

УДК 629.4.02

## РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕСАНКЦИОНИРОВАННОГО ДЕМОНТАЖА ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ РЫЧАЖНОЙ ПЕРЕДАЧИ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Фесак В. Ю., инженер-конструктор первой категории,  
Фесак Ю. А., инженер-конструктор первой категории,  
Романюха Н. Р., ведущий инженер-конструктор,  
Проектно-конструкторское бюро по проектированию и модернизации  
подвижного состава, пути и искусственных сооружений,  
Днепропетровский национальный университет железнодорожного  
транспорта им. акад. В. Лазаряна

Проанализирована характеристика краж на железнодорожном транспорте. В этом контексте проведен общий анализ несанкционированного демонтажа тормозной рычажной передачи, рассмотрена специфика краж, показан основной материальный ущерб совершаемых преступлений, их причины и решение данной проблемы.

**Тормозная система** — важнейшая часть подвижного состава, а рычажная передача — основная часть тормозной системы. Рычажная тормозная передача — это система тяг и рычагов, посредством которых усилие человека (при ручном торможении) или усилие, развиваемое сжатым воздухом, по штоку тормозного цилиндра (при пневматическом и электропневматическом торможениях) передается на тормозные колодки, которые прижимаются к колесам [1]. Все детали тормозной рычажной передачи шарнирно соединены между собой с помощью валиков (осей). В совокупности эти элементы образуют механическую часть тормоза, детально описанную в [2].

Серьезной проблемой в последнее время стало учащение случаев несанкционированного демонтажа элементов тормозной рычажной передачи во время стоянки подвижного состава. По статистике, в среднем на крупном предприятии 10–15 вагонов в сутки подвергаются несанкционированному демонтажу элементов тормозной рычажной передачи. Источником проблемы является незащищенность шарнирных соединений, т. к. разборка данного узла не требует больших затрат времени и использования специального инструмента и может выполняться посторонними лицами без предварительной подготовки. Для демонтажа валика достаточно удалить шплинт, после чего валик извлекается из шарнирного соединения, позволяя демонтировать любую тягу или рычаг.

Такие действия наносят материальный ущерб предприятиям-владельцам вагонов. Он связан с необходимостью отцепки и транспортировки таких вагонов до ближайшего ПТО для восстановления отсутствующих деталей тормозной системы с последующим обслуживанием, описанном в [3–5]. Кроме того, нарушение целостности тормозной рычажной передачи несет прямую угрозу безопасности движения, важнейшим фактором которой является эффективность тормозной системы подвижного состава.

Отсутствие элементов тормозной рычажной передачи или их ненадежное крепление может привести к созданию опасных ситуаций [6], предотвращение которых зависит от работы осмотрщиков вагонов, их задачей является своевременное обнаружение неисправностей [7].

Увеличение тормозного пути, нарушение динамики движения вагона в составе поезда, снижение эффективности торможения, вплоть до полного отказа тормозной системы, падение деталей рычажной передачи на путь — вот далеко не полный перечень негативных факторов, которые могут привести к сходу вагона с рельс, аварии и, как следствие, гибели людей или причинению пострадавшим телесных повреждений, уничтожению и повреждению транспортных сооружений и средств, нанесению ущерба окружающей природной среде.

Известны случаи, когда некоторые предприятия для обеспечения сохранности деталей рычажной передачи вынуждены были использовать сварку на торцах валиков для защиты их от несанкционированного демонтажа. Однако применение данного способа недопустимо, так как это нарушает конструкцию валика, не предусматривается конструкцией рычажной передачи и не позволяет в случае необходимости быстро выполнить операции по ремонту и замене элементов тормозной рычажной передачи. Кроме того, под действием перегрева в процессе сварки валик может утратить свои конструктивные параметры, что приведет к заклиниванию шарнирного соединения, чрезмерным износам и уменьшению межремонтного пробега.

Отсутствие рациональных решений данной проблемы делает необходимым поиск способов усовершенствования существующего валика шарнирных соединений тормозной рычажной передачи. **Новая конструкция должна обладать следующими качествами:**

- **взаимозаменяемость** — новая конструкция должна заменить существующие валики без необходимости внесения изменений в конструкции остальных элементов тормозной рычажной передачи;
- **надежность** — прочность нового валика должна соответствовать требованиям [8], а предохранительный механизм — защищать от попыток несанкционированного демонтажа;
- **технологичность** — изготовление валика должно осуществляться на существующих производственных мощностях без применения специальной оснастки;



– *эргономичність* — експлуатація валика не повинна доставляти незручностей обслуговуючому персоналу, монтаж і демонтаж повинні виконуватися при допомозі типового інструмента.

Решенням даного питання зайнялися спеціалісти ПКТБ Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна. В результаті проведених досліджень і аналізу поставлених умов була розроблена конструкція валика з захисним пристроєм, яка дозволяє уникнути несанкціонованого демонтажу елементів тормозної рычажної передачі.

Опытно-конструкторская работа «Валик с предохранительным устройством» (рис. 1) представляет собой конструкцию валика шарнирных соединений со скрытым в корпусе механизмом. Диаметр и длина рабочей поверхности, а также марка стали заявленного валика соответствуют параметрам типового валика (рис. 2–4), прочность подтверждена расчетами [8] и испытаниями.



Рис. 1. Валик с предохранительным устройством

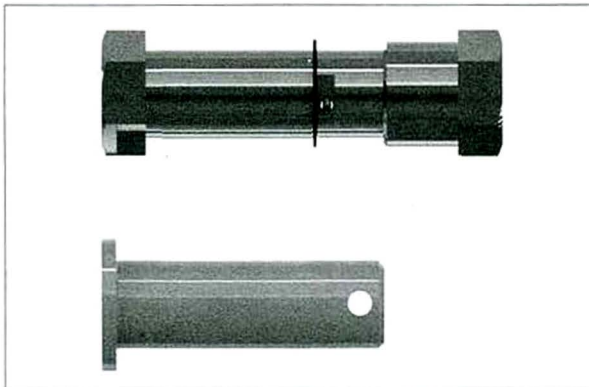


Рис. 2. Валик с предохранительным устройством (вверху) и типовый валик (внизу)

При внешнем осмотре валика посторонние лица не могут определить принцип действия его внутреннего механизма. Конструкция механизма проста, но надежна, не требует значительных затрат при изготовлении. Механизм защищен прочным корпусом, что не позволяет произвести демонтаж посредством его механического разрушения путем внешнего ударного воздействия. Благодаря этому процесс демонтажа могут выполнять только специально обученные работники, ознакомленные с конструкцией изделия.

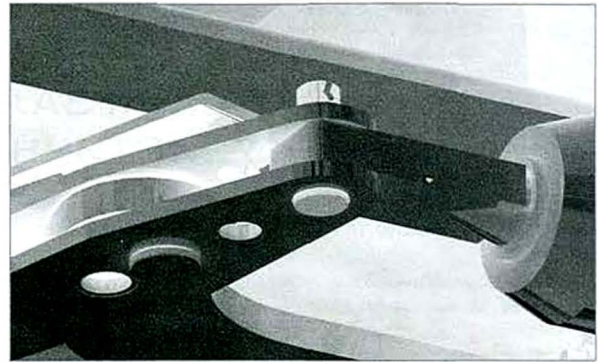


Рис. 3. Установка типового валика

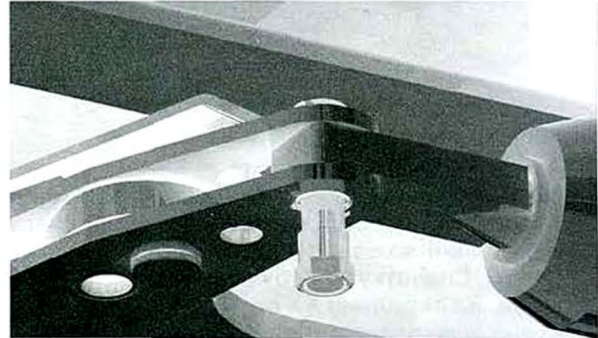


Рис. 4. Установка валика с предохранительным устройством

Изготовление валика проводится на штатном оборудовании с использованием стандартного металлопроката и может производиться в условиях действующих предприятий.

Работа с валиком не требует использования специализированного и специфического оборудования и инструментов, что позволяет избежать затрат на обеспечение предприятий железнодорожного транспорта оснасткой для работы с валиком.

Таким образом, валик с предохранительным устройством данной конструкции полностью выполняет возложенную на него задачу по предотвращению несанкционированного демонтажа деталей тормозной рычажной передачи. □ □

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:

1. Автоматические тормоза подвижного состава : учебник для учащихся техникумов ж.-д. трансп. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Транспорт, 1983. — 360 с., ил., табл.
2. Бровко Ю. К. Механическая часть тормоза грузового вагона / Ю. К. Бровко // Вагонный парк. — 2014. — № 11. — С. 21–26.
3. Шкарупа Е. Обслуживание тормозного оборудования и опробование тормозов / Е. Шкарупа // Вагонный парк. — 2008. — № 10. — С. 47–52.
4. Журило Г. М. Регулирование тормозной рычажной передачи грузовых вагонов на ПТО / Г. М. Журило // Вагонный парк. — 2012. — № 7. — С. 50–52.
5. Ерохин А. С. Регулировка тормозной рычажной передачи в эксплуатации / А. С. Ерохин // Вагонный парк. — 2015. — № 7–8 — С. 30–35.
6. Александров С. В. Основні причини виникнення небезпечних ситуацій на залізницях України / С. В. Александров // Вагонний парк. — 2010. — № 5. — С. 28–29.
7. Грушевский А. Д. Действия осмотрщика вагонов при изломах и падениях узлов тормозного оборудования / А. Д. Грушевский // Вагонный парк. — 2014. — № 11. — С. 27–28.
8. Нормы расчета и проектирования вагонов железных дорог МПС колеи 1520 мм (несамоходных) — М. : ГосНИИВ — ВНИИЖТ, 1996. — 319 с.

Получено 12.02.2016