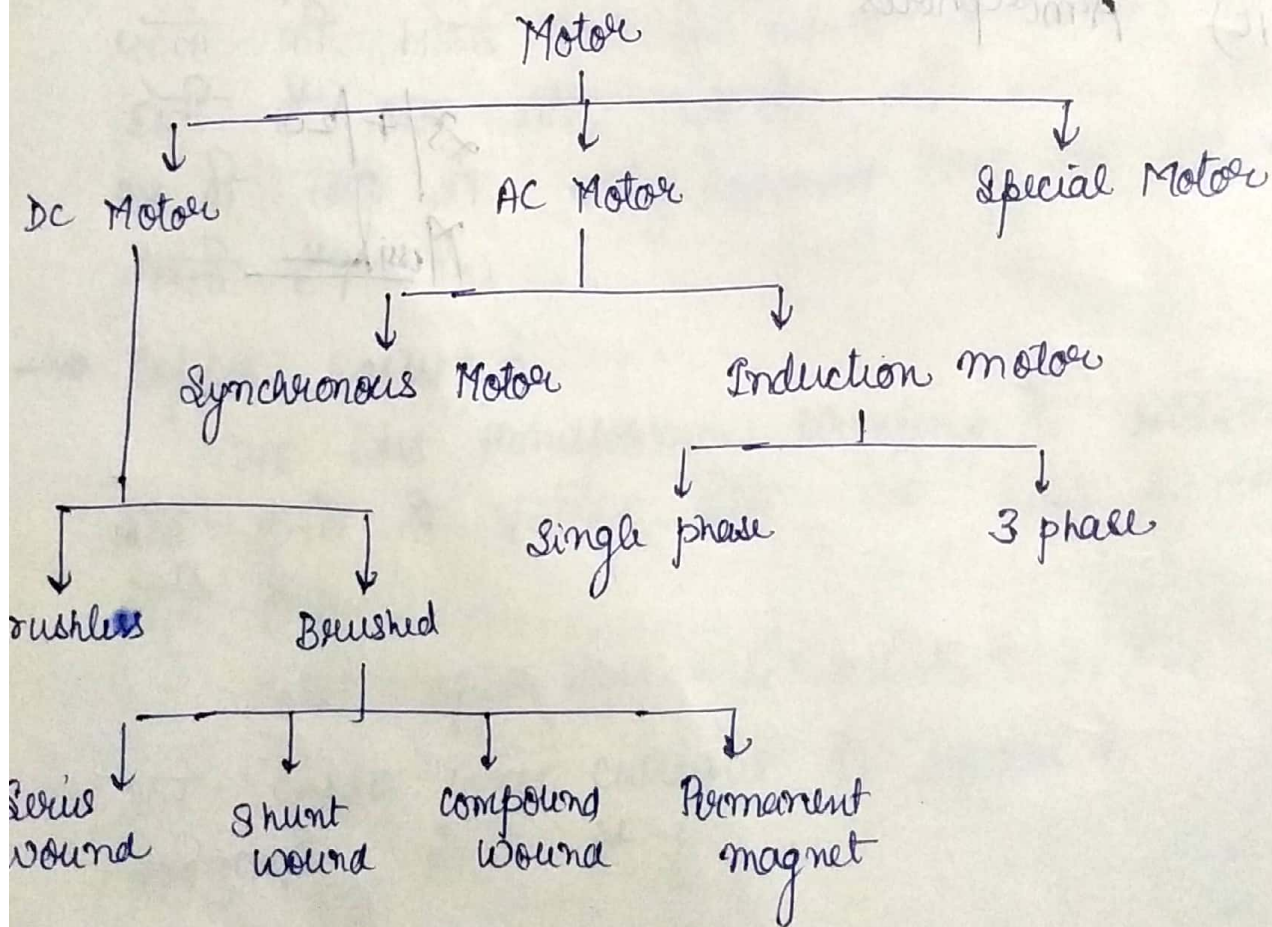


Electric Motor

Motor

Motor or Electric motor एक electro-mechanical device है जो electrical energy को mechanical energy में convert करता है। ये device जो rotational force produce करता है ये motor है। Principle of motor states that force is experienced in the direction perpendicular to the magnetic field and the current when field and current are made to interact with each other.

Types of Motor :-



Induction motor :-

Induction motor को asynchronous motor भी कहते हैं। एक induction motor में, torque को produce करने के लिए आवश्यक motor में electric current stator winding के rotating magnetic field से electromagnetic induction के माध्यम से प्राप्त होता है।

Synchronous speed एक rotary machine में magnetic field के rotation की speed है, और यह machine की frequency और no. of poles पर निर्भर करती है। Induction motor हमेशा अपनी synchronous speed से कम speed पर चलती है। Stator में उपस्थित ~~flux~~ rotating magnetic field motor में flux पैदा करता है। जिससे motor चलता है। Rotor में flux current और stator में flux current के बीच lag के कारण, Rotor कभी भी अपनी rotating magnetic field तक नहीं पहुँच पाता।

→ Losses in Induction motor :-

There are two types of losses occur in induction motor :-

- ① Constant or fixed losses
- ② Variable losses

① Constant or fixed losses :-

Constant losses वे loss हैं जिन्हें induction motor के normal working range पर constant रहना होता जाता है। 3 phase induction motor पर no load test करके fixed losses आसानी से प्राप्त किया जा सकता है।

These losses are further classified as :-

- ① Iron or core losses
- ② Mechanical losses
- ③ Brush friction losses

① Iron or core losses :-

Iron or core losses को further दो भागों में बाँटा जा सकता है - Hysteresis and eddy current losses.

Core पर lamination का उपयोग से eddy current losses को कम किया जा सकता है। Core को laminate करने से, area बढ़ता है और resistance बढ़ता है, जिसके परिणामस्वरूप eddy current में कमी आती है। High grade silicon steel का उपयोग करके Hysteresis loss को कम किया जाता है। The core losses depend upon frequency of the supply voltage.

② Mechanical & Brush friction losses :-

Mechanical losses occur at the bearing and brush friction loss occur in wound rotor induction motor. ये losses शुरु में zero होता है और speed में increase के साथ ये losses बढ़ जाते हैं। 3 phase induction motor में speed constant रहती है इसलिए ये loss लगभग constant रहता है।

Variable losses:-

Variable losses को copper loss भी कहते हैं।
ये loss stator and rotor winding में current
flow के कारण होते हैं। जैसे ही load बढ़ता
है, motor और stator winding में प्रवाहित
धारा भी बढ़ जाती है और इसीलिए ये
नुकसान भी बढ़ जाते हैं। इसीलिए इन
losses को Variable losses कहा जाता है।

27/4/20

Missile

→ Feature & Characteristics of energy efficient Motor:-

1) Motor size :- Motor का size इस प्रकार का हो कि
मोटर का load factor 65% to 100%
के बीच हो। Motor विशाल होने पर इसकी परिचालन
क्षमता कम हो जाती है। Motor के अधिक बड़े अकार
के कारण उच्च निवेश लागत, उच्च चालन लागत,
उच्च प्रिय गियर लागत, उच्च अनुसंधान एवं डी.ए.
की समस्या उत्पन्न होती है।

2) Operating Speed :- High speed motor सामान्यतः
low speed motor की तुलना
में अधिक पैदा होती है।

3) High Inrush Current :- Energy efficient motor
कम प्रतिरोध गुण के कारण मानक
motor की तुलना में उच्च धारा प्रवाहित करती
है। इस उच्च धारा की अवधि बहुत कम होती

होती है जिससे थान्त्रिक रक्षण अन्तर्लिप्त हो जाते हैं। अतः energy efficient motor से magnetic परिपथ रक्षक का उपयोग करते हैं।

→ Estimation of motor loading:-

1) By measuring Input Power:-

इसे माप करने के लिए निम्न ए. का प्रयोग किया जाता है।

$$\text{load (\%)} = \frac{P_1}{P_2} \times 100$$

where, $P_1 \rightarrow$ Input energy in KW

$P_2 \rightarrow$ Input energy in KW on Rated Full load

2) By measuring line current:-

यह method motor की 75% भार तक ही सीमित होती है। क्योंकि 75% भार के नीचे या पूर्ण भार पर शक्ति मुणक घट जाता है।

$$\text{Motor भारित (\%)} = \frac{\text{निविष्ट भार वारा}}{\text{निविष्ट निवारित वारा}} \times 100$$

3) By slip method:-

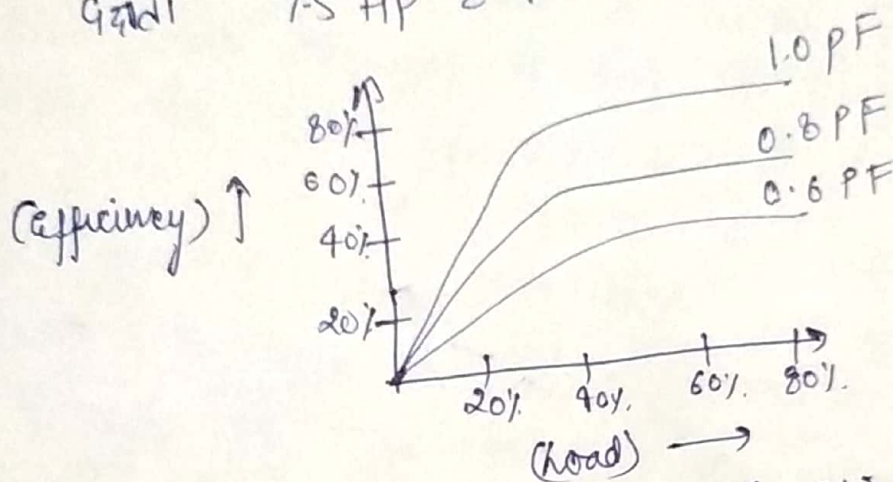
$$\text{motor भारित (\%)} = \frac{\text{Slip}}{(N_s - N_r)} \times 100$$

$N_s \rightarrow$ synchronous speed (rpm)

$N_r \rightarrow$ Rotor speed (rpm)

Variation in efficiency and Power factor with loading :-

Electric motor को 50% से 100% Rated load पर चलाने के लिए design किया गया है अधिकतम वोल्टेज अमूतोर पर Rated load के 75% के पास होता है। इस प्रकार 10HP motor से 5 से 10 HP श्रुतिकाई भार सीमा होता है। चूक वोल्टेज 7.5 HP है।



जैसे-जैसे efficiency बढ़ता है वैसे-वैसे Power factor भी बढ़ता है। अगर PF Increase करता है तो जो efficiency भी उसके साथ में बढ़ता है।

Tips for energy saving in motor :-

Electric motor में निम्न methods का उपयोग करके energy conserve किया जा सकता है :-

- ① विद्युत संयंत्र हावियों को कम करके
- ② Electric motor की वोल्टेज को बढ़ाकर
- ③ संयंत्र प्रणाली में यंत्रिक loss को बढ़ाकर
- ④ Energy efficient motor का प्रयोग करके

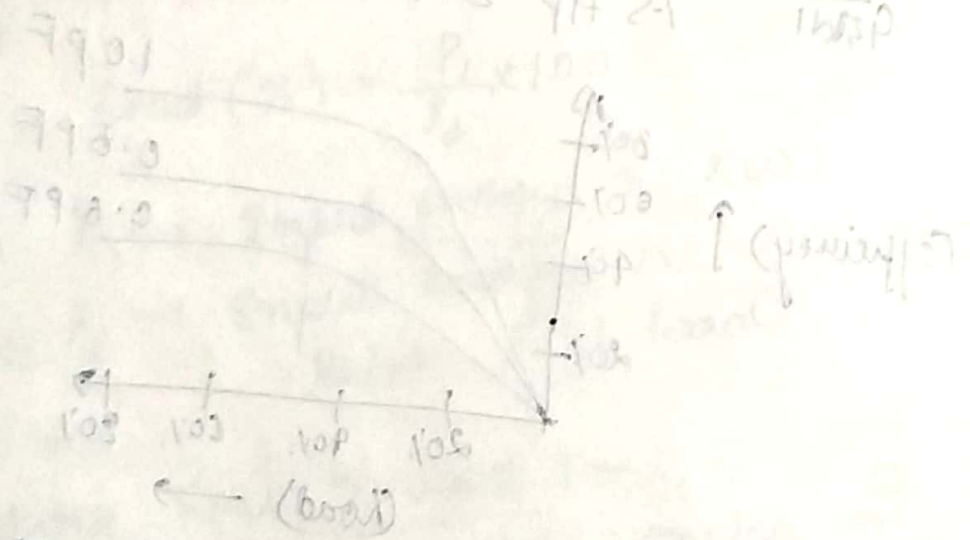
⑤ motor की rating और भार के ठीक मिलान का प्रयोग करें।

⑥ High Power factor को maintain करें

⑦ ~~घर~~ ~~के~~ ~~के~~

29/4/20

Missile



यहाँ हमने एक ग्राफ बनाया है जो Power और Speed के बीच का संबंध दर्शाता है। ग्राफ में Power (W) का मान 100 से 1000 तक है और Speed (km/h) का मान 100 से 1000 तक है। हमने तीन कर्व्स बनाए हैं, जिनमें से ऊपरी कर्व 790.1, मध्य कर्व 790.0 और निचला कर्व 790.0 है।

यहाँ हमने एक ग्राफ बनाया है जो Power और Speed के बीच का संबंध दर्शाता है। ग्राफ में Power (W) का मान 100 से 1000 तक है और Speed (km/h) का मान 100 से 1000 तक है। हमने तीन कर्व्स बनाए हैं, जिनमें से ऊपरी कर्व 790.1, मध्य कर्व 790.0 और निचला कर्व 790.0 है।