

И. Л. ВАСИЛЬЕВ, М. Е. ПАВЛИЧЕНКО (УрГУПС, Екатеринбург, Российская Федерация)

СТОЙКА ОПОРЫ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА С ПОВЫШЕННОЙ СТОЙКОСТЬЮ К ЭЛЕКТРОКОРРОЗИИ

В УрГУПСі розроблено проект стійки опори контактної мережі з підвищеною стійкістю до електрокорозії. Нові властивості досягаються шляхом захисту місця максимального механічного навантаження стійки від стікання струмів в цій зоні за допомогою діелектричного покриття частини арматури.

В УрГУПСе разработан проект стойки опоры контактной сети с повышенной стойкостью к электрокоррозии. Новые свойства достигаются путем защиты места максимальной механической нагрузки стойки от стекания токов в этой зоне с помощью диэлектрического покрытия части арматуры.

In UrGUPS a project of leg of the contact network support with a high resistance to electric corrosion is developed. New features are achieved through the protection of place of maximum mechanical load of the leg from flowing down currents in this zone by means of dielectric coating of some fixtures.

Коррозионные и, в особенности, электрокоррозионные повреждения железобетонных опор контактной сети являются одной из существенных проблем на электрифицированных участках железных дорог постоянного тока.

Традиционно считается, что ток, вызывающий коррозию арматуры стойки, протекает через цепь заземления опоры на рельс. Этот фактор действительно имеет место и довольно хорошо изучен. Но в этом случае должно наблюдаться одностороннее разрушение стойки. Такие разрушения встречаются довольно часто при откопках опор, но чаще всего представляют собой пояс.

Измерение сопротивления опор с целью определения состояния арматуры сопряжено с рядом трудностей. Сюда можно отнести и зависимость сопротивления опоры от условий окружающей среды, и разность показаний при использовании разных приборов. Кроме того, даже при наличии показаний, говорящих о наличии коррозии, неизвестным остается место нахождения повреждения, что затрудняет принятие решения о выбраковке опоры.

Применяемые нераздельные центрифугированные железобетонные стойки опор контактной сети обладают существенным недостатком, выражающемся в том, что участок максимальной механической нагрузки и участок максимальной электрокоррозии практически совпадают.

В зависимости от ряда факторов максимальной изгибающий момент расположен несколько ниже условного обреза фундамента. Практически в этом месте расположена зона максимальной коррозии.

Обследования, проведенные на ряде дорог, показывают, что обычно поврежденная зона находится на глубине 0,4...1 м и чаще всего представляет собой пояс шириной 0,5...1 м. Нормативный срок службы битумной гидроизоляции составляет 5...8 лет, фактически – 3...4 года [1]. Это подтверждается эксплуатационной практикой и результатами многочисленных откопок. Более того, использование покрытий часто затрудняет визуальную оценку коррозионного состояния, так как при этом трудно обнаружить трещины и следы продуктов коррозии.

Для повышения срока службы стойки опоры контактной сети на кафедре электроснабжения УрГУПС разработана новая конструкция стойки. Предлагается на стадии производства нанести на металлическую арматуру стойки диэлектрическое покрытие. Диэлектрически изолированный участок расположить в зоне фундамента стойки опоры в обе стороны от линии условного обреза фундамента на расстоянии не менее 1 м. Данное покрытие позволит разнести в разные стороны зону максимальной механической нагрузки и зону максимальной коррозии. При этом удлиняется путь коррозионных токов, что должно снизить их величину и уменьшить вероятность возникновения коррозии.

Эффективность предлагаемой защиты состоит в том, что при эксплуатации в условиях действия блуждающих или иных токов, оказывающих коррозионное воздействие на арматуру стойки, изолированный участок арматуры не позволяет токам коррозии стекать на участках ближе 1 метра к линии условного обреза

фундамента. Конкретная величина покрытия рассчитывается, исходя из свойств грунта, вида применяемой арматуры, условий армирования, марки бетона, схемы нагружения, условий эксплуатации и т.д.

В стойках с напряженной струновой и ненапряженной арматурой, при проведении соответствующих исследований, можно предположить снижение числа ненапряженных прутков вплоть до полного их исключения.

На кафедре электроснабжения УрГУПС были проведены макетные эксперименты. Для эксперимента были изготовлены модели железобетонных стоек с различной величиной диэлектрического покрытия. В результате эксперимента было подтверждено принципиальное наличие эффекта.



Рис. 1. Замеры токов утечки на образцах

При испытании опытного и контрольного образца было отмечено, что коррозионные повреждения наблюдались ниже зоны диэлектрического покрытия. Как показано на рис. 1, при различной величине покрытия наблюдалось различие в величинах токов, достигающее 40 %.

Был сделан вывод о наличии оптимальной величины зоны покрытия. Если покрыть слишком большой участок арматуры, ток разрушает защитное покрытие, если же величина покрытия слишком мала, теряется эффект. Зона выноса металла из тела макета стойки находилась ниже участка диэлектрического покрытия.

При испытаниях макетных образцов проводился эксперимент по смене полярности напряжения. Результаты на рис.2.

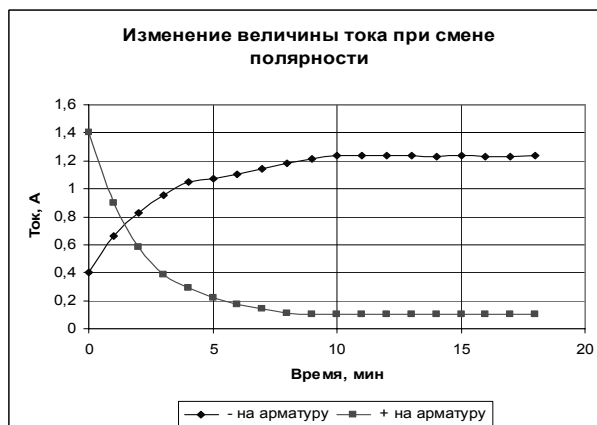


Рис.2. Зависимость силы тока через образец от времени при смене полярности

Данное техническое решение позволяет исключить хрупкий излом опоры, исключить откопку, повысит срок службы, а в случае пробоя изолятора снизит шаговое напряжение вблизи опоры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вайнштейн, А. Л. Коррозионные повреждения опор контактной сети [Текст] / А. Л. Вайнштейн, А. В. Павлов. – М.: Транспорт, 1988. – 111 с.

Поступила в редколлегию 22.04.2008.