

Тешебаев Абдыкапар - к.т.н., профессор,
Карыбекова Бермет – доцент,
Эргешов Бектур – магистрант,
Ошский технологический университет

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В статье рассмотрены вопросы мероприятия по повышению качества электроэнергии в электрических сетях. Проблема качества электроэнергии сохраняет свою актуальность в связи с влиянием качества электроэнергии на эффективность работы электрических сетей.

Ключевые слова: электрическая энергия, электрические сети, мероприятия по повышению качества электрической энергии.

Teshebaev Abdykapor- candidate of technical sciences, professor,
Karybekova Bermet – docent,
Ergeshov Bektur – graduate student,
Osh technological university

MEASURES TO IMPROVE THE QUALITY OF ELECTRICITY

The article discusses issues of measures to improve the quality of electricity in electrical networks. The problem of power quality remains relevant due to the influence of power quality on the efficiency of electrical networks.

Key words: electrical energy, electrical networks, measures to improve the quality of electrical energy.

Качество электроэнергии – это особое соответствие основных параметров энергосистемы нормам, принятым при производстве, передаче и распределении электроэнергии. Показатели качества учитывают при использовании средств измерений, так как они ухудшают параметры системы. Обеспечение должного качества электроэнергии приведет к повышению эффективности работы, как измерительных приборов, так и всего электрооборудования. Решение проблемы качества электроэнергии должно опираться на технико-экономическое решение от мероприятий по улучшению качества и неизбежных при этом дополнительных затрат.

Целью работы является исследование мероприятий по повышению качества электроэнергии в электрических сетях.

В настоящее время проблема повышения качества электроэнергии в электрических сетях сохраняет свою актуальность и этой особой проблеме уделяется большое внимание.

В настоящее время существуют три основные группы методов повышения качества электроэнергии:

1. повышение мощности сети, в питании нелинейных потребителей повышенным напряжением;
2. обеспечение номинальной загрузки электродвигателей, использование многофазных схем выпрямления и включение в состав потребителя корректирующих устройств;

3. использование регуляторов или устройств коррекции качества одного или нескольких показателей качества электроэнергии или связанных с ними параметров потребляемой мощности.

Мероприятия по повышению качества электроэнергии можно разделить на две группы:

1. организационно-технические;
2. технические.

К техническим мероприятиям по повышению качества электроэнергии относятся:

1. ограничение токов симметричных составляющих в местах их возникновения (реактивные фильтры).
2. изменение напряжений симметричных составляющих путем создания симметричной системы напряжений;
3. уменьшение сопротивления элементов системы электроснабжения с помощью параллельной работы трансформаторов, установки сдвоенных реакторов продольной компенсации реактивной мощности.

Применяются авторегуляторы расхода пара турбины для повышения качества частоты на электростанциях автоматическая форсировка тока возбуждения ротора генератора, устройство автоматической разгрузки по частоте, отключающее часть менее ответственных потребителей.

Регулирование отклонения напряжения в электрических сетях может быть централизованным и местным. Централизованное регулирование отклонения напряжения – это переключение отпаяк с высокой стороны, которое позволяет получить добавки 2,5; 5,0 и 7,5 %.

Переключение может быть ручным (со снятием напряжения) и автоматическим (без снятия напряжения), то есть регулирование под нагрузкой (РПН). Местное регулирование отклонения напряжения осуществляется за счет установки компенсаторов реактивной мощности (БК) с устройством автоматического регулирования мощности в функции напряжения.

Широкое применение имеют линейные регуляторы напряжения (ЛР), которые включают в сеть последовательно. Данные регуляторы имеют проходную мощность от 16 до 110 МВА. Их схемы включения РПН и ЛР представлены на рис. 1. Схемы отличаются степенью и точностью регулирования. Необходимо вести регулирование напряжения с учетом его изменения во всех точках сети и изменения нагрузки.

К организационно-техническим мероприятиям по повышению качества электроэнергии относятся:

1. построение системы электроснабжения путем применения глубоких вводов, применение трансформаторов с оптимальным коэффициентом загрузки, применение токопроводов.
2. наиболее правильный выбор ответвлений обмоток у трансформаторов.
3. применение перемычек на низкой стороне напряжения, которые обеспечивают отключение части трансформаторов в часы минимума нагрузки.
4. снижение сопротивления электроснабжения путем использования параллельной работы трансформаторов.
5. применение регулировочной способности синхронных двигателей.

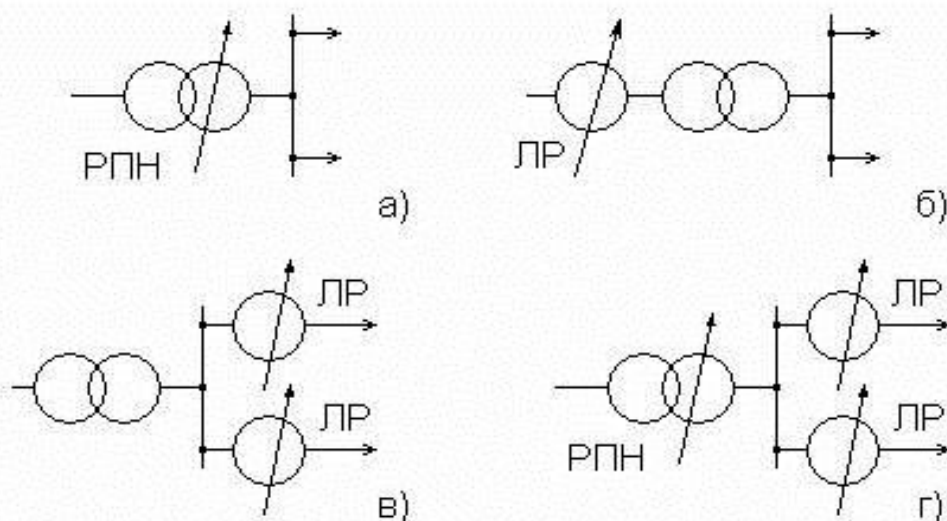


Рис. 1. Схема регулирования уровня напряжения

В основном снижение колебаний напряжения достигается за счет рационального построения схем электроснабжения:

1. выделение ударных нагрузок на отдельный питающий трансформатор;
2. использование трансформаторов с расщепленной обмоткой и разделение нагрузок;
3. подключение нагрузок на разные плечи сдвоенного реактора;
4. установка разделительных трансформаторов.
5. выделение на отдельный фидер наиболее чувствительной к колебаниям напряжения части нагрузки;
6. увеличение мощности КЗ за счет использования параллельной работы трансформаторов.

Организационные мероприятия включают рассредоточение несинусоидальной нагрузки, исходя из допустимого уровня коэффициента несинусоидальности; выделение несинусоидальной нагрузки на отдельную секцию шин со своей обмоткой трансформатора и с последующей установкой фильтров на шинах.

Несимметрия напряжений происходит исключительно только в трёхфазной сети под воздействием неравномерного распределения нагрузок по её фазам.

Так суммарная нагрузка отдельных предприятий содержит 80...95 % несимметричной нагрузки.

Потери электроэнергии в электрических сетях возрастают от дополнительных потерь в нулевом проводе. Однофазные и двухфазные потребители, а также разные фазы трёхфазных потребителей электроэнергии работают на различных, отличных от номинальных напряжений, вызывающие точно такие же последствия, как при отклонении напряжения.

Несимметрия трехфазной системы напряжения, обусловлена несимметрией элементов электрической сети или несимметричными нагрузками потребителей электрической энергии.

Показателями качества электроэнергии, которые относятся к несимметрии напряжений в трехфазных системах, являются:

1. коэффициент несимметрии напряжений по обратной последовательности;
2. коэффициент несимметрии напряжений по нулевой последовательности.

В промышленности как и в быту используются трехфазные сети электроснабжения. Потери электроэнергии возрастают от дополнительных потерь в нулевом проводе. Разные фазы трёхфазных потребителей и однофазные потребители электроэнергии работают на различных, далеких от номинальных напряжениях, вызывающие точно такие же последствия, как и отклонение напряжения.

Зключение Выполнен анализ мероприятий по качеству электроэнергии. Показаны влияние качества электроэнергии на производственные технологические процессы.

Литература:

1. **Александров, Г.Н.** Передача электрической энергии переменным током [Текст] / Г.Н. Александров // -Л.: Энергатамиздат, Ленингр. отд-е, 1990.-176с.
2. **Герасименко, А.А.** Передача и распределение электрической энергии [Текст]: Учебное пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин // Ростов н/Д: Феникс; Красноярск: Издат. проекты, 2006, 2008. - 719с
3. **Железко, Ю.С.** Выбор мероприятий по снижению потерь электроэнергии в электрических сетях: [Текст]: Руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 176с.
4. **Идельчик, В.И.** Электрические системы и сети [Текст]: учебник для вузов / В.И. Идельчик. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 592 с.
5. **Лыкин, А.В.** Электрические системы и сети [Текст]/ Учебное пособие / А.В. Лыкин. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2002. - 247 с.