

УДК 621.315/316.351

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ГЕНЕРАТОРНЫЕ ЭЛЕГАЗОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Козловский Н.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Тетерина Л.В.

Благодаря применению в токоприемных цепях электростанций выключателей и других коммутационных и измерительных аппаратов можно в отличие от прямых блочных схем соединения генераторов с трансформаторами осуществлять гибкие автоматические схемы соединений, маневрируя каждым генератором в энергоблоках по отдельности, и надежно обеспечивать питание нагрузок собственных нужд. Это и определило необходимость дальнейшего развития генераторных аппаратов.

Для гидроэлектростанций (ГЭС) эффективным оказалось применение выключателей нагрузки, обеспечивающих все необходимые коммутации, кроме отключения КЗ, непосредственно в генераторной цепи

На атомных электростанциях (АЭС) необходима особенно высокая надежность электроснабжения собственных нужд реакторов, что тесно связано с надежностью работы генераторных коммутационных аппаратов.

На гидроаккумулирующих электростанциях (ГАЭС) частые коммутации агрегатов с генерирующего режима на двигательный и наоборот наиболее экономично и надежно производятся с помощью генераторных выключателей. Выключатели, устанавливаемые в цепях повышающих трансформаторов блоков АЭС и ТЭС, режим работы которых соответствует базисному графику, работают очень редко. В то же время выключатели, устанавливаемые в цепях блоков ГЭС, работающих по пиковой нагрузке, могут срабатывать дважды в сутки, что составляет порядка 600 операций в год или 15000 операций за 25 лет, что является плановым сроком службы выключателей. В связи с этим оправданным является увеличение норм механических испытаний генераторных коммутационных аппаратов с 2000–4000 до 10000 операций и более. Из этого следует, что вновь созданные генераторные коммутационные аппараты наиболее серьезную и объективную проверку на надежность проходят при эксплуатации их на ГЭС и ГАЭС.

Отечественная и зарубежная практика развития энергоблоков электростанций показывает, что генераторные аппараты в настоящее время должны охватывать весьма широкий диапазон параметров: номинальные токи 10000–50000 А, предельные токи отключения выключателей 100–350 кА, номинальные напряжения 15,75 кВ и более, ударные токи КЗ 500–1000 кА (амплитуда). В дальнейшем предполагается обеспечить и способность работы генераторных выключателей в режиме АПВ.

По мере увеличения мощности единичных энергоблоков все более сложными становятся задачи поиска рациональных компоновочных решений токопроводов между главными выводами генераторов и повышающих трансформаторов в сочетании со всеми необходимыми в этих цепях генераторными аппаратами. Осложнились вопросы взаиморазмещения отдельных видов этих аппаратов, традиционно разрабатываемых как самостоятельных объектов электроаппаратной техники, подчас и выпускаемых на разных заводах без должного учета направлений взаимного развития их конструктивных форм, как и развития конструктивных решений токопроводов. Осложнились вследствие этого и вопросы поиска рациональных решений строительных конструкций, их габаритов и стоимости. С увеличением номинальных токов все труднее стало избегать перегревов арматуры железобетона и окружающих металлоконструкций под влиянием сильного магнитного поля токопроводов и токоведущих систем (ТВС) аппаратов и соответствующей потери прочности строительных элементов зданий электростанций: балок, стен, перекрытий и т. п. В свою очередь осложнились проблемы поиска и рациональных решений ТВС генераторных аппаратов, особенно при естественном охлаждении, а соответственно и конструкций этих аппаратов в целом.