



Cuscinetti

Emanuele Velardita

Nel tentativo di illustrare in maniera semplice le peculiarità di un attrezzo da lancio, non per creare lanciatori da PC, ma con lo scopo di chiarire, a chi sta iniziando, punti confusamente abbozzati da chi, pur sapendo lanciare, molto spesso non ha idea di cosa si stia discutendo, avendo trattato delle modifiche magnetiche e degli oli per la lubrificazione, sembra opportuno, a questo punto, trattare dei cuscinetti su cui ruota la bobina del nostro rotante.

Tipologie, Struttura e Materiali

Nella sua fisionomia più comune, un cuscinetto è composto da una coppia di anelli concentrici segnati da due piste sulle quali scorre un corpo volvente strutturato da delle sfere imprigionate all'interno di una corona.

Il materiale comunemente utilizzato è l'acciaio, con cui vengono creati sia gli anelli che l'intero corpo volvente.

Nel caso di cuscinetti destinati ad alte velocità di rotazione, però, l'acciaio inizia a mostrare i suoi lati peggiori.

Non è soltanto un problema di peso; l'alto coefficiente d'attrito surriscalda le sfere, mentre la sensibilità alle alte temperature, fa sì che queste, in piena rotazione o dopo un uso intensivo, tendano a dilatarsi.

Per ovviare a simili e deleteri inconvenienti, ci si affida al nitrato di silicio – noto come ceramica – utilizzato per la costruzione dell'intero corpo volvente.

La ceramica, è leggera e ha un coefficiente d'attrito ben più basso dell'acciaio; per questo motivo non tende né a surriscaldare né a dilatarsi per surriscaldamento.

Un altro elemento caratterizzante il cuscinetto è la presenza della schermatura a protezione del corpo volvente.

Si dice schermato un cuscinetto ai cui lati aperti vengono applicate due flange rimovibili in acciaio, il cui scopo è quello di proteggere il corpo volvente dagli agenti esterni.

È importante ricordare che, nonostante l'uso comune, un cuscinetto schermato non è un cuscinetto autolubrificante.

Quest'ultimo, chiamato anche blindato, presenta le flange in acciaio montate a pressione (e pertanto non sono amovibili) e, al suo interno, dei paraoli in gomma striscianti sul corpo volvente, il cui scopo è quello di impedire alla lubrificazione di fabbrica di fuoriuscire dalla sede.

si sta parlando, comunque, di cuscinetti studiati per impegni gravosi in campi in cui si richiede un cuscinetto funzionale che non necessiti di manutenzione periodica e che andrà sostituito quando la lubrificazione di fabbrica si è esaurita ed il cuscinetto non è in grado più di garantire una corretta rotazione.

Per capire se un cuscinetto è blindato o schermato, si fa riferimento alla scheda del prodotto che identifica i blindi con la sigla 2RS e gli schermi con quella ZZ (esistono comunque mezze blindature e mezze schermature, poste su un solo lato, indicate con sigla singola RS o Z).

Precisione del cuscinetto.

Molto più importante del materiale di costruzione, è sicuramente la precisione nella costruzione dei vari elementi di un cuscinetto.

Tecnicamente, possiamo definire "precisione di un cuscinetto" la sua capacità nel distribuire i carichi assiali e radiali sulla maggior parte della superficie volvente, scaricandoli, quindi, sul maggior numero di sfere che la compongono.

Praticamente, minori saranno i giochi tra sfere, corona e piste di rotolamento maggiore sarà la precisione e, quindi, la prestazione del cuscinetto.

Questi giochi identificati con il termine "tolleranze", attanagliano ogni componente meccanico composto e, pertanto, non sono un difetto del cuscinetto ma, più propriamente, una sua caratteristica congenita che va, per come vedremo a breve, corretta a mezzo un'adeguata lubrificazione.



Quanto appena detto, ci introduce direttamente sugli altri due argomenti correlati ovvero, l'ABEC e la correzione delle tolleranze.

Cos'è l'ABEC

ABEC – Anular Bearing Engineering Committee – è uno standard qualitativo di origine americana che classifica i cuscinetti su una scala di cinque valori numerici dispari che seguono l'acronimo (ABEC seguito da 1, 3, 5, 7 e 9) e che prende come riferimento selettivo la precisione calcolata sull'indice delle tolleranze meccaniche generali (tolleranze assiali e radiali) accusate da un cuscinetto.

Quindi, lo standard minimo di precisione è ABEC 1, mentre quello massimo ABEC 9.

Sapersi muovere correttamente all'interno dello standard ABEC significa mettersi nella posizione di saper scientemente scegliere un cuscinetto adatto alle nostre necessità.

Senza addentrarsi troppo nel dettaglio, bisogna sempre ricordare che la massima precisione di un cuscinetto ha un perchè quando la meccanica all'interno della quale vogliamo inserirlo è altrettanto precisa.

In pratica, nel caso dei rotanti, il cuscinetto è un elemento di un complesso Asse/Bobina/Distanziale la cui precisione è tutta da verificare.

Fatta salva la massima precisione del complesso, rimane sempre il problema dello squilibrio latente che affligge la bobina carica di filo, la cui presenza, di fatto, riesce a condizionare la rotazione di un cuscinetto ad altissima precisione come un ABEC 9.

Correzione delle tolleranze.

Abbiamo appena detto che, il massimo della precisione non è rappresentato da una precisione assoluta ma da una riduzione estrema delle tolleranze congenite alla meccanica del cuscinetto; abbiamo detto anche che, per migliorare la prestazione del cuscinetto, è necessario "fermare" le vibrazioni dovute alle tolleranze.

L'unico sistema in grado di permettercelo è quello di lubrificare il cuscinetto.

Purtroppo, quando si parla di lubrificazione, la convinzione generale è che l'olio venga usato per frenare e che, se si ha necessità di un rotante veloce, l'unica soluzione è quella di fare girare a secco i cuscinetti.

Nulla di più sbagliato.

Un cuscinetto secco, è un cuscinetto che vibra e ruota in pieno regime di tolleranze con conseguenze differenti a seconda che il cuscinetto abbia un corpo volvente in ceramica o in acciaio.

Nel primo caso, avremo una perdita drastica della precisione con aumento delle tolleranze dovuto al fatto che vibrando, il corpo volvente tenderà ad allargare i giochi, giungendo ad ovalizzate le sfere.

Nel caso di un cuscinetto in acciaio, il maggior attrito e la conseguenziale dilatazione delle sfere dovuta all'alta temperatura d'esercizio, accelererà quel percorso di degradazione sino a giungere, nei casi limite, alla fusione del corpo volvente con gli anelli, con le ovvie conseguenze del caso.

Tornando al problema relativo alla lubrificazione, è intuibile che le differenti caratteristiche dei due materiali condurranno a scelte differenziate, sia sugli oli da utilizzare che ai metodi per effettuare la lubrificazione.

Senza addentrarci troppo nel discorso, basti ricordare che, se per un cuscinetto in ceramica la preoccupazione è soltanto quella di fermare i giochi senza inficiarne la velocità, per uno in acciaio la priorità è quella di fermare i giochi agevolandone il raffreddamento.

Nel caso di cuscinetti con corpo volvente in ceramica si opererà con lubrificazioni poco invasive create ad hoc con miscele - a base di olio e solventi secchi facilmente volubili - in cui immergere il cuscinetto; una volta evaporato il solvente, l'interno del cuscinetto rimarrà intriso in maniera omogenea da un microfilm di olio, il cui scopo è quello di correggere le tolleranze senza inficiare la rotazione.

Nel caso di cuscinetti interamente in acciaio, invece, la lubrificazione dovrà esser effettuata con oli di viscosità/densità differenti a secondo del risultato che vogliamo ottenere e delle tolleranze che dobbiamo correggere, in modo tale da fermare le tolleranze e, contemporaneamente, cautelarne il cuscinetto dal surriscaldamento.

A questo punto, è evidente che, il preferire un rotante veloce o un rotante lento non dipende dall'effettuazione o meno della lubrificazione (che va sempre effettuata per avere il massimo, in termini di prestazione, dal cuscinetto) ma da una corretta scelta della combinazione ABEC/materiali/lubrificazione adeguata.

Anche in questo caso, ci limitiamo ad alcune direttive di massima.



Cuscinetti

Emanuele Velardita

Innanzitutto, un cuscinetto in acciaio è, per sua natura, più lento di uno in ceramica ma anche, ad avviso di chi scrive, più stabile e durevole se correttamente lubrificato.

A parità di materiali, più elevata è la precisione, maggiori saranno le difficoltà che incontreremo nel gestire la lubrificazione senza inficiare la velocità.

In parole povere, è ragionevole considerare un ABEC 9 come un cuscinetto preciso ma anche molto difficile da "fermare" senza inibirne la velocità, rispetto ad un ABEC 1 che sarà molto meno preciso ma anche più facile da configurare.

Come scegliere un cuscinetto.

Sia in pesca come in pedana, molto dipende dalle preferenze e dalle scelte personali, nonché dallo stile di lancio, dalla chiusura e dall'utilizzo o meno del freno magnetico.

Per com'è facilmente intuibile il campo è tanto vario da divenire inaffrontabile.

Cercando di dare un indirizzo di massima – prendendo comunque spunto dalle personalissime convinzioni di chi scrive – ci si potrebbe orientare in questo senso:

- Un cuscinetto interamente in acciaio è ideale in generale per chi pesca e, in particolare, per chi preferisce, in pedana, una velocità della bobina in free-spool che non superi i 150 secondi.

In questo quadro, per trovare un giusto compromesso velocità finale, è importantissimo affidarsi ad un ABEC adeguato e differenziare l'olio da utilizzare per la lubrificazione.

In questo senso, ABEC 1 e 3 – che presentano tolleranze tali da necessitare di un intervento lubrificante abbastanza deciso e, per forza di cose, molto frenante – si prospettano ideali per la pesca, dove il rotante deve accompagnare il pescatore e non tenerlo in ansia con accelerazioni al limite dell'over run.

Diversamente, salendo di livello ad un ABEC 5 e ABEC 7 – che presentano tolleranze molto meno percettibili che necessitano di interventi correttivi ben più leggeri per la loro eliminazione e, quindi, meno frenanti – si presentano ideali per chi, in pedana, non gradisce velocità estreme.

- Diverso ragionamento si segue per un cuscinetto ibrido, con corpo volvente in ceramica.

Escludendo piè pari, una sua oggettiva utilità in pesca, in genere si orienta verso un cuscinetto del genere chi, in pedana, preferisce rotanti molto veloci, con rotazione che partono da 150 per raggiungere e superare i 300 secondi in free spool.

In questa chiave, dovendo l'intervento correttivo rispettare la fisicità del cuscinetto (altrimenti si finirebbe con l'ottenere un cuscinetto in ceramica che gira quanto, o anche meno, di uno in acciaio), la scelta più oculata è quella di orientarsi verso ABEC medi.

Ideali in questo senso, ad avviso di chi scrive, sono ABEC 3 e ABEC 5, vista la loro capacità sia ad accettare microfilm abbastanza densi che a tollerare i vari squilibri che attanagliano il rotante e la sua bobina.

Un ABEC 7, seppur utilizzabile, inizia a soffrire di più il microfilm e, soprattutto, le varie tolleranze del mulinello.

Questo è il motivo per cui ci si orienterà verso un cuscinetto di questo livello, soltanto dopo aver ottimizzato tutto il rotante e aver preso dimestichezza con le miscele.

Prima di concludere, è importante specificare che nella scelta - e questo vale per tutti ma soprattutto per un cuscinetto ibrido - molta attenzione dovremo prestare alla costruzione del prodotto.

Innanzitutto escluderemo dalla scelta i cuscinetti blindati (RS e 2RS) poiché inutili al nostro scopo; il motivo è che non sono lubrificabili ed i paraoli interni, strisciando sul corpo volvente tendono a frenare la rotazione e a rovinarsi se sollecitati da forti velocità.

In secondo luogo, per esser sicuri di aver tra le mani ciò che vogliamo, la scelta migliore rimane quella di affidarsi a produttori noti (un nome per tutti SKF) e non cedere alla tentazione del prodotto anonimo confezionato in bustine anonime con targhettine di dubbia interpretazione, soltanto perchè proposto ad un prezzo ragionevole.

Infine - e questo vale quando l'interesse cade su un cuscinetto ibrido - ciò di cui ci si deve sempre accertare prima dell'acquisto è che il cuscinetto abbia l'intero corpo volvente in nitruro di silicio e non soltanto le sfere (che, di fatto non servono a nulla poichè la corona in acciaio è pesante e, pertanto, ne svilisce la rotazione).

Ave Atque Vale.

Emanuele Velardita

Maggio 2009



Cuscinetti

Emanuele Velardita

Questo articolo consta di 1906 parole e 2 foto

Rispetta l'ambiente: non stampare questo documento se non ti è necessario

Cuscinetti

Emanuele Velardita

