

УДК 621.316

Жорняк Л. Б.¹, Лушпай В. В.², Тищенко І. М.³

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Ез-412м НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Е-412м НУ «Запорізька політехніка»

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ЗА РАХУНОК КЕРОВАНИХ ШУНТУВАЛЬНИХ РЕАКТОРІВ

Генерація електричної енергії та її споживачі зазвичай не знаходяться близько один від одного. Великі міста і великі промислові регіони часто отримують електроенергію від джерел, що знаходяться на великій відстані. Складові системи і навантаження включають в себе джерела реактивної потужності (конденсатори і котушки індуктивності), які впливають на профіль напруги мережі і стабільність системи. Лінії передачі високовольтних систем (735 кВ) можуть мати до 200 МВАр ємнісної потужності на довжину 100 км. Кабельні з'єднання можуть давати навіть більшу реактивну потужність. Великі навантаження, що містять електричні дугові печі або потужні приводи, можуть мати до 100 МВАр індуктивної реактивної потужності. Без відповідної компенсації реактивної потужності в довгих лініях передачі можуть наступити критичні умови роботи системи через сильні коливання напруги і проблем зі стабільністю. Ці проблеми можуть бути вирішені за допомогою схем паралельної і послідовної компенсації [1, 2].

Реактивний струм, що циркулює між генератором енергопостачальної компанії і споживачем, перетворюється на теплову енергію в системі розподілу електроенергії, тобто створюється додаткове навантаження на генератори, трансформатори, кабелі та розподільчий пристрій. Це призводить до втрат електроенергії і падіння напруги. Якщо частка реактивного струму висока, наявні перетини провідників не можуть повністю використовуватися для передачі корисної енергії, можливо, їх потрібно відповідно збільшити.

Серед цілого ряду переваг від застосування пристроїв компенсації реактивної потужності можна виділити п'ять головних:

1. Економія енергоспоживання, тобто за умови впровадження компенсуючих пристроїв реактивної потужності дає суттєвий економічний ефект. Зниження рівня енергоспоживання може скласти до 40-50% від загального обсягу. При таких обсягах термін окупності систем компенсації потужності складе не більше одного року.

2. Збільшення терміну служби обладнання, тобто засоби компенсації збільшують термін служби силових трансформаторів, оскільки їх використання знижує навантаження на устаткування. Використання

установок компенсації також знижує навантаження на лінії передач і нагрів проводів, що дозволяє використовувати струмопровідні жили меншого перетину.

3. Економія витрат на пристрій електромереж, тобто на етапі проектування і будівництва нових будівель монтаж системи компенсації реактивної потужності дозволяє істотно заощадити на облаштуванні розподільчої електромережі.

4. Покращення якості енергопостачання, тобто застосування засобів компенсації реактивної потужності дає можливість подавити мережеві перешкоди, уникнути глибокої просадки напруги і мінімізувати несиметрію фаз. Крім того, системи компенсації в складі пасивних фільтрів дозволяють знизити рівень вищих гармонік.

Висновок. У даний час виникли об'єктивні передумови для розвитку електроенергетики України XXI століття на новій технологічній основі, що характеризує перехід до нового розвитку світової економіки шляхом створення інтелектуальної енергосистеми з активно-адаптивною електричною мережею, що побудована на концепції Smart Grid («розумні мережі») [1]. Розвиток електроенергетики в передових країнах супроводжується інтенсивним пошуком нових технологій для вирішення проблеми подальшого підвищення ефективності роботи магістральних електричних мереж з метою оптимального розподілу потоків потужності об'єднаної енергосистеми. У США, Індії, Європейському Союзі, Канаді, Китаї концепція Smart Grid є по суті державною політикою технологічного розвитку електроенергетики майбутнього.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шескин, Е. Б. Управляемые подмагничиванием шунтирующие реакторы [Текст] / Е. Б. Шескин и др.; под ред. Г. А. Евдокунина. – СПб: Родная Ладога, 2013. – 280 с.
2. Жорняк, Л. Б. К вопросу о повышении эффективности работы шунтирующих реакторов большой мощности [Текст] / Л. Б. Жорняк, В. И. Осинская., А. С. Пальцун // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика, Т.1. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2014 – № 42 (948). – С. 10 – 15.