

УДК 621.3

Системы автоматического управления в электроэнергетических системах

Малашкевич А. Д.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ПЕТРУША Ю.С.

Основная особенность энергетики, отличающая ее от других отраслей промышленности, состоит в том, что в каждый момент времени выработка мощности должна строго соответствовать ее потреблению. Нагрузка энергосистемы все время меняется, причем изменения происходят в разных точках системы и воспринимаются всеми станциями. Произвольное распределение нагрузки между станциями недопустимо, поэтому приходится вмешиваться в этот процесс и принудительно перераспределять нагрузку в соответствии с технико-экономическими показателями станций. Нарушение нормального режима работы одного из элементов может отразиться на работе многих элементов энергосистемы и привести к нарушению всего производственного процесса. Другая, не менее важная особенность состоит в том, что электрические процессы при нарушении нормального режима протекают так быстро, что оперативный персонал электростанций и подстанций не успевает вмешаться в протекание процесса и предотвратить его развитие. Эти особенности энергетики определили необходимость широкой автоматизации энергосистем.

На электрических станциях и линиях передачи возможны различные повреждения, которые влияют на работу станций, качество электрической энергии и на надежность электроснабжения. Необходимо стремиться к локализации аварийных участков, отключению поврежденного оборудования и быстрейшему восстановлению нормальной работы.

Автоматическое управление в технике это совокупность действий, направленных на поддержание или улучшение функционирования управляемого объекта без непосредственного участия человека в соответствии с заданной целью управления.

Условно автоматику делят на технологическую и системную. К технологической автоматике в первую очередь относят автоматику парогенератора, турбины и другого оборудования электрических станций. Технологическая автоматика является местной автоматикой, выполняющей функции управления локальными процессами на энергообъекте и поддержания на заданном уровне или регулирования по определенному закону местных параметров, не оказывая существенного влияния на режим энергосистемы в целом.

К технологической автоматике относятся:

- автоматика виброконтроля;
- автоматика управления коммутационными аппаратами;
- автоматика вспомогательного оборудования;
- автоматика системы оперативного тока;
- электромагнитная блокировка (ЭМБ);
- автоматика собственных нужд и т. д.

Под системной автоматикой подразумевают автоматику, которая контролирует и управляет общесистемными параметрами, такими, например, как напряжение и частота. К этой категории также следует отнести и устройства автоматического повторного включения, автоматическую разгрузку по частоте и др., так как действие этой автоматики отражается на поведении не только той линии или участка сети, где она установлена, но на всей энергосистеме в целом. Системная автоматика осуществляет функции управления, оказывающие существенное влияние на режим работы всей энергосистемы или ее значительной части. По функциональному назначению системная автоматика разделяется на автоматику управления в нормальных режимах и автоматику управления в аварийных режимах.

К автоматике управления в нормальных режимах относятся устройства автоматического регулирования частоты и активной мощности (АРЧМ), автоматического регулирования напряжения на шинах электростанций и подстанций и др. С помощью

устройств автоматики управления в нормальных режимах обеспечиваются установленное качество электроэнергии по частоте и напряжению, повышение экономичности работы и запаса устойчивости параллельной работы.

К автоматике управления в аварийных режимах относятся наряду с устройствами релейной защиты также сетевая автоматика, осуществляющая включение резерва, повторное включение элементов оборудования (линий трансформаторов, шин), форсировку возбуждения синхронных машин, и противоаварийная автоматика. С помощью противоаварийной автоматики осуществляются разгрузка линий электропередачи для предотвращения нарушения устойчивости параллельной работы, прекращение асинхронного режима делением энергосистем, отключение для предотвращения развития аварии части потребителей по факту недопустимо низкой частоты или напряжения, ликвидация кратковременных повышений частоты и напряжения, представляющих опасность для оборудования.

Системы автоматического управления позволяют нам своевременно находить повреждения и предотвращать более сложные. Автоматика так же дает возможность сокращение обслуживающего персонала, более эффективное использование энергооборудования и повышение качества электроэнергии у потребителей.

Литература

1. Беркович М. А., Гладышев В. А., Семенов В. А., Автоматика энергосистем. – М.; «Энергоатомиздат», 1991. 239 с.

2. Фабрикант В. Л., Глухов В. П., Паперно Л. Б., Путниньш В. Я., Элементы автоматических устройств. – М.; «Высшая школа», 1981. 399 с.