**Практичне заняття 17. Регулювання кутової швидкості електроприводів шляхом зміни напруги мережі.**

*Регулювання швидкості зміною напруги живлення* *в АД.*

У такому способі регулювання напруга живлення зменшується. Оскільки момент пропорційний , то механічні характеристики при зменшенні напруги будуть розміщені нижче природної. Якщо момент навантаження залишається постійним, то при пониженні напруги швидкість буде зменшуватися, а ковзання зростати. Зміна ковзання у цьому випадку можлива в межах 0<<. Для розширення діапазону регулювання слід збільшити  за рахунок збільшення активного опору обмотки ротора.

Регулювання швидкості обертання ротора зміною напруги живлення має суттєвий недолік, який полягає в тому, що при такому способі регулювання зростають втрати та понижується ККД. При зменшенні  зменшується і , а тому при постійному моменті навантаження , зростає струм, а відповідно й електричні втрати в роторі. Тому такий спосіб регулювання швидкості можна використовувати тільки в мікродвигунах, для яких величина ККД не має вирішального значення.

*Регулювання швидкості зміною напруги живлення в ДПС*

Швидкість двигуна постійного струму наближено пропорційна прикладеній напрузі . Отже, зміною  можна регулювати швидкість двигуна. Оскільки робота двигуна за умови > недопустима, то такий спосіб дає можливість регулювати швидкість у сторону її пониження.

Для реалізації цього способу необхідно, щоб двигун отримував живлення від окремого джерела. Як джерело можна використати генератор постійного струму незалежного збудження. Системи, що складаються із генератора та під’єднаного до нього двигуна, називають системою генератор-двигун, або системою Г-Д (рис.17.1). Якір генератора  з’єднаний електрично з якорем двигуна  безпосередньо без будь-яких пускових і регулювальних реостатів. Обмотки збудження генератора та двигуна живляться від окремого джерела. Генератор обертається з постійною швидкістю допоміжним двигуном , переважно двигуном змінного струму.

Зміну напруги двигуна постійного струму досягають регулюванням струму збудження генератора. Для зміни напрямку обертання двигуна необхідно перемикачем  змінити полярність напруги на обмотці збудження генератора.

Пуск двигуна здійснюють за рахунок поступового зростання напруги на його обмотці якоря, що досягають плавним збільшенням струму збудження генератора. Оскільки всі операції керування двигуном проводять у малопотужних колах збудження, то необхідна для цього апаратура є легкою та компактною, що є однією із переваг цієї схеми.

|  |
| --- |
| msotw9_temp0  Рис.17.1. Система генератор-двигун |

Останнім часом значного використання набули системи, в яких генератор замінюють напівпровідниковим перетворю-вачем, що перетворює змінну напругу мережі в регульовану випрямлену напругу (рис.17.2). Порівняно з системою Г-Д такі установки мають меншу масу і більший ККД. Для регулювання напруги використовують також системи, в яких постійна за амплітудою та напрямом напруга періодично подається на якір у вигляді окремих імпульсів. При такому живленні середнє значення напруги на якорі, що визначає швидкість двигуна, дорівнює

, (17.1)

де;,  - тривалість циклу та імпульсу.

Змінюючи величину , можна регулювати . Подачу імпульсів напруги здійснюють за допомогою транзисторного або тиристорного імпульсного переривача. Схема двигуна з імпульсним регулюванням зображена на рис.17.3. При роботі двигуна від напівпровідникового перетворювача, так як і при імпульсному живленні, в усталеному режимі струм якоря  буде мати пульсуючий характер.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рис.17.2. Система з напівпровід-никовим перетворювачем | Рис.17.3. Система імпульсного регулювання швидкості |

Швидкісні  та механічні  характеристики двигуна незалежного збудження в системі Г-Д при =*const* і  (рис.17.4) є паралельні лінії, оскільки для одного і того ж струму якоря спад напруги  і реакція якоря залишаються однаковими для всіх характеристик.

У системах з керованим перетворювачем з імпульсним керуванням характеристики будуть аналогічними з тією лише різницею, що при малих моментах і струмах якоря внаслідок появи переривчастих струмів у колі якоря вони будуть мати крутий підйом (рис.17.5).

За рахунок зміни напруги живлення можна отримати діапазон регулювання 10:1. При регулюванні швидкості зміною напруги ККД двигуна залишається практично незмінним.

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Рис.17.4. Швидкісні (механічні)  характеристики двигуна  в системі Г-Д | Рис.17.5. Швидкісні характеристики двигуна з імпульсним живленням |