

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ

Студенихина И.В.

Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В данной статье рассматриваются вопросы о проблемах увеличения эффективности регулирования напряжения в распределительных сетях промышленных предприятий. Раскрываются вопросы о методах регулирования напряжения.

Компенсация реактивной мощности, групповое регулирование напряжения, методы снижения потерь.

Рассматриваемая проблема по увеличению эффективности регулирования напряжения в распределительных сетях промышленных предприятий, является важной научно - технической задачей, решить которую позволит приближение уровня напряжения в системе к оптимальному, вследствие этого будет достигнуто уменьшение потерь электрической энергии, если будет достигнуто соблюдение норм ее качества как в удаленных точках электрической сети, так и на шинах главных понизительных подстанций.

Одним из самых лучших методов уменьшения потерь электрической энергии считается групповое регулирование напряжения, оно достижимо при регулировании коэффициента трансформации силовых трансформаторов под нагрузкой. Так же, чтобы достичь, поставленную задачу в сети нужно принимать во внимание следующее: распределение нагрузки и режимы ее работы в электрической сети, протяженность отходящих линий, мощность потребителей, регулирующие эффекты по напряжению, наличие и состав локальных устройств регулирования и компенсации отклонения напряжения.

Формирование главных требований к режимам электроснабжения электрооборудования и качеству электрической энергии состоит из электросетевого распределительного комплекса, состава нагрузок и особенности технологического процесса промышленных предприятий.

Так же, ограничение объема средств измерения и передачи информации об электропотреблениях некоторых электроустановок не дает возможность во время поддерживать уровень напряжения на шинах понизительной подстанции при вариации структуры и параметров нагрузки.

Актуальным являются решения задач по поддержанию уровня напряжения в системе электроснабжения ПП на стабильном уровне с использованием средств группового регулирования напряжения в настоящий момент времени, что дает возможность уменьшить до минимума потери электрической энергии в распределительных сетях и уменьшить электроэнергетическую составляющую себестоимости конечного продукта промышленных предприятий.

Все методы, которые существуют по регулированию напряжения в сетях предприятий по добычи нефти, используют групповое регулирование напряжения, как основной метод регулирования на шинах главной понизительной подстанции (ГПП), регулируют потоки реактивной мощности и иногда изменяют сопротивление системы.

Уменьшение потерь напряжения достигается путём:

- изменения сечения проводников линий электропередач (R) из-за потерь напряжения;
- изменения реактивного сопротивления в следствии последовательного включения конденсаторных установок (X_c), другими словами за счет использования продольной емкостной компенсации реактивного сопротивления системы (X).
- изменения реактивной мощности после того как подключат конденсаторные батареи и синхронные электродвигатели, которые работают в режиме перевозбуждения (Q_c), то есть за счет компенсации реактивной мощности в системе (Q).

Потери электрической энергии уменьшаются в следствии изменения величины напряжения на шинах ГПП с использованием группового регулирования.

Из проведённого анализа регулирующих методов можно сделать вывод, что в системах электроснабжения предприятий нефтедобывающего комплекса, самым эффективным методом регулирования является изменение коэффициента трансформации силовых трансформаторов. В этом методе существует возможность регулировать коэффициент трансформации в пределах 10– 20%. Использование устройства автоматического регулирования коэффициента трансформации в зависимости от величины нагрузки — устройств регулирование под нагрузкой (РПН) позволяет изменять напряжение.

Главные принципы регулирования напряжения трансформаторами с РПН:

- стабилизация напряжения на выводах подстанции (рисунок 1.3А),
- стабилизация напряжения на выводах подстанции по заданному графику (рисунок 1.3Б)
- работа согласно принципу встречного регулирования (рисунок 1.3В).

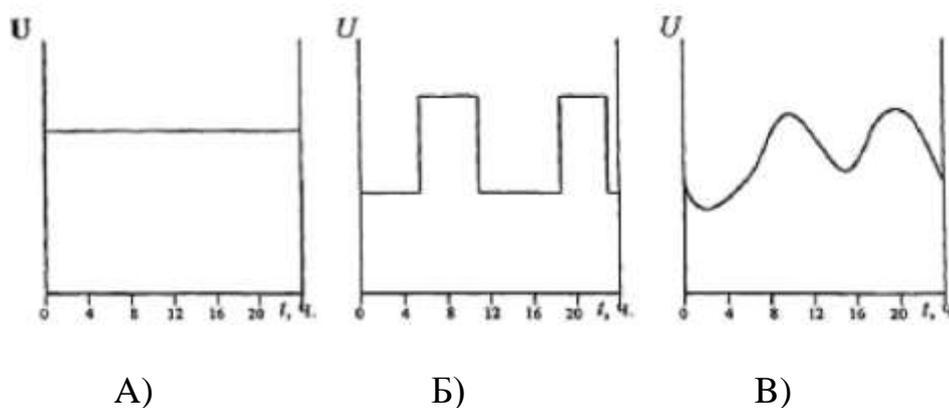


Рисунок 1.1 - Графики напряжений при различных законах управления

Использование принципа стабилизации напряжения, то есть когда в одно и то же время для одних нагрузок необходимо увеличить напряжение, а для других - наоборот, понизить, возможно если к шинам подстанции подключены нагрузки с резко различающимися графиками потребления энергии.

Применение стабилизации напряжения используется при регулировании напряжения на подстанциях и в некоторых случаях для регулирования напряжения у некоторых электрических приемников.

Под регулированием напряжения в зависимости от тока нагрузки понимается принцип встречного регулирования. Под данным видом регулирования понимается увеличение напряжения с увеличением нагрузки. В момент максимальных нагрузок для компенсации потерь напряжения, значение его на питающей подстанции поддерживается на 5-10% больше номинального значения, а в период минимальных нагрузок - меньше номинального.

Изменение напряжения может быть осуществлено на подстанциях с помощью трансформаторов, в которых имеется устройство переключения отпаяк на обмотках с различными коэффициентами трансформации - переключение без возбуждения (ПВВ), другими словами трансформатор должен быть отключен от сети.

Список литературы

1 *Оптимальная компенсация реактивной мощности в электротехнических комплексах нефтегазодобывающего комплекса / Д.Н. Нурбосынов [и др.] // Промышленная энергетика, 2010. - N 2. - С. 40-44.*

2 *Ермилов, И. В. Проектирование и создание оптимальной батареи емкостной компенсации для мобильных испытательных комплексов / И. В. Ермилов // Электротехника, 2013. - № 6. - С. 9-14.*

3 *Конюхова, Е. А. Оптимальная степень компенсации реактивной мощности в электрических сетях до 1 кВ при радиальной схеме электроснабжения напряжением 10 кВ / Е. А. Конюхова, С. А. Токарев // Промышленная энергетика, 2007. - N 4. - С. 31-35.*

4 *Мамедяров, О. С. К вопросу о выборе компенсирующих устройств в распределительных сетях / О. С. Мамедяров, Н. Ф. Зарбиева // Промышленная энергетика, 2009. - N 2. - С. 38-41. - Библиогр.: с. 41 (2 назв.).*

5 *Гамазин, С.И. Современные способы повышения надежности электроснабжения потребителей напряжением 10, 6 и 0,4 кВ / С. И. Гамазин, В. М. Пупин, Р. В. Зелепугин, А. Р. Сабитов // Промыш-ая энергетика. – 2008. - №8. - С. 20-23.*

6. *Абрамович, Б.Н. Показатели регулирования режима напряжения в системах электроснабжения / Б.Н. Абрамович, В.В. Полищук, А.Н. Евсеев //*

Автоматическое управление энергообъектами ограниченной мощности: сб. статей. - Л.,1991. - С.57-60.