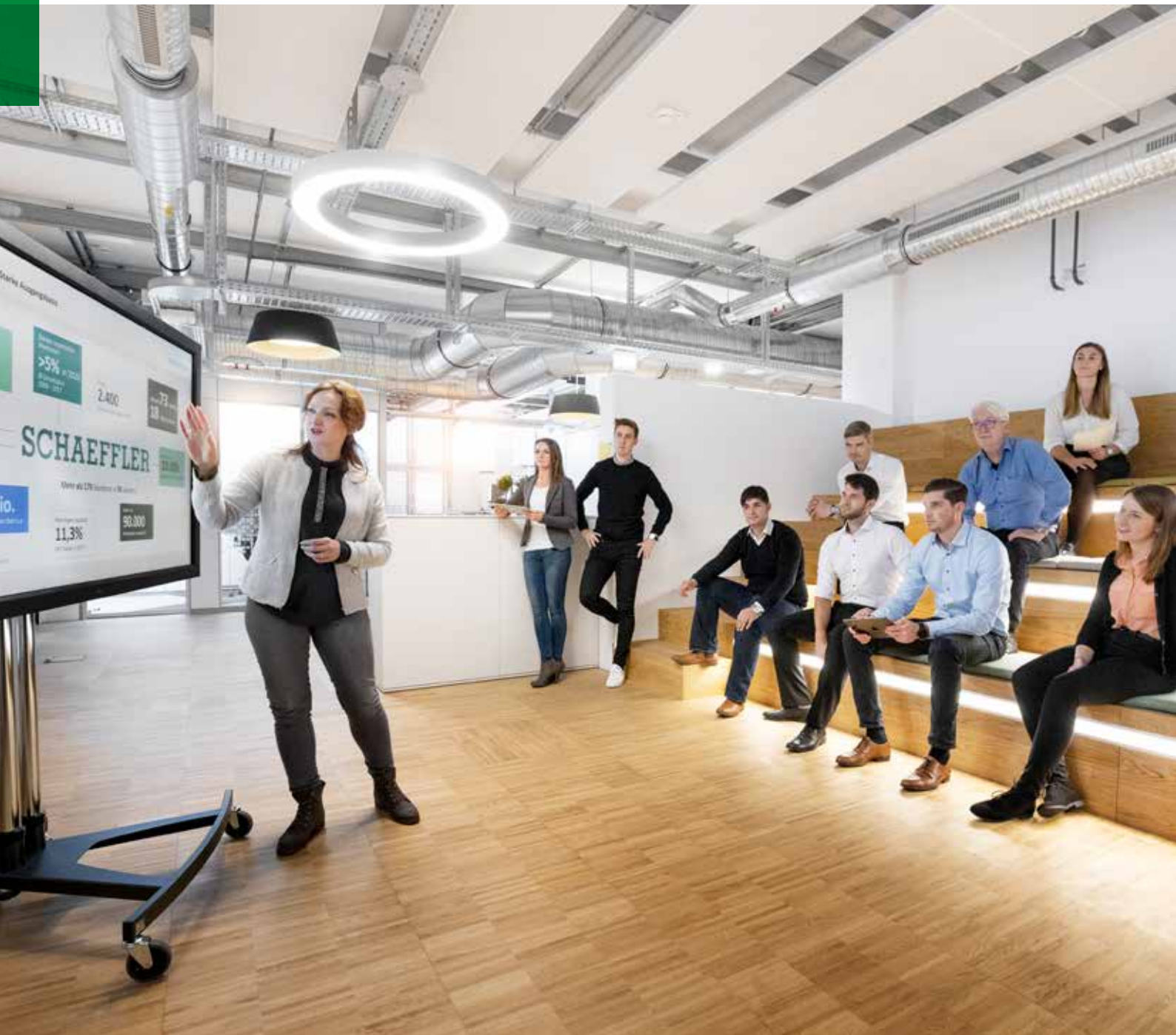


We pioneer motion

Center of Competence Offerta formativa Divisione Industrial



La formazione tecnica del Center of Competence di Schaeffler Italia

Schaeffler Italia, nell'ambito del programma del miglioramento della conoscenza del mondo dei cuscinetti, del loro corretto utilizzo e del loro possibile campo di impiego, ha costituito a Momo il proprio "Center of Competence", tra i compiti del quale si annovera, in posizione prioritaria, la formazione dedicata al mercato italiano.

Per poter realizzare tale compito, Schaeffler Italia ha dedicato risorse particolarmente importanti e qualificate.

L'obiettivo è quello di migliorare la conoscenza, attraverso percorsi che si differenziano in base al grado di competenza iniziale ed alla funzione in azienda. I percorsi formativi previsti sono infatti dedicati in particolare a:

- formazione di base;
- aggiornare gli utenti già esperti o comunque con un buon livello di conoscenza, attraverso incontri informativi sulle innovazioni di prodotto e di applicazione.

Nel Center of Competence vengono trattati:

- Teoria e concetti sulla tecnica dei cuscinetti volventi, dei cuscinetti a strisciamento e sulla tecnica lineare;
- Nozioni approfondite sulla progettazione, sulle applicazioni e sul monitoraggio;
- Analisi delle principali problematiche (analisi vibrazionale, failure analysis).

Formazione modulare, sistematica, di qualità

La nostra offerta di corsi in moduli segue un principio di competenza totale. Copre l'intero portfolio di prodotti e servizi e offre a tutti i partecipanti la più ampia selezione individuale possibile e moltissime opzioni di approfondimento. In questo modo ognuno acquisisce esattamente le conoscenze necessarie per il proprio lavoro quotidiano, ad esempio nella progettazione, nel montaggio, nella manutenzione o nell'acquisto.

Il nostro concetto di formazione? Più conoscenza, più efficienza. Oggi sono indispensabili in migliaia di applicazioni: si tratta dei cuscinetti volventi delle guide lineari e dei cuscinetti a strisciamento. Quando si parla di movimento, entrano in gioco i nostri prodotti di precisione. Tuttavia, perché possano essere sfruttati al massimo della loro efficienza, è necessario comprendere a fondo come funzionano. A tale scopo, il Center of Competence, con la sua offerta di corsi in moduli, copre le esigenze individuali di conoscenza dei collaboratori tecnici e commerciali.

Sistematica: Insegnamento delle basi fino a conoscenze specialistiche approfondite nei settori dei cuscinetti volventi, della mecatronica, della tecnica di sistema, del montaggio, dello smontaggio e del monitoraggio delle condizioni. I processi di apprendimento graduale sono insegnati ai livelli di base, avanzato e intensivo.

Relatori: I formatori qualificati dal punto di vista didattico e metodologico consentono il massimo successo di apprendimento in unità di formazione compatte.

Qualità: I risultati delle ricerche di mercato, dello scambio di esperienze, dei feedback, delle idee e dei suggerimenti dei partecipanti confluiscono nel miglioramento continuo del programma di formazione.

Formazione online su medias-campus

Potete scegliere liberamente come distribuire i corsi in termini di tempo, determinare la sequenza degli argomenti e rimanere flessibili: sulla piattaforma di apprendimento medias-campus le nuove conoscenze sono a pochi click di distanza da voi. Scegliete tra prodotti, conoscenze di base sui cuscinetti volventi, montaggio e Condition Monitoring. Nei test successivi riconoscerete quanto avete appreso.



Tecnica rotativa: fondamenti tecnici e prodotti a catalogo

1° giorno

Nozioni generali sui cuscinetti

Cenni storici, funzione del cuscinetto.
Famiglia di cuscinetto, volvente e radente.

Tipologie, funzioni e caratteristiche principali

Tipologie di corpi volventi e di cuscinetti.
Angolo di pressione, Tipologia dei carichi ammissibili.

Designazioni

Composizione ed interpretazione delle sigle.
Serie dimensionali.

Caratteristiche interne

Precisione, giochi, materiali e trattamenti termici.

Prodotti, catalogo generale HR1

Programma cuscinetti e supporti.

2° giorno

Prodotti, catalogo generale HR1

Programma cuscinetti e supporti.

Cuscinetti per mandrino

Tipologie.

Altri prodotti a programma

Snodi.
Boccole a strisciamento.
Ralle di rotazione.

Cenni al programma Lineare



Tecnologia Direct Drive: fondamenti e applicazioni

Teoria dei motori sincroni

Nell'intervento si illustreranno i principi fisici generali di funzionamento dei motori a magneti permanenti, i materiali utilizzati ed i parametri prestazionali e di funzionamento che differenziano tra loro le diverse tipologie.

Particolare attenzione sarà dedicata nell'esaminare le peculiarità di questa gamma di prodotto rispetto ai motori elettrici più comunemente utilizzati.

Gamma motori

Verrà descritta la suddivisione generale delle varie linee di prodotto, identificandone nel dettaglio le caratteristiche fisiche e prestazionali, nonché la collocazione nei diversi settori merceologici. Si dedicheranno anche alcuni cenni descrittivi ai parametri che IDAM considera fondamentali per poter far sì che vengano apprezzate le qualità dei propri motori e dei dispositivi con essi equipaggiati.

Sistemi di rilevamento della posizione

Nella presentazione saranno fatti alcuni cenni generali sulle tipologie di sensori di misura attualmente in commercio, per poter così scegliere il trasduttore idoneo, in modo da poter avere un'integrazione ottimale dei sensori con azionamenti e motori IDAM. Verranno successivamente approfonditi gli aspetti da curare a seconda delle tipologie di applicazione richieste (controllo di velocità, controllo del posizionamento, controllo di traiettoria).

Dimensionamento di massima dei motori

Verranno illustrati nel dettaglio:

- la formulazione dei requisiti necessari
- i calcoli di base atti alla determinazione del motore ideale per una specifica applicazione.

Successivamente si procederà alla simulazione di un calcolo di dimensionamento di massima di un'applicazione.

Applicazioni/Referenze esempi applicativi, integrazione con prodotti INA & FAG

Presenteremo le realizzazioni possibili con i prodotti IDAM nell'ambito delle varie categorie merceologiche.

Prestazioni e sviluppi futuri

Verrà esaminato l'orientamento attuale del mercato, le caratteristiche richieste, i mercati potenziali nonché la tendenza per il futuro, in termini di materiali, configurazioni e rendimenti.

Primo montaggio, service e condition monitoring di motori rotativi

Verranno esaminati i principali metodi per il montaggio dei motori torque, del loro service, e le possibilità offerte dal condition monitoring per questa tipologia di prodotto.



Tecnica lineare: fondamentali e prodotti a catalogo

Guide per alberi: nozioni di base e applicazioni

Concetti generali sui manicotti a sfere e a strisciamento, denominazioni, famiglie di prodotto e principali applicazioni.

Guide a rotelle: nozioni di base e applicazioni

Concetti generali sulle guide lineari a rotelle, denominazioni, famiglie di prodotto e principali applicazioni. Tipologia dei carichi ammissibili.

Sistemi con guide profilate a sfere

Concetti generali sui sistemi di guide lineari a sfere, denominazioni, famiglie di prodotto, accessori e principali applicazioni.

Guide con cremagliera integrata, sistemi in miniatura.

Sistemi con guide profilate a rulli

Concetti generali sui sistemi di guide lineari a rulli, denominazioni, famiglie di prodotto, accessori e principali applicazioni.

Pattini a rulli, guide piane, gabbie piane, altri prodotti della tecnica lineare

Concetti generali sui prodotti che completano la gamma e loro principali applicazioni.

Viti a sfere e a rulli satelliti

Concetti generali sulle viti di comando, a sfere e a rulli satelliti, famiglie di prodotto, e principali applicazioni.

Unità lineari comandate

Concetti generali sulle unità lineari comandate, metodi di azionamento, denominazioni, famiglie di prodotto, e principali applicazioni. Verranno eseguite prove pratiche di utilizzo del configuratore.

Tool per il calcolo di dimensionamento preliminare

Un buon progetto richiede verifica delle condizioni di funzionamento dei sistemi a partire dai requisiti di esercizio. Verranno fornite indicazioni sui “tool” di calcolo disponibili per eseguire il dimensionamento, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Metodi e prodotti per la lubrificazione dei sistemi lineari

Le prestazioni offerte dai sistemi lineari richiedono un sistema di lubrificazione che sia in grado di garantire quel film necessario ad assicurare la separazione tra corpo volvente e pista di rotolamento, per salvaguardare i materiali, massimizzare la durata del sistema, ridurre i costi e l'inquinamento. Verranno illustrati metodi e prodotti per la lubrificazione dei sistemi lineari.

Primo montaggio, service e condition monitoring

Manipolare correttamente i prodotti, garantirne il corretto montaggio, semplificare la manutenzione, valutare lo stato di funzionamento del sistema, permette di migliorare qualità, prestazioni ed efficacia di manutenzione della macchina. Verranno illustrati strumenti e metodi di montaggio, parametri di controllo e strategie per individuare danni o condizioni d'esercizio non idonee.



Tecnica lineare: progettazione avanzata ed ottimizzazione della configurazione

Importanza degli spettri di carico nella progettazione degli assi lineari

Per progettare un sistema lineare è fondamentale conoscere i dati di funzionamento e quindi il carico sull'asse in esercizio. Gli spettri di carico devono essere determinati in modo adeguato ed associati all'asse. Unitamente alle condizioni di esercizio critiche. Il calcolo con Bearinx della rigidezza al punto utensile per sistemi pluriassi fornisce un metodo per ottimizzare la progettazione dell'asse.

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti; ripercussioni sul rendimento dei sistemi lineari

Le esigenze di funzionalità dei sistemi per l'idoneità alle alte velocità di azionamento e la precisione aumentano continuamente. L'efficienza dei sistemi lineari viene valorizzata pienamente se la precisione degli elementi adiacenti corrisponde a quella del sistema. La scelta delle tolleranze delle sedi esercita un grande influsso sul funzionamento, sulla precisione degli assi, e, quindi, sul risultato della macchina. Verranno illustrate le ripercussioni sul pattino provocate da tolleranze inadeguate, e saranno fornite raccomandazioni sulle tolleranze da adottare.

La lubrificazione dei sistemi lineari

Le prestazioni garantite dai sistemi lineari richiedono un sistema in grado di garantire un film di lubrificante necessario ad assicurare la separazione tra corpo volvente e pista di rotolamento, per salvaguardare i materiali, massimizzare la durata del sistema, ridurre i costi e l'inquinamento.

Verranno indicati i metodi ed i prodotti idonei alla lubrificazione dei sistemi lineari.

Le guide lineari idrostatiche: principi di funzionamento ed applicazioni

Verranno illustrati i concetti generali sui sistemi di guide lineari idrostatiche, principi di funzionamento, denominazioni, accessori e principali applicazioni, con un occhio di riguardo al dimensionamento.

Sistemi di azionamento: viti a sfere e a rulli satelliti

Verranno illustrati i concetti generali sui principali metodi di azionamento di un asse lineare, focalizzando l'attenzione sui sistemi a viti, ed in particolare sui sistemi a viti a rulli satelliti.

Monitoraggio assi: temperature, forze, condition monitoring

Raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento, permette di migliorare qualità e prestazioni della macchina. Le guide vengono sollecitate e trasmettono la sollecitazione, influenzando le prestazioni della macchina. Verranno fornite indicazioni circa l'idoneità dei parametri di controllo degli assi e le strategie per individuare danni e condizioni d'esercizio non idonee.

Ottimizzazione del primo montaggio e service

Manipolare correttamente i prodotti, montarli e smontarli comodamente, semplificare la manutenzione, permette di ottimizzare la qualità e le prestazioni della macchina. Verranno illustrati strumenti e metodi di manipolazione e montaggio e strategie per la corretta manutenzione.



Progettazione di base e scelta di cuscinetti per mandrino

Concetti generali sui cuscinetti per mandrini

I cuscinetti per mandrini sono i prodotti standard che garantiscono le precisioni più elevate e le massime velocità raggiungibili. Verranno illustrati i concetti generali che spiegano come questi prodotti permettano di raggiungere e mantenere nel tempo queste prestazioni.

Caratteristiche tecniche del prodotto

L'aumento delle prestazioni richiesto ai mandrini, in termini di rigidità, di carichi sopportabili e di velocità massime ammissibili, ha richiesto nel corso degli anni prodotti sempre più performanti e con caratteristiche dedicate all'applicazione.

In questa parte verranno identificate le peculiarità delle singole versioni per poter effettuare una scelta ottimizzata del prodotto da utilizzare.

Metodi e prodotti per la lubrificazione dei cuscinetti per mandrini

Le prestazioni offerte e garantite dai cuscinetti per mandrini richiedono un sistema di lubrificazione che sia in grado di garantire quel film di lubrificante necessario ad assicurare la separazione tra corpo volvente e pista di rotolamento, per salvaguardare i materiali, massimizzare la durata del sistema, ridurre i costi e l'inquinamento. In questa parte verranno illustrati metodi ed i prodotti idonei per la lubrificazione dei cuscinetti di precisione.

Scelta delle tolleranze delle parti adiacenti

I cuscinetti per mandrini offrono prestazioni eccezionali, ma per poterle sviluppare appieno necessitano che le parti adiacenti abbiano caratteristiche geometriche e di rigidità adeguate. In questa parte verranno fornite indicazioni circa le tolleranze di forma e dimensione delle parti adiacenti i cuscinetti.

Requisiti di partenza per la progettazione del mandrino

I mandrini hanno numerose applicazioni pratiche, che presentano caratteristiche differenti. È quindi necessario identificare correttamente i requisiti da conoscere per concepire una linea cuscinetti, per uno specifico impiego.

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto richiede da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione. Verranno presentati i "tool" di calcolo per eseguire il dimensionamento ed istruzioni per interpretare i risultati.

Primo montaggio, service e condition monitoring di mandrini

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, semplificare la manutenzione, raccogliere e valutare dati sul funzionamento del mandrino, permette di migliorare efficienza ed efficacia del mandrino. Verranno fornite indicazioni circa metodi di montaggio, parametri di controllo e strategie per l'individuazione di danni e condizioni d'esercizio non idonee.



Progettazione avanzata ed ottimizzazione della configurazione mandrino

Importanza degli spettri di carico nella progettazione dei supporti

Per progettare adeguatamente un mandrino è importante conoscere i dati di funzionamento e quindi il carico sul cuscinetto in esercizio e nelle condizioni critiche di emergenza. Gli spettri di carico devono essere determinati in modo adeguato ed associati al cuscinetto. Questo contributo illustra un metodo per ottimizzare la progettazione di un mandrino.

Tolleranze di lavorazione delle parti periferiche dei cuscinetti; ripercussioni sul rendimento dei cuscinetti

Le esigenze di funzionalità dei cuscinetti per l'idoneità alle alte velocità di rotazione e la precisione aumentano continuamente. L'efficienza dei cuscinetti per mandrini viene valorizzata pienamente se la precisione degli elementi adiacenti corrisponde a quella del cuscinetto. La scelta delle tolleranze delle sedi esercita un grande influsso sul funzionamento, sulla precisione dei mandrini, e, quindi, sul lavoro della macchina. Verranno illustrate le ripercussioni sul cuscinetto provocate da tolleranze insufficienti, e saranno fornite raccomandazioni sulla tolleranza del diametro dell'albero, tolleranza della planarità di rotazione delle battute di appoggio e dell'alloggiamento sul lato del cuscinetto libero.

La lubrificazione a grasso dei cuscinetti per mandrini

La tendenza di salvaguardare i materiali e ridurre i costi e l'inquinamento, rende la lubrificazione a grasso sempre più importante per gli utilizzatori. Nell'attuale situazione, è importante la lubrificazione a grasso quale concetto globale,

includendo cuscinetti, i materiali, il grasso e le tenute, e la procedura di rodaggio e messa in servizio.

Nel raggiungimento della massima prestazione di tale sistema, è necessario conoscere l'interazione dei singoli componenti ed applicare correttamente questa conoscenza.

Metodi per il controllo: temperature, forze, condition monitoring

Raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento, permette di migliorare qualità, prestazioni e manutenzione del mandrino e della macchina su cui è installato. I cuscinetti vengono sollecitati e trasmettono la sollecitazione, influenzando le prestazioni complessive della macchina. Il controllo dei mandrini comprende i cuscinetti ed altri elementi strutturali, come il bloccaggio, la lubrificazione, il motore e gli utensili. Verranno fornite indicazioni circa l'idoneità dei parametri di controllo dei mandrini e le strategie per l'individuazione di danni e condizioni d'esercizio non idonee.

Ottimizzazione del primo montaggio e service

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione permette di migliorare la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione del mandrino e della macchina su cui è installato. Verranno fornite indicazioni circa strumenti, metodi e procedure di manipolazione e montaggio.



Competenza nel settore Food & Packaging

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto non può prescindere da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione.

Verranno fornite indicazioni sui principali “tool” di calcolo, preliminari ed avanzati, disponibili per eseguire il calcolo di dimensionamento, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Trattamenti superficiali e materiali con elevate caratteristiche anticorrosione e antiusura

La relazione illustra gli sviluppi nel campo dei materiali e dei rivestimenti superficiali con caratteristiche antiusura o anticorrosione. La continua evoluzione di questi trattamenti consente notevoli incrementi delle prestazioni e della durata in esercizio dei cuscinetti e di altri elementi di precisione.

Lubrificazione nel settore Food & Packaging

Una corretta lubrificazione dei cuscinetti è premessa indispensabile per raggiungere la durata in esercizio prevista. Il settore pone particolari requisiti che richiedono appropriate soluzioni.

Rotelle e perni folli

Descrizione del programma INA di rotelle e perni folli. Caratteristiche generali e principali criteri di impiego. Dimensionamento e verifica con programma Bearinx® dello stato di sollecitazione del componente e della controsuperficie.

Guide e sistemi lineari

Descrizione del programma INA di alberi, guide a rotelle, guide profilate, moduli (System solution) con particolare orientamento al settore Food & Packaging.

Esempi di applicazione nel settore Food & Packaging

La presentazione raccoglie una serie di esempi concreti dove l'utilizzo di particolari a catalogo o speciali ha permesso la soddisfare i requisiti dell'applicazione.

Primo montaggio, service e condition monitoring

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione, raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento dell'impianto, permette di migliorare la qualità e l'efficacia della manutenzione. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi di montaggio, parametri di controllo e circa le strategie per l'individuazione di danni o di condizioni d'esercizio non idonee.



Competenza nel settore macchine utensili e lavorazione legno

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto non può prescindere da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione.

Verranno fornite indicazioni sui principali “tool” di calcolo, preliminari ed avanzati, disponibili per eseguire il calcolo di dimensionamento, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Soluzioni per il supporto volvente di tavole girevoli

Le tavole girevoli per lavorazioni combinate di fresatura e tornitura pongono elevati requisiti al supporto volvente. Vengono presentate soluzioni basate su cuscinetti combinati radioassiali e architetture con cuscinetti assiali e radiali di precisione. Criteri ed esempi di dimensionamento e proposta di accoppiamento con motori torque.

Cuscinetti supporto vite

Descrizione del programma di cuscinetti supporto vite. Criteri di scelta e ottimizzazione del supporto.

Guide e unità lineari

Descrizione del programma INA di guide profilate per assi principali di macchine utensili. Criteri di dimensionamento ed esempi di calcolo.

Cuscinetti per mandrini – Panoramica prodotti

I mandrini hanno numerose applicazioni pratiche, che presentano caratteristiche differenti. È quindi necessario identificare correttamente i requisiti che occorre conoscere per concepire una disposizione di cuscinetti, per uno specifico impiego.

È importante tenere presente, che grazie all’evoluzione dei cuscinetti, della lubrificazione e dei materiali impiegati, i requisiti ed metodi di scelta delle configurazioni sono variati nel tempo.

Primo montaggio, service e condition monitoring

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione, raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento della macchina permette di migliorare le prestazioni e l’efficacia della manutenzione. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi di montaggio, parametri di controllo e circa le strategie per l’individuazione di danni o di condizioni d’esercizio non idonee.



Progettazione assi di rotazione per macchine di lavorazione

Cuscinetti di precisione per assi di rotazione

Per progettare il supporto di un asse di rotazione è fondamentale conoscere le caratteristiche dei cuscinetti che ci consentono di soddisfare i requisiti dell'applicazione in termini di capacità di carico, rigidezza, dimensioni, idoneità alle velocità di rotazione richieste dalle operazioni di tornitura.. In questa parte verranno identificate le peculiarità delle singole versioni per poter effettuare una scelta ottimizzata del prodotto da utilizzare.

Dimensionamento e verifica del supporto

Per progettare adeguatamente il supporto di un asse di rotazione è fondamentale conoscere i dati di funzionamento e quindi poter determinare il carico agente sul cuscinetto. Il programma di simulazione BEARINX consente di determinare per le diverse condizioni di carico le effettive prestazioni del supporto in termini di durata nominale, cedimenti elastici sul punto utensile e potenza dissipata. Vengono fornite indicazioni sulle premesse del calcolo e sull'interpretazione dei risultati.

Tolleranze di lavorazione delle parti adiacenti dei cuscinetti.

La scelta delle tolleranze delle sedi esercita un grande influsso sul funzionamento, sulla precisione ottenibile, e, quindi, sul risultato del lavoro della macchina. Per le diverse soluzioni possibili, saranno fornite raccomandazioni sulla tolleranza di posizione e forma del diametro dell'albero, dell'alloggiamento e delle superfici di appoggio e battuta.

La lubrificazione dei supporti per assi di rotazione

Lubrificazione a grasso: la tendenza di salvaguardare i materiali e ridurre i costi e l'inquinamento, rende la lubrificazione a grasso sempre più importante per gli utilizzatori.

Calcolo per la determinare il corretto intervallo di rilubrificazione.

Lubrificazione ad olio: calcolo della potenza dissipata e dimensionamento del circuito di lubrificazione.

Ottimizzazione del primo montaggio e service

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione permette di migliorare la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione della macchina. Verranno fornite indicazioni circa strumenti, metodi e procedure di manipolazione e montaggio.



Competenza nelle macchine per trattamento fluidi, aria compressa, oleodinamica

Soluzioni di cuscinetti per pompe centrifughe e compressori

Verranno presentate le soluzioni tecniche per elettropompe, compressori a vite, compressori alternativi: stato dell'arte ed evoluzioni, i materiali e trattamenti termici specifici per le applicazioni di settore nonché le soluzioni ad alta efficienza energetica.

Soluzioni di cuscinetti per macchine oleodinamiche

In un settore caratterizzato da richieste di aumento dell'efficienza energetica, il gruppo Schaeffler ha elaborato prodotti speciali dedicati a pompe e motori idraulici.

Cuscinetti ad elevate prestazioni

Verranno presentati i materiali ed i rivestimenti speciali per realizzare soluzioni a capacità di carico incrementata, resistenti all'usura, resistenti alla corrosione e resistenti al passaggio di corrente elettrica.

Sistemi mecatronici

Verranno presentati una serie di abilitatori e unità di comando in ambito trasmissioni (sensori di coppia, cuscinetti sensorizzati, attuatori lineari).

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto non può prescindere da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione.

Verranno illustrate potenzialità e caratteristiche dei programmi di calcolo Schaeffler per l'analisi e l'ottimizzazione di cuscinetti ed applicazioni, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Primo montaggio, service e condition monitoring

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione, raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento delle trasmissioni meccaniche, permette di migliorare la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione del sistema e della macchina su cui è installato. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi di montaggio, lubrificanti e sistemi di lubrificazione, parametri di controllo e strategie per l'individuazione di danni o di condizioni d'esercizio non idonee.



Competenza nei settori laminazione acciaio e carta: progettazione, calcolo e service

Settore Raw Materials

Il settore Raw Materials sviluppa le applicazioni di cuscinetti ed altri prodotti del Gruppo Schaeffler nell'ambito dell'Industria Pesante. In particolare i settori industriali coinvolti riguardano le macchine e gli impianti per la produzione e la trasformazione dell'acciaio, della carta e del cemento. A queste si aggiungono il settore Oil&Gas ed i ventilatori industriali. Le competenze specifiche riguardano prevalentemente prodotti speciali e/o di grandi dimensioni. Parte integrante del settore riguarda le attrezzature di montaggio e smontaggio, la rigenerazione dei cuscinetti ed i dispositivi di Condition Monitoring degli impianti.

Cuscinetti ed applicazioni nel settore Acciaio

Panoramica su applicazioni e soluzioni tecniche di cuscinetti dedicati con attenzione alle più recenti innovazioni di prodotto.

Cenni alle potenzialità di calcolo Schaeffler

Illustrazione delle possibili valutazioni perfezionabili mediante i programmi Schaeffler Medias® e Bearinx®.

Cuscinetti ed applicazioni nel settore Carta

Panoramica su applicazioni e cuscinetti per continue da carta e macchine tissue.

Rigenerazione dei cuscinetti volventi

Possibilità di rilavorazione e recupero di cuscinetti già in esercizio, vantaggi in termini di prestazioni e cost saving.

Cenni a dispositivi di Condition Monitoring on line

Breve introduzione alle teorie di manutenzione su condizione con cenno alle funzionalità dei dispositivi di monitoraggio on line Schaeffler SmartCheck®, Prolink® e Optime®.

Dispositivi di montaggio e smontaggio termici

Cenni ai dispositivi di riscaldamento ad induzione per componenti meccanici: dai riscaldatori tradizionali per montaggi agli innovativi riscaldatori flessibili in media frequenza (MFT) per montaggi e smontaggi.

Grassi Arcanol e distributori automatici

Cenni alle potenzialità Schaeffler in termini di definizione del grasso lubrificante idoneo all'applicazione e di fornitura di distributori automatici di grasso.



Competenza nei settori Mining & Processing

Settore Raw Materials

Il settore Raw Materials sviluppa le applicazioni di cuscinetti ed altri prodotti del Gruppo Schaeffler nell'ambito dell'Industria Pesante. In particolare i settori industriali coinvolti riguardano le macchine e gli impianti per la produzione e la trasformazione dell'acciaio, della carta e del cemento. A queste si aggiungono il settore Oil&Gas ed i ventilatori industriali. Le competenze specifiche riguardano prevalentemente prodotti speciali e/o di grandi dimensioni.

Parte integrante del settore riguarda le attrezzature di montaggio e smontaggio, la rigenerazione dei cuscinetti ed i dispositivi di Condition Monitoring degli impianti.

Cuscinetti ed applicazioni nel settore minerario estrattivo

Panoramica su applicazioni per cave e miniere e cuscinetti impiegati.

Soluzioni per l'industria del cemento

Applicazioni e cuscinetti negli impianti di produzione del cemento.

Supporti ritti per cuscinetti

L'evoluzione nei supporti ritti per cuscinetti: famiglie SNV ed SNS.

Applicazioni nel settore Oil&Gas

Cenni ai cuscinetti impiegati in impianti di estrazione di petrolio o gas naturale.

Cenni alle potenzialità di calcolo Schaeffler

Illustrazione delle possibili valutazioni perfezionabili mediante i programmi Schaeffler Medias® e Bearinx®.

Cuscinetti per ventilatori industriali

Panoramica sui cuscinetti impiegati in ambito Air Handling.

Rigenerazione dei cuscinetti volventi

Possibilità di rilavorazione e recupero di cuscinetti già in esercizio, vantaggi in termini di prestazioni e cost saving.

Cenni a dispositivi di Condition Monitoring on line

Breve introduzione alle teorie di manutenzione su condizione con cenno alle funzionalità dei dispositivi di monitoraggio on line Schaeffler SmartCheck®, ProLink® e Optime®.

Dispositivi di montaggio e smontaggio termici

Cenni ai dispositivi di riscaldamento ad induzione per componenti meccanici: dai riscaldatori tradizionali per montaggi agli innovativi riscaldatori flessibili in media frequenza (MFT) per montaggi e smontaggi.

Grassi Arcanol e distributori automatici

Cenni alle potenzialità Schaeffler in termini di definizione del grasso lubrificante idoneo all'applicazione e di fornitura di distributori automatici di grasso.



Competenza nelle trasmissioni per il settore “mobile”

Soluzioni di cuscinetti per trasmissioni e per assali

Verranno presentate le soluzioni tecniche per cambi, differenziali, riduzioni finali, cuscinetti mozzo ruota: stato dell'arte ed evoluzioni, i materiali e trattamenti termici specifici per le applicazioni di settore nonché le soluzioni ad alta efficienza energetica.

Soluzioni di cuscinetti per macchine operatrici in ambito agricolo

In un settore caratterizzato da condizioni ambientali e di lubrificazione critiche, il gruppo Schaeffler ha elaborato cuscinetti e supporti progettati per soddisfare questi requisiti.

Cuscinetti ad elevate prestazioni

Verranno presentati i materiali ed i rivestimenti speciali per realizzare soluzioni a capacità di carico incrementata, resistenti all'usura, resistenti alla corrosione e resistenti al passaggio di corrente elettrica.

Sistemi mecatronici

Verranno presentati una serie di abilitatori e unità di comando in ambito trasmissioni (sensori di coppia, cuscinetti sensorizzati, attuatori lineari, motori direct drive).

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto non può prescindere da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione.

Verranno illustrate potenzialità e caratteristiche dei programmi di calcolo Schaeffler per l'analisi e l'ottimizzazione di cuscinetti ed applicazioni, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Primo montaggio, service e condition monitoring

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione, raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento delle trasmissioni meccaniche, permette di migliorare la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione del sistema e della macchina su cui è installato. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi di montaggio, lubrificanti e sistemi di lubrificazione, parametri di controllo e strategie per l'individuazione di danni o di condizioni d'esercizio non idonee.



Competenza nelle trasmissioni stazionarie e nei motori elettrici

Soluzioni di cuscinetti volventi per riduttori e per motori elettrici

Verrà presentata un'ampia panoramica sulle le soluzioni tecniche a sfere e a rulli maggiormente impiegate, evidenziando in dettaglio le possibilità di scelta progettuale in funzione del tipo di applicazione e dei requisiti al contorno.

Cuscinetti ad elevate prestazioni

Verranno presentati i materiali ed i rivestimenti speciali per realizzare soluzioni a capacità di carico incrementata, resistenti all'usura, resistenti alla corrosione e resistenti al passaggio di corrente elettrica.

Sistemi mecatronici

Verranno presentati una serie di abilitatori e unità di comando in ambito trasmissioni (sensori di coppia, cuscinetti sensorizzati, attuatori lineari, motori direct drive).

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto non può prescindere da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di

progettazione.

Verranno illustrate potenzialità e caratteristiche dei programmi di calcolo Schaeffler per l'analisi e l'ottimizzazione di cuscinetti ed applicazioni, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Primo montaggio, service e condition monitoring

Manipolare correttamente i cuscinetti, garantirne il corretto montaggio, assicurare un comodo smontaggio per semplificare la manutenzione, raccogliere e valutare dati sullo stato di funzionamento delle trasmissioni meccaniche, permette di migliorare la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione del sistema e della macchina su cui è installato. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi di montaggio, lubrificanti e sistemi di lubrificazione, parametri di controllo e strategie per l'individuazione di danni o di condizioni d'esercizio non idonee.



Componenti e sistemi mecatronici per applicazioni 4.0 nell'Industrial Automation

Industria 4.0 @ Schaeffler: dal dato all'informazione

Internet ha già connesso quasi il 50% della popolazione mondiale, ma quando le aziende metteranno in rete i loro sistemi e prodotti, circa 50 miliardi di dispositivi saranno connessi ad una Internet industriale che offrirà grandi opportunità di business. Schaeffler ha quindi già un quadro chiaro del futuro mondo digitale ed è già attiva per contribuire a progettargli. In questo quadro, la digitalizzazione di prodotti, macchine e processi e l'analisi dei dati giocano un ruolo fondamentale.

Industria 4.0: la "Concept Machine 4.0"

Il gruppo Schaeffler ha realizzato, in partnership con DMG Mori, e installato in uno stabilimento produttivo in Germania, una "concept machine" per studiare gruppi sensorizzati, dimostrare l'aumento di efficienza ottenibile e creare un valore aggiunto basato sui dati. Verranno mostrate le principali innovazioni di cui questa macchina è dotata.

Componenti Meccatronici: nuove frontiere per i cuscinetti, applicazioni sensorizzate

Schaeffler ha sviluppato moduli e componenti meccanici sensorizzati, per le macchine di produzione. La macchina 4.0 mostra come si possa creare un valore aggiunto per l'utilizzatore basato sui dati, attraverso la rete di sensori. I sensori rilevano dati, che devono essere raccolti e messi a disposizione dei diversi gruppi di utenti della macchina, quali l'operatore, i tecnologi ed il management aziendale. Verranno qui approfonditi alcuni esempi di cuscinetti sensorizzati e componenti mecatronici.

Il "Virtual Twin": software di calcolo ed interfaccia tra componenti sensorizzati e sistemi informativi

Le macchine 4.0 diventano infrastrutture IT con una gestione per livelli di accesso e priorità diversi ed un'architettura hardware che consente l'integrazione di sensori nella macchina, la raccolta dei dati ed il collegamento con le informazioni fornite da CN e PLC. La gestione dei dati è una questione chiave nell'amministrazione di un sistema 4.0, poiché diventa possibile attraverso il "Virtual Twin" simulare il funzionamento dell'impianto per riprodurre le condizioni di funzionamento ed interpretare e prevenire i guasti.

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto richiede una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione. Verranno fornite indicazioni sui "tool" disponibili per eseguire il calcolo di dimensionamento, ed istruzioni per interpretare i risultati.

Condition monitoring: cenni ed applicazioni

Raccogliere e valutare i dati sullo stato di funzionamento della macchina, permette di migliorarne la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione. Il Condition Monitoring offre uno strumento concreto per valutare lo stato di funzionamento di un macchinario. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi, parametri di controllo e circa le strategie per l'individuazione di danni o di condizioni d'esercizio non idonee.



Componenti e sistemi meccatronici per applicazioni 4.0

Industria 4.0 @ Schaeffler: dal dato all'informazione

Internet ha già connesso quasi il 50% della popolazione mondiale, ma quando le aziende metteranno in rete i loro sistemi e prodotti, circa 50 miliardi di dispositivi saranno connessi ad una Internet industriale che offrirà grandi opportunità di business. Schaeffler ha quindi già un quadro chiaro del futuro mondo digitale ed è già attiva per contribuire a progettarlo. In questo quadro, la digitalizzazione di prodotti, macchine e processi e l'analisi dei dati giocano un ruolo fondamentale.

Industria 4.0: la "Concept Machine 4.0"

Il gruppo Schaeffler ha realizzato, in partnership con DMG Mori, e installato in uno stabilimento produttivo in Germania, una "concept machine" per studiare gruppi sensorizzati, dimostrare l'aumento di efficienza ottenibile e creare un valore aggiunto basato sui dati. Verranno mostrate le principali innovazioni di cui questa macchina è dotata.

Componenti Meccatronici: nuove frontiere per i cuscinetti, applicazioni sensorizzate

Schaeffler ha sviluppato moduli e componenti meccanici sensorizzati, ad esempio, per le turbine eoliche. La macchina 4.0 rappresenta l'evoluzione e mostra come si possa creare un valore aggiunto per l'utilizzatore basato sui dati, attraverso la rete di sensori.

I sensori rilevano dati, che devono essere raccolti e messi a disposizione dei diversi gruppi di utenti. Verranno qui approfonditi alcuni esempi di cuscinetti sensorizzati e componenti meccatronici studiati per il mondo industriale.

Il "Virtual Twin": software di calcolo ed interfaccia tra componenti sensorizzati e sistemi informativi

Le macchine 4.0 diventano infrastrutture IT con una gestione per livelli di accesso e priorità diversi ed un'architettura hardware che consente l'integrazione di sensori addizionali nella macchina, la raccolta dei dati ed il collegamento con le informazioni fornite da Controllo Numerico e PLC. La gestione dei dati è una questione chiave nell'amministrazione di un sistema 4.0, poiché diventa possibile attraverso il "Virtual Twin" simulare il funzionamento dell'impianto per riprodurre le condizioni di funzionamento ed interpretare e prevenire i guasti.

Il calcolo di dimensionamento preliminare del cuscinetto

Un buon progetto non può prescindere da una verifica preliminare delle condizioni di funzionamento dei cuscinetti a partire dai requisiti di esercizio posti nella fase di progettazione. Verranno fornite indicazioni sui "tool" di calcolo disponibili per eseguire il calcolo di dimensionamento, nonché istruzioni su come interpretare i risultati.

Condition monitoring: cenni ed applicazioni

Molti sono i modi per sensorizzare e digitalizzare una macchina al fine di renderla più affidabile. Raccogliere e valutare i dati sullo stato di funzionamento della macchina, permette di migliorarne la qualità, le prestazioni e l'efficacia della manutenzione. Il Condition Monitoring da molti anni offre uno strumento concreto per valutare lo stato di funzionamento di un macchinario. Verranno fornite indicazioni circa strumenti e metodi, parametri di controllo e circa le strategie per l'individuazione di danni o di condizioni d'esercizio non idonee.



Fondamenti di lubrificazione

Nozioni base di tribologia.

Compiti del lubrificante

Scelta del lubrificante

Lubrificazione ad olio – viscosità

Lubrificazione a grasso – criteri di scelta, durata

Sistemi di lubrificazione

Lubrificazione a bagno d'olio

Lubrificazione a ricircolazione d'olio

Lubrificazione aria-olio

Effetti della lubrificazione su durata e danneggiamenti

Fattore aISO in funzione di lubrificazione e contaminazione

Affaticamento superficiale

Usura abrasiva

Usura adesiva

Esempi di calcolo

Determinazione della viscosità ed effetti sulla durata dei cuscinetti. Software medias

Calcolo della durata del grasso, intervallo di rilubrificazione e rispettiva quantità.

Grassi Arcanol

Descrizione dell'offerta Schaeffler in ambito grassi lubrificanti.

Lubrificatori Concept

Descrizione delle principali caratteristiche dei sistemi di lubrificazione automatici offerti dal gruppo Schaeffler.



Modern plant monitoring

Considerazioni preliminari

L'evoluzione del concetto da manutenzione "on-condition" a "predittiva" ha richiesto l'introduzione di sistemi e metodi per il rilevamento delle condizioni e la successiva gestione dei dati di funzionamento delle macchine di uno stabilimento. In questa fase verranno esposti i concetti generali, matematici, normativi e tecnologici del "Modern Plant Monitoring".

Cosa deve essere incluso in un programma di "Plant Monitoring"

La corretta introduzione di un programma di monitoraggio passa attraverso l'identificazione del processo, delle macchine, degli stati di funzionamento e delle possibili cause di avaria.

In questa parte verranno identificate le possibilità del "plant monitoring" nel fotografare la condizione operativa del processo e delle macchine fino alle singole unità.

Strategie di monitoraggio: tecniche e metodi

Una buona strategia di monitoraggio richiede una buona scelta e la corretta implementazione delle tecniche e delle metodologie di rilevamento ed acquisizione dei dati. Verranno qui esposte le principali tecniche di misura disponibili, i loro principi di attuazione e gestione.

Le misure: come eseguirle e strumentazioni necessarie

In questa sezione verranno forniti istruzioni applicative sui principi di impostazione delle misure da effettuare

all'interno di uno stabilimento produttivo, con la scelta della tipologia di strumentazione di cui dotarsi, delle skills del personale, della formazione necessaria e del livello di priorità che questa politica deve avere all'interno dell'azienda.

Programma di condition monitoring: azioni di sviluppo

Qualunque organo meccanico in movimento emette vibrazioni e rumore nell'ambiente circostante. In questa fase verranno identificati i contributi vibrazionali forniti allo spettro dai vari componenti presenti sulla macchina.

Dati: raccolta e gestione

L'impostazione di un sistema corretto di monitoraggio del plant produttivo include la scelta del sistema di acquisizione dati, il software per l'analisi degli stessi ed il metodo di gestione ed archiviazione della grande mole di dati acquisita. In questa fase verranno illustrate le potenzialità dei sistemi dando risalto ai principali software da affiancare per interpretare correttamente i dati.

Plant monitoring: analisi costi-benefici

In questa fase verranno forniti cenni sui principali investimenti da eseguire, i loro contributi sul monitoraggio del processo ed i principali benefici ottenibili in funzione della strategia e della politica di monitoraggio effettuato e un metodo per la valutazione dell'opportunità di approfondire i benefici con l'analisi dei dati rilevati ed immagazzinati.



Manutenzione predittiva tramite analisi delle vibrazioni

Concetti generali sul “Condition Monitoring”

L'evoluzione del concetto da manutenzione “on-condition” a “preventiva”, fino ad arrivare a “predittiva”, ha richiesto l'introduzione di sistemi e metodi per il rilevamento delle condizioni di funzionamento di una macchina rotante. In questa fase verranno esposti i concetti generali, matematici, normativi e tecnologici del “Condition Monitoring”.

Diagnosi dei danneggiamenti

La corretta programmazione della manutenzione passa attraverso l'identificazione dello stato di funzionamento e le possibili cause di avaria. In questa parte verranno identificate le possibilità del “condition monitoring” nel fotografare la condizione operativa in corso e il livello di evoluzioni di un danneggiamento.

Gli accelerometri: tecniche, direzione di misura, posizionamento

Una buona analisi delle vibrazioni richiede la corretta scelta dell'accelerometro da utilizzare ed il piazzamento più idoneo sulla macchina. Verranno qui esposte le principali tipologie di accelerometri presenti sul mercato, i loro principi di funzionamento, e verranno fornite indicazioni e suggerimenti su dove collocare il sensore.

L'acquisizione e l'analisi dei dati

L'impostazione di una corretta politica di analisi vibrazionale passa anche attraverso la scelta del sistema di acquisizione ed analisi dei dati. In questa fase verranno illustrate le potenzialità dei sistemi fissi e residenti

in macchina e dei sistemi portatili, dando risalto ai software da affiancare per interpretare correttamente i dati.

Le principali sorgenti di vibrazioni nelle macchine

Un organo meccanico in movimento emette vibrazioni e rumore nell'ambiente circostante. In questa fase verranno identificati i contributi vibrazionali forniti allo spettro dai vari componenti presenti sulla macchina.

Fenomeni legati alla parte elettrica nei motori elettrici

Un capitolo particolare viene dedicato ai motori elettrici. Queste macchine, che convertono la potenza elettrica in potenza meccanica, forniscono allo spettro vibrazionale un contributo peculiare che può indicare lo stato di funzionamento del motore stesso. Verranno presentati i principali effetti e le cause ad essi associate.

Analisi del cuscinetti danneggiato: quando?

In questa fase verranno forniti cenni sulle principali cause di danneggiamento dei cuscinetti volventi, i loro contributi sullo spettro vibrazionale e un metodo per la valutazione dell'opportunità di approfondire l'analisi del guasto di una macchina con l'analisi del cuscinetto danneggiato.

Impostazione di un programma di analisi delle vibrazioni

In questa sezione verranno fornite istruzioni applicative sui principi dell'ingegneria di manutenzione all'interno di uno stabilimento produttivo, con la scelta della strumentazione di cui dotarsi, degli skills del personale, della formazione necessaria e del livello di priorità che questa politica deve avere in azienda.



Metodologia di utilizzo e configurazione strumenti

La manutenzione predittiva, premessa alla manutenzione proattiva, permette lo sfruttamento pieno delle attrezzature di un impianto di produzione e previene fermate improvvise. Questi corsi si compongono di un'introduzione teorica alle tecniche di manutenzione predittiva con un focus particolare sugli strumenti.

Prolink

Prolink è un sistema di misurazione online robusto, innovativo e modulare per il monitoraggio decentralizzato permanente dei parametri di macchina e di processo, adatto ad esempio per il rilevamento precoce di danni ai cuscinetti volventi, squilibri ed errori di allineamento dei punti di misura più complessi e critici, anche in condizioni ambientali proibitive (ATEX).

Optime

Optime è un sistema di misurazione online scalabile, dotato di piattaforma cloud che integra il servizio di analisi automatica dei dati, per il monitoraggio su larga scala all'interno degli stabilimenti produttivi.

Optime è adatto ad esempio per il rilevamento di danni ai cuscinetti volventi, squilibri ed errori di allineamento dei principali ausiliari, ed offre una visione trasparente ed immediata sul comportamento delle macchine oggetto di monitoraggio, grazie alla rilevazione dei parametri di vibrazione e temperatura.

Detector III

Detector III è uno strumento portatile di misurazione delle vibrazioni pratico e facile da usare. Le configurazioni standard preinstallate conformi a DIN ISO 10816 ne fanno una soluzione plug-and-play e forniscono informazioni di base importanti sullo stato della macchina, senza la necessità di complesse configurazioni di sistema. Detector III è la soluzione per il monitoraggio, l'equilibratura e la manutenzione predittiva, il che significa che individua tempestivamente i danni, programma con esattezza le riparazioni, sfrutta al meglio la durata d'esercizio dei cuscinetti e riduce sensibilmente i costi.

SmartCheck

SmartCheck è un sistema di misurazione online compatto, innovativo e modulare per il monitoraggio decentralizzato permanente dei parametri di macchina e di processo per il monitoraggio su larga scala all'interno degli stabilimenti produttivi.

SmartCheck è ideale per rilevare problemi come usura del cuscinetto, squilibrio e disallineamento e costituisce la soluzione ottimale per una misurazione delle vibrazioni affidabile ed economica e quindi per il monitoraggio delle condizioni.



Competenza e metodi di allineamento

Teoria dell'allineamento dei macchinari rotanti

In questa sezione verranno presentati i principali aspetti teorici dell'allineamento degli elementi rotanti dei macchinari, con particolare riguardo alle condizioni in esercizio.

Effetti del disallineamento sui cuscinetti volventi

Verranno presentati le principali conseguenze del disallineamento sul comportamento in esercizio e la durata dei cuscinetti volventi.

Metodologie e tecniche di allineamento

Verranno illustrate le tecniche principali di allineamento disponibili oggi, ed in modo particolare quelle meccaniche e quelle basate su strumentazioni laser.

Esercitazioni pratiche



Competenza e metodi di bilanciatura

Cenni di analisi delle vibrazioni

In questa sezione verranno indicati i principi fondamentali dell'analisi vibrazionale, i modelli matematici di base, con cenni sulla trasformata di Fourier e la generazione dell'autospettro.

Spettri caratteristici dello sbilanciamento

In questa parte si descrive come si manifesta a livello vibrazionale lo sbilanciamento di un elemento rotante.

Teoria dell'equilibratura

Verranno presentati i principali aspetti teorici con particolare riguardo ai diagrammi vettoriali.

Esercitazioni pratiche



Competenza e metodi di montaggio e manutenzione dei cuscinetti volventi

Principi tecnici per il montaggio dei cuscinetti volventi

Verranno illustrati le principali disposizioni di cuscinetti, gli accoppiamenti necessari per garantire le prestazioni, il gioco radiale di montaggio ed operativo del cuscinetto, nonché le tolleranze geometriche e di posizione necessarie.

Preparazione per il montaggio e smontaggio dei cuscinetti volventi

Prima di iniziare le operazioni di montaggio e smontaggio di un cuscinetto è necessario eseguire alcune preparazioni indispensabili per un processo esente da problemi. È importante verificare le attrezzature disponibili, verificare la compatibilità chimica tra i protettivi ed i lubrificanti, proteggere i cuscinetti da contaminanti.

Collaudi geometrici e dimensionali

Verranno illustrate le principali metodologie di collaudo ed i requisiti da soddisfare per eseguire un montaggio a “regola d’arte”.

Prodotti per il montaggio: meccanico, idraulico e termico

Sono stati preparati utensili e dispositivi per montare e smontare cuscinetti, anelli di tenuta, guarnizioni e tutto ciò che serve al buon funzionamento del cuscinetto. In questa parte verranno illustrati i tre principali metodi per il montaggio e lo smontaggio dei cuscinetti volventi, spiegandone pregi e difetti, con consigli e azioni da evitare.

Prodotti per la lubrificazione: grassi, oli e lubrificatori

La prestazioni offerte e garantite dai cuscinetti richiedono un sistema di lubrificazione che sia in grado di garantire quel film di lubrificante necessario ad assicurare la separazione tra corpo volvente e pista di rotolamento, per salvaguardare i materiali, massimizzare la durata del sistema, ridurre i costi e l’inquinamento. In questa parte verranno illustrati i principali metodi per la lubrificazione dei cuscinetti volventi ed i prodotti idonei.

Ricondizionamento dei cuscinetti volventi

In molti casi in un intervento manutentivo è stato montato un cuscinetto nuovo, nonostante il cuscinetto in uso fosse ricondizionabile. In questa parte verranno illustrate le possibilità ed i metodi per il ricondizionamento dei cuscinetti, con un occhio ai vantaggi tecnico-economici.



Analisi dei danneggiamenti dei cuscinetti volventi

Durata matematica e durata di esercizio dei cuscinetti volventi

Verranno illustrati i principi sui quali si basa il calcolo della durata teorica dei cuscinetti volventi, come i modelli matematici si siano evoluti nel tempo e quali fattori determinano una durata di esercizio talvolta in contrasto con la durata teorica calcolata.

Meccanismi di rottura dei cuscinetti volventi

Verranno illustrati i principali meccanismi che portano alla rottura dei cuscinetti volventi e come sia spesso possibile risalire, a partire dall'analisi visiva del cuscinetto, alla causa primaria che ne ha determinato il danneggiamento.

Evoluzione dei cuscinetti

Verranno illustrate le principali linee di evoluzione dei cuscinetti e come queste evoluzioni in termini di materiali, trattamenti termici, rivestimenti e processi produttivi portino a un aumento della vita di esercizio dei cuscinetti.

Schaeffler Italia, nell'ambito del programma del miglioramento della conoscenza del mondo dei cuscinetti, del loro corretto utilizzo e del loro possibile campo di impiego, ha creato a Momo il proprio "Center of Competence", tra i compiti del quale si annovera, in posizione prioritaria, la formazione dedicata al mercato italiano.

Per poter realizzare tale compito, Schaeffler Italia ha dedicato risorse particolarmente importanti e qualificate.

L'obiettivo è quello di migliorare la conoscenza, attraverso percorsi che si differenziano in base al grado di competenza iniziale ed alla funzione in azienda.



Informazioni/Isrizioni:

Center of Competence
centerofcompetence.it@schaeffler.com

Schaeffler Italia srl

Via Dr. Georg Schaeffler, 7

28015 MOMO (NO) Italia

Tel. +39 0321 929426

www.schaeffler.it