

Оптимальные уровни потерь в распределительных электрических сетях энергосистем

Фурсанов М.И.

Белорусский национальный технический университет

Исследована разветвленная электрическая сеть 0,38-10 кВ и определены условия обеспечения оптимальной загрузки сети и технически обоснованных (минимальных) значений технологического расхода электроэнергии. Показано, что оптимальное значение (минимум) суммарных технических потерь электроэнергии в электрической сети 0,38-10 кВ достигается при равенстве условно-постоянных и переменных (нагрузочных) потерь в сети и в именованных единицах за период T характеризуется удвоенной величиной условно-постоянных потерь. Оптимальная загрузка трансформаторов определяется их техническими характеристиками, равна примерно 40 % «соответствует относительно небольшому значению минимальных потерь - 1,73 %. В целом в сети 0,38-10 кВ оптимальный коэффициент загрузки при неизменном составе оборудования в значительной мере зависит от ее конфигурации и конструктивного исполнения. Чем больше разветвленность сети, тем меньше будут эквивалентные сопротивления линий и тем больше значение оптимального коэффициента загрузки.

Основное влияние на формирование и величину суммарных потерь электроэнергии в сети 0,38-10 кВ оказывают сети 0,38 кВ - потери в них при прочих равных условиях, как правило, больше потерь в сети 10 кВ в несколько или даже в десятки раз. Потери в сети 0,38 кВ заметно снижают величину обобщенного коэффициента загрузки сети и увеличивают оптимальное значение относительных потерь в сети 0,38-10 кВ. При этом оптимальные суммарные потери в сети в именованных единицах не меняются.

Разработанный структурный алгоритм анализа технических потерь электроэнергии в сети 0,38-10 кВ позволяет оценить фактическую и оптимальную загрузки сети, определить минимум и резервы по снижению потерь, однако часто обеспечивается только в условиях очень незначительной загрузки линий и трансформаторов. Поэтому минимум технических потерь не следует принимать в качестве окончательного критерия оптимального состояния сети, которое, в конечном итоге, должно находиться из экономических соображений, например, по минимальной стоимости передачи электрической энергии.