

Особенности определения параметров схемы замещения многофазного асинхронного двигателя

Васильев С.В.

Белорусский национальный технический университет

Известны электроприводы "многовентильный НПЧ-АД" с двигателем, имеющим две трёхфазные обмотки, смещенные в расточке статора друг относительно друга на угол θ . Обе обмотки питаются от НПЧ двумя трёхфазными системами напряжений, сдвинутыми во времени относительно друг друга на угол γ .

Наличие двух трехфазных статорных обмоток усложняет физические процессы в АД как электромеханическом преобразователе по сравнению с АД, имеющим одну трехфазную статорную обмотку, за счет взаимной магнитной связи между статорными обмотками. Установлена взаимная индуктивная связь как между одноименными фазами АД А1-А2, В1-В2, С1-С2, так и между разноименными фазами А1-В2, А1-С2, В1-А2, В1-С2, С1-А2, С1-В2. При этом из-за различных пространственных углов между осями обмоток фаз величины взаимных индуктивностей изменяются по модулю от нуля до величины, равной величине взаимоиндуктивности обмоток при пространственном сдвиге между осями в 30 эл. градусов. Максимальная величина взаимоиндуктивности между двумя фазами разных трехфазных обмоток при совпадении осей равна

$$M_{12} = \frac{4\lambda}{\pi^2 p} w_1 \cdot w_2 \cdot k_{об}^1 \cdot k_{об}^2,$$

где $\lambda = \frac{\mu_0 \tau l}{\delta k_3}$ - магнитная проводимость по пути основного магнитного потока; τ, l, δ - полюсное деление, расчетная длина и расчетный воздушный зазор АД; $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ Гн/м}$; p - число пар полюсов; k_3 - коэффициент насыщения магнитной цепи при возникновении необходимости учета эффекта насыщения; $w_1, w_2, k_{об}^1, k_{об}^2$ - число последовательных витков фаз обмоток и их обмоточные коэффициенты.

АД с двумя статорными обмотками целесообразно выполнять таким образом, чтобы $w_1 = w_2, k_{об}^1 = k_{об}^2$. В этом случае максимальная величина взаимоиндуктивности между двумя обмотками двух трехфазных систем меньше величины индуктивности фазы на величину индуктивности рассеяния.