

Западной Европы в страны СНГ и наоборот на пограничных станциях используются терминалы для перегрузки грузов с подвижного состава с колес одной ширины в подвижной состав колес другой ширины. Перевозки грузов в бесперегрузочном сочетании с точки зрения безопасности и экологии имеют большие преимущества.

Проблему перехода подвижного состава с одной ширины колес на другую можно решать разными способами, но самыми приемлемым относительно грузовых перевозок является замена тележек и замена в тележках колесных пар.

В докладе предлагается использовать тележки Y25 на линиях колес 1520 мм, предварительно заменив колесные пары. Но учитывая, что динамико-прочностные качества серийной западноевропейской тележки Y25 неполностью удовлетворяют отечественным нормативным требованиям, считается, что для грузовых вагонов типа "Восток-Запад" целесообразно разработать новую конструкцию тележки или же усовершенствовать существующую.

Использование данной тележки на территории стран СНГ в системе интермодальных и интероперабельных перевозок является достаточно перспективным.

Для исследования динамических качеств создана компьютерная модель вагона на тележках Y25. Она образована из 35 абсолютно твердых тел и имеет 102 степени свободы. Объект «Вагон» имеет одно тело (кузов) и две включенные подсистемы «Тележка». Подсистема «Тележка» образована телом «Рама», двумя подсистемами «Колесная пара с буксами», двумя телами «Скользун», четырьмя телами «Стакан опорный» и четырьмя телами «Толкатель». Связь между элементами подсистемы «Тележка» представлена восемью билинейными пружинами буксового подвешивания, четырьмя пружинами скользуна, восемью держателями. В докладе рассмотрено моделирование элементов, которых не имеют серийные тележки колес 1520 мм, а именно: упругие скользуны (начали использовать на перспективных тележках), сферическая связь пятник-подпятник и так называемая связь Ленора.

В этом исследовании критическая скорость порожнего грузового вагона на тележках Y25 было равна 17,0 м/с (61,2 км/ч). Амплитуда колебаний зависит от скорости вагона, есть два предельных цикла. Первый цикл находится в пределах между 17,0 и 30,0 м/с и второй цикл – после 49,0 м/с.

Разработанная компьютерная модель позволила исследовать вынужденные пространственные колебания грузового вагона, варьировать основные геометрические и инерционные параметры, параметры пружинного подвешивания, а также параметры, характеризующие износ элементов ходовой части на базе полной параметризации модели.

УДК 629.4.077-597.3

БЕССТУПЕНЧАТОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ НАЖАТИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ

И. Ю. ТАРАСЕВИЧ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Основой развития сети транспортных услуг является увеличение скорости оборота транспортных средств, что достигается в первую очередь увеличением их скорости движения.

Как показали исследования, пассажирские поезда с традиционными колодочными тормозами обладают недостаточной тормозной эффективностью. Так, всего в 7–20 % экстренных торможений тормозная эффективность соответствует нормам единого наименьшего тормозного нажатия [1, 2]. В связи с этим необходимо обеспечить подвижной состав железнодорожного транспорта более эффективными тормозными системами.

Поставленная задача может быть решена путем применения тормозных систем с устройствами регулирования тормозных нажатий в зависимости от скорости движения и загрузки вагона. Известные тормозные системы скоростного регулирования тормозных нажатий имеют ряд недостатков, главными из которых являются: ограничение области их применения подвижным составом, имеющим двухпроводную магистраль; зависимость от источника электрического тока; неполное использование запаса по сцеплению в связи со ступенчатым регулированием тормозной силы.

На пассажирских вагонах, оборудованных чугунными тормозными колодками, предлагается использовать пневматическую систему бесступенчатого скоростного регулирования тормозных нажатий новой конструкции. Особенностью этой системы является то, что регулирование тормозной силы происходит бесступенчато в зависимости от скорости движения транспортного средства и производится пневмомеханическим осевым скоростным регулятором. Принципиальная схема предлагаемой тормозной системы представлена на рисунке 1.

Спроектированная тормозная система работает по принципу максимального использования запаса по сцеплению колеса с рельсом, что стало возможным за счет кулачкового механизма, где профиль кулачка

обеспечивает изменение давления в тормозном цилиндре в строгом соответствии с кривой зависимости сцепления от скорости движения. Также данная тормозная система не требует источников электрического питания.

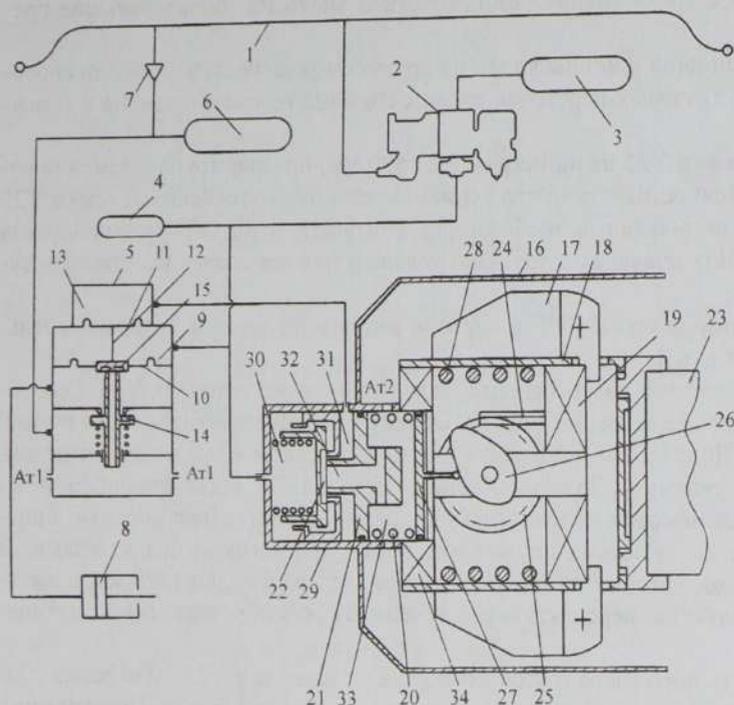


Рисунок 1 – Схема тормозной системы со скоростным регулированием:

- 1 – тормозная магистраль; 2 – воздухораспределитель; 3 – запасный резервуар; 4 – дополнительный резервуар; 5 – двухступенчатое реле давления; 6 – питающий резервуар; 7 – обратный клапан; 8 – тормозной цилиндр; 9 – управляющая камера; 10 – большая диафрагма; 11 – малая диафрагма; 12 – шток; 13 – управляющая камера; 14 – впускной клапан; 15 – выпускной клапан; 16 – бесступенчатый осевой регулятор; 17 – расходомерные грузы; 18 – стакан; 19 – подвижный подшипник-упор; 20 – пружина; 21 – поршень; 22 – впускной клапан; 23 – ось колесной пары; 24 – зубчатая рейка; 25 – зубчатое колесо; 26 – кулачек; 27 – упор; 28 – упругий элемент; 29 – неподвижный корпус; 30 – входная камера; 31 – выходная камера; 32 – атмосферный канал; 33 – атмосферная камера; 34 – подшипник

По результатам расчетов спроектированная тормозная система соответствует нормам протяженности тормозного пути при торможении со скорости 160 км/ч и сокращает его на 25 % по сравнению с типовой тормозной системой пассажирского вагона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Эффективность тормозных средств / А.В. Казаринов [и др.] // Железнодорожный транспорт. – 1990. – № 8. – С. 33–36.
 2 Галай, Э. И. Анализ эффективности торможения пассажирских поездов по результатам записей системы КЛУБ-У / Э. И. Галай, П. К. Рудов, Е. А. Карс // Проблемы безопасности на транспорте : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 2007 г. / М-во образования Респ. Беларусь, М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Бел. ж. д., Белорус. гос. ун-т трансп.; под общ. ред. В. И. Сенько. – Гомель : БелГУТ, 2007. – С. 59–60.

УДК 656.223

ТЯГОВЫЙ МОДУЛЬ НА БАЗЕ АВТОМОБИЛЬНОГО ШАССИ МАЗ-543302

В. А. ТАШБАЕВ, Е. С. КОРОТКЕВИЧ, В. С. ШИШ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

У большинства крупных предприятий имеются на своей территории железнодорожные подъездные пути к цехам и складским помещениям. В процессе работы постоянно возникает необходимость в перемещении вагонов от одного цеха к другому, перегону вагонов в тупики и т.п. Обычно для этого применяют маневровые тепловозы. Однако тепловоз малоэффективен при работе с одним или несколькими вагонами, т. к. себестоимость его эксплуатации довольно большая. Снизить себестоимость маневровых работ на подъездных путях к цехам и складским помещениям позволяют машины на комбинированном (рельсово-автомобильном) ходу.

Внедрение машин на комбинированном ходу представляет собой актуальную задачу, которая подтверждается мировой тенденцией создания машин, имеющих широкие технологические возможности. Решение данной задачи возможно посредством постановки автомобиля на рельсово-автомобильный ход. Использование такого технического решения позволяет значительно снизить экономические затраты при производстве подъездных и маневровых работ.

Результаты разработки данных машин показали, что при постановке автомобиля МАЗ-543302 на платформу от путевой машины АГД-1А (рисунок 1) возможно создание тягового модуля, позволяющего выполнять поездные и маневровые работы с 10 единицами железнодорожного подвижного состава полной массой поезда 800 т со скоростью до 40 км/ч.