

# ЕЛЕКТРОДВИГУНИ ЗМІННОГО СТРУМУ

Федчака Владислава

- Електродвигун постійного струму — електрична машина постійного струму (електродвигун), що перетворює електричну енергію на механічну. Конструкція електродвигуна постійного струму така сама, як і генератора постійного струму. В електродвигуні явище електромагнітної індукції при взаємодії струму обмотки ротора (якоря) з основним магнітним полем зумовлює появу електромагнітного обертального моменту. Розрізняють е.п.с. з незалежним збудженням

- ▣ Переваги та недоліки
- ▣ **Переваги:**
- ▣ простота будови та управління;
- ▣ практично лінійні механічна і регулювальна характеристики двигуна;
- ▣ легко регулювати частоту обертання;
- ▣ хороші пускові властивості (великий пусковий момент), (найбільший пусковий момент у ДПС з послідовним збудженням);
- ▣ компактніше інших двигунів (якщо використовувати сильні постійні магніти в статорі);
- ▣ оскільки ДПС є оборотними машинами, з'являється можливість використання їх як в руховому, так і в генераторному режимах.

- ▣ **Недоліки:**
- ▣ дорожнеча виготовлення;
- ▣ для живлення електродвигуна від мережі змінного струму необхідно використовувати випрямні пристрої;
- ▣ необхідність профілактичного обслуговування колекторно-щіткових вузлів;
- ▣ обмежений термін служби через зношення колектора.
- ▣ (Останні два недоліки на сучасному етапі розвитку ДПС майже не відчутні)

- ▣ Класифікація [[ред.](#) • [ред. код](#)]
- ▣ ДПС класифікують по виду магнітної системи статора:
  - ▣ з постійними магнітами;
  - ▣ з електромагнітами:
    - з незалежним включенням обмоток (незалежне збудження);
    - з послідовним включенням обмоток (послідовне збудження);
    - з паралельним включенням обмоток (паралельне збудження);
    - зі змішаним включенням обмоток (змішане збудження):
      - ? з переважанням послідовної обмотки;
      - ? з переважанням паралельної обмотки;
- ▣ Вид підключення обмоток статора істотно впливає на тягові та електричні характеристики

- ▣ Застосування[[ред.](#) • [ред. код](#)]
- ▣ Крани різних важких виробництв.
- ▣ Привід, з вимогами регулювання швидкості в широкому діапазоні та високим пусковим моментом.
- ▣ Тяговий електропривод тепловозів, електровозів, теплоходів, кар'єрних самоскидів та ін.
- ▣ Електричні стартери автомобілів, тракторів та ін. Для зменшення номінальної напруги живлення в автомобільних стартерах застосовують двигун постійного струму з чотирма щітками. Завдяки цьому еквівалентну комплексне опір ротора зменшується майже в чотири рази. Статор такого двигуна має чотири полюси (дві пари полюсів). Пусковий струм в автомобільних стартером близько 200 ампер. Режим роботи — короткочасний.

- Найбільший крутний момент буде при куті повороту рамки, що дорівнює:  $\{\displaystyle \pi /2\}$ , тобто при куті  $90^\circ$ .
- При цьому куті повороту рамки зі струмом, вектора магнітних полів статора і ротора (рамки) будуть перпендикулярні один до одного, тобто під кутом  $90^\circ$ . При куті повороту ротора (рамки) на  $180^\circ$ , крутний момент дорівнює нулю (через нульове плече), але сили не дорівнюють нулю і це положення ротора (рамки), за відсутності перемикання струму, досить стійке і подібне одному кроку в кроковому двигуні.

- ▣ Принципу роботи електродвигуна постійного струму може бути дано два описи:
- ▣ рухома рамка (два стрижні з замкнутими кінцями) зі струмом в магнітному полі статора.
- ▣ або
- ▣ взаємодія магнітних полів статора і ротора.



- 1834 Якобі Борис Семенович побудував електродвигун, заснований на принципі тяжіння і відштовхування між електромагнітами.
- 1839 Якобі Борис Семенович побудував човен з електродвигуном постійного струму.

- Найбільший крутний момент буде при куті повороту рамки, що дорівнює:  $\{\displaystyle \pi /2\}$ , тобто при куті  $90^\circ$ .
- При цьому куті повороту рамки зі струмом, вектора магнітних полів статора і ротора (рамки) будуть перпендикулярні один до одного, тобто під кутом  $90^\circ$ . При куті повороту ротора (рамки) на  $180^\circ$ , крутний момент дорівнює нулю (через нульове плече), але сили не дорівнюють нулю і це положення ротора (рамки), за відсутності перемикачання струму, досить стійке і подібне одному кроку в кроковому двигуні.
- Без обліку короткозамкнутих щітками частин крутного моменту середній крутний момент за один оборот (період) дорівнює площі під інтегральною кривою крутного моменту, поділеній на довжину періоду  $:\{\displaystyle (2 \cdot \pi )\}$ :

- ▣ Класифікація [[ред.](#) • [ред. код](#)]
- ▣ ДПС класифікують по виду магнітної системи статора:
  - ▣ з постійними магнітами;
  - ▣ з електромагнітами:
    - з незалежним включенням обмоток (незалежне збудження);
    - з послідовним включенням обмоток (послідовне збудження);
    - з паралельним включенням обмоток (паралельне збудження);
    - зі змішаним включенням обмоток (змішане збудження):
      - ? з переважанням послідовної обмотки;
      - ? з переважанням паралельної обмотки;
- ▣ Вид підключення обмоток статора істотно впливає на тягові та електричні характеристики

# Усім дякую за перегляд

- ▣ Ставим лайки підписуємося на канал !