное магнитное поле активной области заменяется модельным, источники которого под фотосферой подбираются так, чтобы рассчитываемая магнитограмма фотосферного поля наилучшим образом соответствовала наблюдениям. Модель должна воспроизводить главные особенности фотосферного поля: не менее четырех наиболее существенных его источников (солнечных пятен и/или фоновых полей), форму границы областей различной магнитной полярности.

Когда это удастся сделать, модель воспроизводит топологические особенности крупномасштабного поля в короне, а именно сепаратрисные поверхности и линии их пересечения — сепараторы. Сравнение рис. 8 и 1 позволяет сделать вывод, что во вспышке 28 октября 2003 года электроны и ионы ускорились одновременно в токо-

вом слое вблизи вершины «главного» сепаратора. Этот сепаратор расположен в области наиболее сильных источников магнитного поля и представляет собой линию поля в короне, соединяющую нулевые точки x_1 и x_2 под фотосферой. Ускоренные электроны и ионы вторгаются в хромосферу в существенно различных местах (рис. 8).

Наблюдаемое запаздывание гамма-излучения относительно жесткого рентгеновского излучения можно объяснить тем, что формирование тормозного излучения электронов и линии 2,2 МэВ, возникающей в процессе синтеза дейтерия, происходит различным образом. Представленная здесь модель отражает общие физические свойства широкого класса больших солнечных вспышек, по видимому, самых больших.

Ж-л «Наука и жизнь» № 8 2007 г.

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ И ВТОРИЧНЫМИ РЕСУРСАМИ

Колпашиков В.Ю., «ЭКОПРЕСС Групп», Россия, г. Н. Новгород

В последнее время все большую актуальность принимает проблема сбора, транспортировки и переработки отходов. Скопление бумаги, пленки, полимерной тары и другого упаковочного материала загромаждают склады и подсобные помещения торговых центров, предприятий, складов. Объемы образующихся отходов растут, а методы сбора и транспортировки ни как нельзя назвать современными.

ЭКОПРЕСС Групп — официальный представитель шведского концерна ECOPESS на рынке России и поставщик различного оборудования для комплексного решения проблемы отходов.

Основная продукция концерна:

- мобильные и стационарные компакторы (пресс-контейнеры) для прессования различного вида отходов и вторсырья;
- гидравлические системы крюкового захвата сменных кузовов, зачастую носящие название «мультилифт», и системы лифтдампер (портальной погрузки);
- прицепы для перевозки сменных кузовов;
- сменные кузова, бункера и контейнеры для отходов и вторичного сырья различного типа.

Использование техники, производимой концерном, позволяет сократить объем отходов, ожидающих утилизации, снизить затраты на их вы-

воз, получать доход от реализации вторсырья, сократить поток поступления отходов на полигоны и мусоросжигательные заводы.

• **Первым звеном** предлагаемой концерном эффективной системы управления отходами является прессование отходов при помощи компакторов (пресс-контейнеров). Вывоз непрессованных отходов в бункерах и контейнерах неоправданно дорог, поскольку предприятиям зачастую приходится платить за «вывоз воздуха». Пресс-контейнер, по сравнению с обычным контейнером, способен, в зависимости от типа отходов, вместить в 10 раз больше. Такой эффект обеспечивается наличием прессующего механизма, который уплотняет прессуемый материал в прикрепленный к прессу контейнер. Эта технология позволяет значительно снизить стоимость вывоза отходов за счет сокращения их объема. Таким

образом за 1 раз перевозится большее количество отходов, количество самих вывозов резко сокращается, экономится время, топливо, трудовые часы рабочих. Пресс-контейнер может не только стать экономией средств, но и определенной статьей дохода для предприятия, позволяя собирать, прессовать и сдавать различное вторсырье (картон, бумагу, полиэтилен, тару из металла). Компактор также позволяет освободить полезную площадь и избежать загрязнения окружающей территории. Пресс-контейнеры могут работать в любых погодных условиях и могут быть установлены как на открытых площадках, так и в помещениях.

Компакторы можно применять везде, где образуются такие отходы, как:

- упаковочная бумага и картон;
- упаковочная пленка и полимерная тара;
- смешанные и бытовые отходы;
- органические отходы;
- целлюлоза и другие древесные отходы;
- металлическая (жесть, алюминий) тара.

ECOPRESS предлагает 2 типа пресс-контейнеров:

Мобильный (EMC), где пресс и контейнер для прессованных отходов представляют собой моноблок (рис. 1). Это позволяет мобильно использовать его в разных местах, поскольку его передвижение не требует демонтажа. Основной особенностью такого компактора является его полная герметичность и использование его как био-компактора для жидких отходов.

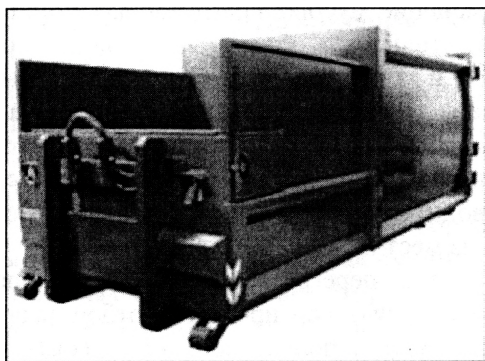


Рис. 1. Мобильный пресс-контейнер

Стационарный (ESC), где контейнер может быть отсоединен от пресса и заменен (рис. 2). Это позволяет без простоев загружать и перевозить большой объем отходов.

При изготовлении пресс-контейнеров учитываются особенности условий работы заказчика и тип прессуемого материала. Пресс-контейнеры изготавливаются различных объемов и могут

быть оснащены дополнительными опциями: герметичность контейнера — для предотвращения вытекания жидких отходов; дополнительная панель управления позволяет управлять процессом из здания; направляющие рельсы — для точной установки сменного контейнера к стационарному прессу. Во избежание примерзания отходов ко дну пресс-контейнера оборудование оснащается обогревом днища. Борьба с неприятным запахом и бактериями помогает озоновый освежитель воздуха. Компактор прост в эксплуатации, не требует наличия дополнительного персонала для обслуживания.

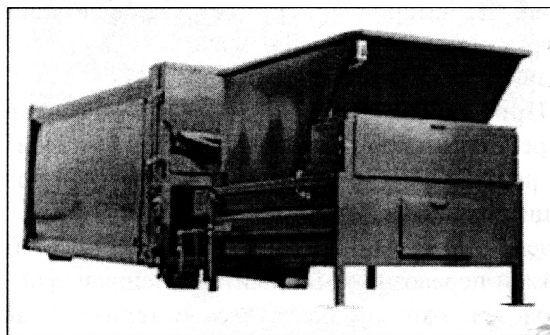


Рис. 2. Стационарный пресс-контейнер

Благодаря своим неоспоримым преимуществам пресс-контейнер завоевывает все большую популярность на рынке и становится незаменимым помощником для различных фирм в их стремлении решить проблему сбора и транспортирования отходов.

В последнее время активно обсуждаются вопросы, связанные с созданием комплексных систем управления отходами, предполагающих не только сбор и утилизацию отходов, но и их сортировку, повторное использование и переработку. Отсортированные и собранные в соответствии с техническими условиями отходы превращаются в сырье, пригодное для вторичной обработки, и становятся отдельной статьей дохода. Любой пункт (заводы, крупные фирмы, супермаркеты, магазины, больницы, склады и т. д.), где накапливаются отсортированные отходы, пригодные для вторичного использования и переработки, является «производителем» вторсырья.

Более эффективным и соответствующим современным требованиям считается сбор и транспортировка вторсырья с использованием специального оборудования, техники и автотранспорта.

• При больших объемах образующегося вторсырья наиболее целесообразна установка пресс-контейнеров, в которые собирается материал определенного типа, таким образом, осуществ-

вляется предварительная его сортировка. При этом могут быть использованы как мобильные, так и стационарные прессы. На маршрут сбора отходов фирмой-перевозчиком ставится автопоезд, оснащенный системой крюкового захвата или системой лифтдампер. Процесс сбора вторсырья не прерывается: забирая заполненный материалом мобильный пресс-контейнер или сменный контейнер стационарного пресса, автомашина оставляет на его месте пустой. Затем производит ту же операцию во втором пункте, и уже два заполненных контейнера с прессованным материалом доставляются на базу сортировки и кипования, где материал разгружается, а автомашина с разгруженными контейнерами отправляется к следующим местам сбора вторсырья.

• При небольших объемах образующегося вторсырья использование пресс-контейнеров менее рентабельно, поэтому выгоднее использовать специальные контейнеры, предназначенные для раздельного сбора вторсырья. На маршрут сбора фирмой-перевозчиком ставится специальный мусоровоз, в котором прессуется материал. Один и тот же автомобиль может собирать вторсырье с контейнеров в нескольких пунктах, до его заполнения. Заполненный мусоровоз вывозит предварительно спрессованный материал на базу сортировки и кипования, где проводится последующая обработка — досортировка, прессование и кипование для дальнейшей отправки на переработку.

Чтобы успешно работать в области обращения с отходами и вторичными ресурсами, а так же быть конкурентоспособными, перед организациями должны стоять такие задачи как:

- оптимизация процесса сбора отходов;
- снижение затрат на транспортирование отходов за счет правильно подобранной спецтехники, транспорта, использования станций перегруза и сортировки;
- необходимость осуществления сортировки отходов перед их попаданием на полигон для захоронения (что позволяет значительно сократить объем отходов, подлежащих захоронению, и в то же время получать прибыль от продажи отсортированного вторсырья).

При существующей системе прямого вывоза на полигоны отходов из мест их накопления затраты на транспортирование довольно высоки и постоянно увеличиваются в связи с удорожанием топлива. Да и на захоронение отправляется большое количество потенциального сырья. С переносом полигонов в более удаленные места прямой вывоз

отходов станет абсолютно нерентабельным. Альтернативой должна стать двухэтапная система вывоза с использованием станций сортировки или мусороперегрузочных станций.

МУСОРОПЕРЕГРУЗОЧНАЯ СТАНЦИЯ

В настоящее время при двухэтапной системе вывоза отходов наиболее часто используется компактная мусороперегрузочная станция. В целях уменьшения затрат на транспортирование отходов на оптимальном расстоянии между местами накопления отходов и полигонами оборудуется площадка, на которой устанавливается мощный стационарный компактор (усилие прессования составляет 35 или 50 т) с большой загрузочной камерой. Доставляемые на станцию мусоровывозящей техникой отходы поступают в компактор и прессуются в сменный контейнер объемом 30 м³, который затем вывозится на полигон (рис. 3).

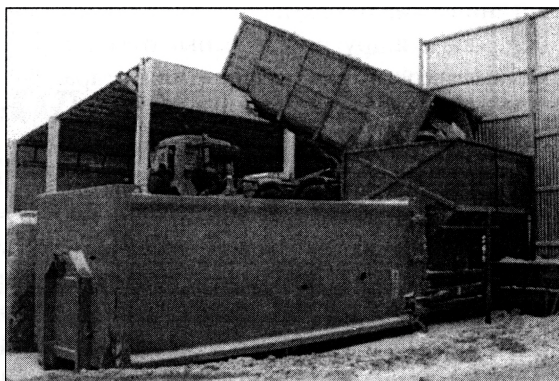


Рис. 3. Мусороперегрузочная станция

Применение мусороперегрузочных станций позволяет уменьшить объем вывозимых на полигон отходов и соответственно снизить затраты, связанные с транспортированием отходов на большие расстояния, использовать мусоровывозящую технику по ее прямому назначению, повысить ее производительность и сократить время сбора отходов из мест их накопления.

В процессе перегруза отходов можно производить частичную сортировку и отбор вторсырья (картон, бумага, полиэтилен, пластиковая тара и др.) для дальнейшей реализации, что даст возможность также получать определенную прибыль.

СТАНЦИЯ СОРТИРОВКИ

Максимально прибыльным станет использование станций сортировки, позволяющее не только оптимизировать процесс вывоза и снизить объемы вывозимых на полигон отходов, но и получать прибыль от реализации отсортированного вторсырья.

Сегодня под «станциями сортировки» понима-

ют огромные сортировочные комплексы с дорогостоящим оборудованием и многочисленным персоналом. Однако, по мнению специалистов, небольшую сортировочную станцию не только может, а даже должна иметь каждая компания, специализирующаяся на сборе и вывозе отходов.

Предлагаемая станция сортировки, в отличие от сложного сортировочного комплекса, требует значительно меньших площадей и инвестиций. Основной принцип работы сохраняется, при этом произведенные модификации позволяют усовершенствовать и ускорить процесс (рис. 4).

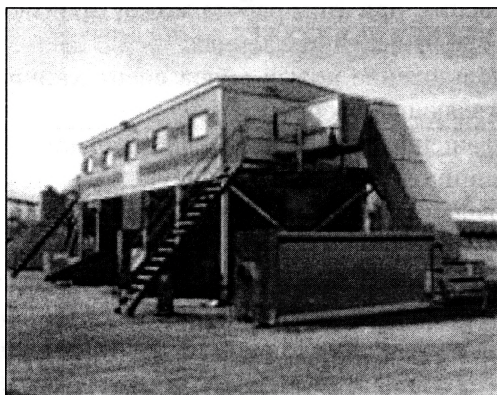


Рис. 4. Станция сортировки

Как и в случае крупного сортировочного комплекса, отходы доставляются на станцию сортировки, выгружаются из контейнеров или мусоровозов и поступают на конвейер, подающий ТБО в динамический сепаратор, а оттуда на сортировочный конвейер, где производится отбор вторсырья. В процессе отбора металлолом, дерево и стекло направляются по специальным рукавам в сменные кузова (объемом 20 м³ для стекла, 35 м³ для металла и 40 м³ для дерева), приспособленные для перевозки машинами, оснащенными системой крюкового или тросового захвата.

ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

При функционировании станции сортировки работы по транспортированию как сменных кузовов и сменных контейнеров с вторсырьем, так и сменных контейнеров с «хвостами» могут выполняться машинами с системой крюкового или тросового захвата либо имеющейся в наличии у фирмы иной техникой.

Система крюкового захвата может быть установлена на шасси разных производителей МАЗ, MAN, SCANIA и КамАЗ (рис. 5).

Автомобиль, оснащенный системой крюкового захвата, способен снимать контейнер или сменный кузов, оставляя его на площадке под загрузку, производить подъем и установку груженого

контейнера на шасси и его опустошение. Таким образом, для работы с пресс-контейнерами, установленными на станции сортировки, не требуется дополнительного оборудования: все операции производятся одной и той же машиной.



Рис. 5

Преимущества использования системы крюкового захвата:

- значительное сокращение времени погрузки/разгрузки;
- простота и удобство эксплуатации;
- безопасность работы по сравнению с тросовой системой;
- меньшие затраты на техническое обслуживание;
- расширенная возможность установки компактора/контейнера (позволяет устанавливать его в удаленное от автомобиля место, толкая, например, в арку или туннель);
- многофункциональность (при наличии сменных кузовов другого типа или иного оснащения (насадок) автомобиль может выполнять также работу самосвала, контейнеровоза, бортовой, поливомоечной, металловоза, перевозчика строительных материалов и техники, эвакуатора и т.д.).

Наиболее перспективным и выгодным, по мнению специалистов, будет использование не просто автомашины, а целого автопоезда, состоящего из автомашины, оснащенной системой крюкового захвата, и прицепа (рис. 6).

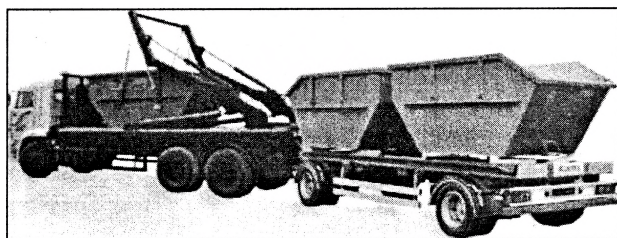


Рис. 6

Поскольку при использовании автопоезда транспортируются сразу несколько сменных контейнеров или кузовов, объем вывозимого материала значительно больше, чем при стандартном вывозе одним транспортным средством. Так, например, если в сменный контейнер стационарного компактора объемом 35 м^3 собирается 5–6 т сухого картона и бумаги, то автопоезд с двухосным прицепом способен за один раз перевезти 10–12 т.

Один автопоезд заменяет собой две специализированные автомашины, позволяя в несколько раз увеличить объем вывозимого материала и одновременно значительно снизить все связанные с транспортированием расходы (топливо, обслуживание, штат работников, количество единиц техники и т.д.).

Преимущества использования прицепов:

- сокращение затрат на перевозку компакторов/контейнеров;
- сокращение ед. техники, штата работников и др.;
- возможность использования с различными видами контейнеров;
- простота в эксплуатации и обслуживании;
- уменьшение загрязнения воздуха и окружающей среды.

ОПТИМИЗАЦИЯ СБОРА

Продуманное использование станций сортировки, мусороперегрузочных станций, транспортных средств в сочетании со специальной техникой позволяет значительно сократить расходы на нескольких этапах технологической цепи обращения с отходами, а в некоторых случаях – получать реальную прибыль от продажи отсортированного вторсырья.

Ощутимый результат и значительное сокращение расходов принесет оптимизация процесса сбора и первичного вывоза отходов из мест их накопления, при этом работа может производиться в нескольких направлениях:

- использование новых видов спецтехники, осуществляющей сбор;
- сокращение объема отходов, ожидающих утилизации;
- отдельный сбор отходов.

При сборе отходов в контейнеры работа по их опустошению и вывозу сегодня осуществляется мусоросборными автомашинами задней или боковой загрузки с подпрессовкой. Альтернативой используемому варианту является мусоросборная машина передней загрузки.

Отходы собираются в контейнер передней загрузки объемом $2\text{--}8 \text{ м}^3$, оснащенный окнами для загрузки материала и запорным механизмом, автоматически открывающимся только при опустошении контейнера в спецтранспорт. При этом подобные контейнеры можно использовать как для сбора смешанных отходов, так и различных типов вторсырья. Машина передней загрузки захватывает контейнер специальными вилами и прокидывает в кузов объемом 22 м^3 , где пресс-плитой с усилием прессования 35 т производится прессование материала. Машина передней загрузки значительно сокращает время работы по опустошению контейнера, поскольку водитель не должен выходить из кабины для подтаскивания контейнера под разгрузку (скорость опустошения составляет 30 с). Оборудование может быть установлено как на новые автомашины, оснащенные системой крюкового захвата (например, МАЗ, КамАЗ), так и на уже работающие машины грузоподъемностью более 15 т с крюковой или тросовой системой.

В случае сбора отходов в бункеры объемом 8 м^3 вывоз производится стандартными бункеровозами на базе машин ЗиЛ, ГАЗ, МАЗ и др. Данная техника способна перевозить только один бункер, при этом расход топлива очень велик. В целях

увеличения количества вывозимых машиной бункеров с отходами рекомендуется использовать имеющиеся транспортные средства в составе автопоезда. Оптимальным вариантом станет автопоезд на базе удлиненного шасси, оснащенного системой лифтампер грузоподъемностью 18 т с выдвинутой рамой, в сочетании с двухосным прицепом (фото 8). Подобная машина может перевозить 2 полных и 6 пустых бункеров объемом 10–12 м³, а если объем бункера менее 8 м³ – то 8 полных и 16 пустых бункеров. На земле запол-

ненные бункеры устанавливаются друг на друга, а пустые – друг в друга, после чего пачки бункеров загружаются на прицеп и на базовое шасси. Высота стрелы позволяет, при необходимости, пересыпать содержимое бункера в сменный кузов большого объема.

Литература

Полуван А. Расходы превращаются в доходы (пресс-контейнер — что это такое) // Упаковка. – 2006. – № 2. – С. 52–53.

БУКСИРНОЕ УСТРОЙСТВО.

В.И. Матвеевко, к. т. н.

Белорусско-Российский университет.

В условиях постоянно возрастающей интенсивности движения автотранспортных средств, особенно личного транспорта, все острее стоит проблема обеспечения безопасности дорожного движения. Она охватывает широкий круг вопросов, включающих контроль за техническим состоянием транспортных средств, совершенствование дорог и соответствующих технических устройств, дисциплинированность водителей по соблюдению правил дорожного движения. Немаловажное значение в этом плане занимает вынужденная буксировка легковых автотранспортных средств при возникновении неисправности в дорожных условиях. Это вынуждает водителя попутным транспортным средством буксировать неисправный автомобиль до ближайшей станции технического обслуживания, до стоянки или гаража с использованием гибкого буксирного устройства. В соответствии с требованиями Правил дорожного движения длина гибкого буксирного устройства должна составлять 4–6 м. Жесткими буксирными устройствами оснащаются только специальные автомобили технической помощи для буксировки грузовых автомобилей. Использование жесткого буксирного устройства для буксировки легковых автомобилей не представляется возможным из-за их громоздкости, конструктивного исполнения и расположения буксирных скоб или кронштейнов на самих автомобилях.

Использование гибкого буксирного устройства не в полной мере обеспечивает удобство и безопасность буксировки. Это обусловлено тем, что при буксировке необходимо строго соблюдать дистанцию между автомобилями, что затруднительно и приводит к повышенной утомляемости,

особенно на дорогах с интенсивным движением и в городских условиях. Поэтому водитель буксируемого автомобиля должен, практически постоянно притормаживать свой автомобиль тормозом или двигателем при включенной повышенной передаче, что приводит к повышенному износу соответствующих узлов и деталей, а также к повышенному расходу топлива. Однако, и эта мера не исключает возможности наезда передними колесами буксируемого автомобиля на тяговый элемент буксирного устройства из-за его чрезмерного провисания при уменьшении дистанции между автомобилями, особенно на поворотах. При этом бывают случаи переезда передним колесом тягового элемента, обхвата им поперечной рулевой тяги, и как следствие, ее деформации с последующей потерей управляемости буксируемого автомобиля.

На рисунке представлена усовершенствованная конструкция гибкого буксирного устройства, содержащего гибкий тяговый элемент 1, в средней части которого параллельно расположен и прикреплен в нескольких точках 2 упругий гибкий растягивающийся элемент (например, резиновый жгут) 3. Крепление растягивающегося элемента 3 к тяговому элементу 1 осуществляется следующим образом. Тяговый элемент 1 крепится своими петлями или концами и натягивается. Около одной из его петель или конца с помощью хомута или скрутки закрепляется конец растягивающегося элемента 3, после чего он растягивается вдоль тягового элемента 1 на максимально возможную величину в пределах упругой деформации и его второй конец закрепляется около второй петли или конца тягового элемента 1. Максимальное усилие при растяжении элемента 3 должно составлять не