

# Cuscinetti ibridi per applicazioni complesse

LE APPLICAZIONI INDUSTRIALI IN CONDIZIONI AMBIENTALI DIFFICILI RICHIEDONO SOLUZIONI SPECIALI: COME I CUSCINETTI NKE



Cuscinetto ibrido a sfere scanalato di NKE con corpi volventi in ceramica e gabbia in poliammide

I cuscinetti volventi di NKE Austria sono composti da anelli in acciaio di elevata purezza e da elementi volventi in ceramica in nitruro di silicio Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>. «Questo abbinamento di materiali, che a prima vista sembra molto insolito, comporta numerosi vantaggi in una vasta gamma di applicazio-

ni, aumentando significativamente l'affidabilità dell'intero sistema», spiega Michael Röbl, ingegnere applicativo di NKE a Steyr.






Gli elementi di laminazione in nitruro di silicio, che sono il 60 per cento più leggeri degli elementi di laminazione in acciaio, sono adatti a velocità molto elevate. «Di conse-

guenza, i cuscinetti ibridi di NKE possono raggiungere velocità limite superiori di oltre il 20 per cento», dice Röbl. «Anche a queste velocità molto elevate ed impegnative, i cuscinetti ibridi di NKE presentano le migliori caratteristiche di funzionamento e la massima scorrevolezza. Sono quindi particolarmente adatti ai motori elettrici ad alta velocità». I corpi volventi in ceramica sono molto resistenti all'usura e possono ottenere risultati migliori e aumentare significativamente la durata dei cuscinetti in condizioni molto difficili, come in caso di lubrificazione insufficiente. «Le cosiddette ottime proprietà di funzionamento in emergenza di un cuscinetto ibrido svolgono un ruolo importante nell'aumentare significativamente l'affidabilità di un'applicazione», dice l'ingegnere applicativo.

Le proprietà tribologiche di un cuscinetto volvente ibrido sono molto buone grazie alla speciale combinazione di materiali tra ceramica e acciaio per elementi volventi. Anche a velocità elevate viene generato solo un calore di attrito molto basso. «Ciò significa che c'è anche meno perdita di potenza sul cuscinetto o nell'intera applicazione», spiega Röbl. «Inoltre, un cuscinetto ibrido offre una bassa coppia di distacco». L'acciaio per cuscinetti volventi più puro aumenta la durata del cuscinetto. I corpi volventi sono resistenti alla corrosione e hanno una rigi-



**MICHAEL RÖSSL, INGEGNERE  
APPLICATIVO PRESSO NKE,  
STEYR, AUSTRIA**

VANTAGGI DEI CUSCINETTI IBRIDI IN DIVERSE APPLICAZIONI	Isolamento elettrico	Idoneità all'alta velocità	Durata prolungata dei cuscinetti	Alta resistenza all'usura	Elevata silenziosità	Impedimento di "false brinelling"	Attrito ridotto	Elevata rigidità
<b>Tecnologia di azionamento elettrico</b> -Motorino elettrico -Generatore 	X	X	X	X	X	X	X	
<b>Energie rinnovabili</b> -Generatori eolici -Riduttori di potenza eolica HSS 	X	X	X	X	X	X	X	
<b>Tecnologia di azionamento meccanico</b> -Riduttori 		X	X	X		X	X	X
<b>Ferrovie</b> -Motori di trazione 	X	X	X	X				
<b>Pompe e compressori</b> 		X	X			X	X	

dità molto alta. La geometria delle piste e dei rulli dei cuscinetti ibridi è appositamente ottimizzata per garantire una perfetta geometria di contatto e un'elevata capacità di carico. «I cuscinetti ibridi possono anche offrire una buona protezione contro le cosiddette marcature di arresto o 'False Brinelling'», aggiunge Rössl in merito ai vantaggi dei nuovi cuscinetti.

### Le applicazioni tipiche

Tra le applicazioni tipiche per i cuscinetti ibridi vi sono i motori elettrici (AC/DC), i generatori di turbine eoliche, le applicazioni ad alta velocità o gli azionamenti di trazione per veicoli ferroviari.

«Infatti, i cuscinetti ibridi con corpi volventi in ceramica sono progettati principalmente per applicazioni in cui è richiesto il massimo isolamento elettrico e/o si verificano alte velocità. I cuscinetti ibridi hanno la massima protezione d'isolamento perché i corpi volventi in ceramica hanno un effetto elettricamente isolante e quindi impediscono il corrispondente passaggio di corrente», dice Rössl. «Spesso l'uso di convertitori di frequenza causa danni di corrente al cuscinetto volante. Per correnti più basse, un cuscinetto con un rivestimento elettricamente isolante può rappresentare un rimedio.

Ma solo un cuscinetto ibrido offre una protezione ottimale a corren-



ti molto elevate». Tuttavia, l'uso di corpi volventi in nitruro di silicio può anche estendere significativamente la vita operativa del cuscinetto in altre applicazioni. La seguente tabella fornisce una panoramica delle applicazioni più comuni dei cuscinetti ibridi e i vantaggi dei cuscinetti: A seconda dei requisiti dell'applicazione e delle dimensioni del cuscinetto, le gabbie dei cuscinetti ibridi sono disponibili in lamiera d'acciaio, ottone o poliammide; su richiesta sono possibili anche gabbie speciali. I tipi di cuscinetti ibridi

di frequentemente utilizzati sono i cuscinetti radiali a sfere, che sono disponibili a magazzino o con brevi tempi di consegna.

Altri tipi di cuscinetti o versioni speciali possono essere prodotti su richiesta del cliente. La sostituzione dei cuscinetti esistenti è semplice: «I cuscinetti ibridi di NKE possono sostituire i cuscinetti standard convenzionali senza alcuna modifica», conclude Rössl.

«Non sono necessari strumenti o conoscenze aggiuntive durante il processo di sostituzione».

Cuscinetti ibridi a sfere scanalati di NKE in diverse gabbie: con gabbia in ottone (in alto a sinistra), gabbia in lamiera d'acciaio (in alto a destra), gabbia in poliammide (in basso a destra e in basso a sinistra)