

УДК 621.3

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ВЫБОРУ ВАРИАНТОВ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ВЛ-220 КВ

Борбицкая Т. А.

Научный руководитель – д.т.н., профессор Фурсанов М. И.

В современных условиях важнейшими задачами становятся:

- максимальное повышение пропускной способности ВЛ;
- увеличение управляемости и устойчивости энергосистем;

создание параллельно работающих управляемых энергообъединений, с необходимостью обеспечения энергетической и экологической безопасности и уменьшения, отчуждаемых под энергетические объекты земельных угодий.

Решение этих задач является частью проблемы создания активно-адаптивных электрических сетей, с целью обеспечения в реальном масштабе времени надежного и экономически оптимального функционирования электроэнергетических систем в любых (нормальных, предаварийных, аварийных и послеаварийных) режимах, а также надежного обеспечения потребителей возможно более дешевой электроэнергией заданного качества.

Для успешного решения указанных задач и достижения поставленных целей могут быть предложены управляемые электропередачи переменного тока повышенной пропускной способности, которые представляют собой комплекс технических решений, предусматривающих применение одноцепных и многоцепных ВЛ нового поколения (компактных ВЛ и управляемых самокомпенсирующихся ВЛ) в сочетании с современными средствами регулирования.

Целью настоящей статьи является изложение основных методических подходов к обоснованию и выбору наиболее целесообразных вариантов воздушных линий электропередачи, их технико-экономических показателей, а также ряда существенных отличий и преимуществ по сравнению с ВЛ традиционного исполнения.

В значительной мере материал статьи относится к ВЛ нового поколения различных классов напряжения. Конкретная же иллюстрация методических подходов проведена на примере ВЛ напряжением 220 кВ.

Выполненные к настоящему времени научно-исследовательские работы позволяют сформулировать следующие основные методические подходы к выбору ВЛ нового поколения.

Под ВЛ нового поколения подразумеваются воздушные трехфазные одноцепные и многоцепные линии электропередачи, созданные с использованием принципиально новых технических решений в части их схемно-конструктивного исполнения, компоновки средствами управления и применением нетрадиционных способов регулирования параметров режимов.

Весь комплекс новых технических решений, предусмотренных в ВЛ нового поколения, позволяет реализовать современные идеи создания интеллектуальных электроэнергетических систем (SMART-Grid) с активно-адаптивными сетями, обеспечивающими заданную их пропускную способность, оптимальные режимные характеристики, экономию капитальных вложений и эксплуатационных затрат, минимальное влияние на окружающую среду.

При прочих равных условиях ВЛ нового поколения способны обеспечить существенно лучшие показатели по сравнению с ВЛ традиционного типа, а именно:

- повышение пропускной способности в 1,2-1,6 раза;
- снижение капитальных вложений в расчете на единицу передаваемой мощности не менее, чем на 20-30%;
- уменьшение в 1,5-2 раза площадей земельных угодий, отчуждаемых под строительство ВЛ;

- регулирование режимов работы линии и сети во всем заданном диапазоне изменения величин передаваемой мощности (кибернетическое управление) с целью минимизации потерь и соблюдения заданных режимных параметров и ограничений;
- эффективную и быстродействующую реакцию на любые изменения ситуации в энергосистеме в нормальных и переходных режимах работы;
- управление величиной и направлением потоков мощности в электрических сетях;
- выполнение в энергосистемах новых функций, дополняющих регулировочные действия генерирующих источников, что существенно повышает экономичность работы энергосистем в нормальных режимах, статическую и динамическую устойчивость энергосистем в переходных режимах работы.

Литература

1. Электропередача переменного тока/ В.М. Постолатий, В.А. Веников, Ю.Н. Астахов, Г.В. Чалый, Л.П. Калинин. А.с. 566288 (СССР). / Заявл. 21.03.74. № 2006496. Оpubл. В Б.И.,1977, № 27.
2. Электропередача переменного тока / Постолатий В.М., Веников В.А., Астахов Ю.Н., Чалый Г.В., Калинин Л.П. Патент США № 4001672, 1977; Патент ГДР № 116990, 1976; Патент Франции № 7508749, 1977; Патент Англии № 1488442, 1978; Патент Швеции № 75032268, 1978; Патент Канады № 10380229, 1978; Патент ФРГ № 2511928, 1979; Патент Японии № 1096176, 1982.
3. Управляемые линии электропередачи / Ю.Н. Астахов, В.М. Постолатий, И.Т. Комендант, Г.В. Чалый. Под ред. В.А. Веникова. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 296 с.
4. Александров Г.Н., Евдокунин Г.А., Подпоркин Г.В. Параметры воздушных линий электропередачи компактной конструкции. – Электричество, 1982, № 4, с. 10-17.
5. Ю.П. Рыжов. Дальние электропередачи сверхвысокого напряжения: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007. – 488 с., ил.
6. В.М. Постолатий, Е.В. Быкова. Эффективность применения управляемых самокомпенсирующихся высоковольтных линий электропередачи и фазорегулирующих устройств трансформаторного типа. Электричество, 2010 г., №2, стр. 7-14.
7. В.В. Дорофеев. Развитие электроэнергетической системы России с использованием принципов активно – адаптивной сети. Доклады 6-й Международной конференции ТРАВЭК, Москва, 2010.