

МЕХАНІЧНІ СТАТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИНХРОННИХ ДВИГУНІВ

Гнатюк В.І., студент 1 курсу спеціальності
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Керівники: доцент Потапський П.В.;
доцент Гарасимчук І.Д.

Подільський державний аграрно-технічний університет



Основною властивістю синхронних двигунів (СД) є відповідність їх кутової швидкості частоті мережі живлення, а оскільки частота мережі $f_1 = \text{const}$, то $\omega = \text{const}$.

Механічні характеристики СД слід розглядати для двох режимів.

1-й режим. Режим роботи, коли вже ротор втягнений у синхронізм й навантажується моментом опору.

2-й режим. Оскільки СД не має власного пускового момента, то запуск його, особливо коли живлення статора без частотного регулювання, становить певну проблему.

Механічна статична характеристика СД у робочому режимі, фрагмент **а** рисунка, являє собою пряму лінію, паралельну осі абсцис, тобто ця характеристика абсолютно жорстка, швидкість зі зміною навантаження залишається константою, незалежно від будь-яких чинників, крім частоти, єдиною умовою існування цієї характеристики є умова працювати у межах перевантажувальної здатності, інакше СД випадає із синхронізму.

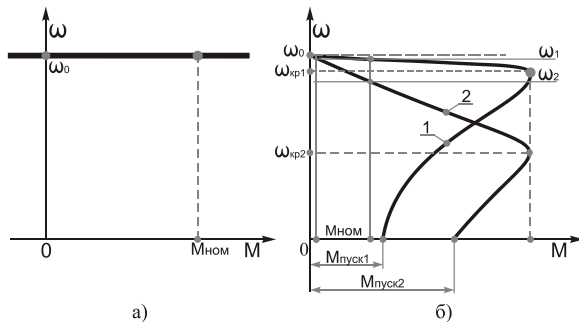


Рисунок – Механічні характеристики.
а – режим роботи вже синхронизованого двигуна;
б – пусковий режим при асинхронному пуску.

Механічні характеристики пускового режиму, фрагмент **б** рисунка будуються у тому випадку, коли для здійснення пуску СД використовуються пускові обмотки (асинхронний пуск). Синхронний двигун у цьому випадку має спеціальну пускову обмотку у вигляді короткозамкнутої клітки, а СД при запуску працює як звичайний АД. Синхронні двигуни мають два типи пускових кліток.

1-й тип. Йому відповідає механічна характеристика 1. Клітка при цьому має малий активний опір, тому пусковий момент $M_{\text{пуск1}}$ незначний, проте величина ковзання S_1 при швидкості ω_1 (і номінальному моменті опору) мала, тобто номінальна швидкість близька до підсинхронної швидкості (швидкість входження у синхронізм). Таким чином, 1-й тип клітки забезпечує збільшення моменту входження у синхронізм, але пусковий момент $M_{\text{пуск1}}$ замалий.

Такі пускові клітки використовуються у тих приводах, де полегшені умови запуску, це у першу чергу механізми з вентиляторною характеристикою (вентилятори, повітродувки, відцентрові насоси, гребні гвинти і таке інше).

2-й тип. Йому відповідає механічна характеристика 2. Клітка при цьому має підвищений активний опір ротора, тому пусковий момент $M_{\text{пуск2}}$ значний, проте величина ковзання S_2 при швидкості ω_2 (і номінальному моменті опору) значна, тобто швидкість входження у синхронізм суттєво різниться від синхронної, що, у решті решт, утруднює процес входження у синхронізм. Такі пускові клітки використовуються у таких приводах, у яких великий статичний момент опору під час пуску (важкий запуск), наприклад, нерегульовні прокатні стани.