

О сухих и масляных трансформаторах

Несомненно, в некоторых случаях вариант комплектации КТП сухим трансформатором может оказаться единственным – например, на этажном перекрытии жилого дома, в цокольном помещении какого-либо здания, на территории учебного заведения, в зоне отдыха и т.д., т.е. в местах, где требования к конструкции трансформатора диктуются повышенными требованиями в части экологической и пожарной безопасности.

При этом независимо от конструкции трансформатора - сухой он или масляный - трансформатор считается объектом повышенной опасности и должен размещаться только внутри КТП в закрытом отсеке или в собственной защищенной оболочке. Необходимо заметить, что прикосновение к внешней поверхности литой обмотки включенного сухого трансформатора приводит к поражению электрическим током, тем самым у сухого трансформатора поражающая поверхность намного больше, чем у масляного.

Существует мнение, что применение сухих трансформаторов значительно экономит время на обслуживание электроустановок, вплоть до полного отсутствия необходимости такового. Как известно, в общих затратах рабочего времени на обслуживание электроустановок, одной из наиболее часто повторяемых операций является периодический осмотр. Если ознакомиться с содержанием типовой карточки осмотра КТП, становится очевидным, что объем работы при проведении осмотра КТП практически не зависит от конструкции применяемого в ней трансформатора.

Значительная доля дефектов, выявляемых при осмотрах КТП, связана с ослаблением контактов в различных шинных соединениях, в том числе и на выводных наружных контактах НН трансформатора и, независимо, сухой он или масляный, эти контакты требуют к себе постоянного внимания и ухода. На масляном трансформаторе перегрев контакта может привести к разрушению изолятора или к разгерметизации уплотнения, в любом случае, ремонт такого повреждения не представляет особой проблемы. На сухом трансформаторе при этом виде повреждения, из-за менее эффективного охлаждения зоны перегрева и интенсивной передачи тепла по проводнику в обмотку, происходит разрушение литой изоляции в зоне выводов из обмотки, что наверняка приведет к необходимости замены блока обмоток на поврежденной фазе. Конечно, принимаются меры, улучшающие качество токосъема, но даже при наличии аппаратных зажимов, которыми оборудуются все масляные трансформаторы производства ОАО «Алттранс», начиная с мощности 160 кВА и выше, эти узлы все же следует периодически осматривать и обслуживать. А если речь идет о сухом трансформаторе, то тем более.

Несмотря на применение глубокого вакуума при изготовлении монолитных обмоток сухих трансформаторов, все же существует различие коэффициентов теплового объемного расширения материалов проводника и литой изоляции, в связи с чем блоки обмоток сухих трансформаторов подвержены микроразрушениям из-за перепадов температур во время эксплуатации, что приводит к появлению так называемых частичных разрядов. Что такое частичный разряд и чем он опасен? Микротрещины создают пограничное соприкосновение двух различных диэлектрических сред, вследствие чего в этих зонах возникает повышенная напряженность электрического поля, что неизбежно вызывает непрерывный, как бы тлеющий, пробой внутри микротрещин. В этих точках постепенно происходит обугливание изоляции, перерастающее впоследствии в тепловой пробой, затем в межвитковое или межслоевое короткое замыкание и к выгоранию обмотки. Процесс может развиваться неделями, даже месяцами, но практически остается незаметным, вплоть до момента аварии. Частичные разряды выявляются только специальными приборами. Собственно говоря, и сама проблема контроля отсутствия частичных разрядов в распределительных трансформаторах возникла в связи с появлением именно сухих трансформаторов. В масляных трансформаторах частичные разряды теоретически могут возникнуть при наличии микропузырьков воздуха где-либо

в пропитанной маслом изоляции, но, благодаря технологии вакуумирования при подготовке и заливке масла, масляные трансформаторы этому виду повреждения, как правило, не подвержены.

Дефекты изоляции в трансформаторах могут возникнуть и при нарушении допустимых условий эксплуатации по окружающей температуре. Изготовители сухих трансформаторов, как правило, подразделяют данный параметр по условиям хранения и по условиям применения. На сегодняшний день большинство изготовителей сухих трансформаторов ограничивают для них нижний предел рабочей температуры окружающего воздуха значением -25°C .

Соответственно, при анализе реальных условий эксплуатации оборудования, обеспечивается более полное отражение сравниваемых технико-экономических показателей и оптимальный его выбор.