

Самолинов С.С. Опоры контактной сети // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №4 (апрель). – АРТ 83-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 625

Самолинов Святослав Сергеевич

Студент «Электромеханического факультета»

Омский Государственный университет Путей Сообщения

г. Омск Российская Федерация

e-mail: samolinov97@mail.ru

ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ

Аннотация: В статье описаны основные типы опор контактной сети, этапы развития, их назначение, классификация и конструктивные особенности. Определены основные преимущества и недостатки. Освещены важные проблемы, связанные с их проектированием и обслуживанием.

Ключевые слова: Опора, металлическая, железобетонная, электрифицированная железная дорога.

Samolinov Svyatoslav Sergeevich

Student of the Electromechanical Faculty

Omsk State University of Communications

Omsk Russian Federation

SUPPORTS OF CONTACT NETWORK

Abstract: the article describes the main types of contact network supports, stages of development, their purpose, classification and design features. The main advantages and disadvantages are determined. The important problems related to their design and maintenance are highlighted.

Key words: Support, metal, reinforced concrete, electrified railway.

Электрифицированные железные дороги состоят из многоуровневой системы устройств, состоящих из путевого хозяйства, устройств связи и автоблокировки, тяговых подстанций и контактной сети. Последние отличается от выше перечисленных тем, что у нее отсутствует резерв, то есть выход из строя тяговой сети приведет к полной остановке электрического подвижно состава, большим задержкам в графике движения и материальным потерям. В настоящее время у большей части опорного хозяйства истек срок службы, установленный в проектной документации, что повышает опасность возникновения аварийных ситуаций, остановки движения и как следствие убыткам. Соответственно изучение, разработка методов, повышающих эксплуатационные показатели, надежность и долговечность является важным этапом при новом строительстве и обслуживании опор электрифицированных железных дорог.

Опоры контактной сети предназначены для крепления на них контактной подвески на заданной высоте с помощью консолей и фиксирующих устройств, а также ригелей или гибких поперечен через станционные пути. Помимо этого, они служат для крепления, на кронштейнах, усиливающих проводов повышающих токовую пропускную способность, со стороны поля линий продольного электроснабжения при

электрификации на постоянном токе и системы проводов два провода рельс (ДПР) на переменном токе, в последнее время крепятся волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС). Классифицируются опоры материалу изготовления, конструктивному исполнению, назначению и условиям эксплуатации при воздействии на них различных нагрузок и климатических факторов. Изготавливают опоры в основном из железобетона и стали, это объясняется повышенным требованиям к прочностным характеристикам и долговечности службы. По конструктивному исполнению подразделяются на, в зависимости от того к каким конструкциям и устройствам они предназначены, различают консольные для крепления консолей, фиксирующие для фиксации воздушных стрелок при пересечении путей и их поворотов, опоры для крепления гибких и жестких поперечин. В зависимости от назначения опоры делятся на промежуточные, угловые, анкерные с повышенной несущей способностью для крепления блочных грузов обеспечивающих натяжение и компенсацию контактного провода и несущего троса, а также переходные при стыковании двух анкерных участков и сооружения изолированного сопряжения или нейтральных ставок на переменном токе.

Основу опорного хозяйства электрифицированных дорог являются железобетонные опоры 95%, это обусловлено тем что основной период электрификации приходится на 50 - 80е годы XX столетия, страна быстро развивалась и требовалось большое количество металла что и вызвало его дефицит, поэтому для экономии использовался бетон и стальная арматура. В процессе эксплуатации выявлялись недочеты и дефекты, постоянно повышалось качество опор что привело к большому количеству технологий и решений при изготовлении опор. Во время работы на опору действуют нагрузки на изгиб, сжатие и растяжение. Прочность бетона позволяет

достаточно эффективно противодействовать нагрузке на сжатие и растяжение, а для сопротивления изгибающему моменту применяют стальную арматуру с натянутыми на нее металлическими кольцами. Армирование опоры делится на два основных вида: ненапряженная и напряженная арматура. В случае с ненапряженной арматурой все достаточно просто, предварительно сваренный металлический каркас заливают бетоном и дают застыть, а во втором случае арматуру растягивают и заливают бетоном, после застывания которого с арматуры снимают растягивающие устройства и она стремится вернуться в исходное состояние, тем самым сжимая бетон опорной стойки. После заливки бетона его необходимо уплотнить, широкое применение получил центрифугированный метод, уплотнение которого осуществляется за счет вращения формы стоки вокруг своей оси с большой скоростью, также применяется вибрированный метод уплотнения основанный на гармонических колебаниях, действующих на бетонную смесь внутри формы опоры. Конструктивно опоры бывают цельными и комплексными. Цельные опоры дешевле комплексных, имеют меньшее время монтажа, но имеют недостаток связанный с ее сложностью замены в случае повреждения или полной поломки. Комплексные опоры состоят из фундамента стаканного типа в который устанавливают основную стойку опоры, за счет чего повышается защита от коррозии внутренней арматуры и легкость сменяемости при выходе из строя стойки, но также повышается длительность временных затрат при строительстве, капиталовложения. Главной проблемой железобетонных опор является электрокоррозия арматуры из-за блуждающих токов на постоянном токе, и коррозии подземной части опоры из-за повреждений поверхностного слоя бетона.

В советское время металлические опоры устанавливались в местах с повышенными требованиями к надежности, обеспечивающие безопасную и безаварийную работу на станциях и фидерных линиях. В настоящее время при модернизации и новом строительстве электрифицированных участков применяют металлические опоры повсеместно, это связано прежде всего в их повышенной отказоустойчивости, прочности, легкого веса что упрощает монтаж, снижает затраты на обслуживание. Разделить можно на два основных вида: сплошные, просты в изготовлении, имеют большой вес; сквозные, имеют сложную конструкцию и легкий вес, получили наиболее широкое распространение. Для защиты от коррозии опоры применяют горячие оцинковывание, преимуществом которого является повышение прочностных характеристик и надежности, устойчивости к агрессивным средам, увеличение срока службы на 25-30 лет. Устанавливают металлические опоры на железобетонные фундаменты с помощью анкерных болтов, упрощающие их замену в случае повреждения. К недостаткам можно отнести их относительную высокую стоимость и металлоемкость.

В результате проведенного анализа по типам и видам опор, применяемых на электрифицированных магистралях можно сделать вывод о том, что наиболее предпочтительным при выборе являются металлические из-за повышенной надежности, прочности и простоты в обслуживании. По причине того, что самым затратным пунктом при электрификации является сооружение опор, а железобетонные составляют основной парк опорного хозяйства страны необходимо разрабатывать наиболее эффективные методы защиты и диагностики для повышения их срока службы.

Список используемой литературы:

1. Михеев В.П. Контактные сети и линии электропередачи / В.П. Михеев. М.: Маршрут, 2003. 416 с
2. Подольский В. И. Железобетонные опоры контактной сети. Конструкции, эксплуатация, диагностика/Труды ВНИИЖТ. -М.: Интекст, 2007. - 152 с.
3. Интернет сайт: <http://www.rzd.ru/>

Дата поступления в редакцию: 12.04.2018 г.

Опубликовано: 16.04.2018 г.

© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018

© Самолинов С.С., 2018