

«Элтранс-2007» дал возможность многим предприятиям показать свои достижения, проинформировать о них специалистов и службы эксплуатации. ЗАО «НПО Изолятор» – одно из ведущих предприятий по выпуску полимерной изоляции в России – на международном симпозиуме «Элтранс-2007» представило технологическую новинку – полимерные изоляторы модификации «Д» (долговечные) для контактной сети железных дорог. Кроме стандартных высококачественных характеристик оборудования, они отличаются повышенной электрической прочностью и рядом обязательных дополнительных электрических испытаний, обуславливающих 100 процентный контроль качества изоляции и позволяющих гарантировать ее 30-летний срок службы.

Одной из актуальнейших проблем на железной дороге становится повсеместное устаревание опорной фарфоровой изоляции. На разъединителях, имеющих гарантийный срок эксплуатации 25 лет, зачастую уже через 10 лет выходят из строя опорные керамические изоляторы. Причиной выхода из строя данного оборудования обычно является его поломка возле заделки у нижнего фланца. По статистике, в среднем на одной дороге в год ломается около 8 штук изоляторов данного типа. Зачастую по этой причине приходится менять часть конструкции или даже конструкцию целиком, что влечет за собой значительные финансовые затраты. Между тем данная проблема решается простым путем – применением качественной опорной полимерной изоляции и при необходимости заменой изоляторов, используемых в составе разъединителей. Стоимость таких работ примерно в 10 раз ниже замены разъединителя целиком. В качестве положительного момента хочется отметить, что некоторые производители разъединителей, в частности МЭЗ ОАО «РЖД», уже разработали и изготовили разъединители на 35 кВ, в составе которых используются опорные полимерные изоляторы.

Еще одной из актуальнейших проблем является использование на контактной сети железных дорог старотипного и устаревшего оборудования. По информации Департамента электрификации и электроснабжения наибольшее число повреждений устройств контактной сети приходится на изоляторы – 34 случая (53%), повреждения разрядников – 16 случаев (25%). Причем по всем видам повреждений на контактной сети год от года наблюдается устойчивый рост. Отмечено, что перекрытие исправного изолятора контактной сети не приводит к его разрушению, и его изолирующие качества сохраняются. Разрушению подвержены изоляторы, выпущенные 15–20 лет назад. В связи с этим Департамент электрификации и электроснабжения считает одной из приоритетных задач завершить в 2008 году замену устаревших типов изоляторов VKL и П-4,5. Также Департамент электрификации и электроснабжения на заседании секции «электрификация и электроснабжение» научно – технического совета ОАО «РЖД» в декабре 2007 года решил провести отключение роговых разрядников и их демонтаж на всех электрифицированных участках железных дорог ОАО «РЖД» постоянного и переменного тока. Вместо них на устройства контактной сети устанавли-

Проведение симпозиумов «Элтранс» стало уже доброй традицией. Особая актуальность мероприятия подчеркивается широкой программой реформирования железнодорожной отрасли, скачком в развитии объектов железнодорожного транспорта в нашей стране и появлением в России участков скоростного и высокоскоростного движения. На фоне развития технологических потребностей отрасли особое значение приобретают качество оборудования и материалов, новейшие научные разработки и решения. О деятельности одного из ведущих предприятий – изготовителей полимерной изоляции в России ЗАО «НПО Изолятор», постоянном участнике симпозиума «Элтранс», пойдет речь в нашей статье.



жения на территории России загрязненности атмосферы выбросами промышленных предприятий. До настоящего времени отраслевой проблемой в электроэнергетике остается механическая повреждаемость опорных фарфоровых изоляторов. Анализ опыта эксплуатации показал, что около 80% всех отказов разъединителей 110–220 кВ происходило из-за разрушения изоляторов. У этой проблемы есть вполне понятные причины. В период плановой экономики и массовой электрификации стране было нужно большое количество различного электротехнического оборудования, в том числе и опорных изоляторов. При этом изделия должны были быть дешевыми. Поэтому для производства изоляторов применялось низкосортное сырье и упрощенная технология изготовления.

Анализ опыта эксплуатации опорных фарфоровых изоляторов в системе РАО «ЕЭС России» показал, что срок службы изоляторов, выпускавшихся после 1976 года, до момента их повреждения составляет в среднем 15 лет, а изоляторов, выпускавшихся до 1976 года, – 25 лет, что

По данным анализа опыта эксплуатации опорных фарфоровых изоляторов, в 38 энергопредприятиях средний срок службы изоляторов до отказа составляет 20 лет, а усредненный показатель надежности (количество отказов в год опорных фарфоровых изоляторов, отнесенных к общему количеству изоляторов, находящихся

на рынке появились высоконадежные полимерные изоляторы и фарфоровые изоляторы повышенной надежности.

Современные полимерные изоляторы приобретают все большую популярность на рынке, как в энергетике, так и в ОАО «РЖД». По данным конкурсных торгов в энергетической отрасли



Перспективы применения полимерной опорной изоляции в ОАО «РЖД»



ливаются ограничители перенапряжения для контактной сети (ОПНкс). Это решение приобретает особое значение в связи с тем, что зачастую вместе с роговыми разрядниками используются старотипные изоляторы типа VKL. Таким образом встает задача замены не одного элемента, а всего узла в целом. ЗАО «НПО Изолятор» разработало и выпускает оборудование, позволяющее решить данную проблему. Для применения в совокупности с ограничителями перенапряжения для контактной сети «НПО Изолятор» выпускает полимерный опорный изолятор типа ОСК 12,5-35-3 УХЛ1. Он отличается от фарфоровых изоляторов высокой механической прочностью, стойкостью к актам вандализма, повышенной длиной пути утечки,

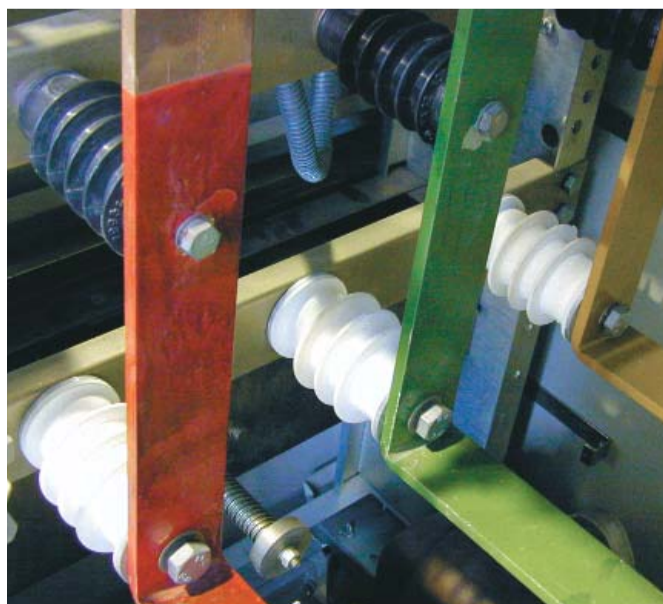
высокой гидрофобностью поверхности, отсутствием необходимости в регламентных работах (герметизация армировочных швов, очистке). В настоящее время данный тип опорных изоляторов широко используется при реконструкции и обновлении устройств электрификации и электроснабжения и хорошо зарекомендовал себя в ходе эксплуатации.

Особо хочется отметить значимость применения опорных полимерных изоляторов на 110 кВ в системе тягового электроснабжения железных дорог. Устаревание и поломка опорных фарфоровых изоляторов на 110 кВ на тяговых подстанциях неоднократно приводила к выходу из строя устройств электроснабжения и травматическим случаям. Аналогичная проблема возникла в системе РАО «ЕЭС России» еще в конце прошлого века.

До 1992 года основной причиной отказов опорных стержневых изоляторов являлись перекрытия в нормальном эксплуатационном режиме, вызванные загрязнением и увлажнением изоляторов в районах с природными и промышленными загрязнениями, которые приводили к многочисленным авариям с тяжелыми последствиями. За последние 15 лет ситуация изменилась. Аварии вследствие загрязнения отошли на второй план, как в результате принятых в эксплуатации мер (усиление изоляции, чистка обмыв, применение гидрофобных покрытий), так и вследствие сни-

свидетельствует о снижении надежности опорных фарфоровых изоляторов, выпущенных в период экономического спада СССР и «Перестройки». Кроме экономических причин, ослабления технологической дисциплины при изготовлении изоляторов, это объясняется еще и тем, что постоянно снижались требования к изготовлению опорных фарфоровых изоляторов. Так, ГОСТ 9984-72 был более прогрессивен, чем ГОСТ 9984-85.

Диагностика механического состояния опорных фарфоровых изоляторов, показывает, что при каждом обследовании отбраковывается около 4% от числа проверенных изоляторов.



ся в эксплуатации) по всем типам опорных изоляторов и срокам их эксплуатации составил $1,8 \times 10^{-3}$, что практически в 2 раза ниже старого ГОСТ 9984-85, где этот показатель нормирован на уровне 1×10^{-3} , и в 20 раз ниже нормы, установленной новым ГОСТ Р 52034-2003 «Изоляторы керамические опорные на напряжение свыше 1000 В. Общие технические условия», и равной 1×10^{-4} .

Комплекс мер, направленных на увеличение надежности опорной изоляции, введенных в действие приказом по РАО «ЕЭС России» № 252 от 06.05.2002 г. в энергетической отрасли успешно выполняется: разработаны новые стандарты на керамические и полимерные опорные изоляторы, ведется плановая замена дефектных и морально устаревших фарфоровых изоляторов, на

в 2008 г. доля заказываемых опорных полимерных изоляторов на класс напряжения свыше 35 кВ составляет более 80%.

Увеличение объема потребления опорных полимерных изоляторов с кремнийорганическим защитным покрытием связано с тем, что их надежность существенно выше, чем у фарфоровых. Механические разрушения, которые для фарфоровых изоляторов являются основной причиной отказов, на полимерных изоляторах практически отсутствуют, поскольку стеклопластиковый стержень или труба, воспринимающие в изоляторах механическую нагрузку, по механической прочности превосходят конструкционную сталь. Что касается отказов по электрической прочности, которые у фарфоровых изоляторов чаще всего связаны с загрязнением поверхности, для полимерных изоляторов с кремнийорганическим защитным покрытием они не являются типичными, поскольку изоляторы остаются гидрофобными на протяжении всего срока службы даже в загрязненном состоянии.

В качестве примера можно привести данные по надежности опорных полимерных изоляторов производства ЗАО «НПО «Изолятор». За десять лет с начала производства было произведено более 360 тысяч опорных полимерных изоляторов на классы напряжения от 10 кВ до 110 кВ. Ни одного отказа в течение всего этого срока не зафиксировано. Таким образом сегодня вероятность отказов этих изоляторов составляет менее чем 10^{-6} изолятора в год.