

- внедрение систем автоведения с регистраторами параметров движения;
- использование бортовых систем диагностики для предотвращения критических ошибок локомотивных бригад и сокращения времени простоя локомотивов на ремонте;
- развитие автоматизированных систем регистрации и анализа параметров работы и учета электрической энергии и дизельного топлива;
- создание программно-аппаратного комплекса оперативного контроля энергетической эффективности использования тягового подвижного состава с техническим прогнозированием расхода энергоресурсов и выдачей рекомендаций по снижению энергоемкости по каждой поездке;
- внедрение автоматизированных систем прогрева маневровых и магистральных тепловозов.

УДК 62-784.4:656.3.073.473-492

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОРТОВЫХ ОТКРЫТЫХ СКЛАДОВ С СЫПУЧИМИ ГРУЗАМИ

Н. С. ОТДЕЛКИН, Д. Н. КОСТЮНИЧЕВ

*Волжский государственный университет водного транспорта,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация*

Около 70 % объема перевозимых водным транспортом грузов составляют сыпучие грузы. Ряд сыпучих грузов перевозят навалом и хранят в морских и речных портах на открытых складах. При этом, накопительные и оперативные открытые склады с такими грузами как апатит, нефелиновый и железорудный концентраты, цемент, угли различных марок, песок, комовая сера оказывают существенное отрицательное воздействие на окружающую среду за счет пылеуноса мелких фракций сыпучих грузов ветровыми потоками.

Решению проблемы борьбы с пылеуносом при хранении сыпучих грузов посвящено большое количество работ. В практике борьбы с пылеуносом сыпучих грузов с открытых складов применяют следующие основные способы закрепления пылящих поверхностей: механический, гидрообеспыливание и химический.

Механический способ заключается в простом укрытии пылящей поверхности материалом, который предотвращает ее ветровое возмущение. К таким материалам относятся щебень, почва, дробленый или гранулированный шлак, кора, древесные опилки [1]. Необходимо отметить, что применение механического способа борьбы с пылеуносом для портовых открытых складов невозможно из-за перемешивания укрывающего материала с хранящимся на складе грузом, что приведет к ухудшению его потребительских свойств.

Гидрообеспыливание открытых складов с сыпучими грузами заключается в предварительном увлажнении верхнего слоя груза. Причем по мере испарения воды и высыхания увлажненного слоя груза процедуру увлажнения необходимо повторять. При обеспыливании данным способом необходимо учитывать способность груза смачиваться водой.

Так, практика смачивания водой поверхностей штабелей открытых складов руды Михайловского комбината показала, что железная руда, особенно с влажностью 3 % и содержанием более 30 % частичек размером менее 250 мкм, обладает гидрофобными свойствами. При орошении большая часть распыленной воды скатывается по поверхности штабелей к его основанию [2].

Для повышения эффективности гидрообеспыливания гидрофобных сыпучих грузов к воде добавляют поверхностно-активные вещества (ПАВ), улучшающие смачивание частиц пыли груза.

При химическом способе закрепления осуществляют обработку пылящей поверхности открытого склада вяжущими составами с получением или монолитного покрытия, или оструктурируя пылящие поверхности. Для этих целей применяют водные высококонцентрированные растворы гигроскопических солей, битумы и их эмульсии, сырую нефть, органические пылесвязывающие покрытия.

Применение водных высококонцентрированных растворов гигроскопических солей (хлористый кальций, гидроокиси кальция и др.), а также использование их в твердом виде, основано на том, что они в периоды повышенной относительной влажности воздуха (особенно в ночные часы) адсорби-

ругают атмосферную влагу и тем самым смачивают пылеобразующие слои открытых поверхностей. Применение гигроскопических солей при отрицательных температурах в виде раствора высокой концентрации (25–40 %) понижает температуру их замерзания. Вместе с тем эти растворы проявляют сильное коррозирующее действие на металлы и отрицательно сказываются на эксплуатации погрузочных, транспортных средств и коммуникаций открытых складов портов.

Применение битумов и их эмульсий ограничено высокой температурой затвердевания битума. Топочные мазуты имеют высокую температуру замерзания (–4...–15) °С. Кроме этого, битумы и топочные мазуты имеют довольно высокое содержание серы до 3,5 % [3].

Использование в качестве пленочных покрытий сырой нефти приводит к возрастанию пожароопасности. Кроме этого, ухудшаются условия труда из-за выделения вредных летучих компонентов [4].

Органические пылесвязывающие покрытия представляют собой макромолекулярные вещества, обладающие гидрофобными свойствами. К ним относят силикон, полихлорвинил, полиэтилен, полипропилен, минеральные масла, растворы различных смол и глицерина, эмульгированная вода, смолянистые материалы различных эмульсий, смеси воды и технических масел и полутвердых пленок на основе битуминозных веществ [5].

Однако их недостатком, в большинстве случаев, является сложность применения в чистом виде, а приготовление с добавкой воды повышает влажность материала.

Кроме этого, подача и выдача сыпучих грузов с портовых открытых складов особенно с оперативных осуществляется постоянно, что приводит к нарушению пылезащитных покрытий, которые необходимо восстанавливать.

Итак, по результатам анализ практики снижения пылеуноса сыпучих грузов с открытых складов можно сделать следующие выводы:

- существующие методы эффективны для незначительного количества сыпучих грузов, основными из которых являются угли различных марок;
- механический способ борьбы с пылеуносом неприменим для портовых открытых складов, так как перемешивание укрывающего материала хранящимся на складе грузом приведет к ухудшению его свойств;
- применение гидрообеспыливания для портовых открытых складов ограничивается: необходимостью в большом количестве смачивающей жидкости; увеличением объемной плотности хранящегося груза; непригодностью применения для гидрофобных сыпучих грузов; невозможностью применения при превышении допустимых пределов влажности сыпучего груза и отрицательных температурах;
- химический способ закрепления пылящих поверхностей оказывает вредное влияние на свойства груза и окружающую среду, требует объемных исследований по подбору состава пылесвязывающих покрытий для конкретного вида груза;
- гидрообеспыливание и химический способ закрепления пылящих поверхностей требует значительных капиталовложений для создания или приобретения дорогостоящего оборудования по увлажнению груза или нанесению пылесвязывающих покрытий на портовые открытые склады;
- подача и выдача грузов с портовых открытых складов особенно с оперативных осуществляется постоянно и пылезащитные покрытия нарушаются, что влечет за собой их частое нанесение, а следовательно, высокие эксплуатационные затраты;
- необходима разработка технических средств, снижающих потери от пылеуноса при хранении сыпучих грузов на портовых открытых складах.

Список литературы

- 1 Таужнянская, З. А. Стабилизация и рекультивация хвостохранилищ обогатительных фабрик за рубежом / З. А. Таужнянская. – М. : Цветметинформация, 1976. – 12 с.
- 2 Обеспыливание открытых складов железной руды / В. С. Вашенко [и др.] // Борьба с пылью и профилактика пневмокониозов на горнорудных предприятиях : тезисы докладов на Всесоюзном науч.-техн. семинаре. – М., 1972. – С. 22–24.
- 3 Давыдов, В. В. Химический способ укрепления горных пород / В. В. Давыдов, Ю. И. Белоусов. – М. : Недра, 1977. – 226 с.
- 4 Подгорнов, А. С. Закрепление подвижных песков вяжущими веществами / А. С. Подгорнов. – М., 1980. – С. 7–20.
- 5 Белый, В. А. Полимерные покрытия / В. А. Белый, В. А. Довгяло, О. Р. Юревич. – Минск : Наука и техника, 1976. – 416 с.