

UN RIDUTTORE A 18 CARATI-18K

Anche in un'industria matura come quella delle trasmissioni di potenza è ancora possibile sviluppare valore. La strada, indicata dalla SKF con la costruzione del prototipo di riduttore capace di offrire prestazioni e affidabilità notevolmente superiori a quelle di un riduttore più grande, presuppone un vasto know-how, sofisticati strumenti di progettazione e una gamma completa di soluzioni

Il settore delle trasmissioni di potenza rappresenta un'importante fetta del fatturato industriale della SKF in Italia. Per questo mercato la multinazionale svedese ha pensato di organizzare una giornata incentrata sulla presentazione di un prototipo di riduttore, il 18K, nuovo nella metodologia di sviluppo, nelle soluzioni adottate, nei componenti impiegati, nelle caratteristiche prestazionali.



Il 18K – SKF Concpet Gearbox – il prototipo di riduttore nuovo nella metodologia di sviluppo, nelle soluzioni adottate, nei componenti impiegati, nelle caratteristiche prestazionali.

LA LOGICA DEL VALORE

«SKF crede fermamente nell'efficacia del rapporto di partnership tra cliente e fornitore e se, questo già esiste, perché non approfittarne condividendo competenze e obiettivi – spiega Franco Cotti, Direttore Vendite Sud Europa. E aggiunge: “Un rapporto di collaborazione aperta è essenziale per passare dalla logica del prodotto a quella del valore. La nostra ambizione è di essere sempre meno considerati costruttori di componenti e sempre più fornitori di soluzioni, servizi, prodotti a valore aggiunto e partnership. La riprova è nel fatto che anche in un'industria matura come quella delle trasmissioni di potenza, si può sviluppare valore, ma è necessaria una nuova strategia, occorre cambiare».

«Tutto quello che sino a ora SKF ha fornito al mercato

per ottimizzare l'utilizzo del prodotto cuscinetto continuerà a essere fornito perché rientra nel pacchetto standard di servizio offerto da tutti i fornitori – tiene a precisare Vittorio Lucotti, Direttore Servizi Tecnici Sud Europa – ma il 18K dimostra che ci può essere molto di più. Esso è il frutto, assolutamente nuovo, che può nascere dall'effettiva condivisione delle competenze allargata a tutti gli attori.

La risposta da parte degli operatori del settore può essere: non ci interessa perché questo significa imbarcarsi su progetti di lungo termine oppure non ci interessa perché il nostro mercato non richiede prodotti così innovativi oppure siamo interessati a sviluppare una serie di riduttori di altissima qualità particolarmente compatti. Noi siamo pronti e abbiamo voluto dimostrarlo con il 18K, ma anche in tutta una serie di iniziative che spaziano dallo sviluppo della tecnologia Drive-by-Wire per gli autoveicoli allo studio di un carrello elevatore completamente elettrico che fa a meno dei circuiti idraulici, dall'elaborazione di un sistema intelligente per il monitoraggio on-line delle turbine eoliche alla concezione di una serie di prodotti e software della Reliability Systems per la gestione economica della produttività dei grossi impianti».



Numerosa la partecipazione di tecnici delle aziende del settore delle trasmissioni di potenza all'incontro promosso da SKF a Bologna.

GLI OBIETTIVI STRATEGICI

Ma torniamo al 18K - SKF Concept Gearbox. «Come punto di partenza di questo progetto – ricorda Daniele Agli, Specialista Tecnico Trasmissioni Industriali - sono stati individuati due obiettivi strategici: la compattezza del riduttore e l'affidabilità in esercizio.

Il primo è un obiettivo che tutti i costruttori di riduttori stanno perseguendo da anni anche con un certo successo alla luce dei risultati che mostrano la capacità di far fronte a una medesima applicazione con un prodotto di dimensioni e peso ridotti. L'affidabilità è invece conseguenza della maggiore attenzione degli utilizzatori alla prevenzione dei costi di mancata produzione del sistema, che deriva dal non corretto funzionamento di uno dei componenti.

E i riduttori, in molti casi, sono uno dei componenti strategici, che viene valutato non più solo in base al costo di acquisto, ma

Vittorio Lucotti, Direttore Servizi Tecnici Sud Europa della SKF Industria.



lungo tutta la sua vita sommando i costi che possono essere indotti dal mancato funzionamento».

IL METRO DI PARAGONE

Per definire una base di confronto tra l'offerta corrente proposta dal mercato e quella che sarebbe stata la nuova proposta SKF, è stato definito un ciclo di funzionamento significativo. Considerato come riferimento tale ciclo di carico si

è determinata la 'risposta' che i principali costruttori di riduttori europei offrono: si tratta di un riduttore ad assi paralleli, a tre stadi, di taglia 280, dimensionato con un target di durata per i componenti strategici, vale a dire ruote dentate e cuscinetti, tra le 10000 e le 25000 ore, con una garanzia fornita in fase di vendita com-

Andrea Piazza, Direttore del Centro Ricerche Fiat di Orbassano.



presa tra uno e tre anni e senza sistemi di monitoraggio.

«Si è verificato – prosegue Agli - che le routine di progettazione dei principali costruttori non considerano il riduttore come insieme dove i vari componenti interagiscono tra di loro per dare le prestazioni dell'intera macchina e che i componenti strategici, vale a dire cuscinetti e ruote dentate, in molti casi risultano sovradimensionati rispetto a quelle che sono le effettive prestazioni che tali componenti possono dare durante l'esercizio, con uno sfruttamento limitato delle loro capacità».

COMPETENZE SPECIFICHE

Dopo una serie di interazioni che hanno portato a identificare quello che poteva essere il lay-out di massima del riduttore, si è dato il via all'analisi del comportamento del sistema nel suo insieme secondo una

metodologia che è all'ordine del giorno in campo automobilistico.

«Abbiamo stretto una partnership con il Centro Ricerche Fiat, dove questo tipo di approccio è ampiamente consolidato, con lo scopo di usufruire di un pacchetto di competenze complementari da mettere in gioco durante le fasi della progettazione». «Si è determinata – prosegue Sandro Chervatin, Specialista Tecnico Trasmissioni Industriali - la corretta tipologia e la dimensione dei cuscinetti, la posizione degli stessi sugli alberi relativamente alle ruote dentate, si è calcolato di conseguenza il di-

sallineamento degli assi per effetto dei cedimenti elastici dei cuscinetti, del loro giochi interni e della deformazione della carcassa.

Questi elementi hanno condizionato la geometria dei denti, quindi la larghezza di fascia e la topografia su-

dustriali. Anche l'olio è stato riformulato; insieme a un produttore di lubrificanti, la SKF ha specificato uno speciale olio ottimizzato per questo tipo di macchina, capace di ridurre l'attrito e lo sviluppo di calore e assicurare lunghe durate.

terne l'evoluzione nel tempo per permettere di intervenire così da evitare rotture che, essendo inaspettate, provocano la fermata della produzione. Si è deciso di implementare una serie di sensori che forniscono in continuazione informazioni circa: velocità, accelerazione, coppia, movimento assiale, temperatura, condizioni del lubrificante».

In lavori come questi è importante non solo avere idee, ma anche i mezzi per progettare, elaborare e collaudare rapidamente. Con il programma esclusivo di calcolo e simulazione Orpheus della SKF è stato possibile simulare al computer l'intero riduttore osservandone il comportamento quando sottoposto ad una serie di cicli di lavoro.

ALLA PROVA DEI TEST

Il passo successivo è stata la produzione fisica di un prototipo al quale è stato dato il nome di 18K, con un chiaro riferimento al metallo più pre-



Sandro Chervatin, Specialista Tecnico Trasmissioni Industriali di SKF Industria.

perficiale. Gli ingranaggi sono stati così progettati con caratteristiche tali da massimizzare tutte le prestazioni dei denti nelle condizioni di carico di riferimento realizzando in questo modo la possibilità di costruire fisicamente qualche cosa che avesse in toto prestazioni più elevate rispetto a quello che il mercato oggi offre come risposta a pari condizioni di utilizzo».

CUSCINETTI E TENUTE

Nell'ambito dell'attività di progettazione si è introdotto un altro elemento di miglioramento delle prestazioni del riduttore con l'adozione dei cuscinetti SKF della serie Explorer: sull'albero di ingresso sono stati montati due cuscinetti obliqui a sfere e un cuscinetto a rulli cilindrici, per gli altri alberi sono stati scelti cuscinetti a rulli cilindrici e sull'albero di uscita cuscinetti orientabili a rulli. Per quanto riguarda il problema delle tenute olio SKF ha trovato in casa la risposta. Gli specialisti della CR, divisione della SKF, hanno consigliato l'impiego di una nuova serie di tenute a olio progettate soprattutto per applicazioni su riduttori in-



Corrado Cesti, Responsabile Business Development nell'Area After Market di SKF Industria.

TUTTO SOTTO CONTROLLO

Data l'intenzione di lavorare nella direzione dell'affidabilità in esercizio si è ritenuta utile l'implementazione, fin dal primo montaggio, di sistemi di monitoraggio.

«Con un sistema di monitoraggio – spiega Corrado Cesti, Responsabile Business Development nell'area After Market - SKF intende un sistema in grado di tenere sotto controllo il funzionamento della macchina, fornendo informazioni sull'eventuale danneggiamento in corso, di valu-

zioso, e che SKF ha presentato alla fiera di Hannover come evento massimo per quello che riguarda le novità nelle applicazioni di cuscinetti su trasmissioni di potenza.

«Il nuovo Concept Gearbox – conclude Agli - ha confermato l'esistenza di una combinazione ideale di know-how capace di creare un nuovo standard "intelligente", affidabile ed eccellente nelle prestazioni. Raramente nel mondo delle trasmissioni industriali si è avuta l'opportunità di ottenere prestazioni più elevate riducendo contemporaneamente le di-



La scelta dei cuscinetti e la progettazione degli ingranaggi del 18K assicurano prestazioni più elevate rispetto a quelle attualmente offerte sul mercato.

mensioni delle macchine. Questo know-how di SKF viene ora messo a disposizione dei costruttori di riduttori e di altri tipi di macchine.

Per quel che riguarda la compattezza siamo riusciti, attraverso una progettazione che possiamo definire moderna nel senso che va a implementare delle tecnologie esistenti e ampiamente referenziate in altri settori e attraverso l'utilizzo di componenti di qualità dalle elevate prestazioni, a realizzare un riduttore di taglia



250, quindi di una taglia inferiore rispetto a quella che viene proposta dal mercato per lavorare in modo affidabile nelle condizioni considerate di riferimento.

Il peso è ridotto del 15 - 20 % così come l'ingombro inferiore del 12 - 25 %. Per quanto riguarda invece l'affidabilità siamo in grado di fornire tutti gli strumenti necessari a minimizzare il numero di fermate inattese durante tutta la vita di esercizio del riduttore, contribuendo in questo modo al massimo sfruttamento dell'impianto.

Il target di durata calcolata per quelli che sono i componenti strategici della trasmissione è di 50.000 ore.

Progetto ambizioso di SKF sarebbe quello di realizzare, applicando analoghi criteri un secondo prototipo di riduttore, il 24K-SKF Concept Gearbox, dedicato alle gravose esigenze applicative delle turbine eoliche, fornendo al mercato un serbatoio di competenza al quale attingere anche di fronte ai più complicati ostacoli ingegneristici».