

УДК 681.3 (075.8)

Садыкова Арайлым Елеусизовна – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОСНАЩЕННОСТИ И ВОПРОСОВ НАДЕЖНОСТИ РАБОТЫ УСТРОЙСТВ СЦБ НА УЧАСТКЕ АЛМАТЫ-КАПЧАГАЙ

В целях удовлетворения потребностей государства, хозяйствующих субъектов и населения в перевозках, на железнодорожном транспорте осуществляются мероприятия по совершенствованию технологий, повышению эффективности использования транспортных средств и методов управления перевозочным процессом.

Диспетчерская централизация позволяет сосредоточить оперативное руководство работой на значительных расстояниях, в руках одного командира, который располагая полной информацией положения на участке, может своевременно принимать необходимые, оптимальные решения для обеспечения безопасности движения поездов.

Техническая характеристика участка Алматы-Капчагай

Участок Алматы-Капчагай – не электрифицированный, однопутный, все перегоны участка оборудованы однопутной автоблокировкой с трехзначной сигнализацией с наложением автоматической локомотивной сигнализации непрерывного типа (АЛСН).

Для управления и контроля движения поездов на участке Алматы-Капчагай применены устройства диспетчерской централизации системы ПЧДЦ-56.

Для защиты железнодорожных мостов от повреждения: на 1625 и 1631 км перегона Жетыген-Илийская, на 1607 км станции Капчагай и на 1601 км перегона Боктер-Капчагай установлены напольные устройства для обнаружения наличия волочения деталей, выступающих за нижний габарит в подвижном составе, а также схода подвижного состава в поезде (УКСПС).

Для ограждения железнодорожных мостов на перегонах: на 1638 км перегона Жетыген-Кайрат, 1620 км перегона Капчагай-Илийская установлены контрольно-габаритные устройства (КГУ) и перед станцией Капчагай у предупредительного сигнала «ПЧ» на 1611 км установлено КГУ, для ограждения моста через реку Или, которое осуществляет контроль IV степени негабаритности с запасом.

Устройства сигнализации и связи отдельных пунктов от станции Алматы до станции Жетыген, по техническому обслуживанию содержатся Алматинской дистанцией сигнализации и связи (ШЧ-33), дислоцированной на станции Алматы 1, от станции Жетыген (до станции Капчагай) содержатся Уштобинской дистанцией сигнализации и связи (ШЧ-32), дислоцированной на станции Уштобе [2].

Электрической централизацией оборудовано 7 отдельных пунктов.

1. Станция Медеу оборудована устройствами компьютерного управления электрической централизацией стрелок и сигналов на базе микро ЭВМ и программируемых контроллеров – релейно-процессорная централизация (РПЦ).

В качестве аппарата управления используется автоматизированное рабочее место дежурного по станции (АРМ ДСП). Управление стрелками и светофорами, установка и отмена поездных и маневровых маршрутов и другие действия ДСП, связанные с управлением устройствами электрической централизации производятся с помощью «мышь» или «алфавитно-цифровой клавиатуры».

2. Станции Жетысу, Байсерке оборудованы электрической централизацией стрелок и сигналов (по альбому ЭЦ-2). Управление централизованными стрелками и сигналами, а

также контроль за положением стрелок и сигналов, изолированных участков пути, стрелочных участков, путей осуществляется ДСП с пульта-табло.

3. Станция Кайрат оборудована электрической централизации и стрелок и сигналов (по альбому ЭЦ-8). Станционные устройства ЭЦ включены в режим диспетчерского управления с контролем на пульте ДНЦ участка – состояния путей, участков приближения и направления движения на перегонах, положения входных и выходных сигналов.

4. Станция Жетыген оборудована электрической централизации и стрелок и сигналов с маршрутизированными маневровыми передвижениями (по альбому ЕВІОСК-950).

5. Станция Илийская оборудована маршрутно-релейной централизации и стрелок и сигналов (по альбому ЭЦ-9) и включена в диспетчерское управление системы ПЧДЦ.

Станционные устройства включены в режим диспетчерского управления с контролем на пульте поездного диспетчера состояния путей, участков приближения перегонов, направления движения с положением сигналов. Станции могут находиться на резервном, станционном или диспетчерском управлении.

6. Станция Капчагай оборудована электрической централизацией стрелок и сигналов, с маршрутизированными маневровыми передвижениями. Для обнаружение перегретых букс в движущемся поезде, на станции дислоцирована аппаратура КТСМ-2, УКСПС.

Для защиты железнодорожного моста на 1604 км, на входном светофоре «Н» установлена аппаратура контроля схода подвижного состава (УКСПС) и на перегоне Капчагай-Илийская контрольно-габаритное устройства «КГУ» [2].

В качестве системы интервального регулирования движения поездов на однопутном участке Алматы-Капчагай используется автоматическая блокировка (АБ) постоянного тока с импульсно-проводными рельсовыми цепями, которые эксплуатируется не один десяток лет и данный момент морально и физически устарела.

Степень износа устройств автоматики и телемеханики на участке составляет примерно 90%.

Основной недостаток в том, что эта система – батарейная. Она требует больших технических и финансовых ресурсов (затрат) на поддержании её в исправном состоянии. Основная проблема обслуживание для поддержания аккумуляторов в рабочем состоянии.

В целях энергоснабжения можно использовать вариант нормально не горящих перегонных светофоров, которые загораются в момент вступления подвижной единицы на рельсовую цепь перед сигналом.

В рельсовых цепях на перегонах в качестве путевых реле используются ИМШ-03, а также релейные дешифраторы для расшифровки импульсной работы рельсовой цепи [3].

Целость нитей ламп красного и желтого огней на светофорах контролируется возбужденным состоянием огневых реле, включенных последовательно с этими лампами. Изменения направления движения поездов происходит в соответствии с работой четырехпроводной схемы смены направления.

При окончании изменения направления происходит переключение рельсовых, линейных и сигнальных цепей на перегоне. Импульсно-проводные рельсовые цепи при однопутной АБ требуют надежное энергоснабжение, так как в качестве основного питания используется высоковольтной линии питания устройств сигнализации, централизации и блокировки (ВЛ-СЦБ) с напряжением 10 кВ, резервное питание от аккумуляторных батарей.

В случае длительного пропадания основного питания (несколько часов и более) аккумуляторы могут выйти из строя. Так же недостатком является повышенный расход кабеля.

На промежуточных станциях Алматы-Капчагай используются устаревшие системы электрической централизации – ЭЦ-2, ЭЦ-8, ЭЦ-9, наиболее морально и физически

устаревшая система – ЭЦ-2, в которой используются батарейные системы питания стрелок и сигналов в качестве резерва. Они не выдерживают длительного пропадания основного питания, что может отрицательно сказаться на сбоях в графике движения поездов.

Основными причинами отказов АЛС на участке являются:

- искажения временных параметров;
- не отрегулирован ток кодирования;
- неисправности приборов, кодирования (кроме ТШ, ИМВШ);
- подгар контактов или выход из строя реле (ТШ и ИМШ-03, ИВМШ);
- отсутствие рельсовых соединителей;
- неисправность монтажа, потери контакта в штепсельном разъеме;
- неисправность джемперных переключателей;
- невыясненные причины [1].

Наличие в эксплуатации старотипных элементов:

- 18% ЭЦ и 11% стрелок со сроком службы свыше 40 лет.

По срокам старения аппаратуры, ШЧ-32 находимся на втором месте в АО «НК КТЖ» после ШЧ-8. Учитывая это и исходя из показателей трех основных факторов ШЧ-32 находится в зоне риска, которая является критичными в связи с высоким влиянием на возникновении отказов, ШЧ-33 также находится в зоне риска, которая не оказывают значительного влияния на возникновение отказов.

Анализ отказов устройств СЦБ за период 2015-2016 год

По данным АО «Национальная компания «Қазақстан темір жолы» (АО «НК «КТЖ») по хозяйству сигнализации и связи – 139 отказов устройств СЦБ, что составляет 35% от общего числа, против 125 отказов за 11 месяцев и 29 дней 2015 года. В том числе количество отказов допустили в ШЧ-33 - 16 случаев, ШЧ-32 – 8 случаев, ШЧ-33 Алматы – 16/3 случаев.

Распределение нарушений нормальной работы устройств СЦБ по причинам за 12 месяцев 2016 г. в сравнении с 12 месяцами 2015 г.) и в процентном отношении от их общего количества делятся на 2 категории:

- некачественное выполнение работ;
- прочие причины.

За отчетный период из-за некачественного выполнения работ допущено следующие отказы:

- из-за некачественного выполнения разовых работ;
- из-за некачественного выполнения ГТП;
- из-за некачественной проверки аппаратуры СЦБ в КИПе.

По прочим причинам допущено в ШЧ-32 (износ уплотнительного резинового кольца кожуха сигнального механизма ПС-45И при эксплуатации более 43 лет), ШЧ-33 (перегорание первичной обмотки трансформатора СТ-4 из-за высыхания лакового покрытия проводов при эксплуатации более 37 лет),

Наибольшее количество отказов допущено по следующим причинам:

- пропадание контакта в разъеме (потеря контакта, переходное сопротивление) – 29 случаев;
- обрыв, излом жил кабеля, монтажных проводов – 21 случай (Рисунок 1).

По неисправности монтажа, плат реле (некачественная пайка монтажа, нарушение технологии замены реле) за отчетный период допущено 38 отказов против 32 за аналогичный период прошлого года. Отказы с увеличением допущены по ШЧ-33 – 8/0 случаев, ШЧ-32 – 3/0 случая.

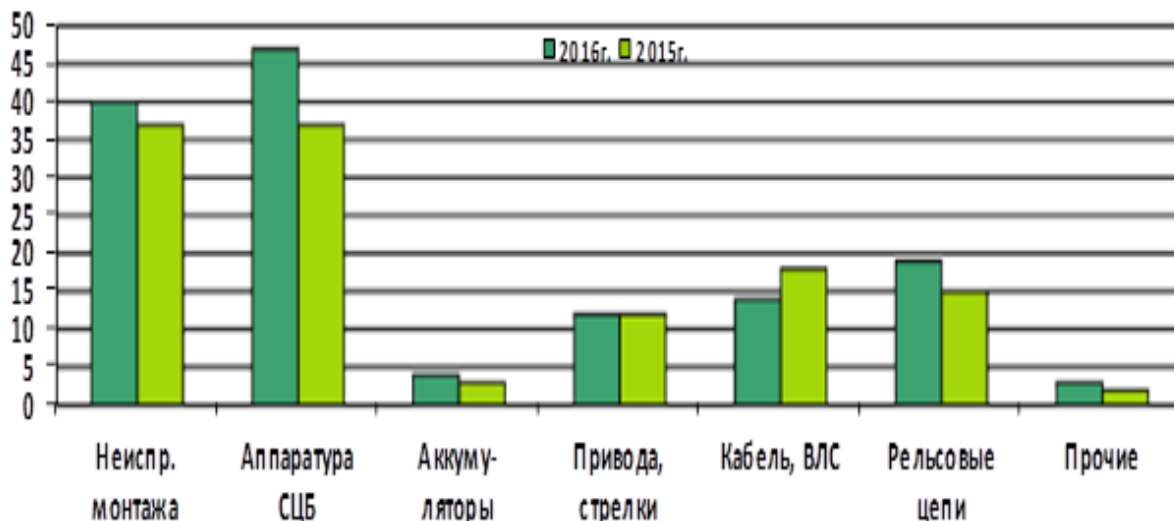


Рисунок 1 – Динамика отказов по объектам и элементам.

По причине выхода из строя аппаратуры СЦБ в эксплуатации находится 1 386 715 приборов СЦБ (без учета элементов защиты). Из них 707 225 приборов или 51% со сроком эксплуатации более 30 лет, 388 280 приборов или 28% со сроком эксплуатации 20-30 лет.

За указанный период допущено 47 отказов против 37 за аналогичный период 2015 года. По элементам:

- реле, бесконтактная аппаратура – 30/25;
- трансформаторы, выпрямители, преобразователи, ДГА – 9/8;
- элементы защиты – 8/4.

В том числе отказы с увеличением допущены по ШЧ-33 – по 2/1 случая, ШЧ-32 – по 1/0 случаю.

По электроприводам за отчетный период допущено 12 отказов против 12 случаев за аналогичный период прошлого года, из них:

- из-за потери контакта на автопереключателе, плате реле ППР – 2 случая (ШЧ-32);
- из-за обрыва монтажного провода на клемме автопереключателя – 2 случая (ШЧ-33 Алматы, ШЧ-32 Уштобе);
- некачественное содержание стрелочного перевода – 4 случая (ШЧ-33);
- неисправность электродвигателя типа МСП – 3 случая (ШЧ-33).

Отказы допущены по рельсовым цепям ШЧ-32, 33 – по 1 случаю.

Увеличение количества сбоев допущено по причинам:

- не отрегулирован ток кодирования – 366/353, в т.ч. ШЧ-33 – 114/87;
- неисправность приборов кодирования – 287/332, в т.ч. ШЧ-33 – 21/1;
- подгар контактов – 453/457, в т.ч. ШЧ-32- 31/14, ШЧ-33-67/3;
- потеря контакта в штепсельных разъемах, пайке - 202/177, в т.ч. ШЧ-33-45/18;
- невыясненные причины – 409/591, в т.ч. ШЧ-33 – 36/25, ШЧ-32-59/50 [2].

Основные факторы, влияющие на возникновение отказов технических средств, в хозяйстве СЦБ

В процессе обслуживания устройств СЦБ, кроме непосредственной вины эксплуатационного штата: некачественное выполнение графика технологического процесса (ГТП); разовых работ; нарушение планово-предупредительных работ (ППР); некачественная проверка аппаратуры контрольно-испытательном пункте (КИП) имеются другие факторы, влияющие на надежность работы технических средств и, как следствие, на возникновение отказов устройств, такие как:

– привлечение эксплуатационного штата дистанций на обеспечение работ смежных хозяйств;

– наличие в эксплуатации старотипных элементов и приборов;

– поездопоток дистанций [1].

Выводы: Для снижения количества отказов и повышения надежности работы устройств автоматики и телемеханики на участке Алматы-Капчагай целесообразно применить систему аппаратно-программного комплекса диспетчерского контроля (АПК-ДК), который является современным, позволяющим обеспечить безопасность движения при эффективном использовании технических средств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Автоблокировка локомотивная сигнализация и автостопы. – Казаков А.А., Казаков Е.А. –М: Транспорт. 1980. – 124-131 с.

2. Анализ эксплуатационной работы устройств автоматики, телемеханики и телекоммуникаций по хозяйству сигнализаций и связи. – Астана. 2016. – 5-7, 9-12, 15, 17 с.

3.<http://www.poezdvl.com/avtoblokirovka-lokomotivnaia-signalizacia/impulsnaya-relsovaya-tsep-avtoblokirovki-postoyannogo-toka.html>