СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ МОДЕРНИЗАЦИИ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ СЦБ

Ивахненко Александр Валерьевич

студент, Тихорецкого техникума железнодорожного транспорта, РФ, г. Тихорецк

Сырый Андрей Александрович

научный руководитель, преподаватель высшей квалификационной категории, Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта, РФ, г. Тихорецк

Одним из важнейших элементов систем автоматики и телемеханики на железнодорожном транспорте являются кабельные сети. Состояние кабельных сетей на станциях и перегонах напрямую влияет на надежность и безотказность работы ответственных устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ), обеспечивающих безопасность движения поездов.

Кабель - это электротехническое изделие, состоящее из одной или нескольких изолированных жил (проводников), заключенных в металлическую или неметаллическую влагозащитную оболочку, поверх которой может быть расположен защитный покров. Кабели предназначены для передачи электрической энергии и сигналов информации (электрических или световых) [1, стр. 30]. Кабельные сети СЦБ представляют собой комплекс сооружений и устройств для обеспечения передачи сигналов и электрической энергии. Они соединяют между собой напольные устройства автоматики и телемеханики с постовыми.

На станциях, оборудованных электрической централизацией стрелок и сигналов или другими устройствами автоматики и телемеханики, существует густая сеть кабелей, по которым осуществляется управление этими устройствами и их электроснабжение [1, стр. 44].

Надежность работы устройств автоматики и телемеханики зависит от качества обслуживания и состояния кабельных сетей, соединяющих аппаратуру между собой. По статистике на 100 километров кабельных сетей приходится более 30 повреждений в год. Основной враг кабеля – это влага, которая содержится в почве и может попасть внутрь при нарушении герметичности оболочки или кабельной арматуры. Именно нарушение герметичности кабельной сети является частой причиной выхода из строя кабельной линии, около трети повреждений происходит по вине несанкционированных действий сторонних организаций (подрядчиков, которые выполняют земельные работы).

При попадании влаги в кабели с кордельно-бумажной изоляцией нарушение работоспособности наступает практически мгновенно из-за короткого замыкания жил. Попадание влаги в кабель с полиэтиленовой изоляцией не нарушает работоспособность сразу, но приводит к постепенному разрушению изоляции и ухудшению параметров кабеля – значительно уменьшается сопротивление изоляции жил, рабочая емкость и коэффициент затухания увеличивается. Радикальным способом защиты кабелей от проникновения влаги является создание влагонепроницаемого сердечника [2, стр. 7] Для предотвращения попадания влаги внутрь сердечника кабеля и замедления ее распространения в современных кабелях сигнализации и блокировки применяют различные гидрофобные и гидрофильные вещества.

Гидрофобный заполнитель – это вазелинообразная масса на основе минерального масла с добавлением воска, синтетического каучука, полиэтилена. Кабели с гидрофобным заполнением обладают отличной продольной влагонепроницаемостью. Но у этих кабелей есть

и свои недостатки – изменение водоотталкивающих характеристик при низких температурах эксплуатации, а так же трудности в монтаже (требуется время на тщательную очистку элементов кабеля, инструментов и рабочего места от гидрофобного заполнителя при монтаже). В настоящее время в кабелях СЦБ для повышения продольной влагонепроницаемости используют гидрофильные материалы – «сухие» материалы в виде порошков, корделей и гидрофильных лент [3, стр. 14]. Гидрофильные материалы в нормальном состоянии занимают в сердечнике кабеля малый объем, но при соприкосновении с водой происходит их резкое увеличение в объеме, что приводит к заполнению всего свободного пространства между элементами кабеля – что препятствует распространению влаги.

Согласно методике, утвержденной Департаментом автоматики и телемеханики ОАО «РЖД» (17.12.2007), были произведены сравнительные испытания кабелей с гидрофобными и водоблокирующими (гидрофильными) материалами. Испытания показали, что кабели с водоблокирующими материалами обладают высокой стойкостью к проникновению влаги, не уступая кабелям с гидрофобным заполнителем. При этом данные кабели проще в монтаже и эксплуатации, что повышает производительность кабельных работ.

Усовершенствованные кабели для сигнализации и блокировки обладают преимуществами по сравнению с существующими: гидрофобный заполнитель заменен водоблокирующими материалами; уменьшаются трудозатраты при монтаже и аварийно-восстановительных работах; на наружной оболочке имеется маркировка и мерные метки; имеется возможность осуществлять непрерывный мониторинг целостности оболочки кабелей за счет введения контрольной жилы; увеличена строительная длина кабелей. Таким образом, применение современных кабелей в системах СЦБ позволит повысить надежность функционирования устройств автоматики и телемеханики, сократит трудозатраты на монтаж и эксплуатацию кабельных линий СЦБ.

Список литературы:

1. Журавлева М.А. Построение линейных устройств систем СЦБ и ЖАТ: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2018. — 184 с.

2. Влагонепроницаемые кабели для сигнализации и блокировки. Журнал АСИ №5 2012г.

3. Испытания кабелей с водоблокирующими материалами. Журнал АСИ №8 2008г.