

Технеряднев В.А. Flexible alternative current transmission systems - гибкие электрические сети // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2017. – № 10 (октябрь). – АРТ 413-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.311.1

Технеряднев Владислав Андреевич
студент 2 курса магистратуры, факультет электроэнергетики
Филиал ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ" в г. Смоленске
г. Смоленск, Российская Федерация
E-mail: texneryadnev94@mail.ru

**FLEXIBLE ALTERNATIVE CURRENT TRANSMISSION
SYSTEMS - ГИБКИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ**

Аннотация: На сегодняшний день для электроэнергетических систем характерен рост плотности передаваемой энергии в различных режимах, вследствие значительного повышения стоимости земли возникает потребность компактного исполнения электроэнергетического оборудования, поэтому повышаются требования к надежности, автоматизации и управляемости, а также ужесточаются меры безопасности экологического плана. В связи с этим применение электроэнергетических технологий «FACTS» имеет ряд преимуществ, указывающих на важную роль в дальнейшем электротехническом, общеэкономическом и экологическом развитии общества.

Ключевые слова: FACTS, гибкая электрическая сеть, инновационные технологии.

Tekhneryadnev Vladislav
2nd year student of magistracy, Faculty of Electric Power
Branch of FGBOU VO "NIU" MEI "in Smolensk
Smolensk, Russian Federation

ALTERNATIVE FLEXIBLE CURRENT TRANSMISSION SYSTEMS, FLEXIBLE ELECTRICAL NETWORK

Abstract: Today, power systems are characterized by the increased density of the transmitted energy in different modes, a significant increase in the value of land arises the need for compact design of power equipment, so increase the demands on reliability, automation and control, and tightened security measures in the environmental plan. In this regard, the application of electric power technologies "FACTS" has a number of advantages, indicating an important role in the future electrical, economic and environmental development of society.

Keywords: Facts, flexible electrical network, innovative technology.

Flexible Alternative Current Transmission Systems (гибкие электрические сети) - это одна из наиболее перспективных электросетевых технологий, суть которой состоит в том, что электрическая система из пассивного устройства превращается в устройство активно участвующее в управлении режимами работы электрических сетей. Используя данное оборудование, удастся управлять величиной пропускной способности линий электропередачи (ЛЭП), перенаправлять между параллельными линиями потоки мощности и перераспределять эти потоки по оставшимся после аварии ЛЭП. Также это оборудование поддерживает необходимое значение напряжения в электрических сетях, обеспечивая высокое быстродействие регулирования напряжения, особенно в аварийных режимах, предотвращая лавину напряжения. Электрические сети FACTS оборудованы устройствами современной силовой электроники. Технология дает пользователю возможность принимать гибкие решения, характеризующиеся минимальными затратами в инфраструктуру, низким

уровнем воздействия на окружающую среду и высокой скоростью выполнения. Системы FACTS, установленные на промышленных энергетических объектах, позволяют управлять стабильностью и контролировать изменения напряжения в сети, вызванные частыми колебаниями потребляемой реактивной мощности. Как результат - возросшая производительность, снижение нагрузки на электростанцию и увеличение срока службы электрооборудования.

Назначение устройств FACTS:

- повышение значений пропускной способности сети;
- поддержание устойчивой работы энергосистемы в различных режимах;
- обеспечение заданного распределения мощности в электрических сетях в зависимости от требований диспетчера;
- повышение надежности энергосбережения потребителей;
- уменьшение потерь в электрических сетях;
- решение задачи по переходу электрической сети от «пассивного» устройства транспортировки электроэнергии в «активный» элемент управления режимами работы.

Использование FACTS позволяет в ряде случаев отказаться от сооружения новых линий электропередачи за счет большей загрузки уже существующих. Также эти устройства дают возможность ограничивать токи короткого замыкания в электрических сетях, объединять на совместную работу несинхронно работающие электрические элементы сети.

К оборудованию FACTS первого поколения относят устройства, позволяющие регулировать напряжение и обеспечивать требуемую степень компенсации реактивной мощности в системе. К таким устройствам относятся статические тиристорные компенсаторы реактивной мощности,

управляемые шунтирующие реакторы, стационарные последовательные конденсаторы с тиристорным управлением.

Опыт применения в России:

- Управляемый шунтирующий реактор на подстанции 550 кВ «Луговая» мощностью 180 МВАр в Западной Сибири (2012 г.).
- Управляемый шунтирующий реактор мощностью 180 МВАр на подстанции 500 кВ «Нелым» в Тюменской области (2011 г.).
- Управляемый шунтирующий реактор на подстанции 500 кВ «Демьянская» в Тюменской области (ЗАО «ИСК СОЮЗ-Сети» 2012 г.).
- Управляемые шунтирующие реакторы на подстанции 220 кВ «Чадан» в республике Тыва. В результате значительно повысилась надежность и эффективность электроснабжения потребителей (2014 г.).
- Статический тиристорный компенсатор реактивной мощности (СТК-1) на подстанции 500 кВ «Златоуст» в Челябинской области (2012 г.).

К оборудованию FACTS второго поколения относят устройства, позволяющие регулировать режимные параметры на базе полностью управляемых приборов силовой электроники. Новое качество регулирования - векторное, когда регулируется не только величина, но и фаза вектора напряжения. Обеспечивается с помощью таких устройств как синхронные статические компенсаторы (СТАТКОМ), объединенные регуляторы потоков мощности (ОРПМ).

Опыт применения в России:

- СТАТКОМ, для установки на подстанцию 330/400 кВ в г. Выборге. (ОАО «НТЦ электроэнергетики» 2007г.).
- Мощный преобразовательный комплекс на основе устройств СТАТКОМ на ПС 220 кВ («Могоча» 2009г.).

- Проведена апробация технологии на ПС 400 кВ Выборгская, а также в энергокластерах «Коми», «Большое кольцо Санкт-Петербурга».(2012г.).

Выводы:

На сегодняшний день одной из главных задач электроэнергетики остается модернизация электросетевого хозяйства, по средствам внедрения инновационных технологий. Применение технологии FACTS позволяет достичь нового уровня функционирования электроэнергетических систем. Данная технология получила новый толчок в развитии, благодаря достижениям современной силовой электроники и электромашинно-вентильных комплексов. Внедрение концепции FACTS способствует повышению управляемости, надежности, экономичности и экологичности электроэнергетических систем, а также гармоничному взаимодействию с окружающей средой, улучшению качества жизни и общему экономическому подъёму.

Список использованной литературы:

1. <http://www.energyland.info/analitic-show-64640> (дата обращения: 10.10.2017)
2. http://www.fsk-ees.ru/common/img/uploaded/managed_systems (дата обращения: 10.10.2017)

Дата поступления в редакцию: 10.10.2017 г.

Опубликовано: 14.10.2017 г.

© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2017

© Технеряднев В.А., 2017