

La scelta giusta per ogni applicazione



**Sistemi di guide lineari
Nadella**
della famiglia pesante.

Per il progettista non è sempre facile orientarsi tra le possibili soluzioni di guide e rotelle offerte oggi dal mercato dei sistemi lineari.

Grazie a Nadella, con la sua ampia gamma di prodotti e soluzioni, trova un interlocutore unico

Come scegliere la soluzione di guida e rotella più corretta tra le tante offerte? Oltre alla resistenza della rotella alla rottura e alla durata dei cuscinetti, un altro fattore importante da analizzare, e che i tecnici Nadella considerano nei dimensionamenti realizzati per i clienti, è il contatto tra rotella e guida, le cui caratteristiche vengono approfondite di seguito.

La famiglia "pesante"

Una prima suddivisione delle guide Nadella si basa sul processo di produzione.

Le guide della famiglia "pesante" sono realizzate in acciaio per cuscinetti, trafilate a freddo e temprate a induzione con durezza minima 58 HRC che conferisce al materiale una adeguata resistenza all'usura. Le finiture superficiali disponibili sono due: la sabbatura, che rimuove gli ossidi superficiali (guide con suffisso ..MT), o la rettifica (guide con suffisso ..M), che permette di ottimizzare la resistenza all'usura e la precisione. Le guide della famiglia "leggera" sono costituite da un estruso in alluminio che supporta una o due barre tonde in acciaio temprate

a induzione e rettificate, con durezza minima di 62 HRC, che costituiscono le superfici di scorrimento. Le barre sono disponibili anche cromate o in acciaio inossidabile, sempre temprate a induzione, per consentire applicazioni in ambienti chimicamente aggressivi e nel settore alimentare. I rulli di guida si differenziano per forme e dimensioni ma anche per il tipo di corpi volventi impiegati al loro interno. Ad esempio la gamma dimensionale FR..EI, che monta cuscinetti a sfere, è affiancata dalle gamme FRN..EI ed RKY che, pur avendo le stesse



Le guide lineari DC, FWS
della famiglia leggera.

dimensioni geometriche, utilizzano gabbie a rullini e a rulli conici, che conferiscono a questi prodotti una superiore resistenza agli urti e ai sovraccarichi e una elevata capacità di carico radiale e assiale. I fattori determinanti per caratterizzare il contatto tra rullo e guida sono la geometria e i materiali dei componenti. Il profilo dei rulli di guida non è piano ma sagomato con un raggio, in modo da toccare la guida in un punto ideale che, sotto effetto del carico di esercizio, si allarga a una superficie di contatto. I rulli utilizzati con le guide della famiglia “pesante” presentano una bombatura dei fianchi convessa, mentre i rulli utilizzati con le barre tonde nella famiglia “leggera” presentano due archi di cerchio con raggio leggermente superiore a quello della barra di rotolamento (profilo concavo ad arco gotico).

Il contatto tra guida e rotella

La rotella accoppiata con una guida del sistema “pesante” presenta una bombatura del profilo della gola convessa, per cui il contatto con le superfici piane della guida avviene teoricamente, in assenza di carico, in un punto. Sotto l'applicazione del carico si sviluppano delle forze di contatto tra rullo e guida che inducono delle deformazioni elastiche nel materiale determinando un'area di contatto che giace rispettivamente sul fianco della guida e sulla gola della rotella. L'ampiezza dell'area di contatto dipende dal carico e dalla geometria delle superfici di rullo e guida.

Se le superfici hanno una geometria molto simile (come nel caso delle rotelle con profilo ad arco gotico che scorrono su barre d'acciaio dei sistemi leggeri) l'area di contatto è più ampia con una bassa pressione di contatto, mentre per superfici di contatto piccole (rulli con gola su guide sagomate) la pressione cresce rapidamente con il carico. In una rotella con gola come in figura i punti della superficie di contatto hanno diverse distanze dall'asse di rotolamento per cui

durante il rotolamento si hanno, nei diversi punti dell'area, velocità diverse. Nasce quindi un movimento di strisciamento relativo tra le parti proporzionale al diametro dell'area di contatto e all'inclinazione della cuspidi della guida. Allo sforzo di pressione si combina quindi un fenomeno di strisciamento il cui effetto negativo viene amplificato dall'eventuale mancanza di lubrificazione o dalla presenza di particelle abrasive sulla guida. Per le applicazioni con carichi elevati, corse brevi e cicli frequenti la resistenza all'usura della guida può diventare il fattore limitante della durata del sistema. Il parametro che meglio evidenzia lo stato di sforzo superficiale tra rullo e guida è la pressione massima di contatto calcolata con la classica teoria di Hertz. Il valore limite che viene normalmente adottato per le verifiche è, per guide rettificata e



Guide lineari FS.

Una consulenza lineare

La società Nadella è una realtà che opera con successo nel settore della movimentazione industriale, si distingue, nel mondo dei produttori di guide lineari per la varietà di prodotti messi a disposizione del cliente, per la continua innovazione progettuale e per il suo know-how tecnico. Nadella nasce in Francia nel 1930 sviluppando i cuscinetti a rullini che l'hanno resa una dei leader del settore. Nel 1963 inizia a produrre in Italia proprie linee di prodotto e attualmente, insieme a Nadella GmbH realizza e commercializza sistemi lineari di guida. Nelle applicazioni studiate da Nadella i prodotti selezionati vengono verificati non solo in base alla resistenza a rottura del rullo e alla durata del cuscinetto, ma anche sulla pressione di contatto: i carichi di esercizio dovranno indurre una pressione massima inferiore a quella considerata accettabile per il materiale, pertanto Nadella invita i progettisti a sottoporre le loro applicazioni al suo servizio tecnico, per una verifica completa e un corretto dimensionamento. Questo non solo per semplificare il calcolo ma soprattutto per mettere a disposizione dei clienti l'esperienza sui prodotti Nadella, con l'intento di proporre la soluzione migliore dal punto di vista tecnico ed economico.

lubrificate, 1250 N/mm². Questo valore può essere superato nel caso di contatto senza effetto di strisciamento, con rotelle piane come nei pattini Rolbloc, e nel caso di rulli di piccola dimensione su guide in alluminio e acciaio dove si combinano favorevolmente la durezza e finitura superficiale della guida, l'angolo di contatto e le piccole dimensioni. La pressione ammissibile viene ridotta per guide non rettificata e sottoposte a cicli frequenti. Negli ambienti polverosi con carichi di bassa entità si accoppiano guide con alberi tonde in acciaio e rotelle con gola a V. Il carico basso non porta a pressioni di contatto elevate e la piccola dimensione dell'area di contatto riduce lo strisciamento.

F. Tondelli, responsabile ufficio tecnico di Nadella.

readerservice@fieramilanoeditore.it n.57