

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ ХРАНЕНИЯ И ДОСТАВКИ ТОПЛИВА В ВАГОНЫ ПАССАЖИРСКИХ ПОЕЗДОВ

© 2007 Е.В. Горюшинская, М.П. Губарев, В.В. Шулепов

Самарский государственный университет путей сообщения

Рассмотрены существующих схемы работы угольных экипировочных комплексов и предложен путь их модернизации.

Повышение эффективности работы пассажирского комплекса ОАО «РЖД» сдерживается рядом факторов: устаревший парк пассажирских вагонов, дефицит которых составляет 1200 вагонов в год, устаревшей материальнотехнической базой и малой эффективностью некоторых видов работ, связанной с низкой механизацией труда и несовершенством транспортнотехнологических схем его обеспечения материалами и сырьем. Это не позволяет повысить комфортабельность пассажирских перевозок, снизить эксплуатационные затраты и повысить эффективность работы механизмов и людей. Все это ведет к невозможности снижения себестоимости предоставления услуг, а значит и повышения конкурентоспособности отрасли, что противоречит планам правительства России по снижению убытков от пассажирских перевозок в дальнейшем следовании в 2008 году до 25,2 млрд. руб., а в 2009 году до 22,6 млрд. рублей.

Реформирование отрасли, целью которой стало повышение устойчивости работы железнодорожного транспорта, его доступности, безопасности и качества предоставляемых им услуг, снижения народнохозяйственных затрат на перевозки грузов и удовлетворение растущего спроса на услуги железнодорожного транспорта, позволяет привлечь новые инвестиции и модернизировать основные фонды компании для обеспечения стабильной работы в условиях рынка.

Модернизация пассажиротехнических и специализированных станций, обеспечивающих пассажирские поезда топливом, путем разработки новых технологических схем снабжения и снижения качественных и количественных потерь угля, не только миними-

зирует эксплуатационные расходы, но и снижает расходы на закупку энергоносителей для отопления вагонов. ОАО «РЖД» ежегодно расходуется 5-6 % вырабатываемой в стране электроэнергии и до 6 % дизельного топлива (4,5 млн. т угля), поэтому вопросы ресурсосбережения и энергосбережения являются основополагающими.

Согласно «Энергетической стратегии ОАО «РЖД» необходимо максимально сократить затраты на приобретение и использование топливноэнергетических ресурсов при безусловном обеспечении перспективных объемов перевозок. Это может быть достигнуто реализацией таких задач: снижение затрат на приобретение энергоносителей, создание новых систем и структуры управления энергоресурсами, надежного энергообеспечения перевозочного процесса и недопустимости рисков и кризисных ситуаций в энергообеспечении транспорта.

К одной из самых отсталых в пассажирском комплексе, можно отнести систему снабжения пассажирских поездов углем. К ней относятся погрузочно-разгрузочные мероприятия, хранение и доставка топлива к вагонам. Рассмотрим основные технологии работы экипировочных подразделений:

1. На станции имеется крытый неотапливаемый склад, оборудованный повышенным путем для разгрузки приходящих вагонов с углем. Топливо гравитационным истечением разгружается на пол, а с помощью фронтального погрузчика на складе формируется полугора угля. Экипировка поездов осуществляется трактором с одной и несколькими тележками (рис 1) с установленными в них ящиками (или ведром), которые(й) наполняются углем вручную лопатами из штабеля;



Рис. 1. Тележка с углем и ведром



Рис. 2. Навалочная площадка

2. Разновидностью первой схемы является использование мостового крана на складе вместо погрузчика, а заполнение тележек (в данной схеме ящики отсутствуют) осуществляется грейфером крана;

3. На станции имеется открытый склад хранения топлива, оборудованный выгребными ямами в которые посредством открытия люков разгружается вагон. Тележки тракторов наполняются грейфером мостового или козлового кранов, работающих на складе;

4. На станции имеется открытая навалочная площадка, которая используется для хранения угля выгруженного из вагона посредством крана на железнодорожном ходу, на ней работает фронтальный погрузчик, обеспечивающий загрузку в кузова грузовика угля. Доставка топлива и экипировщиков к вагонам осуществляется грузовиком (рис. 2).

Приведенные технологии имеют ряд недостатков и нарушений нормативных документов: использование первой технологии ведет к неоправданно высоким эксплуатационным затратам, связанным с низкой механизацией труда и высокими физическими нагрузками на обслуживающий персонал, а также нарушению нормативного документа СП 2.5.119803, пункт 4.4.1: “Сортировка угля производится на решетках”; применение второй технологии нарушает СП 2.5.119803 пункт 4.4.1: “Сортировка угля производится на решетках” и пункт 4.4.2: “Процесс погрузки и транспортировки топлива к вагонам должен осуществляться спецтранспортом, доставка угля должна производиться в специальных коробках. Транспортировка топлива

“навалом” в тележках запрещается”; третья технология так же приводит к нарушению вышеназванных нормативных документов; использование четвертой технологии аналогично третьей, приводит к нарушениям не только вышеназванных документов, но и: межотраслевых правил по охране труда при ПРР и размещении грузов, пункт 1.3: “Насыпные грузы транспортируются в таре... Складируются в штабеля, определяющиеся углом естественного откоса материала...”; правил пожарной безопасности в РФ (ППБ 0103), пункт 567: “запрещается складировать уголь свежей добычи на старые отвалы угля, пролежавшего более одного месяца”, пункт 570, о постоянном контроле температуры в штабелях; положения о охране труда при складировании материалов ПОТ РО1400000798, пункты 7.11.47.11.7 (требования к размещению груза в штабелях, их форме и др.).

Некоторые из приведенных нарушений нормативных документов, которые описаны в четвертой технологии, присутствуют и в первых трех. Но кроме высоких эксплуатационных расходов, несовершенства транспортнотехнологических операций и нарушения нормативных документов, присутствуют не менее важные отрицательные моменты данных схем работы комплексов снабжения углем:

- открытое хранение топлива, сопровождается воздействием на него погодных условий и приводит к увеличению насыпного веса угля. Это приводит к тому, что процесс получения единицы тепловой энергии требует несколько большего количества топлива, а значит возрастают расходы на закупку топлива,



Рис. 3. Кусок угля длиной 50 см

энергоносителей для погрузочно-разгрузочных машин и большие человеческие ресурсы связанные с увеличением объема поступающего топлива; ситовый состав изменяется за счет того, что более крупные куски распадаются на мелочь, этот недостаток ведет к крупным потерям угля при попадании его на колосниковую решетку котла, т.к. образовавшиеся мелкие фракции падают через нее не давая энергии. Все это ведет к результатам описанном выше; теплота сгорания угля постепенно уменьшается;

- хранение топлива на открытом воздухе ведет в летний период к активному нагреванию угля, что небезопасно, учитывая теплоту самовозгорания топлива 65°C , выветриванию, с образованием вредной для человека пыли, осенью размыванию угольной пыли по территории дождями. В зимний период влажный уголь смерзается, что вынуждает проводить дополнительный комплекс операций.

К общим недостаткам существующих схем стоит отнести высокие эксплуатационные затраты, неоправданно высокую загруженность погрузочно-разгрузочных машин, большую площадь складов и площадок под топливо, обусловленную малой высотой хранения топлива, а так же высокими физическими нагрузками на обслуживающий персонал. Не решаются масштабные проблемы по приведению фракционного состава приходящего топлива т.к. попадают крупные куски, (рис. 3), которые просто выбрасываются из-за отсутствия возможности и средств дробления и понижения влажности до безопасных пределов, что приводит к смерзаемости топлива в карманах пассажирских вагонов и коррозии в их полостях (рис. 4), а прекращение истечения угля из них вынуждает проводни-



Рис. 4. Ржавчина в угольном кармане

ка ударять по ним подручными предметами, разбивая их при этом (рис. 5)

Существующие проекты отопления пассажирских вагонов на неэлектрифицированных участках (49,8%), такие как внедрения вагонов-электростанций, газового отопления, имеют еще крупные недостатки. Для вагонов-электростанций это, в первую очередь, стоимость изготовления и снижение пропускной способности железных дорог на 7%, и необходимость наличия резервного топлива (того же угля), что приведет к сохранению функционирования существующих топливных комплексов, хотя и в меньших масштабах. Внедрение газового снабжения вагонов потребует их частичной переделки и проектирование новой высокозатратной инфраструктуры по хранению, обмену газовых емкостей, что с учетом, его экспортной направленности вызовет высокие капитальные и эксплуатационные затраты, а использование дизельного топлива для отопления вагонов повлечет за собой высокие затраты, связанные с его ценой и воровством в парках отстоя (в настоящее время большой проблемой является воровство топлива с тепловозов).

Предполагаемые пути решения экологически чистого способа хранения топлива на станциях, исключая качественные и



Рис. 5. Разбитый топливный карман

количественные потери, снижения эксплуатационных расходов и повышения эффективности работы обслуживающего персонала ведут к необходимости иметь крытый теплый топливный склад с установленными бункерами сырого угля (БСУ). Хранения угля в таких емкостях имеет следующие преимущества: экономия полезной площади топливных складов; экологическая безопасность, безопасность хранения и использования, за счет устранения угольной пыли, явлений самовозгорания топлива; постоянная готовность, отсутствие постоянных погрузочно-разгрузочных операций за смену и удобство работы персонала, исключение ручного труда; сохранность и учет угля.

Но некоторые свойства угля, такие как, например сыпучесть, смерзаемость, и явления аутогезии и атгезии нарушают нормальную работу бункера по выпуску топлива. Этому подвержены в разной степени все бункера в независимости от расположения (подземные или надземные), формы (круглые, прямоугольные, призматические, конусные и т.д.) и формы выпускных отверстий (круглые, щелевые, многоугольные). Связано это, в первую очередь с сыпучестью топлива, которое при хранении ведет к зависанию угля в бункере (рис. 6) (Змиевская ГРЭС). Наблюдения за поведением угля в БСУ показали, что зависания начинаются с углов бункера, где уголь слеживается и фактически не используется. В зависимости от группы угля по сыпучести реальная емкость БСУ уменьшается по сравнению с геометрической на 40–50%, а иногда и до 80%. Смерзаемость топлива, обусловленная наличием внутренней и внешней влаги, ведет к примерзанию угля к стенкам БСУ и между частицами. Это так же ведет к уменьшению вместимости, вплоть до прекращения гравитационного истечения.

Наиболее предпочтительны БСУ с жест-

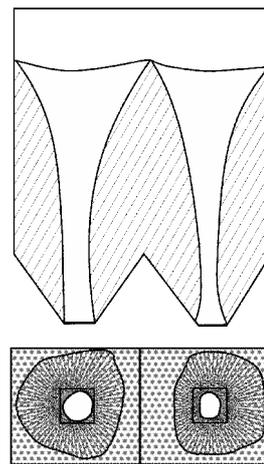


Рис. 6. Зависание угля в бункере

ким корпусом, прямоугольной формы, с асимметрично расположенным выпускным отверстием, гравитационного истечения. Следует проектировать бункер небольшой высоты, так как в бункерах большой высоты топливо подвергается большому горизонтальному сжатию, что вызывает резкое ухудшение его сыпучих свойств. БСУ следует оборудовать средствами воздействия на топливо, которые гарантируют бесперебойную работу бункера, которые необходимы из-за явлений аутогезии и атгезии, свойств угля сыпучести и смерзаемости, так как они не только нарушают нормальную работу бункера, но и уменьшают его емкость (на 40–50%, а иногда и до 80%).

Использование БСУ обеспечит чистоту, постоянную готовность, а с модернизацией транспортного обеспечения и введения новой тары снизит эксплуатационные затраты экипажировочных комплексов, повысив конкурентоспособность отрасли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антояну Г.Р. Топливнотранспортное хозяйство тепловых электростанций. М.: Энергия, 1979.

PERFECTION OF TECHNOLOGICAL OPERATIONS OF STORAGE AND DELIVERY OF FUEL IN CARS OF PASSENGER TRAINS

© 2007 E.V. Gorjushinskaya, M.P. Gubarev, V.V. Shulepov

Samara State University of Means of Communication

Are considered existing plans of work coals complexes and the way of their modernization is offered