

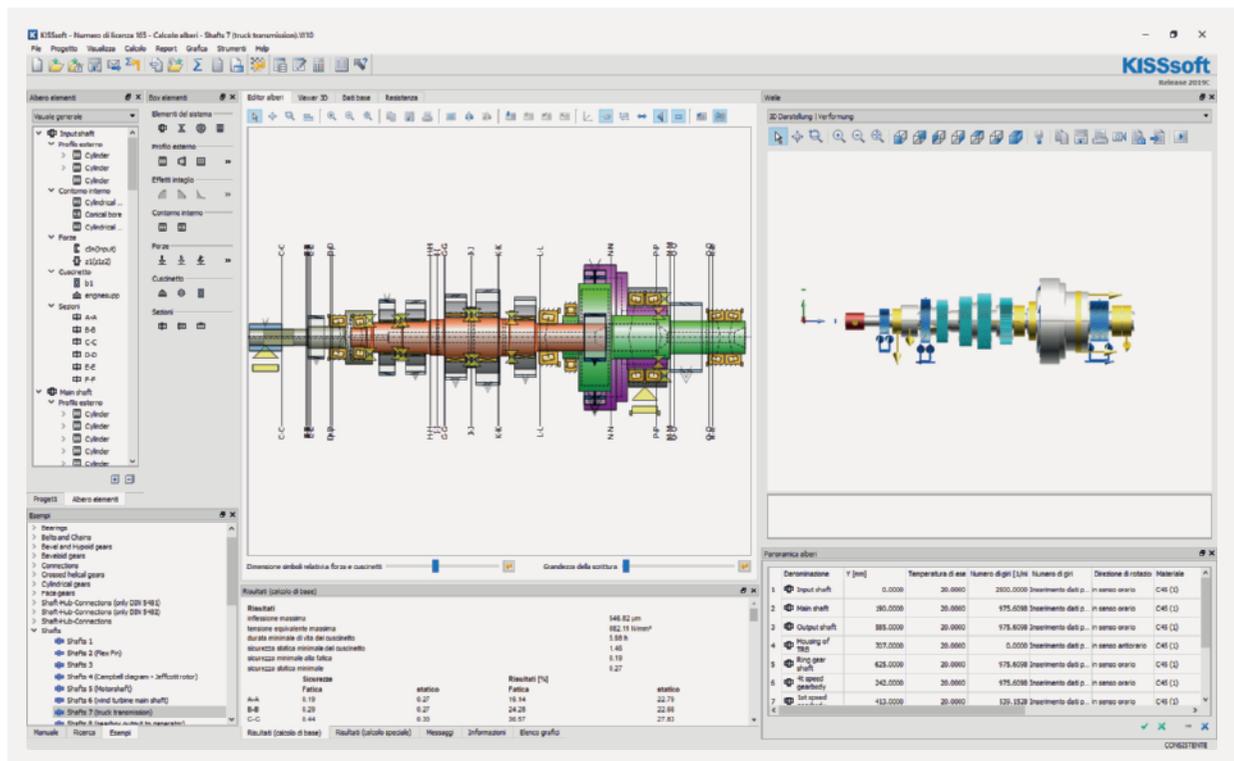
Un'integrazione per il **calcolo online** dei cuscinetti

LA VERSIONE 2019 DI KISSOFT OFFRE LA POSSIBILITÀ DI CALCOLARE LE PRESTAZIONI DEI CUSCINETTI ANCHE TRAMITE IL SERVIZIO ONLINE DI SKF. IL CALCOLO DELLA DURATA È QUINDI BASATO SULLA COMPLETA E REALE GEOMETRIA INTERNA DEI CUSCINETTI, PRESENTE ESCLUSIVAMENTE SUI SERVER E SUI MODELLI DI CALCOLO MESSI A PUNTO DAL GRUPPO SVEDESE. I RISULTATI VENGONO VISUALIZZATI IN KISSOFT ANALOGAMENTE E PARALLELAMENTE A QUELLI OTTENUTI CON I METODI ISO CLASSICI. IN QUESTO MODO LA PREVISIONE DELLA DURATA DEI CUSCINETTI È DECISAMENTE PIÙ REALISTICA, IN PARTICOLAR MODO QUANDO SI TRATTA DI CUSCINETTI SKF EXPLORER O IBRIDI.

SKF, produttore tra i leader nel settore dei cuscinetti volventi, e KISSsoft, società del gruppo Gleason che sviluppa software di calcolo per elementi di macchine, hanno integrato il servizio di calcolo online dei cuscinetti SKF all'interno del software KISSsoft. Attraverso

l'interfaccia SKF è possibile avere accesso diretto alla tecnologia del gruppo svedese per calcolare le prestazioni dei cuscinetti. Questa integrazione consente di lavorare in KISSsoft "come al solito", ma in realtà ci si sta connettendo al cloud SKF per calcolare le prestazioni dei cuscinetti. Questi risultati si basano

sui servizi di calcolo estremamente rapidi di dell'azienda svedese che prendono in considerazione anche le condizioni operative dell'intero sistema. In questo modo, il design della trasmissione viene verificato in modo più realistico ed efficiente e si può scegliere il cuscinetto più appropriato fin dall'inizio.



L'interfaccia SKF nel modulo alberi di KISSsoft.



Cuscinetti SKF Explorer.

Sempre aggiornati sui dati dei cuscinetti

L'interfaccia SKF per KISSsoft dà accesso al know-how di del gruppo svedese, in particolare alla geometria interna del cuscinetto e ai dati di produzione. Solo SKF ha la descrizione completa (interna) della geometria dei propri prodotti. Non tutti questi dati saranno rivelati all'utente, ma ne verrà tenuto conto durante il calcolo delle prestazioni del cuscinetto. L'aggiornamento di questi dati (geometria interna, produzione, disponibilità) è praticamente in tempo reale, perché il servizio di calcolo basato su cloud è gestito direttamente da SKF. In pratica il database online è costantemente aggiornato, rispetto a quello dell'installazione di KISSsoft, che viene aggiornato solo una volta all'anno.

L'accesso al cloud SKF è completamente trasparente per l'utente: occorre solo registrarsi al servizio la prima volta. Si fa direttamente da KISSsoft. Dopo aver creato il modello di calcolo dell'albero su KISSsoft o KISSsys, se è stata richiesta la durata dei cuscinetti modificata in base all'ISO 281 (cioè se si vogliono considerare gli effetti della lubrificazione e della contaminazione), ogni volta che viene fatto un calcolo, viene richiamato automaticamente anche il servizio di calcolo SKF.

Durata modificata secondo ISO 281

Se per i cuscinetti non è stata selezionata l'opzione per il calcolo della durata modificata, viene calcolata la durata di base L_{10} secondo ISO 281: tiene conto solo del carico e della velocità. Però, in determinate applicazioni la durata di base degli attuali cuscinetti di elevata qualità può scostarsi anche significativamente dalla reale durata di esercizio. Quest'ultima, infatti, in alcune applicazioni è influenzata da numerosi

fattori, inclusi lubrificazione, disallineamento, installazione adeguata e condizioni ambientali. Pertanto, la norma ISO 281:2007 contiene una formula della durata modificata L_{10m} per integrare quella della durata di base. Tale formula introduce un fattore correttivo (aISO) che tiene conto delle condizioni di lubrificazione e contaminazione dei cuscinetti e del limite di fatica del materiale. Allo stesso modo SKF introduce un fattore correttivo a_{SKF}



Cuscinetti ibridi.

Calcolo della durata secondo SKF anziché secondo ISO 281

In KISSsoft si può continuare a fare il calcolo della durata modificata secondo ISO 281 (quella che considera le condizioni di lubrificazione e contaminazione) anche senza attivare l'integrazione con il cloud SKF. Il metodo ISO è comodo soprattutto quando il calcolo va certificato, non è tuttavia il sistema necessariamente più affidabile. Si può effettivamente dire che il calcolo della durata SKF sia una versione migliorata della ISO 281 modificata, in cui vengono prese in considerazione le ultime scoperte di tribologia e materiali nei cuscinetti volventi. La differenza tra i due metodi è nel calcolo del fattore di modifica della vita (a_{ISO} vs a_{SKF}) che può avere un effetto significativo sulla durata calcolata.

Calcolo della durata per cuscinetti SKF Explorer

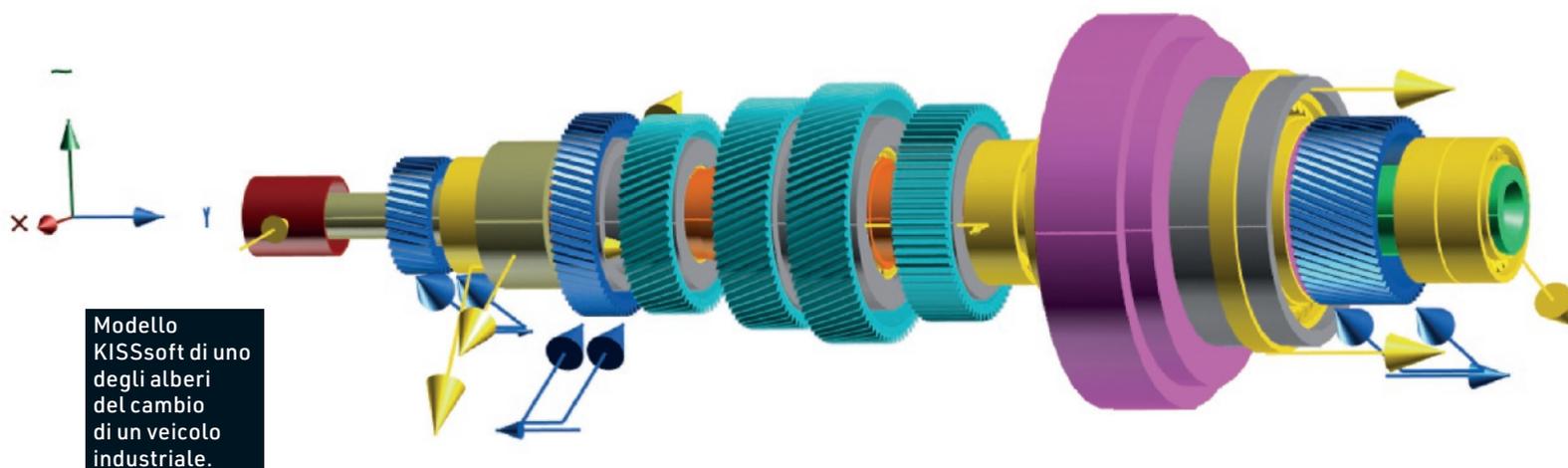
La differenza tra durata modificata SKF e ISO 281 è ancora più significativa per i cuscinetti SKF Explorer. I cuscinetti volventi SKF Explorer sono in grado di supportare livelli di carico più elevati e offrono una maggiore durata di servizio. La loro geometria interna ottimizzata riduce attrito, usura e generazione di calore, permettendo a questa tipologia di componenti di sostenere carichi maggiori. Inoltre, l'elevata finitura superficiale riduce l'attrito e favorisce la formazione di un film idrodinamico.

Il calcolo della durata con il metodo SKF, rispetto a quello ISO, permette di apprezzare pienamente i vantaggi dei cuscinetti SKF Explorer. Nel caso di utilizzo di questa tipologia di soluzioni è quindi tassa-

tivo usare il metodo di calcolo SKF. Il report KISSsoft mostrerà comunque entrambe le durate calcolate, così da poterle confrontare.

Risultati del calcolo delle prestazioni del cuscinetto

L'interfaccia SKF per KISSsoft fornisce i seguenti risultati sulle prestazioni del cuscinetto: carico dinamico equivalente P ; rapporto di carico C/P ; durata base ISO 281 L_{10} ; rapporto di viscosità κ ; fattore di contaminazione η_c ; fattore di modifica della durata a_{SKF} ; durata modificata SKF L_{10m} . Questi risultati sono tutti funzione del carico sul cuscinetto (calcolato col il modulo standard alberi di KISSsoft) e delle condizioni operative del sistema. Lo sviluppo dell'interfaccia SKF per KISSsoft non finisce qui, infatti nei futuri aggiornamenti verranno aggiunti altri



Modello KISSsoft di uno degli alberi del cambio di un veicolo industriale.



Il calcolo della durata con il metodo SKF, rispetto a quello ISO, permette di apprezzare pienamente i vantaggi dei cuscinetti SKF Explorer.

Nuovo modello di calcolo di vita per cuscinetti ibridi

I cuscinetti ibridi hanno anelli in acciaio e corpi volventi in nitruro di silicio, un eccellente isolante elettrico. Queste soluzioni offrono ottime prestazioni in condizioni di scarsa lubrificazione e in presenza di particelle di contaminante solide rispetto ai cuscinetti interamente in acciaio, anche se con lo stesso carico (a causa della più elevata rigidità dei corpi volventi in ceramica) le sollecitazioni da contatto sono maggiori. Fino a oggi, nessuno dei comuni modelli di calcolo, né ISO né SKF, né metodi più avanzati sono stati in grado di quantificare pienamente il vantaggio dei cuscinetti ibridi. SKF ha recentemente sviluppato un nuovo modello di calcolo della durata dei cuscinetti, applicabile anche ai cuscinetti ibridi, chiamato "SKF Generalized Bearing Life Model" (GBLM) che distingue le cause di cedimento in superficiali e sub-superficiali. Il modello valuta la fatica superficiale con modelli tribologici avanzati e la fatica sub-superficiale con un modello hertziano a contatto volvente tradizionale. Tiene in considerazione gli effetti della lubrificazione, della contaminazione e delle proprietà della superficie delle piste di rotolamento, che influiscono sulla distribuzione delle sollecitazioni nell'area di contatto di rotolamento. Il metodo GBLM è disponibile dall'interfaccia SKF per KISSsoft.

Per maggiori informazioni scrivere a skfbearingmodule@skf.com o info@kisssoft.ag.

risultati sulle prestazioni cuscinetto, come attrito e perdita di potenza, vita grasso e intervallo di lubrificazione del grasso, sicurezza statica, frequenze di eccitazione, ecc. Uno dei vantaggi che questa interfaccia offre ai progettisti è la possibilità di restringere la scelta dei

cuscinetti fra quelli più "popolari", cioè fra quelli che hanno un alto livello di disponibilità. È così possibile offrire un rapporto costo/prestazioni particolarmente vantaggioso. L'interfaccia SKF per KISSsoft è un servizio online veloce, moderno e facilmente accessibile ai progettisti,

che hanno così accesso a sempre maggiori informazioni sui cuscinetti volventi.

Traduzione, adattamento e ampliamento per KISSsoft AG: Turci Massimiliano, Studio Tecnico Turci.

KISSsoft è presente a **MECSPE 2020: Pad. 5**
 • **Stand F29**

