

МАТВЕЕНКО П. И., ШЕВЧЕНКО В. В., канд. техн. наук,
МАСЛЕННИКОВ А. М.

О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПЕРЕВОДА СИНХРОННЫХ ГЕНЕРАТОРОВ В РЕЖИМ СИНХРОННЫХ КОМПЕНСАТОРОВ

В современных электрических сетях есть проблемы поддержания нормативных уровней напряжения. Эта проблема тесно связана со свойством высоковольтных линий электропередачи генерировать в электрическую сеть реактивную энергию (РЭ). Она осложняется недостаточным объемом или отсутствием средств компенсации РЭ, неравномерным распределением потоков РЭ между сетями различного класса напряжений и т.п., что приводит к чрезмерному повышению уровней напряжения, ускоренному износу и повышению аварийности электрооборудования. Существенный эффект дает замена синхронных генераторов (СГ) асинхронизированными турбогенераторами (АСТГ) на электростанциях, где требуется расширение диапазона потребления РЭ или введение режима синхронных генераторов с регулированием реактивной энергии (для продления межремонтных периодов и надежности их работы). В настоящее время имеющихся средств регулирования РЭ недостаточно как по объемам, так и особенно по принципу регулирования.

Синхронный компенсатор (СК) представляет собой синхронный двигатель, работающий без нагрузки на валу; при этом по обмотке якоря проходит практически только реактивный ток. СК может работать в режиме улучшения $\cos\varphi$ или в режиме стабилизации напряжения. При работе в режиме стабилизации напряжения ток возбуждения СК устанавливается постоянным, причем такого значения, чтобы электродвижущая сила компенсатора E_0 равнялась номинальному напряжению сети $U_{с.ном}$. В сети при этом имеется некоторый ток I_H , определяющий падение напряжения

$$\Delta U \approx I_H \cdot R_c \cos\varphi + I_H X_c \sin\varphi, \text{ В}$$

где R_c и X_c - активные и индуктивные сопротивления сети, Ом;

φ — угол сдвига фаз между векторами напряжения и тока сети.

В настоящее время наблюдается рост потоков РЭ в магистральных и распределительных сетях ОЭС. Причин здесь две:

1) Снижение реактивной нагрузки из-за спада производства, нерегулируемость атомных энергоблоков, недостаточное количество и мощность устройств компенсации (КУ) РЭ в электрических сетях ОЭС.

2) Рост потребления РЭ превышает рост потребления активной мощности из-за бурного развития новых систем освещения и рекламы, импульсных блоков питания компьютерной техники, частотных преобразователей электроприводов, отсутствия компенсирующих устройств у потребителей и т.д.

Необходимость в работе генератора в качестве СК возникает при недостатке

или избытке реактивной мощности в энергосистеме, т.е. при необходимости повысить или понизить напряжение в данной точке сети. Отсоединить паровую турбину от вала генератора можно и это производится, когда генератор должен работать в режиме СК длительно. Поскольку смазка подшипников СТ производится от общего маслоснабжателя турбоагрегата, а при остановленной турбине этот насос не будет работать, следует установить специальный отдельный насос со своей маслосистемой и отделить маслопроводы подшипников турбины от маслопроводов подшипников генератора. Система возбуждения подлежит модернизации в целях обеспечения ее перехода в режим отрицательного возбуждения (изменение полярности напряжения на контактных кольцах). В этих условиях для ОЭС Украины актуальным и экономически выгодным мероприятием является использование генераторов электростанций, выводящихся из эксплуатации, в качестве СК.

Выводы: Для турбогенераторов мощностью до 160 МВт, которые нуждаются в капитальном ремонте, перспективно изменение режима эксплуатации: перевод турбогенераторов в режим синхронных компенсаторов.

Список источников информации. 1. Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности и повышение качества электроэнергии. - М.: Энергоатомиздат, 1985. 2. Богма С.А., Шевченко В.В. Проблемы работы ядерных энергетических установок АЭС в ненормальных режимах. // Системи обробки інформації. Збірник наукових праць, Харківський університет повітряних сил, 2007 г., вип. 1 (59), с. 134-140.

УДК 621.313

КОШЕВОЙ О. П., ШЕВЧЕНКО В. В., канд. техн. наук

НАЗНАЧЕНИЕ И СПОСОБЫ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ЭНЕРГОСИСТЕМАХ

Значительную часть электрооборудования любого предприятия составляют устройства, обязательным условием нормальной работы которых является создание в них магнитных полей, а именно: трансформаторы, асинхронные двигатели, индукционные печи и т.д., которые можно обобщенно охарактеризовать как «индуктивная нагрузка». По сетям между источником электроэнергии и потребителем, кроме совершающей полезную работу активной энергии, протекает реактивная энергия, которая направлена только на создание магнитных полей в индуктивной нагрузке. Для компенсации реактивной мощности (РМ) необходимо оборудование, обеспечивающее адекватное регулирование $\cos\varphi$ в зависимости от изменяющихся условий, т.е. необходима установка компенсаторов реактивной мощности, [1]. Для поддержания требуемых уровней напряжения в узлах электрической сети потребление РМ должно обеспечиваться требуемой генерируемой мощностью с учетом необходимого