

### Регулювання швидкості асинхронних двигунів

Асинхронні двигуни дуже широко використовуються у промисловості завдяки таким перевагам як простота конструкції, надійність в експлуатації, дешевизна, менша вага у порівнянні з двигунами постійного струму.

Широке використання регульованого електропривода зумовлене тим, що електропривод виконує не тільки функцію перетворення електричної енергії у механічну, але і є засобом керування технологічним процесом, оскільки задачі реалізації необхідної якості протікання технологічних процесів у багатьох випадках покладаються на системи керування регульованими електроприводами у поєднанні з засобами технологічної автоматики.

Способи регулювання швидкості асинхронних двигунів, як і двигунів постійного струму, визначають за рівнянням механічної характеристики. Її отримують на підставі спрощеної схеми заміщення.

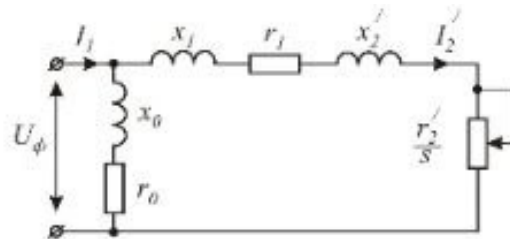


Рис.1 Схема заміщення асинхронного двигуна

Регулювання швидкості зміною напруги живлення обмотки статора досягається за допомогою тиристорного регулятора напруги з фазо-імпульсним керуванням семісторів. Змінюючи кут керування семісторів, можна плавно регулювати діюче значення напруги.

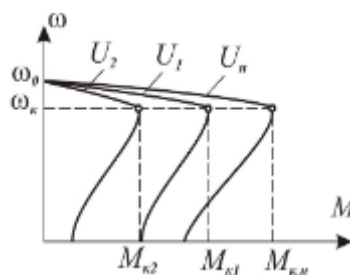


Рис.2. Механічні характеристики для різних напруг ( $U_n > U_1 > U_2$ )

Критичне ковзання не залежить від напруги і залишається сталим. На рис.2. зображені характеристики для різних значень діючої напруги. З цього рисунка слідує, що діапазон регулювання незначний. Зі зниженням швидкості збільшуються втрати в обмотці ротора. Тому регулювання швидкості зміною напруги є неекономічним і його можна використовувати лише в короткочасному режимі роботи двигунів малої потужності.

**Регулювання швидкості асинхронних двигунів зміною числа пар полюсів** слідує із залежності:

$$\omega = \omega_0(1 - s) = 2\pi f(1 - s) / p$$

Оскільки число пар полюсів може бути тільки цілим числом, то регулювання буде ступінчастим, зазвичай, у відношенні 2 : 1. Таке регулювання можливе лише двигунів з короткозамкненим ротором, де переключення числа полюсів обмотки статора призводить до автоматичної зміни числа полюсів обмотки ротора.

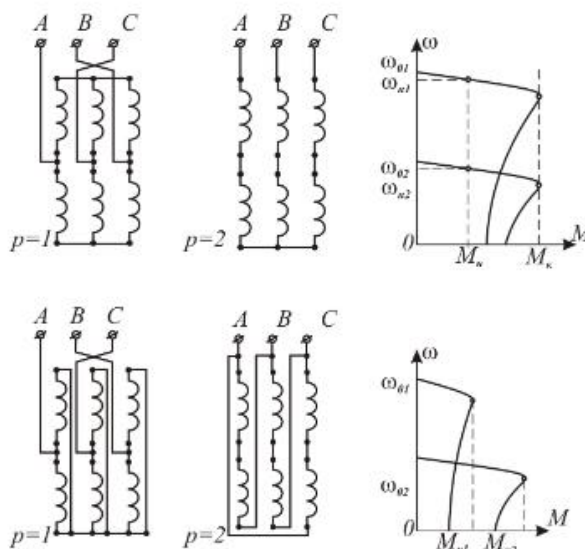


Рис.3. Схеми переключення обмоток статора (а) і механічні характеристики (б)

Для здійснення переключення фазні обмотки розділяють на дві напівобмотки (рис.3,а). Їх з'єднують так, щоб збільшити число вдвоє і при цьому не змінився напрям обертання двигуна.

Якщо потрібно мати чотири швидкості, то у статорі розміщують дві обмотки, кожену з яких ділять на напівобмотки. У цьому випадку діапазон регулювання може складати 6 : 1 (3000 : 500 об/хв.). Регулювання переключенням числа пар полюсів є економічним і широко використовується там, де потрібне ступінчасте регулювання (металообробні верстати, вентилятори, помпи та інші виробничі механізми). Недолік – велика кількість силової комутуючої апаратури.

### Список літератури

1. М.Г. Чиликин, А.С. Сандлер. Общий курс электропривода. М.: Энергоиздат., 1981, – 450с.
2. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи./ За ред. М.Г. Поповича і О.Ю. Лозинського. – Київ: “Либідь”, 2005, – 780с
3. Б.О. Баховець. Автоматизований електропривод. – Рівне: Вид. НУВГП., 2008, 96с.