

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТОКОВ ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКОЙ СТОЙКОСТИ ДЛЯ ГИБКИХ ПРОВОДНИКОВ ВЛ И ОРУ

Пономаренко Е.Г., Климкович П.И., Баран А.Г.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация:

В связи с возможностью увеличения уровня тока короткого замыкания в узлах генерации и на электрических подстанциях возникает необходимость расчета электродинамической стойкости гибких проводников. Для решения этой задачи авторами модифицирован алгоритм компьютерной программы, что в итоге позволило получить значение токов электродинамической стойкости.

Текст доклада:

В настоящее время в энергосистеме Республики Беларусь расчетные уровни токов КЗ достигли значительных величин. Так, например, по данным РУП «Белэнергосетьпроект» на шинах электрических подстанций 110 кВ в районе г. Гомеля расчетные токи КЗ достигают 40 кА, а в районе г. Минска – 50 кА и более.

В связи с введением в строй Белорусской АЭС в энергосистеме Республики Беларусь следует ожидать изменения уровней токов короткого замыкания по отношению к существующим расчетным уровням токов. Это связано с тем, что новая АЭС будет представлять в схеме энергосистемы новый значительный узел генерации. Наибольшее увеличение токов КЗ ожидается в узлах, расположенных ближе к АЭС. Более существенно на напряжении 330 кВ, чем на 110 кВ. Более конкретных выводов в настоящее время сделать нельзя, поскольку режим работы энергосистемы после введения в строй АЭС широкой общественности неизвестен. Однако с уверенностью можно сказать, что для тех распределительных устройств электростанций и подстанций, где произойдет увеличение токов КЗ, следует провести оценку надежности работы объектов в изменившихся условиях работы. Одним из параметров, которые подлежат проверке, является электродинамическая стойкость токоведущих конструкций, которые могут быть не рассчитаны на увеличение токов КЗ.

Поскольку, как уже отмечено ранее, конкретные значения токов КЗ после ввода АЭС неизвестны, можно подойти к решению вопроса оценки электродинамической стойкости, с другой стороны. А именно, определить токи электродинамической стойкости типовых пролетов распределительных устройств, поскольку большинство подстанций в Республике Беларусь выполнено по типовым проектам.

После обобщения полученных данных ими смогут воспользоваться соответствующие проектные или эксплуатирующие организации для выявления необходимости проведения мероприятий по повышению электродинамической стойкости конкретного объекта.

Для выполнения сформулированной задачи использованы предыдущие разработки кафедры «Электрические станции», в частности, компьютерная программа FLEBUS. Авторами был расширен ее функционал и внесены соответствующие дополнения в программный алгоритм.

Для определения тока электродинамической стойкости пользователь имеет возможность ввести не конкретное значение тока короткого замыкания, а диапазон токов для которого должен производиться расчет с определенным шагом ΔI . Каждое последующее значение тока определяется выражением

$$I_j = I_{j-1} + \Delta I.$$

Ток I_j , при котором будет выполняться условие

$$A_{\phi-\phi.\min} = A_{\phi-\phi.\max},$$

где $A_{\phi-\phi.\min}$ и $A_{\phi-\phi.\max}$ – соответственно расчетное минимальное и допустимое отклонение проводников, будет считаться ток электродинамической стойкости $I_{эд}$ для пролета с гибкими проводниками.

Значение $I_{эд}$ определяется автоматически. Разработанная компьютерная программа опробована с использованием экспериментальных данных.