



Zeno Martini (admin)

MOTORI ELETTRICI

20 March 2005

Domanda:

Quali sono le caratteristiche comuni ai diversi tipi di motori elettrici?

Risponde admin

E' una buona domanda. Tutti i motori elettrici sono macchine elettromagnetiche, ed i loro materiali costituenti sono ferro, rame e materiali isolanti. In tutti, le limitazioni di funzionamento sono imposte dalle proprietà di questi materiali. In generale l'attenzione è posta sulla diversità dei vari tipi di motore, anche per ragioni commerciali. Ma conoscere le limitazioni comuni a tutti i tipi di motore, è un ottimo strumento per il progettista che deve scegliere un motore specifico per un azionamento.

Il sistema di raffreddamento è il fattore fondamentale per stabilire le possibilità di un dato motore. Qualsiasi motore fornisce una potenza tanto maggiore quanto maggiore è la corrente assorbita. Questa è limitata dalla temperatura che gli avvolgimenti possono raggiungere che, a sua volta dipende dalla qualità degli isolanti, cioè dalla classe di isolamento. Un classe F permette una temperatura di 100 gradi; un classe H di 125 gradi. Se il sistema di raffreddamento è sempre lo stesso, si ha più potenza per un motore di classe più elevata. D'altra parte si può aumentare la potenza di uscita, a parità di classe, potenziando il sistema di raffreddamento. Un motore in un ambiente ventilato, può fornire una potenza doppia dello stesso motore in ambiente chiuso.

Motori con lo stesso sistema di raffreddamento forniscono una coppia che è, grosso modo, proporzionale al volume del rotore, a sua volta proporzionale al volume complessivo del motore. La coppia per unità di lunghezza dipende dal quadrato del diametro. Quindi motori della stessa lunghezza e dello stesso diametro, indipendentemente dal tipo, forniscono grosso modo la stessa coppia. Ciò dipende dal fatto che lo sfruttamento magnetico del materiale è simile per tutti i tipi di motore.

La potenza specifica, per unità di volume, di ogni motore è direttamente proporzionale alla velocità. Difficilmente si trovano, a meno di applicazioni specifiche, motori con velocità nominali basse, per il loro ingombro eccessivo. La cosa migliore è sempre usare un motore con velocità nominale elevata, accoppiato ad un opportuno riduttore.

La coppia specifica, per unità di volume, cresce con la taglia del motore, perché si possono maggiormente sfruttare maggiormente le possibilità elettriche del rame e magnetiche del ferro. Il rendimento cresce con la taglia del motore. Motori piccolissimi possono avere rendimenti dell'1%, mentre motori di grossa taglia superano tranquillamente il 90%.

Per una data coppia fornita, il rendimento del motore migliora con l'aumento della velocità, poiché le perdite elettriche, in generale, rimangono costanti, mentre la potenza d'uscita aumenta.

Ogni motore può essere riavvolto per la tensione desiderata senza che venga pregiudicata la sua potenza d'uscita, che rimane costante.

La maggior parte dei motori può subire un sovraccarico di corrente per brevi periodi. Il tempo di sovraccarico termico è determinato dalla costante termica del motore, cui è legato il tempo necessario per raggiungere la temperatura del funzionamento a regime. La costante di tempo termica va da alcuni secondi per piccoli motori, a parecchi minuti e perfino alcune ore per motori di grossa taglia.