

УДК 625.172

Е.Е. Будачева¹, Е.А. Колисниченко¹

¹Иркутский государственный университет путей сообщения, г. Иркутск, Российская Федерация

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕЛЬСОВОГО ХОЗЯЙСТВА НА ПРИМЕРЕ АБАКУМОВСКОЙ ДИСТАНЦИИ ПУТИ КРАСНОЯРСКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ

Аннотация. В данной статье представлен анализ состояния рельсов на ПЧ-12 за 2019 и 2020 гг. Рассмотрены отказы технических средств по категориям с задержкой грузовых и пассажирских поездов, общее количество ОТС за 12 месяцев 2020 г. по сравнению с аналогичным периодом прошлого года составило 1304 шт. или на 20,6% меньше. Также были проанализированы ОДР и ДР на линейных участках, было выявлено, что распространенным дефектом является 46.3. Приведена балловая оценка состояния пути на ПД. После анализа состояния железнодорожного пути была предложена замена рельсов новыми для снижения количества острodefектных и дефектных рельсов.

Ключевые слова: отказы технических средств, дефекты рельсов, острodefектные рельсы.

Е.Е. Budacheva¹, Е.А. Kolisnichenko¹

¹Irkutsk State Transport University, Irkutsk, Russian Federation

ASSESSMENT RAILWAYS THE EXAMPLE IN ABAKUMOVSKAYA DISTANCE THE KRASNOYARSK RAILWAY TRACK

Annotation. This article presents an analysis of the state rails on the PCh-12 for 2019 and 2020. Failures of technical means by categories with delay of freight and passenger trains had considered the total number of rejections technical equipment for 12 months of 2020 compared to the same period last year amounted to 1304 pcs. or 20.6% less. We also analyzed severely cropped rails and cropped rails in linear sections, it were detecting that a common defect is 46.3. A point estimate of the state of the railway track a given by distance. After analyzing permanent way, it had proposed to replace the rails with new ones to reduce severely cropped rails and cropped rails.

Key words: rejections technical equipment, cropped rails, severely cropped rails.

Введение

Обеспечение безопасности железнодорожных перевозок, комфортабельности пассажиров зависят как от состояния ходовой части подвижного состава, так и от состояния железнодорожного пути. Одним из важнейших элементов железнодорожного пути являются рельсы. От их состояния в значительной степени зависит безопасность и бесперебойность движения поездов [5]. Стабильность рельсовой колеи – свойство сохранять геометрию рельсовой колеи в пределах норм и допусков на ее содержание в течение заданной наработки тоннажа в соответствующих условиях эксплуатации.

Контроль за параметрами рельсовой колеи, является главной составляющей общей диагностики железнодорожного пути как систематизированного метода определения и прогнозирования его технического состояния. Для оценки состояния колеи используются визуальный осмотр с измерениями ручным инструментом (путевыми шаблонами, мерными линейками, оптическими приборами и др.), путеизмерительные тележки и вагоны.

Анализ отказов технических средств

Эффективность деятельности сети железных дорог может быть обеспечена за счет бесперебойной работы технических средств и, в первую очередь, объектов инфраструктуры и подвижного состава, обеспечивающих выполнение перевозочного процесса.

Одним из показателей, характеризующих с практической стороны качество работы технических средств, является количество случаев нарушения их нормальной работы.

В целях эффективного управления перевозочным процессом, качественного расследования и анализа причин сбоев в графике движения поездов, связанных с отказами технических средств и технологическими нарушениями на сети дорог ОАО «РЖД» была внедрена Комплексная автоматизированная система учета, контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности (КАСАНТ) [4].

За 2020 год на Абакумосвкой дистанции пути произошло 3 отказа технических средств 1-ой категории общей продолжительностью 4,9 ч, за аналогичный период 2019 года – 4 отказа продолжительностью - 6,4 ч. По причине ОТС-1 за 2020 год было задержано 16 грузовых поездов продолжительность задержки составляет 56,7 ч, за прошлый год соответственно 22 грузовых поезда продолжительностью 17,6 ч.

За 12 месяцев 2020 года отказов 2-ой категории было допущено 8 шт. продолжительностью 12,4 ч, за аналогичных период 2019 года ОТС-2 - 4 шт. продолжительностью 6,3 ч. Вследствие отказов 2-ой категории за 2020 год было задержано 18 грузовых поездов продолжительностью задержки 9,8 ч, за аналогичный период 2019 года задержано 11 грузовых поездов продолжительностью 6,3 ч.

За 2020 год на Абакумовской дистанции пути было допущено 1293 отказа 3-ей категории продолжительностью 20709 ч, за период 2019 года количество ОТС-3 составило 1635 продолжительностью 60378 ч. По причине отказа технических средств 3-ей категории за 2020 год было задержано 127 грузовых поездов с продолжительностью задержки 46 ч, за период 2019 года 186 грузовых поезда продолжительностью 99 ч. Также были задержано 3 пассажирских поезда за 12 месяцев 2020 года продолжительностью 0,6 ч, за аналогичный период прошлого года 5 пассажирских поездов продолжительностью 0,8 ч, пригородных поездов не было задержано.

Учитывая выше сказанное можно сделать вывод, что количество отказов и задержанных грузовых и пассажирских поездов уменьшилось, это связано со своевременным выявлением и устранением неисправностей.

На уровень отказов в хозяйстве влияет развитие систем диагностирования, которые позволяют своевременно, а часто и заблаговременно, обнаруживать дефекты и неисправности технических устройств. Достигается это с помощью контроля (в настоящий момент времени), прогнозирования (предсказание технического состояния в будущем) и генеза (анализа технического состояния в прошлом), поэтому далее рассматривается вопрос анализа рельсовых плетей.

Анализ неразрушающего контроля рельсовых плетей

На сегодняшний день практика показывает, что правильная организация неразрушающего контроля позволяет с большой надежностью оценить наличие дефектов в рельсах. Поврежденные рельсы в зависимости от степени опасности дефектов подразделяются на два вида: острodefектные (ОДР) и дефектные (ДР) [2].

За 12 месяцев 2020 года на дистанции пути было выявлено 44 ОДР, наибольшее количество выявлено в марте 6 шт. (13,6%), октябре 6 шт. (13,6%) и декабре 6 шт. (13,6%), в остальных месяцах было выявлено от 1 до 4 шт.

В связи с обнаружением ОДР было выдано 40 предупреждений ограничения скорости, в том числе тридцать семь - 25 км/ч, два - 15 км/ч и одно - 40 км/ч. И после обнаружения острodefектных рельсов, они были незамедлительно заменены.

Всего за 2020 год было выявлено 697 дефектов на главных и приемо-отправочных путях увеличилось на 31 % по сравнению с 2019 г. – 481 дефект, на рисунке 1 представлено наличие дефектов на линейных участках.

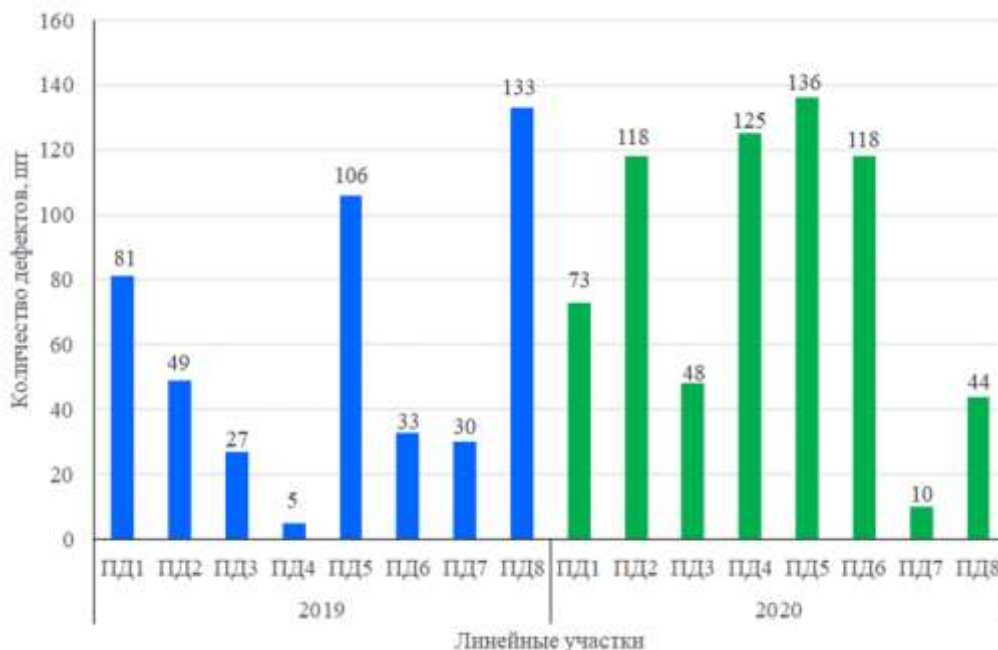


Рис. 1. Количество дефектов за 2019 и 2020 гг. по линейным участкам на главных путях

На данной диаграмме можно заметить, что на 2020 год на 8-ом линейном участке число дефектов уменьшилось, это связано с капитальным ремонтом пути 3 уровня на перегоне Запань-Тагул. Для снижения выхода острodefектных и дефектных рельсов необходимо знать механизмы возникновения повреждений рельсов и бороться с причинами их возникновения [1].

Ниже на рисунке 2 представлена диаграмма количества дефектов за 2019 и 2020 гг. по коду дефекта на главных путях.

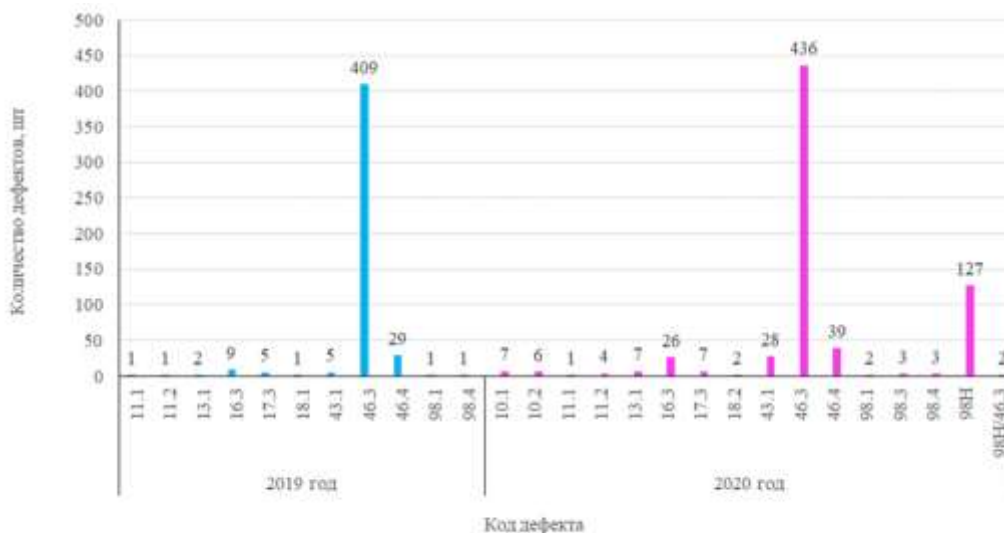


Рис. 2. Наличие дефектов на 2019 и 2020 гг. на главных путях

На диаграмме видно, что большинство возникающих дефектов рисунка 46.3, то есть в следствие неоднородности механических свойств металла, получающихся при электроконтактной сварке рельсов, где образуется местное смятие головки рельса [3]. Одна из

главных причин выхода из строя рельсов бесстыкового пути, выполненного электроконтактной сваркой – дефекты смятия и износа в зоне стыка, данный вид сварки стыков производится самоходной машиной ПРСМ. Для полного устранения неровностей проводят восстановление сварного стыка вырезкой дефектного участка и вваркой вставки, то есть на рельсовой нити появляется вместо одного сварного стыка два. Поэтому необходимо рассмотреть альтернативные варианты по снижению числа дефектов на дистанции. Для дальнейших исследований необходимо проанализировать балловую оценку состояния пути, чтобы убедиться или опровергнуть то, что на дистанции пути прослеживается снижение уровня текущего содержания, которое способствует увеличению ДР и ОДР.

Балловая оценка состояния железнодорожного пути

Балловая оценка железнодорожного пути выставляется по результатам прохода путеизмерительного вагона на основе технических указаний. Плановая балльная оценка — это тот уровень, которого должно придерживаться путевое хозяйство в осуществлении текущего содержания пути. Фактическая балльная оценка пути выставляется по результатам проезда путеизмерительного вагона. Превышение фактической балльной оценки над плановой говорит о неэффективной деятельности путевого хозяйства. На рисунке 3 приведена диаграмма фактической балловой оценки состояния пути на дистанции.

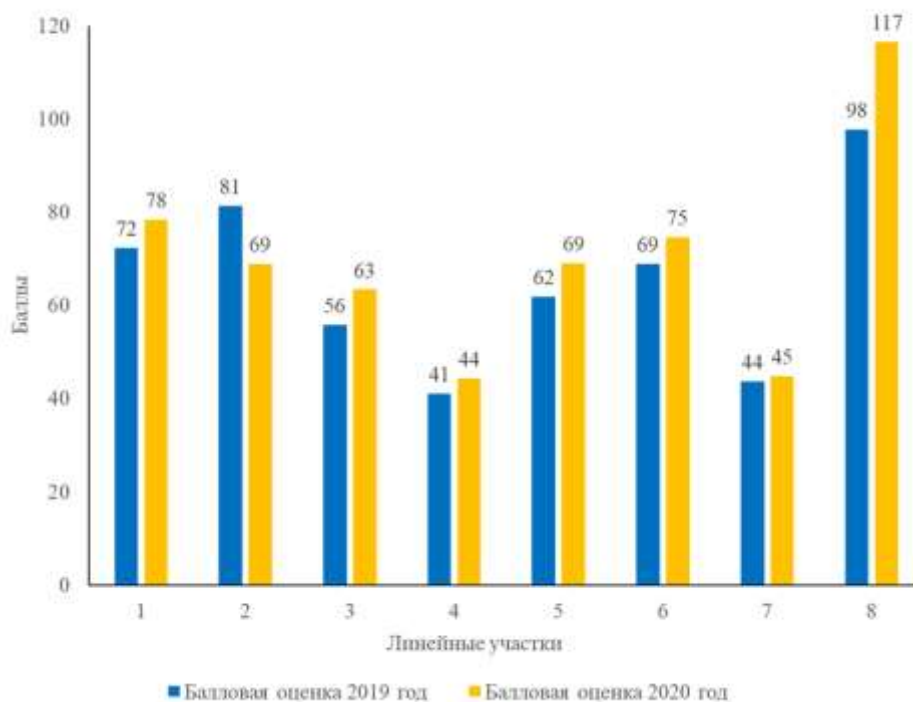


Рис.3. Балловая оценка по линейным участкам за 2019 и 2020 гг.

Как видно на диаграмме, что количество баллов на семи из восьми линейных участков увеличилось, это свидетельствует о снижении уровня текущего содержания пути на дистанции, то есть число отступлений таких как: уширение и сужение рельсовой колеи, перекосы, плавные отклонения уровня, просадка рельсовых нитей, отклонения пути в плане и сочетание отступления в плане и профиле.

Например, на 8-ом линейном участке число дефектов уменьшилось, это связано с капитальным ремонтом пути 3 уровня на перегоне Запань-Тагул, но балловая оценка возросла, что указывает на низкое качество содержания рельсовой колеи. Данный рост свидетельствует о необходимости разработки мероприятий, направленных на снижение количества отступлений.

Заключение

В результате проведенного анализа было выявлено, что общее количество дефектов возрастает и наиболее распространенным является код 46.3 для сокращения возникновения данного дефекта необходим тщательный контроль температуры в областях близлежащих к зоне термической обработки для каждого вида используемой стали. Также предлагается для уменьшения ДР произвести замену рельсов новыми, что поспособствует сокращению дефектных участков и снижению балловой оценки на дистанции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Гостев Г. А. Проблемы эксплуатации и неразрушающего контроля рельсов с приведённым износом / Г. А. Гостев // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. - 2018. - Т. 57, № 1. - С. 90–94. - DOI: 10.26731/1813- 9108.2018.1(57).90-94.
2. Инструкция «Дефекты рельсов. Классификация, каталог и параметры дефектных рельсов» [Текст] / утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 23.10.2014 г. №2499р.
3. Молодежная наука Сибирского региона: труды XXIII Межвузовской научно-практической конференции КРИЖТ ИрГУПС (г. Красноярск, 24.05.2019 г.) / редкол.: В.С. Ратушняк (отв. ред.) [и др.]; КРИЖТ ИрГУПС. – Красноярск: КРИЖТ ИрГУПС, 2019. – 361 с
4. Обзор информационной системы КАСАНТ / КАСАТ [Электронный ресурс] //: [сайт]. [2021]. URL: <https://ppt-online.org/750190> (дата обращения: 25.04.2021).
5. Оценка влияния шлифовки рельсов на динамическое взаимодействие пути и подвижного состава [Электронный ресурс] //: [сайт]. [2021]. URL: <http://tekhnosfera.com/otsenka-vliyaniya-shlifovki-relsov-na-dinamicheskoe-vzaimodeystvie-puti-i-podvizhnogo-sostava> (дата обращения: 27.04.2021).

PREFERENCE

1. Gostev G. A. Problems of operation and non-destructive testing of rails with reduced wear / G. A. Gostev // Modern technologies. System analysis. Modeling. - 2018. - Т. 57, No. 1. - P. 90–94. - DOI: 10.26731 / 1813- 9108.2018.1 (57) .90-94.
2. Instruction “Defects of rails. Classification, catalog and parameters of defective rails ”[Text] / approved. by order of JSC "Russian Railways" dated October 23, 2014 No. 2499r.
3. Youth science of the Siberian region: proceedings of the XXIII Interuniversity scientific-practical conference KRIZhT IrGUPS (Krasnoyarsk, 24.05.2019) / editorial board: V.S. Ratushnyak (editor-in-chief) [and others]; CRIZHT IrGUPS. - Krasnoyarsk: KRIZHT IrGUPS, 2019 .- 361 s.
4. Обзор информационной системы КАСАНТ / КАСАТ [Электронный ресурс] //: [сайт]. [2021]. URL: <https://ppt-online.org/750190> (дата обращения: 25.04.2021).
5. Assessment of the influence of grinding rails on the dynamic interaction of track and rolling stock [Electronic resource] //: [site]. [2021]. URL: <http://tekhnosfera.com/otsenka-vliyaniya-shlifovki-relsov-na-dinamicheskoe-vzaimodeystvie-puti-i-podvizhnogo-sostava> (date accessed: 04/27/2021).

Информация об авторах

Будачева Екатерина Евгеньевна – студентка 5 курса Иркутского государственного университета путей сообщения, г. Иркутск, e-mail: budacheva199819@gmail.com

Колисниченко Елена Александровна – кандидат технических наук, доцент кафедры «Путь и путевое хозяйство» Иркутского государственного университета путей сообщения (ИрГУПС), Иркутск, Россия, kea_irk@mail.ru

Information about the authors

Budacheva Ekaterina Evgenievna - 5th year student of Irkutsk State Transport University, Irkutsk, e-mail: budacheva199819@gmail.com

Kolisnichenko Elena Aleksandrovna - PhD in Engineering, Associate Professor, Department of Railway Track and track facilities, Irkutsk State University of Railway Transport (ISURT), Irkutsk, kea_irk@mail.ru

Для цитирования

Будачева Е.Е. Анализ состояния рельсового хозяйства и его оценка на примере Абакумовской дистанции пути Красноярской железной дороги [Электронный ресурс] / Е.Е. Будачева, Е.А. Колисниченко // «Молодая наука Сибири»: электрон. науч. журн. – 2021. – №2(12). – Режим доступа: <https://mnv.irkups.ru/>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

For citation

Budacheva E.E. Assessment railways the example in Abakumovskaya distance the Krasnoyarsk railway track [Electronic resource] / E.E. Budacheva, E.A. Kolisnichenko // "Young Science of Siberia": electron. scientific. zhurn. - 2021. - №2(12). - Access mode: <https://mnv.irkups.ru/>, free. - Title from the screen. - Yaz. rus., eng.