

1. Електропривід та його елементи. Основні поняття і визначення.

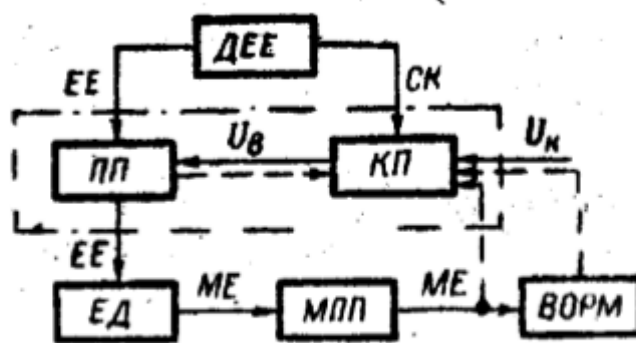
Сільськогосподарське виробництво використовує різноманітні машини, агрегати та потокові лінії. Ту частину робочої машини (*РМ*) або агрегату, яка безпосередньо виконує заданий технологічний процес або операцію, називають виконавчим органом (*ВО*) *РМ*.

Для виконання технологічної операції *ВОРМ* має здійснювати механічний рух з потрібною швидкістю і долати при цьому силу опору. Тому до *ВОРМ* повинна бути підведена механічна енергія (*МЕ*), яку виробляє двигунний пристрій. Привід - це система пристроїв, призначених для перетворювання різних видів енергії на механічну, що використовується для приведення в рух *ВОРМ* і керування цим рухом. Залежно від виду первинної енергії розрізняють ручний, паровий, пневматичний, гідравлічний, тепловий і електричний приводи.

Електропривід є основним у промисловості, на транспорті, в сільському господарстві. Він дає можливість регулювати швидкість *ВОРМ* у потрібних діапазонах, швидко пускати і зупиняти, змінювати напрямок руху, ефективно гальмувати, витримувати тривалі незначні перевантаження без спеціального регулятора подачі енергії з мережі.

Порівняно з іншими системами приводів електропривод має такі переваги : високий коефіцієнт корисної дії (ККД), надійність, високий рівень автоматизації, екологічна чистота, компактність.

Електроприводом (*ЕП*) називають електромеханічну систему, що складається з електродвигуна (*ЕД*), перетворювального, передавального й керуючого пристроїв, призначена для приведення в рух *ВОРМ* та керування цим рухом.



1.1. Структурна схема автоматизованого електропривода

Основою будь-якого *ЕП* є *ЕД* (рис. 1.1), призначений для перетворення електричної енергії (*ЕЕ*) в *МЕ*. Складається він з одного або кількох *ЕД* постійного або змінного струму. У сільськогосподарському виробництві здебільшого застосовують *ЕП* з асинхронними короткозамкненими двигунами. Електродвигун отримує живлення від джерела електричної енергії (*ДЖЕ*) через перетворювальний пристрій (*ПП*) *ЕЕ*, який перетворює і регулює параметри *ЕЕ* (струм, напругу, частоту). Як *ППЕЕ* в *ЕП* використовують і автономні генератори з регулюванням в широких межах напруги на їх затискачах, керовані тиристорні випрямлячі, автотрансформатори, перетворювачі частоти та ін.

Механічний передавальний пристрій (МПП) передає *МЕ* від *ЕД* до *ВОРМ* та узгоджує вид та швидкість їх руху. В сучасних сільськогосподарських *ЕП* найбільш поширені клинопасові, зубчасті та ланцюгові передачі, а також різноманітні за своєю конструкцією з'єднувальні муфти.

Керування процесом-перетворення *ЕЕ* виконується керуючим пристроєм (*КП*), який виробляє керуючий сигнал U_k в функції вхідного сигналу U_e і різних додаткових електричних сигналів, що містять інформацію про процес перетворення енергії, реальні параметри механічного руху *ЕД* і *ВОРМ* та ін. Перетворювальний та керуючий пристрої утворюють систему керування (*СК*), яка разом з обмотками *ЕД* складає електричну частину *ЕП*. До *КП* належать апарати керування, захисту, сигналізації та різні підсилювачі, вимірювальні елементи, блоки порівняння дійсних і заданих значень робочих параметрів тощо.

2. Класифікація сучасних електроприводів.

Сучасні електроприводи класифікують за такими основними ознаками:

1. За видом руху електродвигуна і можливістю зміни його напрямку відрізняють *ЕП* обертального і поступального руху. При цьому швидкість *ВО* може бути регульованою або нерегульованою, а сам рух — неперервним або дискретним, нереверсним або реверсним.

2. За кількістю робочих "машин або виконавчих органів однієї робочої машини, які приводяться в рух одним електроприводом, - групові та індивідуальні електроприводи. Груповим називають електропривод, який забезпечує рух виконавчих органів кількох робочих машин чи кількох виконавчих органів однієї робочої машини, а індивідуальним - електропривод, що забезпечує рух одного виконавчого органу робочої машини.

3. За наявністю зв'язків з іншими електроприводами - незалежні, режими роботи яких практично не залежать від режимів роботи інших електроприводів і взаємозв'язані, в яких два або кілька електроприводів електричне і механічно зв'язані між собою. При роботі взаємозв'язаних електроприводів підтримується задане співвідношення їх швидкостей, навантажень або положення виконавчих органів робочих машин. Розрізняють два види взаємозв'язаних електродвигунів: багатодвигунні, в яких електродвигунні пристрої працюють разом на загальний вал, і електричні вали, в яких забезпечується синхронне обертання двох і більше електродвигунів, вали яких не мають механічного зв'язку.

4. За причиною зміни параметрів - регульовані електроприводи, параметри яких змінюються під впливом керуючого пристрою, і нерегульовані електроприводи, параметри яких змінюються в результаті збурюючих впливів (зміна навантаження, напруги, частоти, опору окремих кіл).

5. За рівнем автоматизації керування-неавтоматизовані, автоматизовані та автоматичні;

Неавтоматизованим називають електропривод, усі операції керування яким виконуються з участю людини. В автоматизованому електроприводі, людина бере участь у створенні початкової керуючої дії, а керування автоматичним електроприводом здійснюється без участі людини.

Автоматизовані електроприводи поділяються на програмнокеровані, якими

керують відповідно до заданої програми, і слідкуючі, що переміщують виконавчі органи робочих машин відповідно до заданого сигналу.

6. За видом перетворювального пристрою - вентильні, автотрансформаторні, по системі генератор - двигун та ін.

Вентильні електроприводи, в свою чергу, поділяються на системи: випрямляч-двигун і перетворювач частоти-двигун. Перетворювальними пристроями цих електроприводів відповідно є вентильнонапівпровідникові перетворювачі електричної енергії або регульовані випрямлячі та інвертори і регульовані перетворювачі частоти.

7. За родом механічного передавального пристрою-розрізняють редукторний електропривод і безредукторний, привод з варіатором, з пасовою передачею, з фрикційною муфтою.

8. За родом струму - електроприводи постійного струму, в яких електродвигунними пристроями є електродвигуни постійного струму (незалежного, послідовного та змішаного збудження), і електроприводи змінного струму. Електроприводи змінного струму, де електродвигунними пристроями є асинхронні електродвигуни, називають асинхронними приводами, а в яких електродвигунними пристроями є синхронні двигуни - синхронними.