

РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ВОЗДУШНЫХ ЛЭП С РАСЩЕПЛЕННОЙ ФАЗОЙ

Тукай П.А.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Пономаренко Е.Г.

Задачей проектирования компактных воздушных линий (ВЛ) с уменьшенными междуфазными расстояниями является предотвращение сближения проводов фаз при воздействии на них электродинамических усилий от токов короткого замыкания (КЗ). Для стабилизации воздушных промежутков ВЛ со сближенными расщепленными фазами разработаны междуфазные распорки на основе стеклопластиковых стержней.

Особенностью динамики токоведущих конструкций с гибкими проводами при КЗ является сближение и даже схлестывание соседних фаз. Второй неблагоприятный фактор электродинамического действия тока КЗ проявляется в виде динамических нагрузок в проводах, гирляндах и других элементах ВЛ, в два и более раз превышающих тяжения нормального режима. В общем случае электродинамическая стойкость расщепленной фазы ВЛ характеризуется тремя сдвинутыми во времени максимумами тяжения проводов. Стягивание проводов фазы при КЗ на большей части пролета обуславливает значительные силы сжатия, действующие на дистанционные распорки.

Проведенные в исследования показали, что междуфазные распорки препятствуют также образованию отложений гололеда на поверхности проводов и возникновению их пляски. Сохранение безопасных междуфазных расстояний достигается установкой распорок в критических точках длины пролета, которыми могут являться точки наибольшего провеса проводов или $1/4$, $1/3$, $2/3$, $3/4$ части длины пролета. В общем случае места установки изолирующих распорок зависят от длины пролета, схемы подвески и сечения проводов, междуфазных расстояний, величины тока КЗ, рельефа местности и климатических условий. Одним из основных параметров, определяющих работоспособность междуфазных изолирующих распорок на ВЛ, является их механическая прочность на продольное сжатие. Получение необходимой прочности на продольное сжатие распорок является сложной задачей. В эта задача решена использованием специальной конструкции распорки с поясами жесткости

В энергосистеме широко применяются токоведущие части с гибкими проводниками, которые в пролётах увеличенной длины имеют ряд преимуществ по сравнению с жёсткими проводниками. Для различных классов напряжения используются воздушные пролёты с расщепленными проводами. Они применяются для увеличения пропускной способности линий при использовании стандартных марок проводов и для уменьшения и исключения коронирования при напряжении 330 кВ и выше. Различают гибкие открытые токопроводы напряжением 6–10 кВ систем электроснабжения крупных промышленных предприятий с небольшой кратностью расщепления, а также генераторные токопроводы с большой кратностью расщепления.

Для предотвращения схлестывания они оснащаются как внутрифазными, так и междуфазными распорками. Наблюдается тенденция применения компактных воздушных линий с уменьшенными междуфазными расстояниями напряжением 110–220 кВ, надежность работы которых обеспечивается применением междуфазных распорок типа РМИ.