

УДК 621.3

ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Шевченко Е.А.

Научный руководитель – АНДРУКЕВИЧ А.П.

Жесткая ошиновка – ошиновка ОРУ и ЗРУ, выполненная жесткими шинами, как правило, из труб алюминиевых сплавов. ОРУ (ЗРУ) с жесткой ошиновкой – распределительное устройство (РУ), у которого сборные шины или шины внутриячейковых связей выполнены жесткими шинами.

В последние годы значительное количество ОРУ 110–500 кВ выполняется с жесткой ошиновкой, которая позволяет создать компактные и экономичные распределительные устройства, занимающие меньшую площадь, имеющие более низкое расположение шин, высоту порталов, чем в ОРУ с гибкой ошиновкой. Благодаря этому сокращается длина контрольных и силовых кабелей, дорог, облегчается очистка изоляторов, ремонт шинных конструкций, улучшается обзор шин и аппаратов. При использовании жесткой ошиновки снижается трудоемкость монтажных работ. На основе конструкций с жесткими шинами созданы конструкции высокой заводской готовности, в том числе, компактные модули и комплектные ПС. Все это позволяет сократить сроки сооружения РУ.

Жесткая ошиновка в нашей стране успешно применялась еще в 30-е годы прошлого века. Сборные шины изготавливались из медных труб, внутриячейковые связи из стальных (водопроводных) труб. В середине пятидесятых годов институт «Теплоэлектропроект» разработал проекты ОРУ 110 и 220 кВ с жесткими сборными шинами из алюминиевых сплавов и однорядной установкой выключателей. В 1957 году введено в эксплуатацию ЗРУ 150 кВ Каховской ГЭС, выполненное по схеме: одна рабочая секционированная и обходная системы шин, сборные шины которого изготовлены из медных труб.

Область применения жесткой ошиновки различная. Жесткая ошиновка может использоваться в ОРУ всех напряжений. Выбор вида ошиновки ОРУ и ЗРУ (жесткой или гибкой) определяется технико-экономическими требованиями и зависит от параметров электроустановки: напряжения, рабочего тока, тока короткого замыкания (КЗ), схемы электрических соединений, требований, предъявляемых к конструкциям ОРУ, а также ожидаемых климатических воздействий. В ОРУ и ЗРУ напряжением 110 кВ рекомендуется использовать экономичные конструктивные решения с жесткой трубчатой ошиновкой, прежде всего комплектных, блочных и других решений высокой заводской готовности. Конструктивно может быть оправдано сочетание гибких и жестких проводников, например, жестких сборных шин и гибких внутриячейковых связей.

Все элементы жесткой ошиновки должны отвечать:

- уровню номинального напряжения электроустановки;
- установленному уровню перенапряжений;
- наибольшему рабочему току;
- максимальным токам одно, двух и трехфазных коротких замыканий (КЗ);
- условиям окружающей среды;
- ожидаемому максимальному ветровому напору;
- ожидаемым наибольшим гололедным отложениям;
- максимальным и минимальным температурам воздуха;
- наибольшему (летнему) уровню солнечной радиации;
- степени загрязнения атмосферы.

В ОРУ или ЗРУ (далее РУ) напряжением 110–500 кВ рекомендуется использовать жесткие трубчатые шины (шины кольцевого сечения) наиболее оптимальные по условиям короны, радиопомех, материалоемкости, охлаждения, ветровой и электродинамической стойкости. Возможно применение плоских и пространственных шин-ферм (изготовленных

из труб относительно небольшого диаметра), прежде всего при создании длинно-пролетных конструкций. Применение таких конструкций требует отдельного технико-экономического обоснования.

В качестве материала жестких шин РУ 110 кВ и выше следует использовать алюминиевые сплавы, обладающие высокой прочностью при хорошей электрической проводимости. Этим требованиям отвечает прежде всего сплав 1915Т, а также АВТ1 (и их зарубежные аналоги).

Жесткими могут выполняться сборные шины, а также внутриячейковые связи нижнего яруса. Внутриячейковые связи верхнего яруса, как правило, выполняются гибкими (сталеалюминевыми) проводами. Отдельные участки сборных шин и внутриячейковых связей нижнего яруса также могут быть гибкими.

Для крепления жесткой ошиновки используются фарфоровые и полимерные опорные изоляторы, и изоляционные опоры. В качестве исключения допускается использовать крепления шин на подвесных гирляндах изоляторов к порталам. Такое решение позволяет сократить расстояния между фазами по сравнению с гибкими шинами (проводами). Однако, как правило, решение с жесткими шинами на 10 подвесных гирляндах изоляторов по технико-экономическим показателям уступает традиционным решениям с гибкими проводниками.

Шины должны отвечать условиям нагрева в рабочих режимах (нагрузочной способности), термической, электродинамической и ветровой стойкости, а также отвечать условиям проверки на корону, отстройки от устойчивых резонансных колебаний.

Плюсы жесткой ошиновки: компактность, высокая заводская готовность и минимальные затраты при эксплуатации. Применение жесткой ошиновки в открытых распределительных устройствах (ОРУ) – современное решение поставленных задач. ОРУ с жесткой ошиновкой занимает меньшую площадь по сравнению с решением на базе гибкой ошиновки. Кроме того, на ОРУ с жесткой ошиновкой отсутствуют шинные порталы, которые требуют дополнительных площадей под опоры и удорожают строительство объекта.

Литература

- 1 Денисенко, В. Г. Проектирование распределительных устройств 110 кВ / В. Г. Денисенко. – СПб.: Наука, 2001. – 132 с.
- 2 Марков, Е. Г. Установка жесткой ошиновки / Е. Г. Марков. – М. : Энергоатомиздат, 1999. – 174 с.