

И. Г. МОРЧИЛАДЗЕ

Переоборудование цистерн для международных перевозок нефтепродуктов

МПС СССР в свое время интенсивно пополняло вагонный парк цистернами-цементовозами для безтарной перевозки цемента в Польшу, Венгрию, Чехословакию, ГДР, Финляндию и другие страны. Однако по причинам геополитического и технического характера цистерны для перевозки порошкообразных грузов моделей 15-1405, 15-Ц852 и 15-Ц853 практически не эксплуатируются, находятся в запасе или подлежат списанию. В то же время существует дефицит цистерн для перевозки нефтепродуктов. Модернизация цистерн-цементовозов с адаптацией их к перевозке светлых нефтепродуктов, выполняемая в ходе капитального ремонта в сравнительно небольшие сроки и с умеренными расходами, может продлить срок полезного использования цементовозов, которые подлежат списанию по техническим причинам, и тем самым уменьшить дефицит цистерн для перевозки светлых нефтепродуктов.

Учитывая, что ПО «Ждановтяжмаш» (ныне «Азовмаш») выпускало цистерны-цементовозы модели 15-1405 в расчете на эксплуатацию на европейских железных дорогах, именно эти цистерны были выбраны для реализации пилотного проекта их переоборудования в цистерны для международных перевозок светлых нефтепродуктов.

В первую очередь учитывалось, что для грузоотправителей и грузополучателей основные преимущества применения адаптированных цистерн состоят в следующем:

- устранение необходимости в перегрузке на пограничных станциях и обеспечение сохранности и безопасности груза во время перевозки;
- возможность эксплуатации этих цистерн в поездах как маршрутных, так и из повагонных отправок и перевозки таким образом партий грузов различного объема.

Подвижной состав для международных перевозок должен отвечать условиям эксплуатации и требованиям безопасности железных дорог как России, так и стран — членов МСЖД. При этом важно выбрать простые решения, удовлетворяющие требованиям участвующих в перевозках сторон по тягово-цепному,

тормозному оборудованию и ходовым частям. Важно также переоборудовать цистерны для международных перевозок, минимизировав расходы на изготовление, техническое обслуживание и эксплуатацию.

При переоборудовании котлов цистерн были выполнены следующие работы:

- демонтированы все воздушные коммуникации;
- внутри котла срезаны откосы, рассекатели, желоба аэролотков;
- на горловине смонтирована ригельная крышка для слива и налива нефтепродуктов;
- герметизированы лючки и все отверстия;
- установлен предохранительно-впускной клапан;
- котел промыт и пропарен.

Поскольку система сцепки МСЖД, состоящая из тягового крюка, винтовой стяжки и двух буферов, существенно отличается от автосцепки СА-3, необходимо было сохранить обязательные функциональные элементы каждой системы, т. е. буферы, отвечающие требованиям МСЖД, и автосцепку СА-3 ОАО «РЖД».

Для переоборудованной системы была разработана конструкция нового буферного устройства с регулируемой высотой и продольным смещением буферных тарелок, обеспечивающая удобство эксплуатации на вагонах как с винтовой стяжкой, так и с автосцепкой.

Проблема сопряжения головки автосцепки СА-3 с крюком сцепки МСЖД решена ранее путем установки в головку автосцепки вала, на который монтируется тяга винтовой упряжи для сцепки со стандартным устройством МСЖД. Эта разработка выполнена французской компанией Les Appareils Ferroviaires, которая изготовила и испытала опытные образцы во Франции под контролем Национального общества железных дорог Франции и в России под контролем МПС. Для сцепления автосцепок СА-3 и американского типа, которыми, например, оснащены вагоны железных дорог Китая, КНДР, Японии, Ирана и других стран, использовано переходное устройство в виде кулака.

При схожести конструктивных элементов тормозных систем вагонов разных стран они, с одной стороны, зачастую невзаимозаменяемы, а с другой стороны, отвечают разным нормам эксплуатации:

- по давлению сжатого воздуха в тормозных магистралях (тормоза МСЖД более эффективны, так как

рассчитаны на обеспечение относительно короткого, менее 750 м, тормозного пути при торможении со скорости до 120 км/ч);

- по конструкции рычажных передач и тормозных колодок.

Эти отличия обусловили постановку двух систем пневматических тормозов на каждую цистерну, чтобы не нарушать технику безопасности в эксплуатации и использовать общую рычажную передачу. Поставленные на цистерну два тормозных цилиндра могут воздействовать на одну общую рычажную передачу независимо друг от друга через передаточный вал.

При выборе пути модернизации конструктивной схемы цистерны рассматривали несколько вариантов перехода на другую колею: с применением раздвижных колесных пар, с заменой тележек или колесных пар.

Концепция раздвижных колесных пар, на первый взгляд очень привлекательна в силу внешней простоты устройств для перехода с одной колеи на другую и собственно самой операции, отсутствия необходимости в складировании запасных тележек или колесных пар, малых затрат времени на переход. Однако для небольшого числа вагонов эта система оказывается очень дорогой в изготовлении, эксплуатации и техническом обслуживании. К тому же неизбежное увеличение непрессоренных масс раздвижных колесных пар может ухудшить поперечную плавность хода тележек и усилить неблагоприятное воздействие на путь. Кроме того, профиль колес МСЖД плохо адаптирован для движения по путевой структуре стран СНГ с подуклонкой 1:20, а профиль российских колес — к рельсам МСЖД, уложенным с подуклонкой 1:40.

Замена тележек на пограничных станциях также реализуется с определенными трудностями — с одной стороны, из-за различий в соединении с кузовом трехэлементной тележки модели 18-100 с плоским подпятником и стандартной тележки МСЖД со сферическим подпятником и, с другой стороны, по экономическим причинам, связанным с необходимостью временного складирования тележек на границе, значительного простоя вагонов под переоборудованием, и по ряду других причин.

Для переоборудования цистерн под перевозку светлых нефтепродуктов был выбран третий вариант с заменой на пограничных станциях колесных пар по технологии, хорошо зарекомендовавшей себя в перевозках между Францией и Испанией. Эта система имеет следующие достоинства:

- меньшая площадь для складирования колесных пар и сокращение расходов на содержание склада колесных пар по сравнению со складом тележек;

- возможность использования колесных пар, колес и подшипников, стандартизированных по нормам железных дорог России и стран — членов МСЖД, при движении соответственно по железным дорогам стран СНГ и Западной Европы;

- проведение технического обслуживания по отработанным нормативам допусков и стандартов с использованием существующих резервов запасных частей;

- адаптированный к соответствующей сети профиль колес и, соответственно, минимальный их износ.

Для замены колесных пар под цистерной необходимо выполнить следующие операции:

- фиксация цистерны на позиции замены колесных пар;

- вертикальное перемещение колесных пар по отношению к тележкам;

- уборка и складирование заменяемых колесных пар;

- подача вновь устанавливаемых колесных пар;

- монтаж и выкатка цистерны с позиции переоборудования ходовых частей.

Комплексы такого типа существуют в Сербере и Андае, которые являются перестановочными пунктами для вагонов, используемых в перевозках между Францией и Испанией; в СНГ такие пункты можно организовать в Бресте и Чопе.

При разработке проекта учитывалось то, что конструкции котлов цистерн-цементовозов не рассчитаны на давление гидравлического удара, а также возможность возникновения вакуума в котле. Поэтому толщина верхнего листа котлов меньше, чем у нефтебензиновых цистерн. Кроме того, откосы и рассекатели цистерн были рассчитаны на перепад давлений над и под откосными пространствами, равный 0,5 кг/см, а не на действие гидростатического давления, которое возникает при соударении вагонов. Поэтому первоначально был выполнен комплекс исследований по обоснованию возможности переоборудования цистерн-цементовозов для перевозки наливных грузов, в частности дизельного топлива, с минимальными капитальными вложениями и обеспечением необходимых прочностных характеристик. Исследования включали расчет прочности и устойчивости котла модифицированной цистерны, и его положительные результаты позволили провести экспериментальные испытания вагона на статическую и ударную прочность.

Резюмируя результаты исследований, можно констатировать, что даже такая сложная модернизация цистерн-цементовозов в цистерны для перевозки светлых нефтепродуктов не только возможна, но и целесообразна, так как может быть реализована при капитальном ремонте цистерн в достаточно небольшие сроки и с умеренными расходами. Следовательно, можно продлить срок полезного использования цистерн-цементовозов, которые подлежат списанию по техническим причинам, и тем самым уменьшить дефицит цистерн для перевозки светлых нефтепродуктов, особенно при организации международных грузовых перевозок.

Успешная эксплуатация более 140 переоборудованных цистерн в течение 3 лет на железных дорогах стран СНГ и Финляндии подтвердила эффективность проведенной модернизации.