



Zeno Martini (admin)

TEMPO DI AVVIAMENTO

14 July 2002

Domanda:

Ho un cesto in lamiera d'acciaio di diametro 800 mm che pesa 70 kg. Devo portarlo ad una velocità di regime di $n=350$ rpm in un tempo massimo di $t_a=3$ secondi. Che motore mi serve?

Risponde admin

Il momento di inerzia del cesto è $J=M*(D/2)^2=70*0.4^2=11.2 \text{ kg*m}^2$. Occorre conoscere anche il momento di inerzia del motore e la coppia resistente. Supponiamo che il momento d'inerzia del motore sia $0,8 \text{ kg*m}^2$: il momento di inerzia totale è $J=J_c+J_m=11,2+0,8=12 \text{ kg*m}^2$. Supponiamo che la coppia resistente sia costante ed uguale 40 Nm e che il rapporto tra la coppia accelerante (coppia effettiva del motore - coppia resistente) media, e la coppia nominale sia $k=1,4$.

Se l'accoppiamento è diretto occorre un motore asincrono alimentato a frequenza industriale a 16 poli ($n_0=375 \text{ rpm}$) ipotizzando una si può applicare la formula

$$P \text{ (kW)} = J * n^2 / (k * 91202 * t_a) = 12 * 350^2 / (1,4 * 91202 * 3) = 1470000 / 383048 = 3,8 \text{ kW.}$$

Usando un riduttore di velocità da 1 a 4 ($k=4$) potremo usare un 4 poli ($n_0=1500 \text{ g/min}$). Il momento di inerzia totale visto dal lato motore è ora $J=J_m+J_c/k^2=0,8+11,2/16=1,5 \text{ kg*m}^2$. La velocità cui deve arrivare l'albero è $n=4*350=1400 \text{ rpm}$. Nell'ipotesi che non il rapporto tra coppia media accelerante e coppia nominale sia ora $k=1,6$, (la coppia resistente vista ora dal motore è ridotta ad $1/4$, quindi 10 Nm), applicando la precedente formula si ottiene $P=1,5*1400^2/437770=6,8 \text{ kW}$.

Sono calcoli di massima per le numerose ipotesi fatte, però quello che importa è comprendere il procedimento ed i parametri da considerare per i calcoli.

NB:

Ulteriori esercizi, considerazioni e verifiche possono essere fatte con http://www.electroportal.net/vis_Articolo.asp?id_art=119