Об аттестации мобильного индикаторного комплекса (МИК-1) по определению механического состояния ОСИ под рабочим напряжением.

(И. Г. Тукачев, Р. А. Карамышев, ЗАО НПО «Логотех» г. Снежинск)

Практика эксплуатации разъединителей показывает, что важнейшей частью, влияющей на надежность их работы, являются опорно-стержневые фарфоровые изоляторы (ОСИ).

Повреждаемость разъединителей и высоковольтных выключателей из-за поломок изоляторов по-прежнему остается высокой (60 - 70% случаев), причем по мере старения изоляторов вероятность их выхода из строя увеличивается. Основной причиной поломок является нарушение основных технологических режимов процесса производства фарфора и низкое качество изготовления сборки изоляторов. Поломки изоляторов приводят к отключениям потребителей и к несчастным случаям.

Опыт работы многих электросетевых предприятий показывает, что эффективным способом предупреждения поломок изоляторов является выявление внешних и внутренних дефектов в процессе эксплуатации. Это подтверждается двумя циркулярами РАО «ЕЭС России» «О предупреждении поломок опорно-стержневых изоляторов разъединителей 110-220 кВ» № Ц9-04-97 (Э) от 29.12.1997 г. и № Ц01-01 (Э) от 14.05.2001 г., а также приказом ОАО "ФСК ЕЭС" № 209 от 20.07.2006 г.

Ввод в действие этих циркуляров значительно активизировал работу по применению методов и средств диагностики технического состояния изоляторов.

Научно-производственное объединение «Логотех» занимается вопросами диагностики состояния фарфоровых опорно-стержневых изоляторов с 2002 года. Были проанализированы все основные применяемые к тому времени методы диагностики. Для разработки практической методики диагностики ОСИ предприятием был выбран метод неразрушающего виброакустического контроля без отключения рабочего напряжения.

Проработав нагружения изоляторов в процессе эксплуатации и обобщив полученные данные, специалисты НПО «Логотех» пришли к выводу, что механические напряжения в стержнях и частоты собственных колебаний имеют одни и те же аргументы. Это наблюдение позволило сделать вывод о том, что механическая прочность стержня (изолятора) тесно связана с его частотными характеристиками, а, в частности, амплитудно-частотной характеристикой (АЧХ). Иными словами, изменение механической прочности опорно-стержневого изолятора влечет за собой изменение АЧХ ОСИ и наоборот.

Теоретические проработки позволили также сформулировать основной критерии оценки работоспособности изоляторов. **Основным критерием сохранения механической прочности опорно-стержневого изолятора является неизменность во времени его амплитудно-частотных характеристик.**

Приведенный метод отрабатывался в полевых условиях - проводились обследования изоляторов под рабочим напряжением на ОРУ-110 и 220кВ. Было обследовано около 70000 колонок изоляторов на ОРУ-110 кВ и ОРУ-220кВ. В июле 2003 года данный способ диагностики был защищен патентом (Патент на изобретение №2275647). Проведенная работа позволила определить технические требования к мобильному индикаторному комплексу (МИК-1) для определения механического состояния опорно-стержневой фарфоровой изоляции под рабочим (электрическим) напряжением (Патент на устройство №2262696). В последующее время проводились работы по аттестации метода и комплекса. В частности, была проведена работа по подготовке ряда технических документов – технические условия (ТУ), руководство по эксплуатации (РЭ) и методические указания (МУ).

В 2005 году ОАО «ФСК ЕЭС» была представлена на аттестацию опытно-конструкторская работа - «Аппаратно-программный комплекс для оценки состояния ОСИ 110-220 кВ под рабочим напряжением» (АПК МИК-1). Для проведения аттестации приказом по ОАО «ФСК ЕЭС» была назначена комиссия в составе ведущих специалистов ОАО «ФСК ЕЭС».

Комиссии были представлены:

- опытный образец аппаратно-программного комплекса для оценки состояния ОСИ 110-220 кВ под рабочим напряжением МИК-1;

-техническая документация: проект ТУ, РЭ, МУ, проект паспорта, протоколы испытаний, комплект КД, отчет о патентных исследованиях, материалы заявки на государственную регистрацию программного обеспечения.

Рассмотрев предъявленную документацию и ознакомившись с опытным образцом изделия, комиссия признала представленные материалы достаточными и установила:

-соответствие документации и опытного образца изделия их назначению и техническому заданию;

- соответствие документации и опытного образца требованиям стандартов.

Комиссия рекомендовала:

-провести испытания АПК МИК-1 на степень защиты от воздействия пыли и провести аккредитацию собственной лаборатории на проведение приемо-сдаточных испытаний АПК МИК-1. Рекомендации были выполнены, и комиссия сделала выводы:

-считать опытный образец АПК МИК-1 принятым;

-конструкторскую и технологическую документацию удовлетворяющей требованиям производства АПК МИК-1.

Выше изложенное позволило ОАО «ФСК-ЕЭС» рекомендовать аппаратно-программный комплекс МИК-1 к применению на своих объектах.

Одновременно с этим НПО «Логотех» проводило работы по сертификации в системе «ЭнСЕРТИКО». В сентябре 2004г. получен сертификат соответствия производства в области предоставления услуг по обследованию

ОСИ, позднее был сертифицирован и серийный продукт – Мобильный индикаторный комплекс (МИК-1), который в настоящее время находит практическое применение на энергопредприятиях различных регионов России.

Официальный сайт ЗАО "ФЕНИКС-88"
fenix88.com