

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЫЧАЖНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДЛЯ ПОТЕЛЕЖЕЧНОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ ГРУЗОВОГО ВАГОНА

С. Г. ИНАГАМОВ

*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Совершенствование конструкции грузовых вагонов является важной инженерной задачей, направленной на повышение надежности и улучшение технико-экономических характеристик транспортных средств.

Оценена возможность применения унифицированной тормозной рычажной передачи с расположением на тележке при использовании серийно изготавливаемых цилиндров ТЦР-10-40, ТЦР-10-85 и 670В. С учетом зарубежного и отечественного опыта проектирования таких систем определена оптимальная компоновка рычажной передачи с цилиндрами 670В, позволяющая применять тормозные колодки различной толщины, используемые на железнодорожном грузовом подвижном составе РФ, Республики Беларусь, Республики Узбекистан [1].

Применение тормозных систем с размещением исполнительного механизма непосредственно на тележке является перспективным направлением в тормозостроении и вагоностроении в целом, поскольку появляются новые возможности, связанные с использованием подвагонного пространства, повышением КПД тормоза [1, 2, 5], а также возможной унификацией оборудования.

Появление в настоящее время грузовых вагонов с повышенными осевыми нагрузками и скоростями движения [3, 4] при развитии и совершенствовании железных дорог требует улучшения характеристик основных подсистем вагонов, в том числе тормозного оборудования, для которого эффективность торможения и отсутствие юза при безотказной работе служат ключевыми параметрами.

Поэтому сокращение элементов тормозных рычажных передач, уменьшение габаритных размеров и массы тормозной системы в конструкции вагона до минимума на сегодняшний день является актуальной задачей. Для ее решения была разработана схема потележечной тормозной системы грузовых вагонов (рисунок 1). Данная система повышает коэффициент полезного действия рычажной передачи и обеспечивает более равномерное распределение нажатий на тормозные колодки. Это предотвращает быстрый износ колодок.

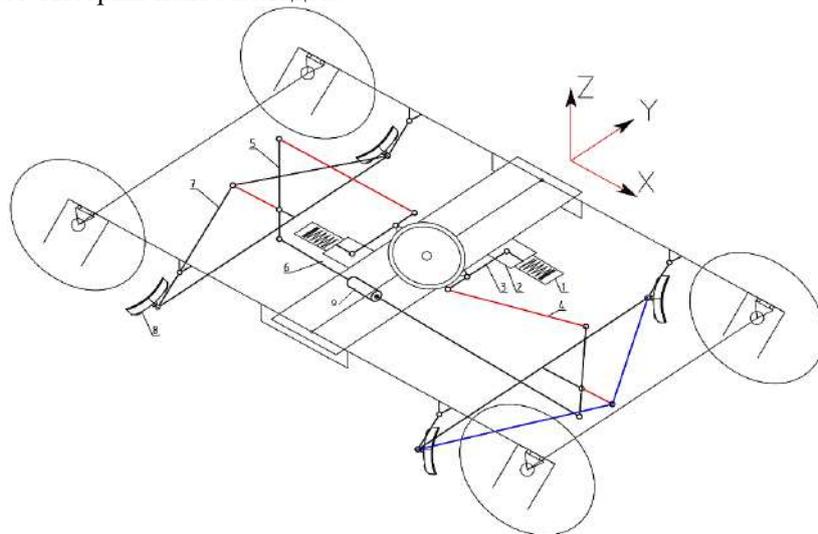


Рисунок 1 – Схема тормозной системы тележки грузового вагона:

1 – тормозной цилиндр со встроенным регулятором для каждой оси; 2 – детали крепления тормозного цилиндра; 3, 4 – горизонтальная тормозная рычажная передача; 5 – вертикальная тормозная рычажная передача; 6 – нижняя тяга; 7 – триангель; 8 – колодка; 9 – затяжка

Потележечная тормозная система позволяет уменьшить передаточное отношение рычажной передачи и уменьшить время на прижатие тормозных колодок в процессе торможения.

Сущность предлагаемой схемы поясняется чертежом, где изображена схема отдельной тормозной системы (тормозной цилиндр, тормозная рычажная передача интегрированы в тележку грузового вагона). На кузове вагона размещены воздухораспределитель, авторежим, запасный резервуар и трубопроводы с соединительной арматурой, а тормозной цилиндр, рычажная передача находятся на тележке.

Наиболее близким аналогом для такой схемы будет являться система WAB COPAC производства компании Wabtec [6, 7].

Тормозная система состоит из двух тормозных цилиндров 1 со встроенным регулятором. Цилиндры закреплены на надрессорной балке с помощью трёх болтов, двух горизонтальных элементов 3, 4 для каждого тормозного цилиндра и нижней тяги 6, двух триангелей, соединённых через распорки с отверстиями вертикальных рычагов 5, тормозных колодок 8, закреплённых на неповоротных башмаках 7 триангелей. Крепление 2 крепится с одной стороны на надрессорную балку, с другой – на тормозной цилиндр. При этом шток тормозного цилиндра направляется в сторону надрессорной балки, двигая конец, прикреплённый к горизонтальному рычагу. Горизонтальный рычаг 3 соединяет шток тормозного цилиндра шарнирами с надрессорной балкой креплением 2. Затяжка 9 соединяет две отдельные системы нижними концами вертикальных рычагов, обеспечивает равномерную нагрузку при торможении.

Разработанная схема потележечной тормозной системы позволяет устранить износ валиков, обеспечивает более равномерное распределение нажатий на тормозные колодки. Это предотвращает быстрый износ колодок и позволяет повысить тормозную эффективность грузового вагона в условиях повышенных скоростей на железной дороге и надёжность эксплуатации подвижного состава.

#### Список литературы

- 1 **Синицын, В. В.** Вариант применения цилиндра со встроенным регулятором рычажной передачи в тормозной системе тележки грузового вагона / В. В. Синицын, В. В. Кобищанов, В. И. Сакало // Вестник Брянского государственного технического университета. – 2017. – № 4 (57). – С. 58–64.
- 2 **Бороненко, Ю. П.** Стратегические задачи вагоностроителей в развитии тяжеловесного движения / Ю. П. Бороненко // Транспорт Российской Федерации. – 2013. – № 5. – С. 68–73.
- 3 Конструкция тележки с осевой нагрузкой 27 тс с интегрированной тормозной системой / А. М. Орлова [и др.] // Железнодорожный транспорт. – 2018. – № 7. – С. 61–67.
- 4 **Никитин, Г. Б.** Новое в развитии автотормозной техники / Г. Б. Никитин, А. В. Казаринов, И. В. Назаров // Железнодорожный транспорт. – 2008. – Вып. 4. – С. 62–64.
- 5 **Voloshin, D.** Improvement of brake lever transmission for dump cars / D. Voloshin, I. Afanasenko, I. Derevianchuk // TRANSBUD-2019 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. 708. – 2019. – 012037. – P. 1–5.
- 6 WABCOPAC. Brake Assembly [Electronic resource]. – Mode of access : <http://techinfo.wabtec.com/DataFiles/Leaflets/WABCOPAC.pdf>. – Date of access : 24.09.2021.
- 7 US3499507 A Int. Cl. B61h 13/00; F16D 65/38, 65/52 U.S. Cl. 188-52 Railway car truck brake apparatus and adjusting means / Daniel G. Scott, F. Temple; the applicant: Westinghouse Air Brake Co. filed 22.10.1968; patented 10.03.1970.

УДК 629.4.023.14

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ КУЗОВА ВАГОНА-САМОСВАЛА МОДЕЛИ 31-656

*В. В. КОМИССАРОВ, С. А. СКОРОХОДОВ, В. С. ПАЦУКЕВИЧ, П. М. АФАНАСЬКОВ*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

*А. В. ПУТЯТО*

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого, г. Гомель*

Большая часть парка грузовых вагонов-самосвалов, курсирующих по сети Белорусской железной дороги, выработала свой нормативный срок службы, установленный производителем. В большинстве случаев у вагонов, рассматриваемой модели срок службы уже превышает полуторный. У собственников специализированного подвижного состава зачастую отсутствует возможность обновления парка вагонов, поэтому необходимо определить остаточный ресурс несущих металлоконструкций подвижного состава, выработавшего полуторный срок службы.