

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»

Актуальные проблемы транспорта в XXI веке

Труды II Международной научно-практической конференции

Новокузнецк, 2023

А 437

Редакционная коллегия:

к.э.н., доцент, Т.Н. Борисова, к.т.н., доцент, О.В. Князькина
к.т.н., доцент, И.Ю. Кольчурина, к.э.н., доцент, О.П. Черникова

А 437 Актуальные проблемы транспорта в XXI веке: труды
II Международной научно-практической конференции /
Министерство науки и высшего образования Российской
Федерации, Сибирский государственный индустриальный
университет; под ред. О.В. Князькиной. – Новокузнецк: Издательский центр
СибГИУ, 2023. – 371 с. : ил.

Труды конференции включают доклады по актуальным вопросам: управление эффективностью систем и процессов транспорта; организация и управление перевозками на транспорте (по отраслям); теория и практика совершенствования производственных систем; экономика производственных и транспортных систем.

Предназначено для специалистов в сфере транспорта, управления производственными системами, экономики организации и может быть использовано научно-техническими работниками, аспирантами и студентами старших курсов.

ОРГАНИЗАТОРЫ И ПАРТНЕРЫ КОНФЕРЕНЦИИ:

Дирекция по транспорту и логистике АО «ЕВРАЗ ЗСМК»;
МБУ «Дирекция ДКХиБ» Новокузнецкого городского округа;
Проектный офис по развитию общественного транспорта г. Новокузнецка.

УДК 656(06)

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2023

Влияние ремонтных работ на пропускную способность улично-дорожной сети <i>Машкин Д. Ю., Данченко И. А.</i>	164
Особенности организации перевозки опасных грузов в Российской Федерации <i>Демидов В. Р.</i>	167
Системы регулирования, направленные на обеспечение безопасности на железнодорожном транспорте <i>Дернова К.К., Князькина О.В.</i>	172
Развитие монорельсового транспорта в ведущих странах мира <i>Казанцева Л. О., Николаева Л.Ю.</i>	179
Актуальность вопросов перераспределения технических мощностей Восточного полигона железных дорог <i>Каимов Е.В., Оленцевич В.А., Максимова Р.В.</i>	185
Теоретические основы повышения эффективности управления городским пассажирским транспортом <i>Карпов И.Ф., Бакулева М.А.</i>	189
Актуальные проблемы развития сети железнодорожного транспорта <i>Лымарь К.А., Сафронова Д.Д.</i>	193
Устройство и принцип работы тормозных башмаков <i>Михайлов Д.Д.</i>	197
Устройство и принцип работы весоповерочных вагонов <i>Михайлов Д.Д.</i>	201
Устройство и принцип работы вагонов транспортеров <i>Насибулина Д.М.</i>	205
Электрокары и их влияние на экологию <i>Овсянников Н.Р., Князькина О.В.</i>	208
Регулирование яркости светодиодных стоп-сигналов современных автомобилей <i>Рябов В.Г., Рябов К.В.</i>	211
Совершенствование организация движения с целью снижения аварийности транспортного узла «Универбыт» <i>Блесков Д.И., Решетов Е.В., Рокачевская Е.В., Рябцев О.В.</i>	216
Особенности обслуживания электромобилей <i>Сутобалов В.В., Рябцев О.В.</i>	229
О перспективах внедрения систем беспроводной зарядки автомобилей в транспортную инфраструктуру РФ <i>Ульрих М.М., Серебрякова А.А.</i>	239
Стратегические направления развития железнодорожного транспорта и повышения безотказности его работы <i>Шипилова Т. А.</i>	242
Hyperloop как инновационная технология <i>Ширинская Е.С., Николаева Л.Ю.</i>	246
СЕКЦИЯ 3 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ СИСТЕМАМИ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ	253
Анализ рынка железнодорожных перевозок в России в 2021 – 2023 гг. <i>Овсянникова Э.Д., Городнова И.А.</i>	255
Анализ бизнес-процесса «Движение общественного транспорта по маршруту» <i>Пономарева К.В., Беспалов М.Р., Швец С.С.</i>	260

Устройство и принцип работы тормозных башмаков

Михайлов Д.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Изучены вопросы, связанные с закреплением подвижного состава и отдельных групп вагонов стационарными тормозными башмаками, развитием технических средств инфраструктуры и безопасности движения. Рассмотрены эксплуатационно-технические характеристики модификаций тормозных башмаков и сделан вывод о наиболее привлекательном устройстве закрепления, используемом на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: стационарное закрепление, тормозные башмаки, безопасность движения.

The device and principle of operation of brake shoes

Mikhailov D.D.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The issues related to the fixation of rolling stock and individual groups of cars with stationary brake shoes, the development of technical means of infrastructure and traffic safety have been studied. The operational and technical characteristics of modifications of brake shoes are considered and a conclusion is made about the most attractive fastening device used in railway transport.

Key words: stationary fastening, brake shoes, traffic safety.

В железнодорожном транспорте особое внимание уделяется не только старту движения состава, но и торможению. Вагон или локомотив гораздо сложнее остановить, когда транспорт самостоятельно докатывается в определенную локацию. Чтобы торможение было надежным и безопасным, используют стационарные устройства закрепления, а именно тормозные башмаки. Они блокируют самопроизвольное качение железнодорожных составов, позволяют снизить скорость движущихся поездов. Устройства закрепления служат для обеспечения безопасности на путях и железнодорожных станциях [1].

Данные конструкции состоят на строгом учете, используется только лицами с соответствующим допуском. Область их применения на станционных и подъездных путях:

- остановка и закрепление составов в любом месте, на горках, спусках;
- блокировка катящегося по рельсам поезда;
- сброс с путей отцепившихся или самопроизвольно покотившихся вагонов, мешающих движению поездов;

- подъем на рельсы сошедших с них составов.

Для надежной блокировки подвижного состава и отдельных групп вагонов, тормозные башмаки рассчитываются по специальной формуле, которая указана в правилах технической эксплуатации.

Рассмотрим конструкцию стационарного закрепляющего устройства, тормозной башмак состоит из шести основных частей [2]:

- тормозные колодки – выполняются из закаленной стали, что предотвращается быстрый износ детали;
- подошва (полоз) – принимает на себя основное давление и распределяет его по всей конструкции;
- носок тормозного башмака – является переходной пластиной подошвы и колесной пары;
- ручка – место захвата тормозного башмака работником, указанным в технико-распорядительном акте станции;
- головка – является соединительной частью ручки, тормозной колодки и борта тормозного башмака;
- борт башмака – выполнен из тугоплавких материалов.

В общем виде, конструкция закрепляющего устройства приведена на рисунке 1. Более подробно рассмотрим маркировку этого устройства, а именно его обозначение. Тормозные башмаки окрашивают в яркие цвета, чаще всего в красный, на полозе закрепляющего устройства наносят три поперечные полосы белого цвета, это нужно для того, чтобы башмак было легче найти в плохую погоду. На станциях с двумя и более путями, их маркируют по определенной схеме: первые четыре цифры означают код станции, затем идет начальная буква наименования парка, и двойной индивидуальный номер для данного башмака.

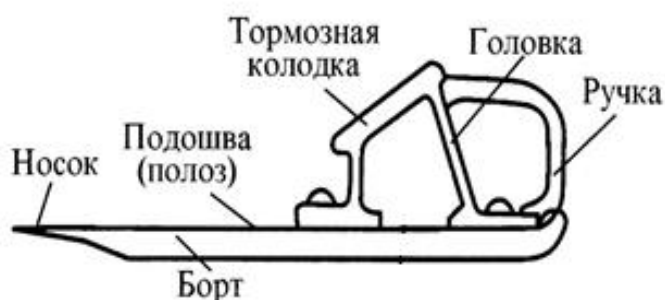


Рисунок 1 – Конструкция тормозного башмака

Устройство имеет прочное основание в виде языка или полоза, с боковыми свесами – ограничителями, благодаря им башмак не соскальзывает с рельса. На основание крепится накладка со свесом или упор, фиксирующие колеса. У сбрасывающих башмаков вместо накладки

установлена металлическая скошенная плита. Для удобства персонала изделия снабжают ручками для переноски [2].

Тормозные башмаки являются основной тормозной механикой для подвижных составов, принцип их работы надежен и прост:

- колесо или оба колеса упираются в установленные на путях тормозные башмаки;

- полоз – основание скользит по рельсам, увеличивая трение;

- состав или группа вагонов постепенно останавливается;

- в случае со сбрасывающим устройством, колесная пара наезжает на носок башмака, в результате чего вагон сходит с рельс.

Рассмотрев конструкцию и принцип работы тормозных башмаков, перейдем к основным техническим характеристикам устройства, к примеру, показатели модели БИ-2 (повсеместно используется предприятиями) выглядят следующим образом:

- допустимая скорость движения вагонов при торможении башмаком – не более, 16 км/ч;

- длина тормозимого юза башмака – не более 35 м;

- габаритные размеры – 488x97x147,5 мм;

- предназначен для работы на открытом воздухе в условиях умеренного климата, при температурах от -50°C до +45°C;

- допускаемая влажность до 100%;

- масса тормозного башмака с учетом боковых ограничителей (усредненное значение) – 7,3 кг.

В этом случае стационарное закрепляющее устройство необходимо очистить от загрязнений или заменить на новый.

Тормозными башмаками снабжаются железнодорожные станции, а также подвижной состав. В последнем случае они крепятся снаружи, на специальные подвески. К работе с устройствами допускаются только обученные и проинструктированные специалисты. Они же отвечают за сохранность и несанкционированное использование тормозных башмаков. Ключи от склада, хранилища находятся у дежурного по станции, ответственного лица.

Также при эксплуатации тормозные башмаки подвергаются значительным нагрузкам, важна их прочность. В России наибольшим спросом пользуются усиленные устройства закрепления. В их конструкцию входят, полоз из литой стали марки 1.13 и прочная тормозная колодка. Такие башмаки можно использовать для закрепления груженных составов различного назначения [3].

После введения в эксплуатацию тормозных башмаков, началось создание различных модификаций на основе этих устройств, были разработаны аналоги, отличающиеся особой спецификой и техническими характеристиками, а именно были созданы [4]:

1 БК-1А – искробезопасный тормозной башмак из литого алюминия, применяется на станционных путях с уклонами не более 2‰.

2 БК-1Л – искробезопасный тормозной башмак из литой латуни, так как латунь тяжелее алюминия, такие устройства закрепления используются на станционных путях с уклонами не более 4 ‰.

3 БИ-2 – стальной искробезопасный тормозной башмак с латунным покрытием, повсеместно используется на станционных и подъездных путях с уклонами от 1 ‰ до 5 ‰.

В таблице 1 представлены основные технические характеристики модификаций тормозных башмаков.

Таблица 1 – Эксплуатационно-технические характеристики модификаций тормозных башмаков

Наименование показателей	БК-1А	БК-1Л	БИ-2
Масса конструкций, кг	6,9	8,1	7,3
Высота колодки, мм	190	270	210
Удерживающее усилие, тс	14	19	17
Длина тормозного юза, м	21	28	35
Допустимая осевая нагрузка, тс	24	31	28

Из информации, приведенной в таблице 1 можно заключить, что каждое стационарное устройство закрепления имеет свои особенности и специфику применения. Например, тормозной башмак БК-1А является самым легким и компактным в своем классе и используется на станционных путях с небольшим уклоном и загруженностью путей. Тормозной башмак БИ-2 используется практически на всех станционных и подъездных путях, так как является универсальным и надежным устройством закрепления.

На сегодняшний день тормозные башмаки используются на всех железнодорожных станциях «РЖД» и подъездных путях, обеспечивая бесперебойную работу, а также безопасность движения при маневровой работе. Применение этих устройств на практике позволяет удерживать подвижной состав и отдельные группы вагонов в статическом состоянии.

Список использованных источников

1 Тормозные башмаки – стационарное устройство закрепления. – URL: <https://railstorg.ru/tormoznoj-bashmak-ustrojstvo-ves-neispravnosti/?ysclid=ldprg36j3d285847449>

2 Основные положения устройства тормозного башмака. Маркировка и конструктивные особенности. – URL: <https://promputsna.ru/poleznoe/zhdmaterialy/295-zheleznodorozhnyetormoznye-bashmaki-ves-razmery-i-foto-ustroystvanazhd.html?ysclid=ldprgumhyz702429871>

3 Технические характеристики и неисправности тормозных башмаков. Эксплуатационные возможности. – URL:

<https://www.netsmol.ru/raznovidnosti-i-naznachenie-zheleznodorozhnykh-tormoznykh-bashmakov/?ysclid=ldprlrbkway900894578>

4 Модификации тормозных башмаков. Развитие технических средств для обеспечения безопасности движения. – URL: <http://tatskom.ru/zheleznodorozhnye-bashmaki-gorochnye-sbrasyvayushhie-nakatochnye?ysclid=ldprk6yzhx304359245>

УДК 629.4.014.8

Устройство и принцип работы весоповерочных вагонов

Михайлов Д.Д.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Князькина О.В.

Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк, Россия

Аннотация: Изучены вопросы, связанные с измерением погрешности стационарных и передвижных железнодорожных весов, развитием технических средств инфраструктуры транспорта. Рассмотрены эксплуатационно-технические характеристики весоповерочных вагонов и сделан вывод о наиболее привлекательной конструкции вагона, используемой на железнодорожном транспорте.

Ключевые слова: метрологические измерения, специализированный подвижной состав, железнодорожный транспорт.

The device and principle of operation of weighing cars

Mikhailov D.D.

Scientific adviser: Ph.D., associate professor Knyazkina O.V.

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk, Russia

Abstract: The issues related to measuring the error of stationary and mobile railway scales, the development of technical means of transport infrastructure have been studied. The operational and technical characteristics of weighing cars are considered and a conclusion is made about the most attractive car design used in railway transport.

Keywords: metrological measurements specialized rolling stock, railway transport.

Весоповерочные вагоны являются важным компонентом весового хозяйства, наряду с передвижными и стационарными весами, контрольно-весовыми платформами. Назначение таких вагонов – проверка точности показаний стационарных и передвижных вагонных весов с наибольшим уровнем механизации этого процесса. Проверки весов проводят различные компании и организации, выполняющие монтажные и ремонтные работы на промышленных и производственных объектах. Показания проверки должны соответствовать утвержденным техническим регламентам, стандартам и рекомендациям, а также сертификации международной организации законодательной метрологии [1].