

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ

У роботі запропоновано ряд технічних рішень, що поліпшують конструкцію вантажних вагонів та умови праці залізничників і сприяють підвищенню безпеки руху поїздів.

В работе предложен ряд технических решений, улучшающих конструкцию грузовых вагонов, условия работы железнодорожников и безопасность движения поездов.

In this paper some solutions to improve cargo cars construction were proposed these solutions help also to improve the conditions of work at railway field and safety of trains movements.

Введение. В настоящее время большинство магистральных грузовых вагонов колеи 1520 мм оборудовано двухосными тележками модели 18-100 (ЦНИИ-ХЗ). Конструкция этой тележки была разработана еще в 30-е годы прошлого столетия, а серийный выпуск их начат в 1956 году. В качестве прототипа серийной тележки была взята тележка с составной (трех-элементной) рамой, которая применялась как стандартная на Североамериканских железных дорогах. Данная тележка представляет собой инженерную конструкцию, которая выдержала испытания временем и нашла широкое применение благодаря ряду преимуществ в условиях массового производства вагонов, оказывающих решающее влияние на выбор технических решений. К этим преимуществам относятся простота конструкции, что в свою очередь сказалось на относительно низкой стоимости их изготовления; взаимозаменяемость узлов в широком диапазоне; а также высокий уровень стандартизации. Однако максимальное упрощение конструкции тележки привело к недостаткам принципиального характера, выявленным при эксплуатации, устранением которых занимались ученые и работники производственной сферы разных стран на протяжении многих лет и занимаются модернизацией конструкции тележек до сих пор. Вместе с тем максимальное упрощение конструкции тележки привело к недостаткам принципиального характера, выявленным при эксплуатации и проведении ремонтных работ.

Для технического перевооружения вагонного хозяйства необходим поиск новых конструктивных решений, направленных не только на улучшение технических характеристик ходовых частей грузовых вагонов, но и на качество их обслуживания.

В работе предложен ряд конструктивных решений, направленных на улучшение работы отдельных узлов тележки модели 18-100, а также на обеспечение безопасных условий труда работников железных дорог, связанных с ремонтом и обслуживанием грузовых вагонов.

Постановка задачи 1. В рессорном подвешивании вагонов применяются четыре типа гасителей колебаний: фрикционные линейного действия, совмещенные с упругими элементами; клиновые плоскостного действия, встроенные в рессорное подвешивание; дисковые рычажные и гидравлические телескопические. Каждый из этих гасителей имеет свою силовую характеристику. Однако необходимо помнить, что в процессе эксплуатации из-за загрязнения, износов трущихся поверхностей и других причин эти характеристики могут существенно меняться, что неблагоприятно будет сказываться на динамических качествах тележек, и как следствие – на безопасности движения поездов. Поэтому вопрос улучшения работы гасителей колебаний путем их модернизации является актуальным.

Научные результаты 1. Основным преимуществом клиновых гасителей плоскостного действия является способность одновременно гасить колебания в нескольких направлениях и выполнять в некоторых случаях роль упруго-фрикционных связей элементов тележек. Однако у этих гасителей существует тесная связь между силами сопротивления, реализуемыми в разных направлениях. Эти гасители изготавливаются из литейной стали. У них вертикальная стенка контактирует со стальной фрикционной пластинкой высокой твердости, в результате чего имеет место интенсивный износ указанной поверхности клина.

В работе представлена новая, подтвержденная патентом Украины, конструкция фрикци-

онного клинового гасителя колебаний вагонной тележки, которая позволит улучшить динамические качества тележек, а также условия для их ремонта.

Известный фрикционный клиновой гаситель колебаний тележки ЦНИИ-ХЗ изготовлен из литейной стали, а вертикальная его стенка толщиной 16 мм контактирует со стальной пластиной, которая прошла термическую обработку [1]. Эта вертикальная стенка клина от контакта с пластиной твердости 350 НВ имеет интенсивный износ. В ремонт поступают полувагоны, в которых толщина этой стенки клина достигает 4 мм, в то время как Правила ремонта вагонов разрешают использовать клин без его восстановления с толщиной стенки 8 мм. Для восстановления клина необходимо наплавить объем металла, с учетом дальнейшей механической обработки, приблизительно 250 куб. см.

Другой фрикционный гаситель колебаний экипажной тележки транспортного средства, описанный в [2], состоит из клина, установленного на пружинах рессорного подвешивания. Клин контактирует своей наклоненной поверхностью с соответствующей поверхностью над-

рессорной балки тележки, а вертикальной поверхностью – со сменным вкладышем, который установлен между клином и фрикционной планкой, закрепленной на необрессоренной части тележки с возможностью взаимного относительного перемещения вкладыша и клина. Но такой гаситель имеет дополнительные контактирующие поверхности между клином и вкладышем, которые изнашиваются и нуждаются в ремонте, а также гаситель содержит между контактирующими поверхностями смазочную жидкость, которая может попадать между фрикционной планкой и вкладышем, который ухудшает работу гасителя.

Суть предлагаемой конструкции фрикционного клинового гасителя колебаний экипажной тележки транспортного средства заключается в следующем [3]. На вертикальную стенку клинового гасителя колебаний 1 жестко крепится сменная пластинка 4, которая имеет износостойкие элементы 5, размещенные между разгрузочными выступами (рис. 1, а). Сменные пластинки 5 выполнены из металлокерамики. Ширина разгрузочных выступов выбирается из расчета закрепления пластинок электрозаклепками 10 (рис. 1, б, в).

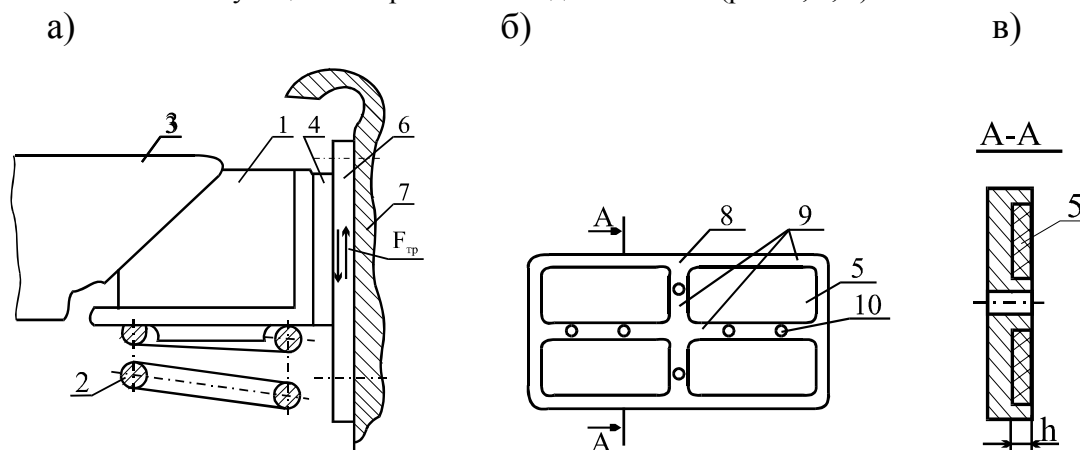


Рис. 1. Фрикционный клиновой гаситель колебаний тележки модели 18-100:

1 – клин; 2 – упругий элемент; 3 – обрессоренная часть тележки; 4 – пластинка; 5 – металлокерамическая вставка; 6 – фрикционная пластинка; 7 – необрессоренная часть тележки; 8 – пластинка; 9 – разгрузочные выступы; 10 – электрозаклепки

Металлокерамические пластины используются в поглощающих аппаратах, которые изготовлены на Брянском машиностроительном заводе, а эксплуатационные поездные испытания были проведены сотрудниками кафедры вагонов ДИИТа и показали хорошие результаты.

Постановка задачи 2. Другая проблема, которой следует уделять внимание, – это очистка колесных пар железнодорожного подвижного состава перед их дефектоскопированием.

В настоящее время на ремонтных предпри-

ятиях колесные пары очищают от грязи, масла и старой краски в моечных машинах с сопловой системой. Часто сопла размещают на трубе, изогнутой по контуру колесной пары. В трубу подают моющий нагретый раствор. Однако использование сопловой системы не позволяет качественно очищать поверхность колесной пары, поскольку насосы не всасывают достаточно нагретый раствор, и сопловая система не осуществляет равномерного давления в соплах, что приводит к неравномерной очистке.

Научные результаты 2. В работе представлена разработанная и защищенная патентом Украины конструкция моечной машины с использованием метода погружения колесной пары в моечный раствор [4]. За счет непосредственного контакта с моющим раствором она быстро нагревается. Циркуляция раствора и вращение колесной пары способствуют улучшению очистки ее поверхности.

Устройство для очистки колесной пары состоит из ротора 1, который имеет внутренние 2 и внешние 3 опорные кольца (рис. 2). Между кольцами размещены ролики 4. На внутреннем кольце имеется зубчатый венец 5, связанный с приводом зубчатой шестерни 6 и захватами 7 и 8 через шестерни 9 и 10, червяки 11 и 12, а также винтовые передачи 13 и 14. На внутрен-

нем и внешнем кольцах жестко закреплены под углом друг к другу упоры 15 и 16. Захваты соединены между собой рейкой 17 через шарниры. К рейке присоединен защитный кожух 18 моющего устройства. В середине кантователя размещена платформа 19 с рельсами 20 и 21, на которых смонтированы механизмы вращения и сбрасывания колесной пары 22. Между рельсами (в обеих нитях) вмонтирован механизм обращения колесной пары 22, имеющий приводной 23 и поддерживающий 24 ролики. Приводной ролик с помощью передачи 25 поворачивается приводом 26, который смонтирован на платформе. Ролики между собой соединены, а под ними расположен механизм 27 сбрасывания колесной пары, который выбрасывает ее за пределы устройства.

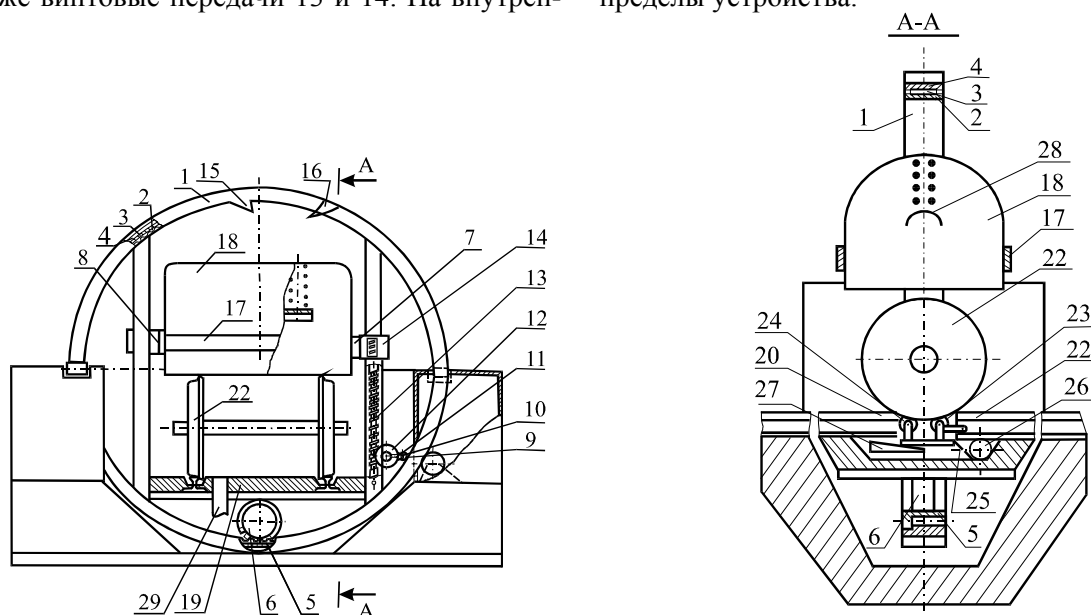


Рис. 2. Устройство для очистки колесной пары.

Новым в конструкции является то, что защитный кожух, который закрывает колесную пару с помощью захватов, в перевернутом положении кантователя заполняется моющим раствором и выполняет функцию ванны для колесной пары. В середине защитного кожуха закреплен подпружиненный буфер 28, жесткость которого сбалансирована весом колесной пары и который прижимает колесную пару к механизму ее вращения. Устройство поворачивается на 180° , вместе с закрепленной в нем колесной парой. В процессе поворота устройства кожух заполняется нагретым моющим раствором. Устройство для очистки колесной пары работает следующим образом. Колесная пара устанавливается на ролики механизма обращения. При включении привода против часовой

стрелки зубчатое колесо поворачивает внутреннее опорное кольцо, шестерни и червяки винтовой передачи, непосредственно связанные с захватами. При дальнейшем повороте винтовые передачи опускают захваты, рельс и защитный кожух, который закрывает колесную пару. После того как кожух полностью будет прижат к платформе, упор на внутреннем упорном кольце начнет давить на упор внешнего опорного кольца, и вся система вместе с колесной парой будет поворачиваться. В процессе поворота устройства кожух заполняется нагретым раствором через гибкий шланг. Окончательно кожух заполняется раствором, когда устройство пройдет полный поворот на 180° .

Моечный раствор, заполняя крышку, бурлит и собственным теплом нагревает колесную па-

ру. Колесная пара прижимается буфером и оборачивается приводным роликом. По окончании процесса очистки моечный раствор возвращается в основной резервуар, включается вентилятор для сушки, который несколько минут работает после слива раствора из кожуха.

Устройство возвращается в исходное положение. Кожух поднимается над платформой, и колесная пара выталкивается за пределы устройства.

Очистка колесной пары струйно-механическим или гидромеханическим способами по сравнению с методом погружения более емкая.

Таким образом, предложено усовершенствование конструкции моечной установки для колесных пар с сопловой системой очистки и математически обоснована равномерность давления моющей жидкости в сопловой системе, на конструкцию которой подана заявка на изобретение.

Выводы. Предложены усовершенствования конструкции тележек грузовых вагонов и технологии их ремонта, которые способствуют улучшению не только технических, но и технологических характеристик.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бородай С. М. Ремонт тележек типа ЦНИИ-ХЗ. – М.: Транспорт, 1966. – 30 с.
2. А. с. СССР № 846363.
3. Патент на корисну модель № 20777. Україна. Фрикційний клиновий гаситель коливаний екіпажного візка транспортного засобу / С. В. Мямлін, В. Я. Панасенко, І. В. Клименко (Україна). – 5 с., Опубл. 15.02.2007, Бюл. № 2.
4. Патент на корисну модель № 20776. Україна. Пристрій для очищення колісної пари / В. Я. Панасенко, І. В. Клименко, К. Г. Євтюхов (Україна). – 7 с., Опубл. 15.02.2007, Бюл. № 2.

Надійшла до редколегії 26.06.07.