

УДК 621.3

## ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ СИСТЕМЫ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Башаркевич Я.В., Башаркевич Е.К.

Научный руководитель – Гавриелок Ю.В.

Одним из принципиальных вопросов при построении системы собственных нужд является выбор источника питания. Наиболее простым решением, получившим распространение, является схема с непосредственной электрической связью системы собственных нужд с сетью энергосистемы. Недостатком такой схемы является зависимость напряжения и частоты в системе собственных нужд от режима энергосистемы. Другим решением может быть питание собственных нужд от электрически не связанного с сетью энергосистемы генератора на валу главного агрегата или на валу вспомогательной турбины.

Однако автономные источники энергии или генераторы на валу основного агрегата для питания собственных нужд значительно увеличивают стоимость единицы, установленной мощности электростанций, усложняют их эксплуатацию и являются менее надежными, чем при электроснабжении системы собственных нужд от основного генератора через отпайку. Вероятность безотказной работы трансформатора собственных нужд гораздо выше, чем генератора, турбины, источника пара и их механизмов собственных нужд. При использовании стационарных турбогенераторов собственных нужд требуется обеспечить еще более высокую надежность питания их механизмов собственных нужд. Кроме того, пуск и самозапуск электродвигателей от сети энергосистемы проходит в лучших условиях, чем пуск от источника ограниченной мощности.

Электроснабжение собственных нужд от автономных источников могло бы оказаться полезным при авариях, сопровождающихся глубоким понижением частоты и напряжения, когда падает производительность механизмов, а при глубоком понижении напряжения теряется также устойчивость двигательной нагрузки. Это приводит к прекращению подачи питательной воды, срыву вакуума турбин, сбросу нагрузки и отключению агрегатов. В результате в системе может начаться лавинообразное снижение частоты и напряжения.

Однако автономный источник не может устранить основной причины тяжелой системной аварии – несоответствия между нагрузкой и располагаемой мощностью станций. Независимое от сети питание собственных нужд может в ряде случаев лишь задержать развитие аварии, но не исключить ее. Кардинальным решением вопроса является правильное использование средств системной автоматики и прежде всего частотной разгрузки после исчерпания вращающегося резерва мощности. Поэтому основной схемой питания системы собственных нужд станций всех типов в настоящее время является схема надежность и устойчивость которой обеспечивается:

- широким применением в системе собственных нужд асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором, пуском их от полного напряжения сети без всяких регулирующих устройств и отказом от защиты минимального напряжения на ответственных механизмах;

- успешным самозапуском электродвигателей при восстановлении напряжения после отключения коротких замыканий в энергосистеме и в сети собственных нужд;

- применением быстродействующих релейных защит и выключателей на всех элементах системы и подсоединениях собственных нужд;

- широким внедрением устройств системной автоматики (автоматическая частотная разгрузка, автоматический ввод резервного питания и резервных механизмов собственных нужд, автоматическое регулирование и форсировка возбуждения генераторов).

В последнее время на некоторых тепловых электростанциях США и Великобритании устанавливаются специальные автономные агрегаты с малым временем пуска для питания системы собственных нужд в аварийных условиях. В нормальном режиме электродвигатели механизмов питаются от трансформатора собственных нужд блока. При понижении частоты или напряжения в системе автоматически запускаются газотурбинные агрегаты, и при

определенном понижении режимных параметров их генераторы включаются на шины распределительного устройства собственных нужд, а питание от трансформаторов собственных нужд прекращается. Вся операция от пуска ГТУ из холодного состояния до перевода на нее нагрузки собственных нужд занимает две-три минуты. Экономически применение таких агрегатов может быть оправдано лишь при совмещении резервирования питания собственных нужд с выдачей пиковой мощности.