

- фторопласт;
- полиакрилонитрил (не пригодны для вторичной обработки);
- реактопласты (фенопласты, резольные смолы и прочее – не пригодны для вторичной обработки).

В составе коммунальных отходов основной объем отходов полимеров составляют полиолефины и ПЭТ, в меньших количествах полистиролы и поливинилхлориды, затем – прочие полимеры. В настоящее время в Республике Беларусь имеются достаточные мощности по переработке отходов ПЭТ, а также чистых отходов полиолефиновой группы (пленок и емкостей).

Мощности по переработке загрязненных отходов полиолефиновой группы в последние годы активно развиваются. Введено в эксплуатацию оборудование в ОАО «Белвторполимер» и ОАО «БЗПИ».

По экспертным оценкам, если упаковочные пленки, собираемые в торговых объектах (около 20 % объемов отходов полиолефиновой группы), перерабатываются на 90–95 %, твердая упаковка (емкости, около 20 % объемов) – на 55–60 %, то пленка из состава смешанных ТКО (около 25 % объемов) перерабатывается на 20–25 %, агропленки (около 20 % объемов) – на 10–15 %, полипропиленовая упаковка (мешки, около 10 процентов) – на 20 %.

В мировой практике кроме собственно переработки отходов полимеров применяются технологии их использования для получения тепловой и (или) электрической энергии на мусоросжигательных заводах, цементных заводах, ТЭЦ.

Объем образования изношенных шин и резиносодержащих отходов составляет около 65 тыс. т в год, в том числе шины – 42,1 тыс. т – отходы производства и 12,8 тыс. т – отходы потребления (из состава ТКО). В республике функционирует 12 объектов по переработке изношенных шин с расчетной потребностью более 78,7 тыс. т в год, из которых фактически отходы шин используются на 10 объектах мощностью 65,4 тыс. т в год.

Объем образования отходов электрического и электронного оборудования составляет 25–35 тыс. т в год. На сегодня в республике работает 18 организаций, занимающихся переработкой ОЭЭО. При этом используется в основном ручная разборка техники.

Таким образом, существует широкий спектр возможностей получения топлива из коммунальных отходов, обеспечивающих импортозамещение природного газа и сокращение объемов захоронения отходов.

УДК 621.311:502.3:656.2

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ ВАГОННЫХ ЦИСТЕРН ПОД НАЛИВ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

М. В. АНДРЕЙЧИКОВ, О. В. ГОРБАЧЕВА

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Отличительной особенностью предприятий Белорусской железной дороги является широкий перечень как специфических, так и типовых технологических процессов, связанных с выбросом загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Среди специфических процессов интерес представляет подготовка железнодорожных цистерн к наливу различных нефтепродуктов, осуществляемая на промывно-пропарочной станции (ППС) Барбаров. В текущем году сотрудниками отдела ЭиЭТ ИЦ ЖТ БелГУТа разработан акт по инвентаризации выбросов промывно-пропарочной станции Барбаров и проект допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В ходе выполнения работ выявлено, что в общем объеме выбросов загрязняющих веществ преобладает комплекс углеводородов: углеводороды предельные C₁–C₁₀, ксилол, бензол, толуол, углеводороды предельные C₁₁–C₁₉, выделяющиеся при процессах пропарки, мойки и дегазации цистерн из-под светлых и темных нефтепродуктов. При выполнении работ во время этих технологических процессов в атмосферу выбрасывается порядка 200 т/год указанных углеводородов, что составляет практически 95 % суммарного годового выброса предприятия. В ходе инвентаризации выявлено, что линия обработки цистерн из-под светлых и темных нефтепродуктов, где применяется современный закрытый цикл обработки, в значительной степени превосходит по своим экологическим характеристикам линию, использующую традиционные технологии подготовки цистерн под налив (напри-

мер, при условии обработки одинакового количества цистерн из-под бензина суммарный выброс загрязняющих веществ только при непосредственной обработке цистерн на линии с традиционной технологией в 6,1 раза выше по сравнению с суммарным выбросом загрязняющих веществ на линии с закрытым циклом). Разница заключается в первую очередь в применении практически полностью изолированного от атмосферы цикла обработки самих цистерн, когда нагретый моющий раствор (температурой порядка 80 °С) после применения вместе с остатками нефтепродуктов удаляется в специальные емкости по трубопроводам. Эта система исключает выброс загрязняющих веществ при процессах пропарки, мойки и дегазации не только из горловин цистерн, но и из подвагонных лотков, по которым горячая вода в смеси с нефтепродуктами, удаленными из цистерн, стекает в специальные емкости для дальнейшей переработки. Отсутствие возможности корректно определить выбросы загрязняющих веществ от подвагонных лотков, по которым удаляется смесь горячей воды и нефтепродуктов при обработке цистерн на старой линии не позволяют достоверно определить количество выбрасываемых при этом загрязняющих веществ, однако исходя из общей площади лотков и количества смеси, удаляемой с их помощью, можно предположительно сделать вывод о значительном количестве таких веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух. Расчеты показали, что в случае модернизации существующей старой линии до уровня линии с закрытым циклом обработки выброс загрязняющих веществ снизится как минимум на 70–80 % по сравнению с существующей на сегодня ситуацией. Существенные капитальные вложения значительно замедляют процесс такой модернизации. Однако с учетом очевидного эффекта от снижения выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух и, как следствие, понижения экологического налога, а также от эффекта значительно большей энергоэффективности технологии обработки железнодорожных цистерн под налив нефтепродуктов с закрытым циклом данный вопрос является весьма актуальным в настоящее время.

УДК 621.432.3-681.58

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЮНИТ-МОДУЛЬНОЙ КОМПОНОВКИ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЕЙ ТЕПЛОВЗОВ

В. Н. БАЛАБИН, В. Н. ВАСИЛЬЕВ

Российский университет транспорта (МИИТ), г. Москва

В настоящее время группой специалистов МИИТа рассматривается концепция юнит-модульной компоновки вспомогательного оборудования автономных дизельных локомотивов.

Идея метода модульного проектирования состоит в разделении всего оборудования на модули различного функционального назначения, которые после полной сборки и проверки соединяются в единое целое. Модули могут легко объединяться, образуя сложные комплексы, разъединяться и заменяться с целью получения систем с другими компонентами и характеристиками при ремонте или модернизации. При этом должна достигаться цель – упрощение разработки, тестирования и поддержание вновь создаваемых систем, сведение числа связей между различными частями системы к минимуму [1].

Самый громоздкий и насыщенный модуль в тепловозе – модуль системы охлаждения (МСО), предназначенный для циркуляции теплоносителя и отвода тепла от агрегатов, узлов, деталей дизеля и турбокомпрессора, а также от масла системы смазки и наддувочного воздуха. За исключением прохода модуль занимает весь объем холодильной камеры и примыкающее со стороны машинного отделения пространство.

В модуле летнего исполнения (рисунок 1) сохранена базовая комплектация оборудования, включающая вентиляторы с электроприводом. В зимнем варианте традиционный блок вентиляторов отсутствует, а в нижней части осушаемых секций возможна установка полнообъемных теплоаккумуляторов воды, масла и топлива дизеля. Поэтому МСО предназначен для максимальной концентрации оборудования и арматуры, обеспечивающих циркуляцию теплоносителя при отводе тепла от дизеля и турбокомпрессора («горячий» контур) и от масла системы смазки и наддувочного воздуха («холодный» контур) [2].

Для более гибкого автоматического регулирования температуры теплоносителя вне зависимости от режима нагружения дизеля предлагается замена механического привода насосов от коленчатого вала дизеля на автономный электрический.