

ИНДУКТИВНОСТЬ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ (АМ)

Марков В.С.

Национальный технический университет

“Харьковский политехнический институт”, г. Харьков

При математическом моделировании АМ значение индуктивности статорной и роторной обмоток зачастую точно неизвестно. К тому же, индуктивность статорной обмотки АМ, в общем случае, непостоянна, даже в случае статической индуктивности, и зависит от тока статора I_1 и от скольжения s , что экспериментально установлено для машины 4АХ80ДУЗ мощностью $P_{ном}=0,92$ кВт (рис.1,2).

Индуктивное сопротивление статорной и роторной обмотки соответственно

$$X_1 = X_\mu + X_{\sigma 1}, \quad X_2 = X_\mu + X_{\sigma 2},$$

где X_μ – индуктивное сопротивление взаимоиндукции зависит от тока в обмотке статора, $X_{\sigma 1}, X_{\sigma 2}$ –

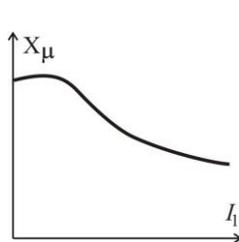


Рис.1

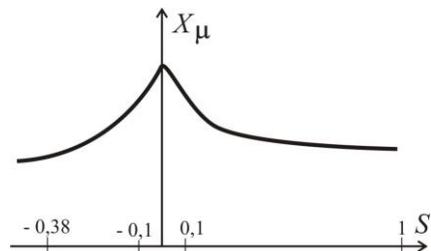


Рис.2

индуктивности рассеяния, практически неизменны, и, так как $X_{\sigma 1}, X_{\sigma 2} \ll X_\mu$, поэтому ими можно пренебречь. Таким образом, индуктивность или индуктивность намагничивания АМ связана, главным образом, с явлением взаимоиндукции. В [1] сделан вывод, что АМ с симметричным ротором при пренебрежении зубчатостью воздушного зазора представляет собой систему с периодически изменяющейся взаимоиндуктивностью обмоток статора и ротора, в связи с чем в системе «АГ- емкость» могут возникать электромагнитные колебания, имеющие параметрическую природу. При нарастании тока в роторе возникает несимметрия магнитной системы по продольной и поперечной оси (динамическая явнополюсность). В этом случае, при совпадении результирующего вектора магнитного поля с осью фазы обмотки ротора, ее индуктивное сопротивление минимально. В процессе самовозбуждения вращению результирующего вектора магнитного поля с угловой частотой ω соответствует частота периодического изменения эквивалентной индуктивности обмотки ротора 2ω , поэтому эквивалентная индуктивность АМ выражается как $L_s(t) = L(t)[1 - m(t)\cos 2\omega t]$, где m – глубина модуляции индуктивности. В [2] индуктивность намагничивания машины типа 4А160М4УЗ определяется следующим образом

$$L_1 = \frac{K}{I_\mu} \left(1 - e^{-\frac{I_\mu}{a}} \right), \text{ где } I_\mu \text{ – ток намагничивания, коэффициенты } K=1,26; a=9,5.$$

Литература:

1. С.К.Бохян Емкостное самовозбуждение асинхронного генератора // Известия академии наук. Энергетика и транспорт. №2, 1977, с. 39- 46.
2. Мазуренко Л.И., Стаценко А.В. Учет насыщения магнитной системы асинхронного двигателя и его влияние на процесс разгона // Вісник КДПУ. Випуск № 3, 2007(44). Частина 2. Електричні машини і апарати. С.57- 61.