DOI - 10.32743/UniTech.2022.99.6.13907

АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКАЗОВ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ В УСЛОВИЯХ АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ»

Касимов Обиджон Тоирджонович
ст. преподаватель,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: kasimov7072726@mail.ru

Турсунов Шукурали Эхсонович
ст. преподаватель кафедры "Материаловедения и машиностроение"
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: tursunovshukurali@mail.com

Мамаев Шерали Иброхимович
ст. преподаватель кафедры Материаловедения и машиностроение,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: mamayevsherali@gmail.com

Хусниддинов Фахриддин Шамсиддинович
ассистент,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: xusniddinovfsh@gmail.com

Эркинов Бурхонжон Хайдарали ўғли
ассистент,
Ташкентский государственный транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент
E-mail: erkinovburxonjon0094@gmail.com

ANNALIZATION OF THE REASONS FOR THE CANCELLATION OF LOCOMOTIVE BRAKING EQUIPMENT IN THE CONDITIONS OF «UZBEKISTAN TEMIR YULLARI» JSC

Obidjon Kasimov
Senior lecturer
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Shukurali Tursunov
Senior lecturer
of the Department " Materials Science and
Mechanical Engineering" of TSTU,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Sherali Mamaev
Senior lecturer
of the Department Materials
Science and Mechanical Engineeringof TSTU,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Библиографическое описание: АНАЛИЗ ПРИЧИН ОТКАЗОВ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ В УСЛОВИЯХ АО «ЎЗБЕКИСТОН ТЕМИР ЙЎЛЛАРИ» // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Касимов О.Т. [и др.]. 2022. 6(99). URL: *https://7universum.com/ru/tech/archive/item/13907*

Faxriddin Xusniddinov
Assistant,
Science and Mechanical Engineeringof TSTU,
Republic of Uzbekistan, Tashkent

Burxonjon Erkinov
assist Erkinov ant,
Science and Mechanical Engineeringof TSTU,
Uzbekistan, Tashkent

АННОТАЦИЯ

Статья посвящена актуальной на сегодняшний день теме - повышению надежности и анализу причин отказов тормозного оборудования локомотивов в системе АО «Ўзбекистон темир йўллари». В статье представлен анализ причин отказов тормозного оборудования локомотивного парка железных дорог Узбекистана, так как тормоза являются одним из главных средств обеспечения безопасности движения поездов. Представлена классификация тормозов и их основные свойства.

ABSTRACT

The article is devoted to the current topic of improving reliability and analysis of the causes of failure of locomotive braking equipment in the conditions of JSC «Uzbekistan Temir Yollari». The article presents an analysis of the causes of failures of brake equipment of the rolling stock of the railway of Uzbekistan. It is shown that the main reasons for the removal of brake pads from service is their wear, including the seizure of friction surfaces. Brakes are one of the main means of ensuring the safety of train traffic. The classification of brakes and their main properties are presented.

Ключевые слова: безопасность, тормозные системы, надежность, неисправность, колодки, подвижной состав.
Keywords: safety, brake systems, reliability, malfunction, pads, rolling stock.

Введение. Сегодня в АО «Узбекистон темир йуллари» вводятся в эксплуатацию новые железнодорожные участки. В частности, участки железной дороги Ангрен-Пап, Ташгузар-Кумкурган-Байсун являются горными, и одной из основных задач при эксплуатации этих участков является безопасное использование подвижного состава. Поэтому целесообразно выявить факторы, влияющие на возникновение проскальзывания между тормозной колодкой и бандажом, снижающего срок службы тормозной системы магистральных локомотивов, устранить дефекты тормозных узлов подвижного состава. Надежная работа тормозной системы и ее частей подвижного состава железнодорожного транспорта является основой обеспечения пропускной и провозной способности железных дорог, а также безопасности движения поездов [1-6]. Надежность тормозного оборудования подвижного состава играет особую роль в обеспечении безопасности движения. Для повышения надежности тормозного оборудования необходимо выявить основные причины, приводящие к отказам тормозного оборудования [7].

Результаты и обсуждения. В 2018-2020 годах на участках железной дороги АО «УТЙ» зарегистрировано 18780 отказов в эксплутационной работе по причине неисправностей тормозного оборудования подвижного состава, что составляет 12,6% от общего количества отказов.

Наибольшее количество неисправностей по причине отказов тормозного оборудования зафиксировано в Карши-Термезском РЖУ – 2895 случаев, 14,75% от общего количества отказов тормозного оборудования, зафиксированных в АО «Узбекистон темир йуллари», в Бухарском РЖУ – 2456 случаев (12 , 51%), в Ташкентском РЖУ - 1968 случаев (10,02%).

В 2020 году наметилась общая тенденция снижения количества отказов тормозов подвижного состава по сравнению с предыдущими годами. Однако было отмечено, что количество отказов тормозно-рычажной передачи и тормозной арматуры в 2020 г. было выше, чем в 2018-2019 гг. (табл. 1.1).

Благодаря проводимой целенаправленной работе по улучшению качества обслуживания тормозных устройств в локомотивных депо АО «Узбекистон темир йуллари» наблюдается общий сдвиг в снижении количества отказов тормозного оборудования [8-9].

Таблица 1.1.

Среднее количество отказов узлов тормозного оборудования

№	Наименования тормозного оборудования	Сбой узла		
		2018	2019	2020
1	Ручной тормоз	60	55	45
2	Резервуары	132	128	123
3	Тормозной цилиндр	212	214	219

№	Наименования тормозного оборудования	Сбой узла		
		2018	2019	2020
4	Автоматический режим	209	219	223
5	Тормозная подвеска	674	628	675
6	Ричажная передача	898	872	908
7	Тормозная арматура	1098	1201	1315
8	Тормозная магистрали	2805	2880	2815
9	Воздухораспредитель	528	5318	5765

В таблице 1.2 представлено распределение отказов тормозного оборудования по тормозным узлам в 2018-2020 гг.

Таблица 1.2.

Распределение отказов узлов тормозного оборудования подвижного состава

№	Наименования тормозного оборудования	Распределения отказов узлов, %
1	Ручной тормоз	0.40
2	Резервуары	0.53
3	Тормозной цилиндр	2.11
4	Автоматический режим	2.43
5	Тормозная подвеска	4.04
6	Ричажная передача	4.68
7	Тормозная арматура	12.06
8	Тормозной магистраль	17.7
9	Воздухораспридитель	**56.05**
	Всего	**100**

Наибольшее количество отказов тормозного оборудования в 2018-2020 годах связано с неисправностями воздухораспределителей.

Основная часть отказов связана со сложностью конструкции воздухораспределителя и наличием большого количества конструктивных элементов, что снижает уровень их надежности.

Следующим по количеству отказов является нарушение целостности тормозной магистрали. Распределение отказов тормозного оборудования по причине выхода из строя тормозной магистрали показано в таблице 1.3.

За последние три года выходы из строя тормозной магистрали на дорогах АО «Узбекистон темир йуллари» явились причиной 1429 отказов тормозного оборудования. Наибольшее количество нарушений зарегистрировано в Ташкентском МТУ (250 случаев (17,68% от общего числа отказов по причине отказа тормозов)) и Каршинском МТУ - 130 случаев (9,87%).

Таблица 1.3.

Причины ухудшения целостности тормозной магистрали подвижного состава в 2018-2020 гг.

№	Наименования оборудования тормозной магистрали	отказов, %
1	Неисправность тормоза в последнем вагоне	0.38
2	Вмешательство посторонних лиц	0.72
3	Причина не установлена	1.31
4	Неисправность тормозной магистрали	2.53
5	Отключение соединительного крана	2.63
6	Утечка воздуха через соединительные рукава	2.78
7	Утечка воздуха через соединительный рукав	4.32
8	Другие неисправности	4.73
9	Обрыв тормозной магистрали	6.68
10	Отсоединение трубы, ведущей к запасному резервуару	6.69
11	Утечка воздуха из воздухпровода из-за малой плотности резьбовых нитей	8.89
12	Обрыв соедительных рукавов	16.06
13	Обрыв патрубка, ведущего к воздухораспределителю	41.87
	Всего	**100**

Выход из строя рычажной передачи часто приводит к выходу из строя тормозного оборудования. В результате данной неисправности в АО «Узбекистон темир йуллари» произошло 468 отказов тормозного оборудования. Распределение случаев отказа тормозного оборудования из-за выхода из строя рычажной передачи приведено в таблице 1.4.

Таблица 1.4.

Причины выхода из строя рычажной передаче в 2018-2020 году

№	Наименования оборудования рычажной передачи	Распределение отказов узлов, %
1	Отсутствие непрерывной тяги (толчки)	0.88
2	Движение колесных пар юзом, искрение	2.20
3	Наложение продольных рычагов в мертвой точке	2.20
4	Несоблюдение размеров А и Б рычажной передачи	5.29
5	Неисправность в авторегуляторе	5.29
6	Неправильная регулировка рычажно- тормозной передачи	5.29
7	Опускание скобы для равномерного износа тормозных колодок	5.73
8	Излом трангелей	9.25
9	Другие причины	12.33
10	Обрыв тормозной тяговой передачи	14.98
	Всего	**100**

Локомотивная бригада обязана контролировать давление воздуха в тормозной магистрали с помощью манометров, приводящих к неисправности [10-11].

Кроме мелких неисправностей, из-за которых тормоза работают плохо, бывают и случаи полного выхода из строя тормозного оборудования.

Разработана концепция безопасности движения АО «Узбекистон темир йуллари». Меры, предусмотренные в Концепции направлены на обеспечение безопасности (управление, люди и технологии) в АО «Узбекистон темир йуллари».

Человеческий фактор также влияет на существующую методику измерения плотности тормозной магистрали поезда, что связано с низким уровнем точности измерительных приборов и несовершенством методов определения годности тормозного оборудования.

В настоящее время плотность тормозной магистрали поезда измеряют с помощью манометров и непроверенных наручных часов машинистов. Плотность поездной тормозной сети измеряется многократно, поскольку по этому параметру оценивается работоспособность поездного автотормозного оборудования.

В соответствии с пунктом IV Правил (кайси Коидаларни) уровень плотности тормозной магистрали измеряют при полном опробовании тормозов, сокращенном испытании тормозов, технологическом испытании тормозов грузовых поездов, приемке крана машиниста, а также после остановки и стоянки поезда в течение 300 с (5 мин) и более [12-16].

Вывод. В течение 2018-2020 годов одной из основных причин отказов тормозов подвижного состава в АО «Узбекистон темир йуллари» были неисправности воздухораспределителей и тормозной магистрали. Поэтому необходимо уделять особое внимание качеству ремонта и испытания воздухораспределителей тормозного оборудования в цехах по ремонту тормозных узлов вагонов и локомотивов.

Также перед отправкой поездов из пунктов технического обслуживания вагонов следует обратить особое внимание на плотность воздуховодов, подсоединенных к воздухораспределителям вагонов в составе и резьбовым частям тормозной магистрали.

Список литературы:

1. Kasimov O.T., Djanikulov A.T., & Mamayev S.I. Modeling the bending of the tire surface by pads during braking. // In AIP Conference Proceedings. AIP Publishing LLC. Vol. 2402, No. 1, p. 070030. 2021, 15 November.
2. Kasimov O.T., Mamaev Sh.I., Grishenko A.V. Causes of rolling stock brake equipment failures. // Journal of Technical science and innovation. ISSN 2181-0400. 2021. № 2. С. 302-306.
3. Балон Л.В., Яицков И.А. Повышение быстродействия пневматической тормозной системы грузовых локомотивов // Проблемы повышения надежности подвижного состава: Межвуз. сб. науч. тр. — Ростов н/Д: РГУПС, 2001.-С. 61-63.
4. Файзибаев Ш.С., Касимов О.Т. Расчет температурных полей в материале бандажа при торможение тепловоза UZTE16M// Universum технические науки. 2022. №4 (97).
5. Файзибаев Ш.С., Авдеева А.Н., Мамаев Ш.И., Нигматова Д.И., Турсунов Ш.Э.. Моделирование крутильных колебаний колесно-моторного блока тепловоза UZTE16M // Universum технические науки. 2022. №4 (97). DOI - 10.32743/UniTech.2022.97.4.13387.

6. В.И. Крылов, В.В. Крылов, В.Н. Ефремов, П.Т. Демушкин. Тормозное оборудование железнодорожного подвижного состава: Справочник // М.: Транспорт, 1989. - 487 с.
7. О.Т. Касымов Оценка технического состояния асинхронных тяговых электродвигателей электровозов серии «UZ-EL» средствами вибродиагностики / Хамидов О.Р.// Материалы конференций ГНИИ «Нацразвитие», сентябрь – 2017, С. 13-19.
8. Ш.С. Файзибаев, О.Т. Касимов. Моделирование сдвига поверхносного слоя бандажа колесной пары локомотива в зонах контакта с чугунными тормозными колодками. Universum: технические науки 2020. С. 6–9.
9. Баллон Л.В., Яицков И.А. Оценка эффективности пневматического тормоза электровоза ДЭ1 // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. Ростов н/Д, 2002. - № 2. - С. 28-31.
10. Рожкова Е.А. Оценка эффективности работы тормозного оборудования инновационных грузовых вагонов // Вестник Брянского государственного технического университета № 3(100) 2021. С. – 49 – 53.
11. Галай Э.И. Тормозные системы железнодорожного транспорта. Расчет пневматических тормозов: учеб пособие // М-во образования Респ. Белорусь, Белорус. гос. ун-т трансп. –Гомель: БелГУТ, 2014. – 271с.
12. Алимухамедов Ш.П., Рахимов Р.В., Инагамов С.Г., Мамаев Ш.И. Математическое моделирование передаточного механизма потележечной тормозной системы грузовых вагонов// Universum технические науки. 2022. № 2(95). DOI - 10.32743/UniTech.2022.95.2.13155
13. Орлова А.М. Конструкция тележки с осевой нагрузкой 27 тс с интегрированной тормозной системой // Железнодорожный транспорт. – 2018. – № 7. – С. 61–67.
14. Синицын В.В. Тормозная система для потележечного торможения грузовых вагонов // Вестник Брянского государственного технического университета № 3 (88) 2020 – С. 21 – 28.
15. Анисимов П.С. Расчет и проектирование пневматической и механической частей тормозов вагонов // М.: Маршрут, 2005. – 248.
16. Рожкова Е.А. Оценка эффективности работы тормозного оборудования инновационных грузовых вагонов // Вестник Брянского государственного технического университета № 3(100) 2021. С. – 49 – 53.