

Применение дефектоскопов «Филин» для выявления загрязненной изоляции ВЛ

ОВСЯННИКОВ А. Г., СИБИРЯКОВ В. Г., кандидаты техн. наук, ЛЕВИЧЕВ В. Ю., КРЫЛОВ М. К., инженеры
СИБНИИЭ — РЭУ НОВОСИБИРСКЭНЕРГО

Основными причинами нарушения изоляции воздушных линий (ВЛ) электропередачи и открытых распределительных устройств являются пробой фарфоровых и разрушение стеклянных деталей изоляторов, снижение напряжения перекрытия изоляции вследствие загрязнения ее поверхности. Для обнаружения снижения напряжения перекрытия вследствие загрязнения изоляция в процессе эксплуатации должна находиться под постоянным контролем, основанным на измерении поверхностной проводимости.

Такой метод контроля используется для сравнения источников загрязнения по степени опасности для изоляции ВЛ и для выбора эффективных мероприятий, предотвращающих перекрытие загрязненной изоляции (усиление изоляции, ее очищение, обмыв, нанесение гидрофобных покрытий, замена изоляторов).

Согласно «Указаниям по определению характеристик поверхностного слоя изоляторов, загрязненных в естественных условиях», выпущенным Союзтехэнерго, измеряются характеристики поверхностного слоя загрязнений, по которым определяются разрядные характеристики изоляторов. Такие измерения проводят мегомметром на искусственно увлажненных изоляторах, демонтированных с ВЛ.

Кроме того, рекомендуется проводить измерения на специально для этой цели установленных изоляторах. При необходимости определения участка ВЛ, подверженного сильному загрязнению, проводят выборочный демонтаж изоляторов ВЛ с последующим определением характеристик слоя загрязнения. Получение таких данных требует больших затрат времени и труда.

тем тщательный дневной осмотр изоляции с помощью бинокля позволил выявить 14 гирлянд, имеющих видимые загрязнения поверхности. На некоторых из них были видны следы поверхностных разрядов или возможных перекрытий («ветвистые побеги»). После ночного и дневного осмотров были выделены четыре гирлянды со следами перекрытия изоляции.

В связи с этим была оперативно заменена изоляция отмеченных гирлянд и измерена проводимость слоя загрязнений. Расчеты напряжений перекрытия всех отбракованных гирлянд показали, что они близки к рабочим напряжениям изоляции (69—72 кВ). После замены демонтированных гирлянд утренние отключения обследованной линии временно прекратились.

Однако с повторным их появлением вновь проведенный осмотр изоляции с помощью дефектоскопа «Филин» показал, что перекрытия произошли на гирляндах, где при первом осмотре были зарегистрированы ПЧР меньшей интенсивности, чем на демонтированных гирляндах. Очевидно, за прошедшее время проводимость накопившегося слоя загрязнений достигла опасного уровня.

Проведенный анализ условий эксплуатации ВЛ на обследованном участке с помощью традиционных методов и дефектоскопа «Филин» выявил причину неравномерного загрязнения изоляции и позволил принять меры

Опыт энергосистем показывает, что в эксплуатации существует потребность оперативного отыскания особо загрязненных гирлянд, например, при наличии на трассе ВЛ локальных источников загрязнений («микрзоны»). Для этого можно применять контроль изоляции по интенсивности оптического излучения поверхностных частичных разрядов (ПЧР) с помощью электронно-оптических дефектоскопов «Филин». При этом возрастание интенсивности ПЧР, обусловленное ростом токов утечки по загрязненной изоляции, служит критерием отбраковки изоляции.

СибНИИЭ совместно с РЭУ Новосибирскэнерго были проведены измерения на действующей ВЛ 110 кВ протяженностью 127 км с целью выявления локальных мест загрязнения изоляции. Поскольку трасса линии проходит вдали от промышленных предприятий, то число изоляторов ПС-6А в поддерживающих гирляндах было выбрано равным семи. Через несколько лет после сдачи линии в эксплуатацию стали возникать регулярно повторяющиеся в утренние часы отключения с успешным срабатыванием устройства АПВ. В связи с этим изоляция линии была усилена (на всем ее протяжении в каждую гирлянду было добавлено по два изолятора такого же типа). Однако эта мера дала лишь временный эффект. Примененные традиционные способы отыскания загрязненной изоляции не дали возможности локализовать место перекрытий.

Тогда был проведен ночной осмотр изоляции ВЛ протяженностью 50 км с помощью дефектоскопа «Филин». В результате было обнаружено девять гирлянд с повышенной интенсивностью ПЧР у «шапок» изоляторов. За-

для повышения надежности работы линии. Причина снижения разрядных характеристик изоляции состояла в воздействии солевых наносов с рядом расположенных солончаков и последующим увлажнением слоя загрязнений росой или туманом. Кроме того, образованию нескольких «микрзон загрязнений» способствовало преимущественное направление ветров в данном районе (от водоемов к трассе линии).

По накопленным РЭУ Новосибирскэнерго данным можно было определить место предполагаемого перекрытия с точностью в несколько километров. Однако данные, полученные с помощью дефектоскопа «Филин», позволили оперативно и непосредственно на линии определить места предполагаемых перекрытий (границы «микрзон загрязнений»).

На выделенных с помощью дефектоскопа участках ВЛ вместо изоляторов ПС-6А были установлены грязеупорные изоляторы, что значительно сократило число отключений.

Прделанная работа позволяет сделать вывод о высокой эффективности использования дефектоскопов «Филин» при оперативном выявлении загрязненных гирлянд ВЛ непосредственно под рабочим напряжением, при локализации «микрзон загрязнений» и определении их границ на трассе линии.