

Е.В. Калентионок, канд. техн. наук,
В.А. Файбисович

ОСОБЕННОСТИ ПРОТЕКАНИЯ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ СОБСТВЕННЫХ НУЖД ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ В АВАРИЙНЫХ УСЛОВИЯХ

Для обеспечения живучести энергосистем и предотвращения развития аварий при возникновении значительных дефицитов мощности отделяют часть электростанции с ее собственными нуждами и примерно сбалансированной нагрузкой прилегающих к электростанции районов энергосистемы. Предполагается, что поставленная задача может быть успешно решена путем использования противоаварийной автоматики, выполняющей указанную операцию при достаточно глубоком снижении частоты в течение некоторого времени [1].

Для проверки указанных положений при разработке подобной автоматики для одной из станций Белорусской энергосистемы были исследованы аварийные процессы в системе собственных нужд станции в различных системных условиях. Исследование выполнялось путем расчета возникающих при аварии электромеханических переходных процессов на ЦВМ "БЭСМ-4" с использованием программы расчета динамической устойчивости сложных энергосистем (№ 1У-4). Анализ режимных условий показал, что возможны два пути развития аварии: при большом дефиците активной мощности; при большом дефиците как активной, так и реактивной мощности.

Если в первом случае предлагаемый в [1] алгоритм автоматики предотвращает развитие аварии, то во втором случае этого не происходит. На рис. 1 представлены результаты расчета переходного процесса, имеющего место при одновременном возникновении дефицита активной и реактивной мощности. В начале аварии имеет место снижение напряжения и частоты. Но скорость снижения напряжения значительно выше, чем скорость снижения частоты, и уровни напряжения быстро снижаются до критических значений, вызывая затормаживание асинхронных двигателей собственных нужд станции. После срабатывания форсировки на регуляторах возбуждения генераторов происходят взаимопротивоположные процессы роста генерирующей и увеличения потребляемой мощности затормаживающихся асинхронных двигателей. При этом напряжение несколько увеличивается, но не настолько, чтобы задержать

процесс "опрокидывания" двигателей, вызывающий рост потребляемой реактивной мощности и дальнейшее снижение напряжения.

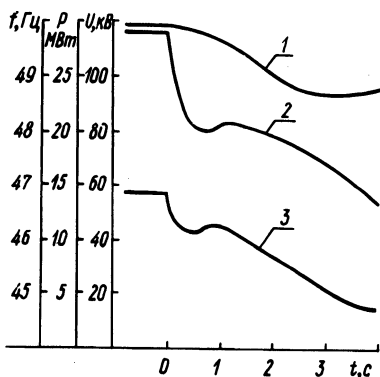


Рис. 1. Переходной процесс на станции при дефиците мощности в энергосистеме: 1—изменение частоты; 2—изменение напряжения на шинах 110 кВ; 3—изменение активной мощности собственных нужд блока.

Необходимо также учитывать, что при торможении асинхронных двигателей в зоне закритических скольжений у последних снижается потребление активной мощности, что приводит к уменьшению небаланса активной мощности, стабилизации частоты и даже ее увеличению (рис. 1). Промедление в выделении собственных нужд в этом случае может привести к погашению станции технологическими защитами теплосилового оборудования из-за резкого снижения производительности механизмов собственных нужд. Поэтому для делительности автоматики станции наряду с факторами снижения частоты, характеризующими дефицит активной мощности, необходимо использовать параметры, которые характеризуют и большие дефициты реактивной мощности, приводящие к нарушению устойчивой работы собственных нужд станции. Как показывает анализ переходных процессов в системе собственных нужд, такими параметрами режима могут быть одновременное снижение напряжения и непрерывное уменьшение активной мощности собственных нужд ($\frac{dP}{dt} < 0$) в течение 0,5 - 1,0 с.

Используя полученные результаты, производственное предприятие "Белэнергоремналадка" разрабатывает автоматику отделения одного блока Березовской ГРЭС с собственными нуждами всех блоков станции. Автоматика должна действовать при возникновении больших дефицитов мощности в энергосистеме. Автоматика, при построении которой для повышения надежности и улучшения технических характеристик широко использо-

ваны интегральные логические схемы и полупроводниковые операционные усилители, будет введена в работу в 1977 г.

Резюме. При построении автоматической схемы отделения собственных нужд тепловых станций необходимо учитывать возможность возникновения как "лавины частоты", так и "лавины напряжения" и особенности поведения асинхронных двигателей собственных нужд в условиях одновременного снижения частоты и напряжения.

Л и т е р а т у р а

1. Методические указания по автоматической частотной разгрузке. М., 1972.

УДК 621.315.1

О.В. Фальковский

ОСНОВНАЯ КОНЦЕПЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ (АСП) С УЧЕТОМ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСЕТЕВЫХ ОБЪЕКТОВ

Возможности использования средств вычислительной техники в проектировании электроэнергетических объектов в основном определяются степенью формализации отдельных проектных задач и всего процесса проектирования, а также характеристиками технических средств.

Процесс автоматизации проектирования, начавшийся с появлением ЭВМ первого поколения, сначала выражался в решении отдельных инженерно-экономических задач и внедрении их в практику.

Несмотря на значительное количество программ, они охватывают лишь наиболее массовые расчеты отдельных разрозненных задач. Некоторые программы дублируют решение одних и тех же задач, но выполнены по различным алгоритмам.

В целом процесс проектирования состоит из ряда элементов творческого, расчетного и графического характера. При ручном проектировании строгой согласованности проведения работ не придается существенного значения. При этом отсутствуют обратные связи между отдельными этапами проектирования, т.е. решение, принятое на каждом из последующих этапов проектирования, не предполагает уточнения решений, принятых на предыдущих этапах.