



Zeno Martini (admin)

COPPIA E DIMENSIONI

29 August 2004

Domanda:

Quale influenza hanno sulla coppia le dimensioni di un motore asincrono? Nell'espressione analitica in funzione dello scorrimento, c'è la tensione U . Se due macchine una il doppio (in senso geometrico) dell'altra sono alimentate con la stessa tensione e la stessa frequenza, seppur internamente funzionanti con valori differenti del flusso, producono la stessa coppia!

Risponde admin

Se la coppia dipendesse esclusivamente dal valore della tensione, d'accordo. Ma non è così. Consideriamo la coppia massima: (formula As. 39 della pagina [Formule per il motore](#)) a parità di tensione, frequenza e numero di poli, essa dipende dalla reattanza equivalente di dispersione (trascurando com'è lecito, la resistenza di statore rispetto alla reattanza). Bisognerebbe che questa reattanza fosse indipendente dalle dimensioni del motore per avere una coppia costante. E' forse così?

Il progetto di un asincrono parte con il fissare il flusso per polo. I grafici usati (curve del Possa, ad esempio), a parità di tutto il resto danno un flusso crescente con la potenza. La potenza, a parità di velocità, frequenza e numero di poli, è proporzionale alla coppia. Perché i progettisti scelgono un valore crescente del flusso al crescere della coppia? Possibile che nessuno si sia accorto che la coppia è indipendente dal flusso?

Torniamo allora all'espressione della coppia massima e della tensione. La coppia massima cresce con il quadrato della tensione e con il diminuire della reattanza di dispersione: $C = U^2 / X_d$. La tensione è proporzionale al flusso polare ed al numero di conduttori di statore (As. 7 della [pagina](#) già citata). La coppia massima cresce dunque con il quadrato del numero dei conduttori e con il quadrato del flusso polare: $U^2 = (\text{Flusso} \cdot N)^2$. E la reattanza di dispersione? . Se si controllano le formule teoriche su un testo universitario si vede che essa cresce proprio con il quadrato del numero di spire, com'era da aspettarsi. Una reattanza è infatti proporzionale all'induttanza e l'induttanza di un solenoide è pari al quadrato del numero di spire per la permeanza.

Dunque $X_d = N^2$. Rimane allora che la coppia è crescente con il quadrato del flusso polare: $C = \Phi^2$. Per aumentare la coppia massima si deve aumentare il flusso polare e per aumentare il flusso polare a parità di induzione magnetica al traferro, compresa tra 0,6 e 0,8 tesla, bisogna aumentare la superficie polare cioè la lunghezza del passo polare, quindi il diametro al traferro, e la lunghezza assiale della macchina. Il flusso non è dunque influente per il valore della coppia.

Spesso una sensazione non sorretta da basi matematiche ci porta fuori strada, a volte però è la considerazione astratta di una formula matematica isolata che ci inganna.