

Перспективы применения сталеалюминиевых контактных проводов нового типа

Скурихин И.Л., Скурихин В.И.

Харьковская национальная академия городского хозяйства

Из-за высокой стоимости меди во всем мире не прекращаются попытки замены медных проводов на провода, изготавливаемые из других материалов. Это же относится и к контактным проводам электрического транспорта.

Попытки применить железные контактные провода не увенчались успехом ни в бывшем СССР, ни в США, ни в Японии из-за склонности материала к коррозии, ухудшения качества контактной поверхности при дуговом токоотборе, сложности монтажа и низкой проводимости.

Перед второй мировой войной в Германии и в начале 60-х годов в бывшем СССР небольшое распространение получили биметаллические сталеалюминиевые контактные провода. Их выпуск был прекращен из-за сложности сращивания отрезков катанки или провода для получения строительной длины, а также из-за коррозии стали в местах разрывов медной оболочки (в узлах пазов сечения). В тоже время использование биметаллических сталеалюминиевых контактных проводов приемлемого качества является весьма заманчивым. Их применение позволило бы не только получить экономию денежных средств и меди при сооружении контактной сети, но и повысить надежность таких линий благодаря высокой термостойкости провода, что особенно важно с точки зрения предупреждения перегревов при коротких замыканиях в электрическом подвижном составе.

В мировой практике существует опыт применения бронзовых контактных проводов. Контактные провода из кадмиевой (0,7% Cd) бронзы нашли применение в основном в Англии и в странах, где электрификация велась английскими фирмами. Оловянистая (с добавкой кадмия) и кремниевая бронзы применялись на отдельных участках железных дорог США. «Серебряная» бронза (до 0,2% Ag) применялась на станционных путях в Японии. В СССР в линейных условиях испытывались кадмиевая (1% Cd) и магниевая (0,2 – 0,3%

Mg) бронзы. Сплавы низкой электропроводности (менее 80% от проводимости меди) по существу отвергнуты железными дорогами, в то время как сплавы с проводимостью 85 – 90% меди находят применение на ряде линий. По вопросам целесообразности применения бронзового контактного провода за рубежом высказываются различные, в том числе противоположные, точки зрения.

Перспективным материалом для контактных проводов может являться алюминий. Его неоспоримыми преимуществами являются низкая стоимость (почти в два раза ниже меди) и малый вес (1км-600кг). Однако наличие такого недостатка, как более низкая механическая прочность не позволяет применять алюминий в чистом виде для контактных проводов. На электрическом транспорте необходимы упрочняющие элементы. В Германии, Франции, СССР, Польше существует опыт применения сталеалюминиевых контактных проводов.

Эти провода получают одновременной холодной прокаткой ранее протянутых верхней алюминиевой и нижней стальной части на «ласточкинском хвосте» стального профиля. Так как контактной является стальная часть, сталеалюминиевому проводу присущи соответствующие недостатки.

Под действием электрической дуги на стальной поверхности трения образуется очень твердые закаленные выступы, увеличивающие механический износ токосъемников. Этот недостаток присущ любой стали и даже железу «армко», которое науглероживается за счет углерода смазки.

Указанный недостаток можно устранить, изъяв сталь из зоны контакта и предусмотрев такую технологию изготовления контактного провода, когда стальной стержень помещается внутрь алюминиевого контактного провода. Такая конструкция позволяет устранить еще один недостаток предыдущей конструкции – коррозию стальной части провода.