

– За счет регулирования тока намагничивания, осуществляется оптимизация режима работы двигателя и снижение потерь.

Таким образом, внедрение преобразователей в системы управления, позволит оптимизировать состав систем, что приведет к уменьшению их стоимости и повышению энергоэффективности.

УДК 621.313.8

## **ИНДУКТИВНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕАКЦИИ ЯКОРЯ СИНХРОННОЙ МАШИНЫ С ТАНГЕНЦИАЛЬНО НАМАГНИЧЕННЫМИ МАГНИТАМИ**

*А.Л. Руденя*

**Научный руководитель В.И. ШАФРАНСКИЙ, канд. техн. наук, доцент**

Ротор синхронной машины рассматриваемой конструкции, содержит  $2p$  призматических постоянных магнитов ( $p$  – число пар полюсов),  $2p$  – сегментов из магнитомягкого материала [1].

Для исследования реакции якоря, рассматривались модели машин в пределах одного полюсного деления  $\tau$  по продольной оси  $d$  и по поперечной оси  $q$ .

Для данной конструкции составлены схемы замещения, определены кривые индукции в воздушном зазоре с учетом того, что магнитное сопротивление магнита и воздуха соизмеримы, по первой гармонике индукции, получаем: индуктивное сопротивления якоря по продольной оси  $X_{ad}$  :

$$X_{ad} = \frac{4mf(wk_0)^2 k_d}{pL\pi k_{\phi d}} \Lambda_{ad} ,$$

где  $m$  – число фаз обмотки якоря;  $f$  – частота;  $w$  – число витков;  $k_0$  – обмоточный коэффициент;  $k_d$  – коэффициент формы кривой индукции по продольной оси;  $p$  – число пар полюсов;  $L$  – активная длина машины;  $\tau$  – полюсное деление;  $k_{\phi d}$  – коэффициент формы кривой магнитного потока по продольной оси;  $\Lambda_{ad}$  – полная магнитная проводимость по продольной оси на пару полюсов.

Индуктивное сопротивление реакции якоря по поперечной оси  $X_{aq}$  :

$$X_{aq} = \frac{4mf(wk_0)^2 k_q}{pL\tau k_{\phi q}} \Lambda_{aq} ,$$

где  $k_q$  – коэффициент формы кривой индукции по поперечной оси;  $k_{\phi q}$  – коэффициент формы кривой магнитного потока по поперечной оси;  $\Lambda_{aq}$  – полная магнитная проводимость по поперечной оси на пару полюсов.

Вывод: в магнитоэлектрических синхронных машинах с тангенциально намагниченными магнитами  $X_{aq} \geq X_{ad}$ , что не характерно для машин с электромагнитным возбуждением.

#### **Литература**

1. Балогуров В.А., Галтеев Ф.Ф. Электрические генераторы с постоянными магнитами. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 280 с.

УДК 621.311

## **ПРОБЛЕМЫ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ЭНЕРГОСИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ АВАРИИ В ЭНЕРГОСИСТЕМЕ США И КАНАДЫ 14 АВГУСТА 2003 Г.)**

*Т.В. Котько*

**Научный руководитель Л.В. ПРОКОПЕНКО**

Объединение систем на параллельную работу позволяет получить ряд известных преимуществ: снизить максимум нагрузки, уменьшить суммарный резерв мощности, лучше использовать гидроресурсы и местные виды топлива, укрупнить единичное оборудование электрических станций, организовать рынок электроэнергии и др.

Однако при объединении энергосистем возникают и сложности: усложняется диспетчерское управление режимами работы объединенных энергосистем, особенно при рыночных отношениях, усложняются системы релейной защиты и противоаварийной автоматики, увеличиваются токи короткого замыкания в электрических сетях и др.

Даже в странах с развитой экономикой в объединенных энергосистемах происходят крупные аварии, связанные с массовым погашением потребителей, например, Энергетическая авария в США и Канаде, произошедшая 14 августа 2003 года. В результате аварии отключилось примерно 62 тысячи МВт нагрузки, свыше 100 станций в том числе 22 атомных реактора. Без электроэнергии осталось около 50 миллионов человек на территории 24 тысяч квадратных километров. Время полной ликвидации аварии составило 44 часа. Примерный ущерб от перерыва электроснабжения по предварительным оценкам экспертов составил 6 миллиардов долларов.