

УДК 625.143.4

СУЛТАНГАЗИНОВ С.К., д.т.н., профессор  
(Гуманитарный Университет транспорта и права имени Д.А. Кунаева, Казахстан)

## Пути повышения устойчивой работы устройств автоматики и телемеханики

*В предлагаемой статье анализ обстоятельств и причин нарушения безопасности движения поездов, допущенных на сети железных дорог Казахстана по вине работников хозяйства сигнализации и связи, свидетельствует о наличии серьезных недостатков в организации работы по предупреждению аварийности. Перспективной задачей является увеличение фактических длин сварных непрерывных плетей до длины блок-участков, замена уравнительных пролетов у светофоров на прямое соединение плетей высокопрочными изолирующими накладками - обеспечение непрерывной рельсовой нити (без изолирующих стыков) от станции до станции с использованием тональной автоблокировки.*

**Ключевые слова:** автоматика, пролет, безопасность, поезд, рельсовая нить.

### Введение

Железнодорожники Казахстана решают задачи, вытекающие из посланий Президента Республики Казахстан Н.А. Назарбаева «Казахстан – 2030. Процветание, безопасность и улучшение благосостояния всех казахстанцев», а также посланий Президента народу Казахстана за 2006-2012 годы. Основой эффективного использования ресурсов железнодорожного транспорта является повышение надежности технических средств железнодорожного пути. В условиях возрастающей конкуренции необходимо существенно повысить качество перевозок. Основным направлением реализации этого является повышение скоростей пассажирских, грузовых поездов при безусловном обеспечении безопасности движения поездов. Это повышает требования к надежности устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

### Постановка задачи

Безопасное и бесперебойное движение поездов определяется состоянием устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. В последние годы в связи с увеличением грузовых и пассажирских перевозок вопросы повышения надежности работы устройств СЦБ являются актуальными.

Надежность – важнейшая характеристика любого технического объекта, от которой зависит целесообразность его использования по назначению.

### Изложение материала

Надежность объекта оценивается не только во время непосредственной эксплуатации, но и во время хранения, транспортирования и ремонтов. Поэтому надежность является сложным свойством и состоит из сочетания следующих свойств: безотказности, долговечности, ремонтпригодности и сохраняемости.

Применяемые в настоящее время методы анализа и прогноза надежности работы устройств СЦБ ориентированы на устранение уже имеющихся дефектов, что позволяет снизить дефектность не более чем на 5 %.

Проведенный анализ обстоятельств и причин нарушения безопасности движения поездов, допущенных на сети железных дорог Казахстана по вине работников хозяйства сигнализации и связи, свидетельствует о наличии серьезных недостатков в организации работы по предупреждению аварийности. Следует отметить, что уровень надежности устройств СЦБ и обеспечение безопасности движения поездов в значительной степени зависит от действий обслуживающего персонала. Исследование причин нарушения условий безопасности показывает, что во многих случаях отказы происходят по вине эксплуатационного штата.

Так, например, к снижению уровня безопасности движения приводят недостатки в организации технического обслуживания устройств СЦБ:

- нарушение технологии обслуживания устройств;
- невыполнение работ с установленной периодичностью, низкое качество их выполнения;
- несоблюдение технологии в ремонтно-технологических участках;
- низкие объемы выполнения мероприятий, направленных на повышение надежности действия устройств СЦБ;

- слабое взаимодействие между дистанциями пути, сигнализации и связи и электроснабжения при обслуживании устройств СЦБ;

- эксплуатация кабелей и монтажа устройств электрической централизации с пониженным сопротивлением изоляции;

- неудовлетворительное содержание стрелочных электроприводов и гарнитур и т.д.

Анализ работы устройств СЦБ по ОАО «НК «КТЖ» показывает, что общее количество нарушений нормальной работы устройств СЦБ в 2009 г. по хозяйству снижено и составило 292 случая или 48,3% от всех допущенных отказов по хозяйству. Однако показатели некачественной проверки приборов в КИПах СЦБ и невыполнение сроков проверки, остаются высокими. В то же время следует иметь в виду, что отказы, допущенные по вине человеческого фактора, не являются полной виной эксплуатационного штата. Здесь надо учесть, что огромную роль в допущенных повреждениях устройств играет необеспеченность дистанций

необходимыми запасными частями, инструментами, измерительными приборами и комплектующими. Особое внимание заслуживают трудности в доставке электромехаников на удаленные объекты, несовершенство существующих систем технических средств по диагностике предотказного состояния устройств СЦБ, отвлечение электромехаников на обслуживание «технологических окон» смежных служб, а также появление внеплановых работ, связанных со случаями хищений и порчи устройств железнодорожной автоматики.

Так, в 2011 г. отказы аппаратуры привели к 45 случаям брака (7,4 % общего количества). Основными причинами явились: потеря контакта в штепсельных розетках, разъемах и платах; неисправность дешифраторов АЛСН, преобразователей частоты – ПЧ-50/25, блоков и реле, трансформаторов; сопротивлений. Из-за нарушения правил производства работ также были допущен ряд случаев брака, т.е. отказы кабельных линий, электроприводов, источников питания (рис. 1).

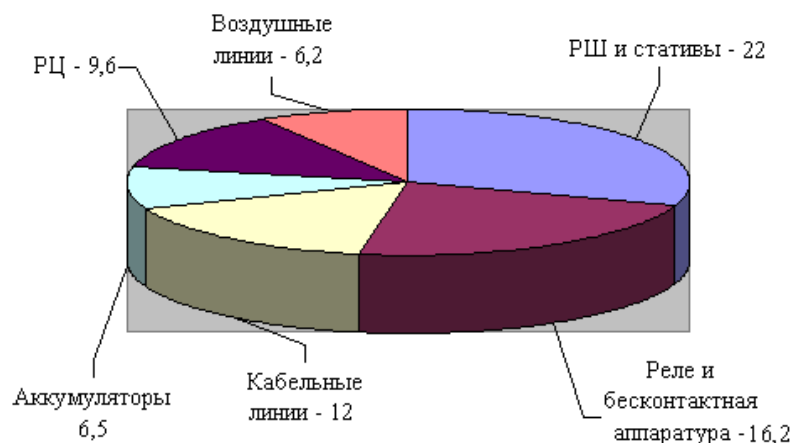


Рис. 1. Диаграмма отказов в устройствах сигнализации и связи

Одной из причин увеличения количества отказов устройств СЦБ является неудовлетворительное техническое обслуживание рельсовых цепей, основными из которых являются содержание стыковых, электротяговых и стрелочных соединителей с отступлением от типовых установочных чертежей, закорачивания цепей посторонними предметами, неисправности дроссельных перемычек, большого износа, временного их восстановления без последующей замены на новые. Опыт эксплуатации показывает, что не всегда электромеханики могут выявить предотказное состояние изоляции рельсовых цепей, соединителей, дроссельных и других перемычек, не своевременно выполняют работы по установке дублирующих соединителей.

Главной мерой повышения надежности работы рельсовой цепи - основного элемента любой системы

автоматики и телемеханики - является пересмотр технологии обслуживания рельсовых цепей на звеньевом пути.

Заслуживают внимания предложения специалистов ДВГУПС, которые разработали специальные многожильные провода для изготовления дроссельных, стыковых и электротяговых перемычек. Они состоят из стальной проволоки марки 03-ОЖ ГОСТ 1526-81, предназначенной для эксплуатации в особо жестких коррозионных условиях [1].

К преимуществам стальных многожильных проводов относятся хорошая совместимость при сварке со стальным материалом манжет, болтов и клемм, простейший способ электродуговой сварки, высокая механическая прочность и пластичность, минимальное удельное сопротивление для стальных материалов.

Комплексные испытания на разрыв, термическую и коррозионную устойчивость, усталостную прочность, металлографические испытания мест сварки стальных стыковых электротяговых соединителей и дроссельных перемычек из многожильного провода дали положительные результаты.

Разрушающая нагрузка для стального стыкового соединителя фаргучного типа составила 17600 Н (для медных - 6370 Н), при этом разрыв многожильного провода происходит в его середине после удлинения на 20-30мм. У медных соединителей фаргучного типа разрыв наблюдается в месте сварки медь – манжета при отсутствии удлинения медного провода. Повышенная прочность стальных приварных соединителей способствует снижению поврежденных токопроводящих стыков при нарушении нормативных значений стыковых зазоров.

Конструкция верхнего строения станционных путей должна соответствовать условиям эксплуатации данной станции. На сегодняшний день рельсовые цепи главных путей состоят из рельсов типа Р-65, это обусловлено тем, что вплоть до 80-х годов прошедшего века, повышение мощности верхнего строения пути осуществлялось, прежде всего, за счет увеличения веса рельса. Утяжеление рельсов приводило к возрастанию срока их службы за счет уменьшения одиночного выхода из строя по дефектам; снижалось давление на шпалы, и значит, замедлялся механический износ древесины; становились меньше напряжения в балласте под шпалой и, следовательно, сокращались затраты на выправочно-подбивочные работы.

Другим способом усиления станционных путей является ликвидация рельсовых стыков, внедрение бесстыкового пути - наиболее прогрессивной конструкции железнодорожного пути. Полное отсутствие стыков при хорошо отшлифованной поверхности головки рельса и отличное содержание пути позволяют обеспечить полную комфортабельность движения поездов.

Исследования, проведенные во ВНИИЖТе, показали, что в определенных эксплуатационных и климатических условиях можно расширить сферы применения бесстыкового пути до 70-75 % протяженности станционных путей [2].

#### Вывод

Перспективной задачей является увеличение фактических длин сварных непрерывных плетей до длины блок-участков, замена уравнительных пролетов у светофоров на прямое соединение плетей высокопрочными изолирующими накладками; обеспечение непрерывной рельсовой нити (без изолирующих стыков) от станции до станции с использованием тональной автоблокировки.

#### Литература

- 1 Совершенствование системы защиты железнодорожной автоматики от грозовых и коммутационных перенапряжений / А.Я. Калиниченко, А.И. Каменев, В.И. Талалаев, Г.А. Новиков // Автоматика, связь, информатика. – 2004. – № 8. – С. 2-5.
- 2 Бесстыковой путь / [под ред. В.Г. Альбрехта]. – М.: Транспорт, 2000. – 314 с.

**Султангазінов С.К.**, доктор технічних наук, професор. **Шляхи підвищення стійкої роботи пристроїв автоматики і телемеханіки.** У пропонованій статті аналіз обставин і причин порушення безпеки руху потягів, допущених на мережі залізниць Казахстану з вини працівників господарства сигналізації і зв'язку, свідчить про наявність серйозних недоліків в організації роботи по попередженню аварійності. Перспективною задачею є збільшення фактичних довжин зварних безперервних батогів до довжини блок-ділянок, заміна зрівняльних пролотів у світлофорів на пряме з'єднання батогів високоомісними ізолюючими накладками - забезпечення безперервної рейкової нитки (без ізолюючих стиків) від станції до станції з використанням тонального автоблокування.

**Ключові слова:** автоматика, проліт, безпека, потяг, рейкова нитка.

**Sultangazinov S.K.**, Doctor of Engineering Sciences, professor. **WAYS TO INCREASE STEADY OPERATION OF AUTOMATICS AND TELEMCHANICS DEVICES.** The analyses of the circumstances and causes of traffic safety violations admitted on railway network of Kazakhstan due to the workers of signalling and communication sector, presented in this article, indicates that there are serious drawbacks in the organization of work on accident prevention. To increase the virtual lengths of CWR up to the length of blocks, to replace levelling sections at traffic lights with direct connection of CWR by means of high-strength insulation fishplates, to provide with continuous length of rails (without insulation joints) from station to station using tonal automatic block system are the promising tasks.

**Key words:** automation, span, safety, train, length of rails.

Рецензент д.т.н., професор Кайнарбеков А.К. (Гуманитарний Університет транспорту і права імені Д.А. Кунаєва, Казахстан)

*Поступила 11.11.2013г.*