

УДК 621.3.07

¹ Волков В.О., ² Сиденко І.В.

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-319 НУ «Запорізька політехніка»

МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ПОДВІЙНОГО ЖИВЛЕННЯ

Між швидкістю обертання ротора, частотою мережі живлення і частотою у роторі існують наступні співвідношення:

$$n_0 = 2 \cdot f_1 \cdot 60 / p, \quad s = f_1 / f_2, \quad n = n_0(1 - s) = 2 \cdot 60 \cdot (f_1 - f_2) / p \quad (1)$$

де p – число пар полюсів; f_1 – частота статора (частота мережі живлення);
 f_2 – частота ротора.

При включенні двигуна за звичайною схемою частота живлення його (частота статора) фіксована, а частота ротора, пропорційна ковзанню, змінюється зі зміною навантаження. Число обертів двигуна пропорційно різності обох частот і залежить від навантаження тим більше, чим більше роторна частота по відношенню до статорної. При необхідності значно знизити число обертів двигуна і ввести для цього великий опір у ротор, потрібно працювати на нестійкій частині характеристики, тобто на такій, коли при порівняно невеликій зміні навантаження досить сильно змінюється швидкість. Практично привід гідротехнічного механізму може стійко працювати при зниженні швидкості не більш ніж на 25 – 30%.

Для деяких приводів, наприклад для приводів затворів з головним наповненням, потрібен значно більший діапазон швидкості (приблизно 1:20 або навіть 1:30). Використання регулювання включенням опору в ротор зовсім недоречно. Тому для таких затворів застосовують так званий мікропривід, тобто

другий незалежний привід, що діє на той самий тяговий орган. Складність і недостатня надійність мікропривода та диференційного механізму для його включення потребують шукати інші методи рішення цієї задачі. Одним із таких методів є привід з двигунами подвійного живлення.

На відміну від звичайної схеми асинхронного двигуна, статор якого живиться примусово частотою мережі, а в роторі замкнутому на опір, частота залежить від навантаження, двигуна подвійного живлення отримує примусову частоту з боку статора та з боку ротора. Для цього до ротора підводиться живлення від окремого генератора-перетворювача частоти. Швидкість обертання такого двигуна дорівнює:

$$n = 2 \cdot 60 \cdot (f_1 - f_2) / p. \quad (2)$$

Вона вже не залежить від навантаження, так як різниця частот статора і ротора постійна. Механічна характеристика двигуна подвійного живлення паралельна осі моментів. Від одного перетворювача частоти можуть живитися не один, а два і скільки завгодно двигунів і тоді всі вони будуть обертатися зі строго однаковою швидкістю, як в схемі електричного вала.

Швидкість двигуна подвійного живлення визначається різницею частот живлення ротора і статора, причому частота статора – 50Гц, а частота ротора обирається в залежності від потрібної швидкості обертання і може бути як менше, так і більше 50 Гц. В першому випадку отримаємо додатне значення швидкості обертання, а у другому – від'ємне.

В якості двигуна в схемі подвійного живлення використовується асинхронний двигун з контактними кільцями, обраний за моментом і перевірений за нагрівом.