

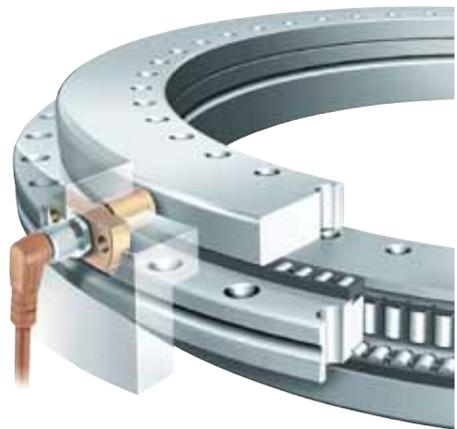
# Non sempre in ceramica



**Le unità lineari ad alta velocità KUVE-B-HS,** sviluppate dalla Divisione Tecnica Lineare INA senza l'impiego di corpi volventi ceramici, raggiungono velocità fino a 10 m al secondo.

## Il cuscinetto combinato radio-assiale ottimizzato della serie YRTS(M)

raggiunge un limite di velocità circa 7 volte superiore rispetto alle soluzioni convenzionali e presenta un andamento della coppia d'attrito estremamente basso e uniforme. Il sistema di misurazione angolare integrato, disponibile come optional, unisce elevata velocità di misurazione, elevata risoluzione angolare e precisione.



Chi pensa all'alta velocità parlando di cuscinetti volventi e di guide lineari, spesso vi associa l'impiego di corpi volventi in ceramica nei cosiddetti cuscinetti ibridi. I vantaggi di questo materiale rispetto all'acciaio sono indiscussi. Per le applicazioni con elevati requisiti in termini di dinamica, la ceramica rimane dunque la scelta privilegiata, anche se comporta un prezzo più alto. In numerose applicazioni risulta, tuttavia, che l'ottimizzazione dei cuscinetti volventi standard, senza l'impiego dei costosi corpi volventi in ceramica, è già in grado di produrre il miglioramento delle caratteristiche dinamiche richieste dal cliente. Ciò consente di sviluppare soluzioni in grado di raggiungere le prestazioni dei cuscinetti ibridi, ma che offrono al contempo un rapporto qualità/prezzo più conveniente. Il Gruppo Schaeffler Divisione Industria sviluppa molti progetti che consentono, grazie a queste ottimizzazioni, di coniugare i dati prestazionali richiesti con la massima economicità.

Elevate prestazioni ed economicità

non necessariamente si escludono a vicenda.

Le proposte del Gruppo Schaeffler dimostrano

che molte di esse possono essere ottenute basandosi

su materiali convenzionali. Anche i corpi volventi

in acciaio consentono di accedere

a campi di velocità finora riservati solo alle costose

applicazioni in ceramica. Condizione imprescindibile

la conoscenza precisa delle esigenze individuali



**Cuscinetti a rulli cilindrici X-life.**  
A seconda del valore del carico assiale, la coppia d'attrito si riduce fino al 50%.

## Unità lineari da 10 m al secondo

La nuova unità lineare ad alta velocità KUBE-BHS, sviluppata dalla Divisione Tecnica Lineare INA senza l'impiego di corpi volventi, raggiunge velocità fino a 10 m al secondo. Da analisi è emerso che nelle guide convenzionali la zona di ricircolo, collocata nei corpi di testa, limita la velocità. Per ovviare a questo ostacolo, la Divisione Tecnica Lineare INA ha sviluppato una soluzione basata su una geometria di ricircolo ottimizzata abbinata a uno speciale materiale plastico del corpo di testa, che consente di raggiungere velocità di spostamento fino a 10 m al secondo. Grazie al robusto design KUBE-B non si registrano, in queste applicazioni ad alte velocità, perdite della capacità di carico o di rigidità rispetto al modello standard. Ciò significa una durata nominale superiore del 30 per cento rispetto alle guide tradizionali. Il sistema si contraddistingue inoltre per un'elevata sicurezza di funzionamento e anticrash.

## Più veloce del 60 per cento

Per le applicazioni ad alte velocità nei mandrini principali delle macchine utensili l'unica soluzione era rappresentata finora dal cuscinetto a rulli cilindrici ibrido. In questo contesto, il Gruppo Schaeffler Divisione Industrial è riuscito, grazie a soluzioni coerenti, finalizzate alla riduzione del-

l'attrito, a sviluppare cuscinetti a rulli cilindrici ad alta velocità con l'impiego di rulli in acciaio. Il cuscinetto raggiunge un livello di velocità decisamente più alto rispetto ai cuscinetti a rulli cilindrici tradizionali e supera persino le velocità raggiungibili dai cuscinetti ibridi con gabbia in ottone e corpi volventi in ceramica, con una capacità di carico solo di poco inferiore. I nuovi cuscinetti a rulli cilindrici ad alta velocità consentono dunque per la prima volta di coprire con corpi volventi in acciaio buona parte del campo di velocità riservato finora ai cuscinetti ibridi con corpi volventi in ceramica. Ciò consente ai mandrini principali montati nelle macchine utensili di spingersi in campi di velocità altissimi ad un costo nettamente più conveniente rispetto al passato.

## Più velocità e più rigidità

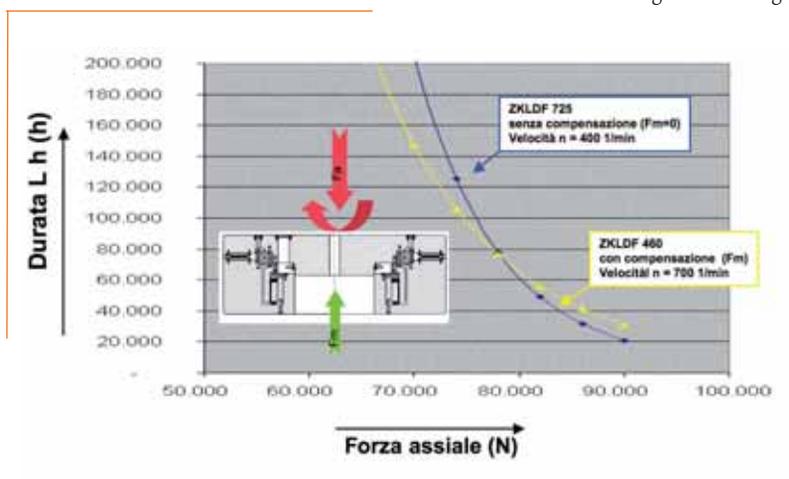
I cuscinetti radio-assiali combinati per assi rotanti di precisione trovano impiego, tra l'altro, nelle tavole girevoli delle macchine utensili e influiscono notevolmente sui dati prestazionali della macchina. Un minore attrito nel cuscinetto della tavola girevole rappresenta dunque un elemento chiave per l'ottenimento di una maggiore performance e una migliore economicità. Il Gruppo Schaeffler Divisione Industrial ha provveduto soprattutto a ridurre sensibilmente le percentuali dell'attrito radente nelle piste di rotolamento del

cuscinetto volvente. Rispetto alle soluzioni convenzionali, questi cuscinetti radio-assiali combinati ottimizzati presentano un numero limite di giri circa 7 volte superiore – con un andamento della coppia d'attrito estremamente basso e uniforme e, al contempo, una maggiore rigidità. Quando il potenziale di velocità non viene sfruttato a pieno, il ridotto attrito del cuscinetto favorisce nel punto di supporto una temperatura del cuscinetto più bassa. Ciò riduce al minimo l'influsso termico sulla struttura della macchina aumentando la precisione dei risultati delle lavorazioni. La coppia d'attrito pressoché costante lungo l'intero campo di velocità esplica inoltre effetti positivi sulle caratteristiche di regolazione dell'asse, in particolare nei sistemi ad azionamento diretto con motore torque. Pertanto, i cuscinetti YRTS per assi rotanti di precisione altamente dinamici rappresentano la soluzione ideale, poiché consentono di soddisfare i requisiti più elevati in modo conveniente. Il prodotto è inoltre disponibile con un nuovo sistema di misurazione angolare integrato, scelto in funzione della serie di cuscinetti e dei requisiti degli assi azionati da motore torque. Il sistema di misura che viene collegato direttamente alla macchina combina elevata velocità di misurazione, risoluzione angolare e precisione.

## Levitazione e aumento della velocità

Per aumentare ulteriormente la capacità di carico e la velocità di rotazione limite dei cuscinetti volventi nelle tavole girevoli, il Gruppo Schaeffler Divisione Industrial sfrutta gli effetti sinergici deri-

**Scarico magnetico del cuscinetto:**  
maggiore velocità grazie al downsizing del cuscinetto volvente





**Grazie al nuovo cuscinetto a rulli cilindrici in acciaio High Speed di FAG,** i mandrini principali montati nelle macchine utensili possono raggiungere altissimi campi di velocità in modo nettamente più conveniente rispetto al passato.

vanti dalla combinazione di cuscinetti volventi e supporti magnetici passivi. L'integrazione del sup-

porto magnetico nella tavola girevole avviene in modo tale che i magneti rotanti nella tavola girevole e quelli fissi nel letto della macchina si respingano a vicenda.

La forza statica agente sulla tavola girevole dall'alto, ad esempio una forza peso, ora non deve più essere assorbita dal supporto della tavola girevole, bensì viene compensata dalle forze magnetiche che si respingono fra loro. Ne deriva a parità di dimensione del cuscinetto una maggiore durata del cuscinetto volvente. A fronte di dati prestazionali costanti lo scarico magnetico del cuscinetto consente anche il downsizing. L'impiego di un cuscinetto volvente più piccolo consente aumenti di regime pur mantenendo uguale la durata teorica raggiungibile. In questo progetto di sviluppo si delineano nuove caratteristiche di sistema e le opportunità di aumentare prestazioni e produttività della macchina utensile.

### Funzionamento a freddo

Nuovi sviluppi nei metodi di calcolo e processi di lavorazione oggi consentono di migliorare sensibilmente il contatto all'interno del cuscinetto tra

anelli, corpi volventi e gabbie, con conseguente aumento della prestazione. Nei nuovi cuscinetti a rulli cilindrici X-life dotati di gabbie, le forme costruttive delle stesse sono state ottimizzate. I cuscinetti a rulli cilindrici X-life a pieno riempimento di rulli presentano una speciale curvatura delle superfici frontali dei rulli, che consente di ottimizzare la geometria di contatto tra la superficie frontale dei rulli e il bordino, impedendo l'usura sui bordini e sulle superfici frontali dei rulli. A seconda del valore del carico assiale, la coppia d'attrito si riduce inoltre fino al 50%. Ciò riduce sensibilmente la temperatura del cuscinetto durante il funzionamento. Il carico assiale ammissibile dei nuovi cuscinetti a rulli cilindrici può dunque essere pari fino al 60% del carico radiale. Nel complesso, l'ottimizzazione permette di ottenere un significativo aumento della durata utile dei cuscinetti.

*J. Hilbinger, responsabile del gruppo di prodotti cuscinetti per macchine utensili e da stampa Schaeffler KG, Herzogenaurach.*

[readerservice.it](http://readerservice.it) n. 58

# alumotive

Mostra Internazionale della Componentistica,  
della Subfornitura e delle Soluzioni Innovative in Alluminio,  
Metalli e Materiali Tecnologici per l'Industria dei Trasporti



Centro Fiera del Garda  
Montichiari, Brescia  
2 - 4 Aprile 2009

Organizzata da

**ADEXPO** Srl

Sede commerciale ed amministrativa:

Via Brescia 117 - 25018 Montichiari, Brescia

Tel. 030 9981045 - Fax 030 9981055 - [segreteria@adexpo.it](mailto:segreteria@adexpo.it)

Sede legale: Viale della Mercanzia 142, Bl 2B, Gall. B - 40050 Fano Centergross, Bologna

In collaborazione con: Edimet Spa  
[readerservice.it](http://readerservice.it) n.22555