

ЗАДАЧИ И СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТОВ УСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ЭСС

Барбашов И. В., Калашников М. С., Фадеев А. А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Расчеты установившихся режимов выполняются с целью определения параметров режима (режимных характеристик): уровней напряжения во всех узловых точках (пунктах) сети; потокораспределения мощностей (токораспределения) по всем участкам сети; потерь мощности во всех элементах сети. Полученные в результате расчета параметры режима сети позволяют выяснить соответствие этой сети требованиям надежного, качественного и экономичного электроснабжения.

Результаты расчета установившихся режимов служат также основой для решения целого ряда других задач: выбора сечений проводов и кабелей, мощностей трансформаторов и автотрансформаторов; оценки эффективности мероприятий, обеспечивающих поддержание напряжения в допустимых пределах; расчетов потерь мощности и электроэнергии для оценки экономичности работы сети и эффективности способов снижения потерь; определения интегральных показателей условий работы сети за длительный период (например, год): передаваемой энергии, средних значений отдельных параметров режима (напряжения в узлах, загрузки трансформаторов, плотности тока в линиях и т. п.) или диапазона изменения значений какого-либо параметра для расчетных элементов сети и др.

Основой расчета режимов ЭСС являются известные из курса ТОЭ законы электрических цепей (Ома, Кирхгофа), однако условия их применения к реальным электрическим системам существенно отличаются от условий, принимаемых при расчетах электрических цепей. Отличия связаны с тем, что электрическая система содержит не двухполюсные (R , L , C), а трехфазные элементы, фазы которых связаны электромагнитным и электростатическим влиянием; в состав электрической системы входят как статические элементы (линии, трансформаторы, реакторы), так и вращающиеся электрические машины (синхронные генераторы и компенсаторы, синхронные и асинхронные двигатели); элементы ЭСС могут иметь как сосредоточенные, так и распределенные параметры, как линейные, так и нелинейные характеристики.

Указанными отличиями трехфазных электрических систем обусловлено то, что задачи расчета режимов ЭСС более сложны и трудоемки. Поэтому большая и трудоемкая задача (с учетом размеров реальных электрических систем) расчета делится на ряд более мелких подзадач: переход от реальной трехфазной сети к ее однофазному эквиваленту и составление однофазной расчетной схемы (схемы замещения); составление системы уравнений электрической системы в установившемся режиме на основе законов Ома и Кирхгофа; решение полученной системы уравнений, определение параметров режима электрической системы и их анализ.