

УДК 621.311

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Комаровская Т. А., Малашук А. С.
Руководитель – к.т.н., доцент Булат В. А.

Рост генераторных мощностей современной энергосистем, создание мощных энергообъединений, увеличение мощностей нагрузок приводят с одной стороны, к росту электровооруженности и производительности труда, к повышению надежности и устойчивости электроснабжения, а с другой – к существенному повышению токов КЗ.

Максимальный уровень токов КЗ для сетей 35 кВ и выше ограничивается условиями обеспечения устойчивости энергосистемы, параметрами электрических аппаратов и проводников, а в сетях генераторного напряжения, в сетях собственных нужд и в распределительных сетях 3 – 20 кВ – параметрами электрических аппаратов и токопроводов, термической стойкостью кабелей, устойчивостью двигательной нагрузки.

Уровень токов КЗ, повышающийся в процессе развития современной электроэнергетики, имеет в своем росте ряд ограничений, которые необходимо учитывать.

Наиболее распространенными и действенными способами ограничения токов КЗ являются секционирование электрических сетей; установка токоограничивающих реакторов как одинарных, так и сдвоенных; широкое использование трансформаторов с расщепленными обмотками низшего напряжения.

Секционирование электрической сети. Является эффективным средством, которое позволяет уменьшить уровни токов КЗ в реальных электрических сетях в 1,5 – 2 раза.

Токоограничивающие реакторы служат для ограничения токов КЗ в мощных электроустановках, а также позволяют поддерживать на шинах определенный уровень напряжения при повреждениях за реакторами. Основная область применения реакторов – электрические сети напряжением 6 – 10 кВ. Иногда токоограничивающие реакторы используются в установках 35 кВ и выше, а также при напряжении ниже 1000 В.

Сдвоенные реакторы. Преимуществом сдвоенного реактора является то, что в зависимости от схемы включения и направления токов в обмотках индуктивное сопротивление его может увеличиваться или уменьшаться. Это свойство сдвоенного реактора обычно используется для уменьшения падения напряжения в нормальном режиме и ограничения токов при КЗ.

Для случаев, когда требуются значительные ограничения тока КЗ, разрабатывают специальные более сложные устройства, так называемые БТУ – безынерционные токоограничивающие устройства. В состав простейшего БТУ входят реактор с большим индуктивным сопротивлением и емкость, настроенная в резонанс с реактором так, чтобы результирующее сопротивление БТУ в нормальном режиме приближалось к минимально возможному.

Оптимизация структуры сети является эффективным средством ограничения токов КЗ. Применяется периферийное (продольное) разделение сетей, при котором части территорий сетей (районы) одного напряжения связываются между собой только через сеть повышенного напряжения. Местное, или поперечное, разделение сетей осуществляется наложением сетей одного и того же напряжения на площади какого-либо района и связью этих сетей через сеть повышенного напряжения.

Деление сети применяют в процессе эксплуатации, когда требуется ограничить уровни токов КЗ при ее развитии. Стационарное деление сети осуществляется в

нормальном режиме с помощью секционных, шиносоединительных или линейных выключателей, автоматическое – в аварийном режиме для обеспечения работы коммутационных аппаратов.

Литература

1. Маргулова Т.Х. Атомные электрические станции. – М.: 2002.