

Correnti nei cuscinetti

I convertitori di frequenza odierni sono una soluzione semplice, affidabile e relativamente poco costosa per le variazioni di velocità nei sistemi di azionamento elettrici. Il funzionamento notevolmente semplificato e «l'intelligenza» programmata hanno reso il convertitore di frequenza un vero e proprio prodotto di massa. Il loro utilizzo offre una grande varietà di vantaggi e può essere adottato in molti casi per aumentare l'efficienza energetica. Tuttavia, i convertitori di frequenza producono anche effetti che devono essere tenuti in considerazione. Oltre alle tanto evocate «armoniche», esiste anche un effetto che può mettere sotto stress meccanico il motore e causare, nel peggiore dei casi, un rapido cedimento.

Le correnti nei cuscinetti sono correnti di dispersione indesiderate che fluiscono attraverso il cuscinetto e possono avere conseguenze negative. Il film di olio lubrificante forma un limite tra i corpi volventi e la guida. Il film di olio agisce come un dielettrico, quindi si genera una tensione. Quando la tensione è troppo alta, si scarica. Queste scariche puntiformi fondono la superficie del cuscinetto e causano piccoli danni. La superficie si deteriora e l'usura è maggiore. Con il passare del tempo, questi danni puntiformi si trasformano in difetti più grandi, che riducono la durata di vita dei cuscinetti a causa del maggiore carico meccanico, e nel tempo possono addirittura portare alla rottura del cuscinetto. Inoltre, le continue scariche causano un invecchiamento più rapido del lubrificante (a causa del calore sprigionato e delle particelle metalliche che si formano) e ne compromettono le proprietà lubrificanti.

Questi effetti del convertitore di frequenza possono essere evitati o almeno ridotti al minimo con varie soluzioni. In base alla potenza nominale del motore, si possono adottare diverse misure per evitare le correnti nei cuscinetti. Una di esse è quella di utilizzare cuscinetti iso-

lati che impediscono il flusso di corrente. Anche i cuscinetti ibridi o in ceramica sono adatti a questo scopo, ma possono determinare costi non indifferenti. Un'altra possibilità è l'utilizzo di lubrificante elettricamente conduttivo o di anelli a spazzola per dissipare le correnti in modo mirato prima che si verifichino danni ai cuscinetti volventi. La ZHAW School of Engineering ha realizzato una serie di controlli su questo argomento ed ha effettuato per quasi un anno prove di lungo termine sugli effetti delle correnti nei cuscinetti e sulla loro prevenzione. Il rapporto finale è stato pubblicato e può essere scaricato all'indirizzo: www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=37270

■ Potete trovare molte altre informazioni sulle correnti nei cuscinetti nel webinar Topmotors n. 10 della dottoressa Hanna Putzi-Plesko (ZHAW School of Engineering) oppure nella scheda tematica n. 31: Correnti nei cuscinetti su www.topmotors.ch



Foto: Increspature dovute alle correnti nei cuscinetti (Fonte: Dottoressa Hanna Putzi-Plesko, ZHAW School of Engineering)