

УДК 620.09

Надежность ЭЭС, структура категории и параметры анализа и оценки

Сибирцев Е.Ю.

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

Надежность – есть вероятность того что элемент будет выполнять свои функции в течение промежутка времени при заданных условиях работы.

Надежность ЭЭС - Свойство обеспечивать потребителей электрической энергией при отклонении частоты и напряжения в определенных пределах, оговоренных в Гост и ПУЭ, и исключение ситуаций опасных для людей.

Структура ЭЭС

1. Элемент – оборудование, аппаратура и конструкции-включает в себя электросетевое силовое оборудование, коммутационную аппаратуру, элементы и конструкции линий электропередачи и электропотребителей, аппаратуру систем автоматики релейной защиты и управления. Все перечисленное относится к заводским изделиям, как правило, серийного выпуска;

2. Объект – Электросетевые объекты, фрагменты и узлы электрической сети – к данному уровню относятся большинство типовых технических решений, которые могут повторяться при проектировании линий электропередачи, узлов электроподстанций(сборных шин, систем собственных нужд, трансформаторного блока и другого), внешнего электроснабжения выделенного узла нагрузки, комплекса релейной защиты и автоматики и другого;

3. Система – электрическая сеть в целом – представляет собой уникальный объект рассмотрения.

Свойства характеризующие надежность ЭЭС

Безотказность – Свойство объекта непрерывно сохранять состояние в течение некоторого времени или наработки.

Ремонтопригодность – способность восстановления после ремонта.

Сохраняемость – Свойство об объекта сохранять значения безотказности, долговечности и ремонтпригодности втечении и после хранения и транспортировки.

Устойчивоспособность – свойство сохранять устойчивость втечении некоторого времени.

Режимная управляемость – Свойство объекта поддерживать нормальный режим по средствам управления.

Живучесть – Свойство объекта противостоять возмущению недопуская их каскадного развития с массовым нарушениям питания.

Безопасность – свойтво объекта не допускать ситуации опасных для людей.

Состояние характеризующее надежность объекта в энергосистеме

Работоспособное состояние – способность выполнять все или часть функций.

Рабочее состояние – способность выполнять все или часть функций в полном или частичном объеме.

Нерабочее состояние – состояние объекта при котором он не выполняет свои функции.

Предельное состояние – состояние при котором дальнейшая эксплуатация должна быть прекращена.

Резервное состояние – рабочее состояние объекта, при котором он резервирует другие объекты.

Показатели надежности

- 1) Вероятность какого-либо события, например, отказа;
- 2) Интенсивность событий, например, число отказов в единицу времени;
- 3) Средняя продолжительность события(математическое ожидание), например средняя продолжительность времени между отказами, средняя продолжительность времени восстановления после отказа.

Оценка надежности электроснабжения должна производиться на стадиях разработки элементов, планирования развития электроэнергетических систем, проектирования отдельных систем и объектов, а также в процессе эксплуатации. Даже при хорошем качестве оборудования и высоком уровне эксплуатации отказы оборудования в работе неизбежны в силу ряда объективных причин случайного характера и, прежде всего, из-за того, что в условиях эксплуатации оборудование может подвергаться нерасчетным воздействиям, учет которых при его разработке потребовал бы введения неоправданно больших запасов.

Проблема оценки и выбора рациональной степени надежности электрических станций и электроэнергетических систем является одной из наиболее важных проблем на современном уровне развития электроэнергетики, так как нужно рассматривать надежность всей системы как единое целое.

Литература

1. Электротехнический справочник: Т.3. Производство, передача и распределение электрической энергии./ Под общ. ред профессоров МЭИ.- М.:Издательство МЭИ,2004,964с.
2. Гук Ю.Б. Теория надежности в электроэнергетике: Учеб. пособие для ВУЗов.- Л.:Энергоатомиздат,1990-208 с.
3. Фокин Ю. А., Туфанов В.А Оценка надежности систем электроснабжения. М.:Энергоиздат,1981-224 с.