

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ СССР

МОСКОВСКИЙ ордена ЛЕНИНА ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ



ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

(Тезисы докладов всесоюзного
научного совещания 25—27 ноября
1974 года)

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ ВКЛЮЧЕНИЯ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКУЮ СТОЙКОСТЬ ШИН I. ОПОРНЫХ ИЗОЛЯТОРОВ

Инж. А. П. ДОЛИН,
МЭИ

В практике проектирования распределительных устройств расчет шин и опорных изоляторов на электродинамическую стойкость проводится на статическую нагрузку, равную по величине максимальной электродинамической силе.

Однако в настоящее время разработаны методы динамического расчета, учитывающего собственные колебания системы шины-изоляторы. Расчет шин и изоляторов на электродинамическую стойкость принято проводить для фазы тока в момент к.з., при которой электродинамические нагрузки достигают наибольшей величины. При этом делается предположение, что при такой фазе замыкания динамический коэффициент (однозначно определяющий нагрузки на изоляторы и напряжение в материале шины) достигает максимума. Задача исследования состояла в проверке этого положения.

Были проведены расчеты на ЦВМ БЭСМ-4 на основе решения колебаний системы с одной степенью свободы без учета рассеивания энергии. Изоляторы принимались абсолютно жесткими, неучастствующими в колебаниях (что практически имеет место в распределительных устройствах напряжением до 35 кВ).

Для трехфазного к.з. были получены динамические коэффициенты средней и крайних шин, расположенных в одной плоскости, при различных фазах замыкания для собственных частот шин в интервале 25-300 Гц и постоянных времени затухания апериодической составляющей тока короткого замыкания T_a , равный 0,05; 0,1 и 0,2 с.

Результаты исследования показали следующее.

В большинстве случаев закон изменения динамических коэффициентов λ в зависимости от фазы замыкания близок к закону изменения максимальных амплитуд электродинамических сил. Поэтому λ , вычисляемые для расчетной фазы замыкания, при которой электродинамические силы достигают максимума, будут наибольшими.

Только в области собственных частот 50-100 Гц динамические коэффициенты средней шины имеют другой характер изменения в зависимости от фазы замыкания. Здесь с уменьшением максимальных амплитуд электродинамических сил наблюдается увеличение ζ . Отношение максимального динамического коэффициента к значению ζ , вычисленному при расчетной фазе замыкания, возрастает с увеличением постоянной времени T_a . При собственных частотах близких к 75 Гц и T_a , равной 0,2 с, разница указанных коэффициентов составляет величину порядка 10%.

Точность большинства методов расчета шин и изоляторов на электродинамическую стойкость позволяют пренебречь такой ошибкой.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что инженерные расчеты шин и изоляторов на электродинамическую стойкость во всем возможном диапазоне собственных частот шин и постоянных времени T_a можно проводить для фазы замыкания, при которой электродинамические нагрузки достигают наибольшей величины.