

УДК 621.31

**Комплектные распределительные устройства элегазовые**

Ковцова М.Е.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ЕЖОВ В.Д.

Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией (КРУЭ), компактны, имеют высокую надежность и готовность, поэтому стали применяться в современных системах электроснабжения.

КРУЭ очень удобны, особенно при эксплуатации в местах сконцентрированных мощности, например, в больших городах и промышленных центрах, имеют малый уровень шумов при невысоких фактических затратах.

Уже накоплен положительный опыт эксплуатации и производства КРУЭ, постоянно улучшаются их конструкции. На ОАО «ЭМЗ» подготовлена к серийному производству высоковольтная элегазовая ячейка типа ЯГК-110 с шагом 1,5 метра. Ячейка типа ЯГК-110 – прототип современных элегазовых распределительных устройств.

Главные преимущества ячеек ЯГК-110 это:

- компактная компоновка позволяет полностью смонтировать ячейку на общей раме, удобно для стыковать с соседними ячейками и перевозить ее на место монтажа в собранном виде на автомашинах;
- поставка полностью смонтированных, отрегулированных и испытанных на заводе ячеек сокращает сроки монтажа на месте установки;
- установленные разрывные мембраны ликвидируют аварийный рост давления внутри корпусов с элегазом, это повышает безопасность эксплуатации;
- малые размеры не требуют большой площади здания КРУЭ;
- установка и монтаж оборудования значительно упрощены;
- возможно использование узлов при обновлении существующих ПС;
- повышение безопасности и удобства обслуживания;
- улучшение электроснабжения потребителей за счет применения блоков с повышенными параметрами;
- уменьшение затрат заказчика на комплектование, входной контроль, транспортировку и хранение оборудования;

КРУЭ для разных схем заполнения - это комплекс блоков (ячеек, отдельных модулей и изделий, для подсоединения воздушных и кабельных линий).

Ячейки и модули - это отдельные элементы в герметичной металлической оболочке цилиндрической или шаровой формы, заполненной элегазом. Оболочки элементов соединяются фланцами и патрубками, контактами и уплотнениями.

Функции ячеек КРУЭ - линейные, шиносоединительные, трансформаторов напряжения и секционные, с одной или двумя системами сборных шин.

Ячейки, отдельные модули и элементы позволяют компоновать КРУЭ по различным электрическим схемам. Ячейки состоят из трех полюсов, шкафов и сборных шин. В шкафах размещены аппараты сигнализации, блокировки, дистанционного управления, контроля давления элегаза и подачи его в ячейку, питания приводов сжатым воздухом.

Ячейки с номинальным напряжением 110-220 кВ имеют трехполюсное или пополюсное управление, а ячейки на 500 кВ - только пополюсное. Полюс ячейки - это набор элементов, обеспечивающих функционирование распределительного устройства.

Различные элементы ячеек по конструкции, для эксплуатации, монтажа, ремонта могут быть объединены в отсеки, а для транспортировки – в транспортные блоки. Ячейки или их транспортные блоки перевозят заполненными либо элегазом, либо азотом при незначительном избыточном давлении.

Полюс ячейки состоит из: коммутационных аппаратов – выключатели, разъединители, заземлители; измерительных аппаратов – трансформаторы тока и напряжения; соединительных элементов – сборные шины, вводы кабельные (вводы “масло-элегаз”),

вводы проходные (вводы “воздух-элегаз”), токопроводы элегазовые и др.

КРУЭ снабжены вспомогательным оборудованием и приспособлениями для нормального обслуживания: - аппаратурой опорожнения, сушки, сжижения, регенерации и заполнения элегазом; - аппаратурой обнаружения мест утечки элегаза; - высоковольтными вводами “элегаз-воздух” для высоковольтных испытаний. Также установлены технологические и электрические блокировки выключателей, разъединителей и заземлителей. Перечень электрических блокировок определяется проектировщиком.

Разработаны КРУЭ-110 кВ в модульном и мобильном исполнении. Вся подстанция выполняется одним модулем, или несколькими модулями. Модуль с ячейками - это металлоконструкция из стали с теплоизоляцией, для поддержания температуры воздуха внутри +20°C при температуре наружного воздуха от + 45°C до – 60°C. В модуле есть освещение, автоматический обогрев или охлаждение, принудительная вентиляция, охранная и пожарная сигнализация.

Малогабаритные модульные ячейки КРУЭ-110 сокращают эксплуатационные затраты на работы и персонал, не требуют капитальных затрат на изготовление фундаментов, быстро вводят подстанции в эксплуатацию, при авариях оперативно восстанавливают энергоснабжение. Такие ячейки можно использовать в отдаленных районах Севера и Сибири, болотистой местности. Ячейки с такими габаритами можно перевозить автомобилями или по железным дорогам.

Разработан вариант мобильной высоковольтной подстанции на базе ЯГК110 кВ в термостатированной оболочке, установленной на железнодорожной платформе.

Эксплуатация элегазовых подстанций показывает их высокую надежность, поэтому они находят все большее применение. Уже освоено производство оборудования для элегазовых подстанций с номинальным напряжением 110 и 220 кВ. Разрабатывается аппаратура на напряжения 330 — 500 кВ переменного тока и на напряжения 1150 — 1500 кВ постоянного тока. КРУЭ обычно располагают в закрытых наземных помещениях. Также их можно располагать в подземных помещениях, например, на гидроэлектростанциях — это значительно снижает общие капиталовложения и повышает надежность энергоснабжения.

Для уменьшения размеров помещений, выделяемых под выводы от гидрогенераторов к трансформаторам, при высоком генераторном напряжении выводы, которые раньше выполнялись в виде шин, теперь также выполняются в виде элегазовых токопроводов. Это значительно уменьшает размеры помещений и облегчает эксплуатацию оборудования.