

ВЛИЯНИЕ СНИЖЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛИРУЮЩЕГО СТЫКА НА РЕЛЬСОВЫЕ ЦЕПИ

Сарычева С.А., студент 5 курса Электротехнического факультета
Научные руководители – Надежкин В.А., преподаватель кафедры
«Автоматика, телемеханика и связь
на железнодорожном транспорте»,
Тарасов Е.М., д.т.н., профессор
ФГБОУ ВО Самарский государственный
университет путей сообщения

Ключевые слова: рельсовая цепь, железнодорожный транспорт, изолирующие стыки, технологический процесс, диагностика изолирующих стыков, поиск отказов, железнодорожная автоматика и телемеханика.

В статье авторами рассматриваются вопросы, связанные с актуальными причинами возникновения отказов изолирующих стыков и последующего влияния на работу рельсовых цепей.

Введение. Снижение сопротивления изолирующего стыка является одним из главных факторов, влияющих на работоспособность рельсовых цепей [1]. Изолирующие стыки представляют собой стыковые части, предназначенные для соединения двух полос рельсов, и они используются для более эффективного движения поездов на рельсах [2]. Снижение сопротивления изолирующего стыка позволяет существенно улучшить проходимость поездов на рельсах за счет снижения трения между полосами рельсов.

Цель работы заключается в проведении анализа выявления причин снижения сопротивления изолирующих стыков и дальнейших последствий снижения этого сопротивления на работу рельсовых цепей.

Результаты исследований. Одним из основных преимуществ использования рельсовых цепей является то, что они позволяют двигаться поездам более безопасно и надежно [1, 3].

Известно, что изолирующие стыки относятся к числу наиболее ненадежных компонент рельсовой цепи. В среднем на 40 изолирующих стыков в год случается один отказ. Отказы изолирующих стыков отражаются на надежности работы рельсовых цепей – первичных датчиков состояний рельсовых линий [4].

Изолирующие стыки представляют собой два рельса, которые соединяются друг с другом металлической накладкой и имеют две изолирующие поверхности. При использовании стыковых соединений с зазором более 30 мм в качестве промежуточного материала используют прокладку из стеклопластика или резины с изолирующими материалами. Они предназначены для того, чтобы предотвратить передачу сигнального тока от одного рельса к другому [5].

В отказах рельсовых цепей на изолирующие стыки приходится до 50% всех отказов. В настоящее время ОАО «РЖД» совместно с ОАО «ВНИИЖТ» прорабатываются пути решения данной проблемы. Одним из путей повышения надежности изолирующих стыков является применение в них новых материалов, которые обладают более высокими эксплуатационными характеристиками по сравнению с применяемыми сегодня.

Одной из основных причин отказа изолирующих стыков является закорачивание стыка металлической стружкой вследствие воздействия магнитного поля, создаваемого намагниченными торцами рельсов, разделенных изолирующим стыком [6]. В результате этого на приемный конец одной рельсовой цепи попадает напряжение питающего конца смежной цепи. Как следствие выключаются путевые приемники обоих рельсовых цепей, и перекрывается ограждающий их светофор (возникает ложная занятость). Кроме намагничивания, стыки испытывают постоянное механические воздействия, выводящие изолирующие стыки из строя.

Заключение. В заключение, снижение сопротивления изолирующего стыка негативно влияет на работоспособность рельсовых цепей. Это приводит к сбоям в функционировании устройств автоматики, что в последствии приводит к простоям поездов, и, соответственно, к экономическим потерям из-за этих простоев.

Библиографический список:

1. Сарычева, С. А. Анализ модели надежности рельсовой цепи / С. А. Сарычева, В. А. Надежкин, А. О. Кочетова // Политранспортные системы : Материалы XII Международной научно-технической конференции. В 3-х частях, Новосибирск, 21–22 сентября 2022 года. Том Часть 3. – Новосибирск: Сибирский государственный университет путей сообщения, 2022. – С. 150-153. <https://elibrary.ru/item.asp?id=50248389> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
2. Даутова, А. З. Анализ типов изолирующих стыков / А. З. Даутова, В. А. Надежкин // Образование – Наука – Производство : Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). В 2-х томах, Чита, 18 ноября 2022 года. Том 1. – Чита: Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Иркутский университет путей сообщения", 2022. – С. 161-166. <https://elibrary.ru/item.asp?id=50180989> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. Разработка математической модели изолирующих стыков в комплексе с дроссель-трансформаторми / Е. М. Тарасов, С. А. Вельмин, В. А. Надежкин, А. Е. Тарасова // . – 2021. – № 1. – С. 316-320. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47850194> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. Тарасов, Е. М. Формирование решающей функции диагностики изолирующих стыков / Е. М. Тарасов, А. Е. Тарасова, В. А. Надежкин // Наука и образование транспорту. – 2022. – № 1. – С. 364-366. <https://elibrary.ru/item.asp?id=50121824> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
5. Надежкин, В. А. К вопросу инновационных технологий интервального регулирования движения поездов на примере системы управления движением на Московском Центральном кольце / В. А. Надежкин, С. А. Сарычева // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. – 2022. – Т. 1. – С. 133-136.

<https://elibrary.ru/item.asp?id=48756942> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

6. Статистический анализ отказов изолирующих стыков / А. Е. Тарасова, С. А. Вельмин, В. А. Надежкин, Н. А. Кравцова // . – 2021. – № 1. – С. 320-322. <https://elibrary.ru/item.asp?id=47850195> (дата обращения: 26.02.2023). – Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

THE EFFECT OF REDUCING THE RESISTANCE OF THE INSULATING JOINT ON TRACK CIRCUITS

Sarycheva S.A.

Keywords: *track circuit, railway transport, insulating joints, technological process, diagnostics of insulating joints, failure detection, railway automation and telemechanics.*

In the article, the authors consider issues related to the actual causes of failures of insulating joints and the subsequent impact on the operation of track circuits.