

Авторами исследованы более 20 вышедших из строя кабельных муфт различной конструкции, находившихся в эксплуатации в ЭЧС станции Новокуйбышевск и городских электрических сетях. Практически все они имеют повреждение изоляции, вызванное местным перегревом в районе контактного соединения. Ремонт кабельных линий, содержащих данные муфты, потребовал затрат свыше 300 человеко-часов и более 100 кг цветных металлов. Для снижения этих затрат необходимо повышать надежность контактных соединений.

В настоящее время для соединения проводов и кабелей применяется опрессовка. Существуют способ местного вдавливания и способ сплошного шестигранного обжатия. В первом случае получается сосредоточенный контакт с большим удельным давлением на сравнительно небольшой площади (почти точечный контакт), во втором контактная поверхность представляет собой шестигранную поверхность, охватывающую всю трубчатую часть наконечника. Сплошное обжатие требует больших усилий, и для его выполнения необходимы более мощные инструменты и механизмы, чем при местном вдавливании. Следует иметь в виду, что надежность контактного соединения определяется не способом опрессовки, а правильным выбором размеров наконечника, соединительной гильзы, рабочего инструмента, степени обжатия и герметизации места соединения. Все эти условия могут быть выполнены, если все размеры гильзы и инструмента тщательно подбираются экспериментально путем исследования для каждого сечения и типа жилы.

Авторами предложены технические решения, позволяющие создать контактное соединение, монтаж которого в полевых условиях позволяет получить высокие электрические характеристики.

Доступ воздуха и влаги к контактным поверхностям предотвращается обмазкой бескислотным вазелином, смешанным с пудрой из алюминиевого сплава, более твердого, чем материал жил кабеля. Это позволяет разрушить пленку окислов на контактных поверхностях и сохранить хороший контакт после достаточно большого числа циклов токовых перегрузок. Приготовление такой смазки не требует специальных условий и вполне доступно в условиях энергоучастка.

Для исключения превышения усилий обжатия над пределом текучести алюминия разработан рабочий инструмент со сменными комплектами пуансонов и матриц для каждого стандартного сечения жил кабелей. При обжатии применяются ограничители степени обжатия прессуемой поверхности.

Результаты проверки контактных соединений, выполненных разработанным инструментом с применением смазки, показали более стабильное сохранение величины переходного сопротивления при повышенных токовых нагрузках.

Перегрев места контактного соединения относительно температуры целого провода был не более 10°C против $20\ldots 25^{\circ}\text{C}$ для контрольных соединений, взятых из исследованных муфт, находившихся в работе и выполненных опрессовкой на применяемом в энергоучастках прессе.

УДК 621.331:621.311

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭЛЕКТРОПОТРЕБЛЕНИЯ НА УЧАСТКАХ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ НА ОСНОВАНИИ ПРОГНОЗА ДИСЛОКАЦИИ ПОЕЗДОВ

А. Н. МИТРОФАНОВ, Е. В. ДОБРЫНИН, М. А. ГАРАНИН
Самарская государственная академия путей сообщения

Внедрение на предприятиях и подразделениях федеральных железных дорог ресурсосберегающих технологий во многом зависит от внедрения в практику их работы показателей эффективности электропотребления на тягу поездов на участках дислокации и функционирования данных подразделений (на кругах обращения локомотивов для ТЧ, на участках энергоснабжения для ЭЧ).

Нормирование целесообразно проводить, опираясь на качественные показатели поездной работы на анализируемых участках. Полученные при этом нормы тягового электропотребления на участках, построенные как функции показателей поездной работы, позволят прогнозировать электропотребление на участках и снизить издержки железных дорог при покупке электроэнергии на ФОРЭМ, заказе потребляемой мощности при использовании двухставочных тарифов, внедрении в работу локомотивных депо технологий, стимулирующих экономию электроэнергии.

Объем электропотребления на участках железной дороги зависит от ряда параметров: от характера токовой нагрузки на участке, определяемого профилем пути; характера ведения поезда машинистом; организации движения поездов (количества поездов, весовых норм, скоростей движения); параметров системы тягового электроснабжения (внутренних параметров тяговых подстанций и тяговой сети).

В СамГАПСе на кафедре «Электроснабжение железнодорожного транспорта» проводятся работы, основанные на использовании в качестве исходной информации реальных показателей поучастковой поездной работы и электропотребления (база исполненных графиков движения по участкам, отражаемая системой ГИД «Урал-92» в ЕДЦУ Куйбышевской железной дороги и база данных показателей электропотребления «ТОК-С», применяемая на предприятии ОП «Энергосбыт» Куйбышевской ж.д.).

Анализ показал, что наибольшее влияние на разброс оценки объемов электропотребления на участках (в привязке к кругам обращения локомотивов, участкам электроснабжения) оказывают время движения составов по участку; масса поездов; тонно-километровая работа; локомотиво-часы (коэффициенты корреляции колеблются в диапазоне 0,64 – 0,74). Таким образом, задача оценки, прогноза и нормирования объема электропотребления на участке во многом зависит от прогноза дислокации поездов в предстоящие периоды. Стандартные программные средства ГИД позволяют прогнозировать поездную ситуацию на участках без учета реально сложившихся участковых скоростей и времени простоя на станциях формирования и технического обслуживания. В связи с этим возникает необходимость создания методик и программных средств, предназначенных для прогнозирования движения поездов с учетом указанных особенностей, которая выдавала бы результат, наиболее приближенный к реальному.

В основе структуры программы должны лежать конкретные участки железной дороги, а алгоритмы прогнозирования, применяемые в программе, должны основываться на статистической обработке исполненного графика движения поездов и учитывать особенности пропуска поездов различной категории (грузовые, пассажирские скорые, местные и электропоезда) по этим участкам.

Обработка статистических данных, полученных на основе предлагаемого подхода на участке Абдулино – Октябрьск Куйбышевской дороги, показала возможность разброса по времени прохождения этого участка грузовыми составами в среднем до 60 % и отсутствие периодической составляющей в движении по времени отправления поездов. Полученные результаты указывают на то, что наибольшей прогнозной способностью на участках значительной протяженности (400 км) и включающим станции формирования и технического осмотра являются статистические модели, использующие в качестве оценок модальные значения распределений показателей поездной работы на участке. Увеличение точности оценки объемов электропотребления на участках возможно посредством внедрения технологий, повышающих ритмичность обслуживания поездов в пунктах технического обслуживания, введения в исполненный график движения жестких ниток графика, формирование поездов унифицированной весовой нормы. Данные мероприятия позволят повысить точность оценки объемов предстоящего электропотребления не ниже 70 % от фактического суточного и не ниже 90 % от фактического месячного объема электропотребления.

УДК 621.331:621.311

РАСЧЕТ НАГРУЗОЧНОЙ СПОСОБНОСТИ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ НА ИДЕНТИФИКАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОЛИГОНА ДОРОГИ

А. Н. МИТРОФАНОВ, И. А. КРЕСТОВНИКОВ, М. А. ГАРАНИН

Самарская государственная академия путей сообщения

Интенсификация производства страны и реструктуризация МПС требуют поиска маршрутов, обеспечивающих перевозку грузов поездами унифицированной массы (6 000 т) по дорогам, не требующим значительных капитальных вложений в устройства и сооружения дорог (в частности, в систему тягового электроснабжения). Обеспечение требуемой провозной и пропускной способно-