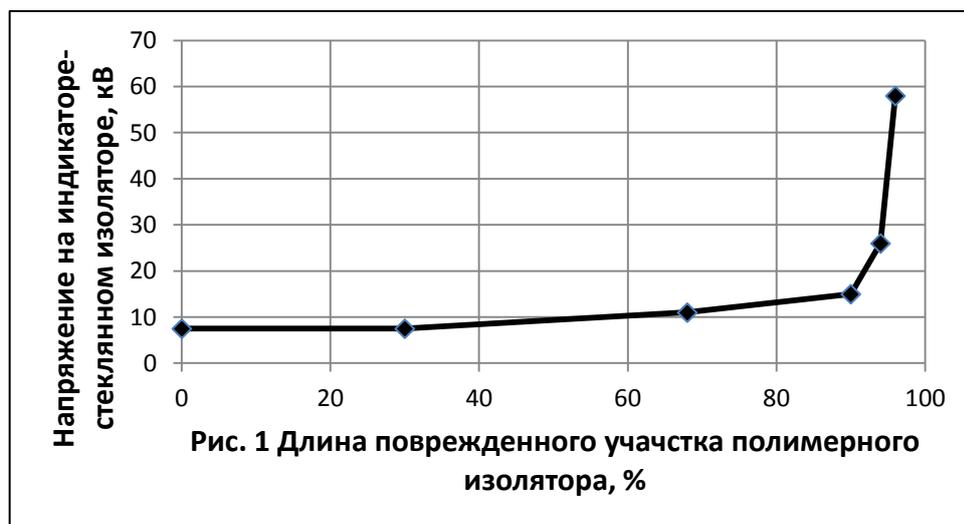


СТЕКЛЯННЫЙ ИЗОЛЯТОР КАК ИНДИКАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРОБОЯ ПОЛИМЕРНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ

Ким Е. Д., д. т. н., проф. каф. ОИД



ННППИ УИПА

Мировой опыт применения линейных полимерных изоляторов с кремнийорганической защитной оболочкой в высоковольтных электрических сетях в настоящее время превышает более чем 30 лет [1]. Накопленные за этот период времени данные свидетельствуют о высоких эксплуатационных характеристиках изоляторов в районах подверженных сильным загрязнениям, что объясняется гидрофобными свойствами материалов защитной оболочки и эффектом переноса гидрофобности на загрязненный слой. Вместе с тем на сегодня остается актуальной проблема «старения» внутренней изоляции и сложность его обнаружения.

В процессе длительной эксплуатации, как следствие теплового старения или по причине допущенного технологического нарушения при изготовлении, или вследствие грубого обращения при хранении, транспортировке и в процессе монтажа может произойти разгерметизация пограничной области изолятора. При этом создается условие проникновения или конденсации атмосферной влаги внутри изолятора, образуя очаги начала электрического разрушения изолятора. Такого рода внутренние частичные повреждения полимерных изоляторов обнаружить чрезвычайно сложно даже при верховом осмотре с подъемом на опору.

Рекомендуется с целью упрощения индикации полимерных изоляторов с пониженной внутренней электрической прочностью применять последовательно присоединяемые к ним тарельчатые изоляторы из закаленного стекла с нормированной механической прочностью не ниже чем у полимерных изоляторов. Согласно закону непрерывности тока при образовании внутренних электрических разрядов в полимерном изоляторе на поверхности стеклянных изоляторов возникают электрические разряды с интенсивностью, эквивалентной интенсивности внутренних разрядов. Т.е. внутренние процессы отобразятся в форме интенсивных коронных разрядов на стеклянных изоляторах.

Предпочтительнее тарельчатый изолятор устанавливать со стороны токопровода, при этом ожидается более высокая чувствительность контроля полимерных изоляторов, эффект гашения динамических изгибающих нагрузок на полимерный изолятор и повышение импульсной прочности подвески. В районах с сильными загрязнениями рекомендуется использовать тарельчатые изоляторы с гидрофобным покрытием из кремнийорганических эластомеров.

По данным расчета электрического поля комбинированной гирлянды [2] напряжение на стеклянном изоляторе резко возрастает на конечной стадии электрического старения полимерного изолятора, характеризуемой высокой удельной поверхностной проводимостью стеклопластикового стержня и когда длина поврежденного участка достигает более чем 90% общей длины (рис.1). С повышением напряжения на стеклянном изоляторе стекло будет подвергаться к непрерывному коронному разряду. Вследствие чего стеклянный изолятор может разрушиться либо под воздействием длительного интенсивного коронирования, или же в результате воздействия дугового разряда в момент пробоя полимерного изолятора.

Дополнительным визуальным индикатором электрического старения полимерного изолятора может также служить состояние гидрофобного покрытия на стеклянном изоляторе.

Литература

1. EPRI Survey of Application of Overhead Transmission Line Polymer Insulators in North America & Summary of EPRI Polymer Insulator Failure Database. World Conference & Exhibition on Insulations, Arresters & Bushings. Marbellu, Spain. 2003. P. 147-157.
2. Ким Е.Д., Калмыков В.Л., Розов В.А., Демидов О.А. Стеклянный изолятор как индикатор внутреннего электрического состояния полимерного изолятора/Энергетика та електрифікація. – 2009. - №4. - С. 29-33.