

Total productivity maintenance (TPM)

Condition Monitoring essenziale!

Condition Monitoring Systems" è l'argomento specialistico trattato quest'anno dalla Federazione Ingegneristica Tedesca (VDMA) nell'ambito del "Motion, Drive & Automation Show" della Fiera di Hannover. Operatori e costruttori di macchinari industriali possono così toccare con mano i vantaggi del CM – sia come componente dell'approccio TPM che come elemento essenziale di un programma manutentivo integrato. In-

fatti il mercato globale obbliga i costruttori di macchinari industriali ad ampliare i servizi di manutenzione e monitoraggio remoti, anche per limitare le complicazioni e i costi delle squadre d'intervento globale. La soluzione è il monitoraggio online con sistemi intelligenti, un metodo sempre più diffuso e che cambierà in modo significativo il modo d'intendere la manutenzione.

Diagnostica applicata: rapporto operativo

Danneggiamento per disallineamento

Dr. Edwin Becker

Un estrusore a coclea mostrava danneggiamenti ripetuti e prematuri ai supporti dell'albero. Pruftechnik è stata contattata per analizzare la situazione e rapportarla ad altri sistemi di estrusione identici, valutare i livelli di vibrazione e raccomandare delle specifiche misure per migliorare la disponibilità di macchina.

Ma cominciamo dall'inizio. Circa 60.000 estrusori a coclea vengono utilizzati in tutto il mondo per il compounding e il processo delle plastiche. In genere sono i costruttori a configurare la macchina e il tipo di azionamento, per poi specificare delle trasmissioni adatte alle velocità e alle sollecitazioni sviluppate in normali condizioni d'esercizio e ai grandi carichi assiali generati dalla fase di estrusione. Sul mercato troviamo trasmissioni di vario tipo, in cui i cuscinetti reggispinta che assorbono i carichi assiali sono installati davanti, dietro e persino all'interno del riduttore. Inoltre esistono degli azionamenti per estrusori in cui il motore viene azionato direttamente o indirettamente tramite cinghie, una progettazione che offre il vantaggio di poter regolare le velocità di processo modificando il diametro dell'assieme cinghia-puleggia.

La Figura 1 mostra l'azionamento a cinghie di un estrusore a coclea dopo la rimozione dell'involucro esterno. Si nota chiaramente le particelle da usura e le perdite d'olio presso la tenuta d'albero



Figura 1: Azionamento a cinghie dell'estrusore dopo la rimozione dell'involucro

della trasmissione. Gli esperti sanno che questo tipo di contaminazioni nascono spesso dai carichi irregolari dovuti al disallineamento o a una tensione eccessiva della cinghia, due situazioni che limitano la durata dei cuscinetti a rulli. In genere si registra dapprima l'aumento del gioco ai cuscinetti, poi le piste esterne cominciano a ruotare. Ne risulta un danneggiamento prematuro ai cuscinetti, all'albero e ai denti degli ingranaggi.

Esaminiamo l'estrusore a coclea descritto in questo rapporto. La configurazione dell'azionamento viene mostrata in Figura 2. Il motore è

In questo numero:

Condition Monitoring essenziale!

Danneggiamento per disallineamento

Le vibrazioni di un estrusore a coclea singola e doppia

Monitoraggio a specifiche frequenze dei processi di estrusione

Monitoraggio degli impastatori

Novità e date delle principali Fiere

installato sopra il riduttore. La tensione della cinghia viene regolata inclinando la base di sostegno del motore. Una volta rimosso l'involucro protettivo dell'azionamento a cinghie, è facile controllare l'allineamento della puleggia del motore e di quella del riduttore utilizzando un sistema d'allineamento laserottico per pulegge.

Mentre l'allineamento della cinghia mostrata in fondo alla Figura 4 rientrava nelle tolleranze, lo spostamento parallelo



Figura 2: Configurazione azionamento dell'estrusore danneggiato

del laser mostrato nella parte superiore della Figura 4 indicava un fuoriasse significativo della puleggia. Era questo estrusore a generare le perdite e la cospicua contaminazione da usura mostrata in Figura 1, ma per fortuna si è potuto intervenire prima che il deterioramento danneggiasse i cuscinetti. La Figura 3 mostra l'analisi delle frequenze delle ve-

locità di vibrazione di entrambi gli estrusori misurate all'inizio dello studio. Le ampiezze misurate presso i riduttori si limitano a meno di 1 mm/s in entrambi i casi, ma il dato significativo è che differiscono dalle ampiezze della frequenza di rotazione degli alberi di azionamento dei riduttori.

Conclusione

Questo studio dimostra che per identificare il disallineamento di un sistema cinghie-pulegge misurando le vibrazioni è necessario uno strumento che offra delle letture e delle analisi ad alta risoluzione. Assicuratevi che i vostri tecnici utilizzino strumenti come PULLALIGN® per l'installazione e la manutenzione dei macchinari, anche perché controllare di persona l'allineamento degli azionamenti è una parte importante di qualsiasi programma manutentivo basato sull'affidabilità.

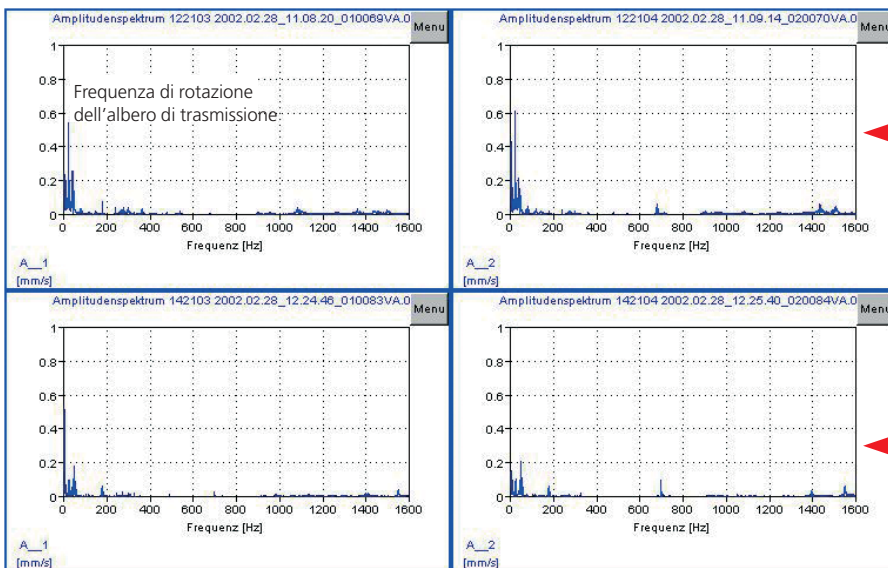


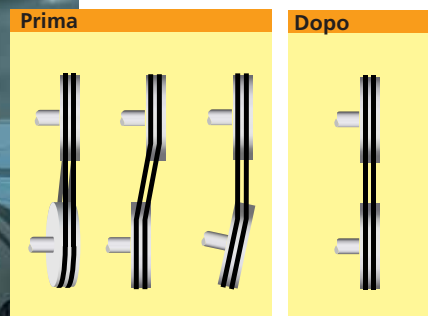
Figura 3: Spettro delle vibrazioni del riduttore con azionamento disallineato (sopra) e poi con azionamento allineato (sotto)



Figura 4: Misurazioni dell'allineamento

Publicità

PULLALIGN® – Allineamento perfetto di cinghie e pulegge con tecnologia laser



- Rapido e preciso
- Facile da usare
- Estende la durata di cinghie, pulegge e cuscinetti
- Riduce le vibrazioni
- Mostra sia il fuoriasse parallelo che angolare verticale e orizzontale
- Basta un solo laser
- Riduce gli arresti e i costi energetici grazie a un buon allineamento delle cinghie.

Applicazione di Condition Monitoring:

Le vibrazioni di un estrusore a coclea singola e doppia

Dr. E. Becker, R.Schühle

Grazie a tecniche di misurazione avanzata e ai software d'analisi, il Condition Monitoring basato sulle vibrazioni è diventato un sistema di misurazione semplice ed efficace in entrambe le sue varianti – con strumenti portatili e fissi. Entrambe si basano sull'analisi del segnale e misurano, diagnosticano e monitorizzano le condizioni di macchine, trasmissioni e cuscinetti a rulli. Questo si applica anche agli azionamenti degli estrusori.

Come parte di un programma manutentivo "condition-oriented" si procede anzitutto a determinare la priorità di ogni macchina per poi decidere quale approccio procedurale e sistema di CM implementare. Ai sistemi di estrusione con priorità A è opportuno applicare un sistema di CM online, mentre le macchine con priorità B e C possono essere adeguatamente monitorate tramite le normali ronde d'ispezione effettuate con strumenti portatili.

Condition Monitoring portatile

L'approccio più semplice è analizzare regolarmente i livelli di vibrazione con uno strumento portatile di raccolta dati

FFT. La Figura 1 mostra un esempio di directory ad albero creata per le misurazioni di un estrusore a doppia coclea. In questo caso i punti di misura si trovano sul motore, sul servosistema di potenza, sulla sezione di trasferimento e su quella di estrusione. A ogni punto sono assegnate delle specifiche funzioni di misurazione diagnostica. I risultati delle misurazioni possono quindi venir raccolti a intervalli regolari con VIBXPRT®. In alternativa, gli operatori possono raccogliere i dati manualmente durante le ronde d'ispezione, trasferendo quindi i risultati direttamente nella rete aziendale grazie alle capacità di connessione dello strumento di raccolta dati. Un esperto diagnostico analizzerà infine i risultati nel centro di controllo.

Condition Monitoring fisso

Per i grandi estrusori ad alta capacità si ricorre in genere ai sistemi di CM online, che garantiscono un monitoraggio continuo. Nel caso degli estrusori a velocità variabile più piccoli è possibile usare VIBROWEB® XP o VIBNODE®, che garantiscono una piena automazione delle operazioni di misurazione. Il software

OMNITREND® valuta quindi i risultati.

Se il sistema di CM viene integrato nelle reti aziendali o il Centro Diagnostico riceve a ciclo continuo le misurazioni via e-mail, i risultati possono essere facilmente analizzati e sistematizzati. I responsabili operativi devono stabilire chi ha accesso ai dati e se questi dati vanno trasferiti direttamente dal sistema di CM agli specialisti della sede centrale e qui archiviati. La Figura 2 mostra la configurazione di un sistema di CM.

Negli esempi sottostanti descriveremo le nostre esperienze con due grandi sistemi di estrusione, fornendo alcuni chiarimenti sui risultati e le procedure dei sistemi di CM.

Condition Monitoring dell'estrusore a coclea più grande del mondo

La Figura 3 mostra un estrusore a coclea su cui è stato installato un sistema di CM. Pochi giorni dopo l'avviamento, il sistema di CM ha cominciato a inviare in Germania via e-mail gli spettri di frequenza delle vibrazioni. Grazie a queste misurazioni, gli esperti diagnostici hanno potuto controllare subito le caratteristiche di funzionamento della macchina e delle trasmissioni di questo nuovo tipo di estrusore. Dopo molti mesi di attento monitoraggio, sono arrivati i risultati definitivi. Tutte le frequenze caratteristiche della macchina e delle trasmissioni

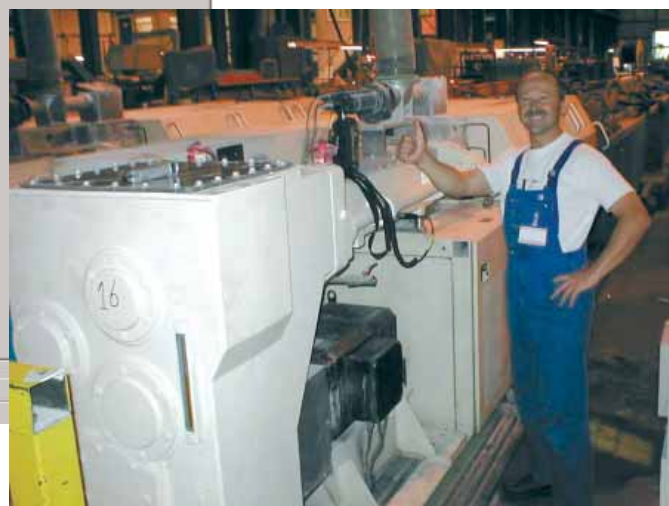
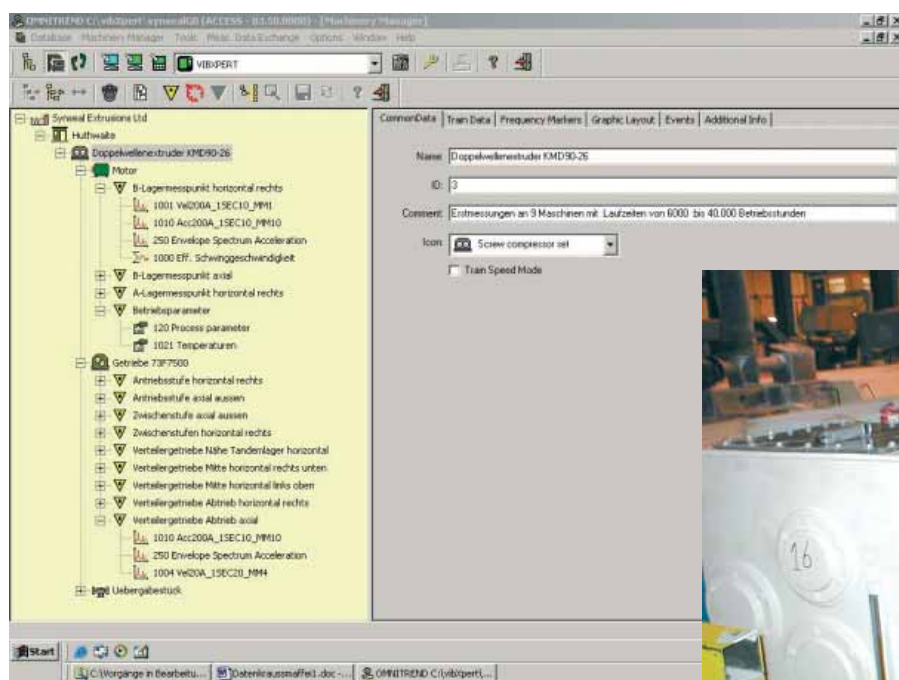


Figura 1: Directory ad albero, punti di misura e panoramica di una misurazione effettuata in Gran Bretagna con VIBXPRT®

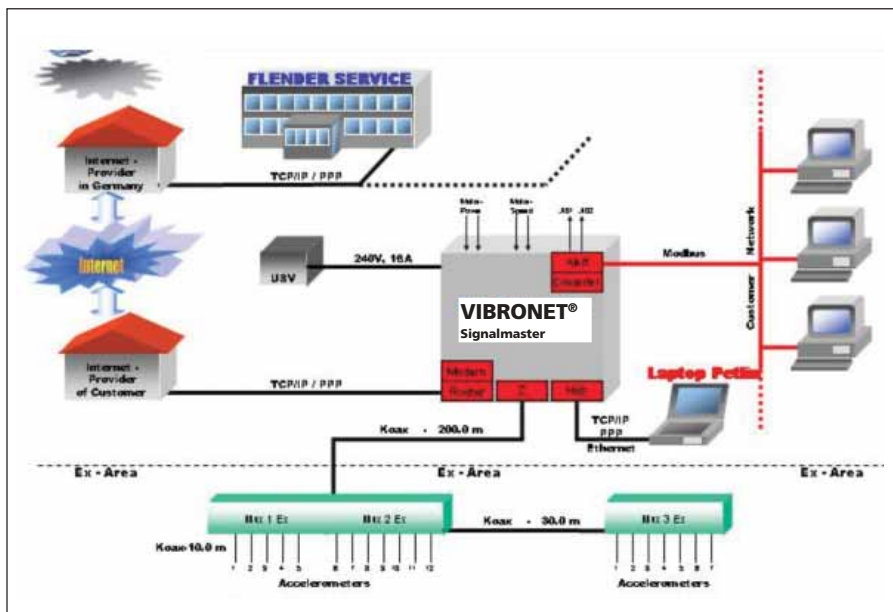


Figura 2: Configurazione dell'analisi remota per l'estrusore a coclea più grande del mondo



Figura 3: L'estrusore a coclea più grande del mondo

erano stabili e quindi la macchina poteva venir consegnata al cliente senza alcun timore. In questi due anni, l'estrusore ha funzionato senza il minimo problema..

VIBRONET® Signalmaster sulla trasmissione di un estrusore a doppia coclea

Nel settore della plastica, gli estrusori a doppia coclea vengono generalmente usati per il compounding delle plastiche. Le trasmissioni di questi estrusori sono altamente complesse e richiedono un'esperienza che pochi costruttori di trasmissioni e di sistemi possiedono. I modelli più grandi di estrusori a doppia coclea hanno motori che superano i 10.000 kW di potenza, mentre uno spe-

ciale meccanismo di controllo assicura un momento torcente delle coclee nell'ordine dei 2x 200 kNm. Con trasmissioni ad alte prestazioni come queste, il momento migliore per installare un sistema di monitoraggio continuo è l'avviamento iniziale.

Nel 2004, un sistema VIBRONET® Signalmaster è stato installato su una trasmissione di questo tipo in Belgio. Le misurazioni vengono effettuate automaticamente e inviate al Centro Diagnostico via e-mail, per poi essere riversate nel database di OMNITREND® per le analisi. A dieci mesi dall'installazione il sistema di monitoraggio non ha mostrato alcun problema, rilevando solo un aumento temporaneo delle ampiezze alla frequenza dei denti degli ingranaggi che è scomparso dopo pochi giorni (Figura 4). Questa situazione non ha portato a un arresto o a un costoso intervento manutentivo. L'unico passo intrapreso è stato alzare il livello di priorità diagnostica della trasmissione.



Figura 4: Progressione del trend con l'aumento temporaneo dell'ampiezza alla frequenza dei denti d'ingranaggio dello stadio d'azionamento. Il dato è stato trasmesso automaticamente via e-mail.



Glossario
Lo sapevate?

Tecnologie di Condition Monitoring

Monitoraggio a specifiche frequenze dei processi di estrusione

Dr. E. Becker

I sistemi di estrusione vengono utilizzati nella lavorazione delle plastiche per il compounding e il processo del materiale grezzo. Miscelazione, dispersione, riempimento, rafforzamento, mescola, degassificazione, filtraggio e granulazione sono normali sistemi di compounding per ottenere le caratteristiche desiderate. Le plastiche vengono quindi processate con vari sistemi, quali l'estrusione di semilavorati sotto forma di piastre, tubi, pellicole o profilati, stampaggio a iniezione, soffiatura di corpi cavi o calandratura. Ciò che spesso manca nel processo produttivo è un sistema di monitoraggio online che misuri le variazioni nel processo di estrusione lungo l'intero ciclo.

Partendo dalle necessità specifiche, il Process Engineer specifica le caratteristiche del processo finale scegliendo tra estrusori a coclea singola, a doppia coclea con rotazione concomitante o a due coclee controrotanti. La configurazione delle coclee e il corpo del cilindro influenzano a loro volta il volume e la qualità della produzione.

Un progresso significativo consiste nella capacità dei sistemi di CM di monitorare le fasi di processo dei sistemi a estrusione rapida grazie all'analisi delle vibrazioni con frequenza selettiva. Esaminiamo la procedura prendendo ad

esempio un estrusore a doppia coclea con progettazione a due o tre stadi. Per l'estrusore a doppio stadio si sono rilevati dei valori particolarmente alti delle frequenze di rotazione in fase di estrusione della seconda, quarta e ottava armonica nello spettro delle frequenze di coppia. Queste armoniche si devono ai carichi dinamici generati dalla fusione della plastica tramite gli impastatori. Questi, in genere, sono composti da dischi impastatori a movimento individuale. Inoltre l'aumento delle fluttuazioni della coppia genera vibrazioni che si trasmettono lungo la struttura con ampiezze sempre maggiori a frequenze con picchi acuti. Pertanto le sonde di accelerazione sono adatte al monitoraggio di processo quanto le misurazioni della coppia o i dinamometri appositamente installati, molto più costosi.

La misurazione continua delle vibrazioni trasmesse dalla struttura è un compito facile per VIBRONET® Signalmaster, che è in grado di misurare le vibrazioni lungo l'intero ciclo produttivo. Questo metodo è equivalente al monitoraggio delle vibrazioni generate dai denti degli ingranaggi. È necessario però selezionare i corretti punti di misura e assicurarsi che i tempi di misurazione siano adeguati: per maggiori informazioni, chiedete ai vostri esperti PRÜFTECHNIK.



Figura 2: Installazione di nuove coclee

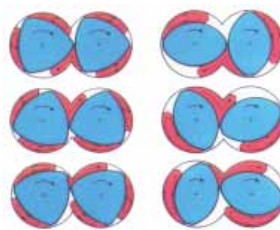


Figura 1: Gli estrusori a due e tre stadi generano tipiche vibrazioni da eccitamento che possono venir misurate lungo l'intero ciclo produttivo

Scambio dati via OPC

OPC sta per **O**peness, **P**roductivity & **C**onnectivity, cioè un noto standard industriale globale per lo scambio di dati tra programmi applicativi (p.es. la visualizzazione dei processi) e gli strumenti di controllo e misurazione. Gli standard OPC sono stati definiti dalla "OPC Foundation", un'associazione che conta oltre 350 società e istituzioni globali (tra cui ABB, Microsoft, Mitsubishi, Shell, Toshiba, Siemens...).

Gli standard OPC permettono di armonizzare le interfacce e i protocolli utilizzati dai sistemi di misurazione e controllo; inoltre, dei programmi per PC - i cosiddetti server OPC - agiscono da traduttori tra gli strumenti e i programmi applicativi (i Clients).

Da un lato, i server OPC sono compatibili con le interfacce e i protocolli specifici di ogni strumento, mentre dall'altro comunicano con i programmi applicativi secondo gli standard OPC. I server OPC possono comunicare contemporaneamente con molteplici programmi applicativi; parimenti, i programmi possono comunicare con più server OPC.

Modbus/TCP

Modbus/TCP è un protocollo di field bus utilizzato insieme ad altri protocolli basati su TCP/IP come HTTP o SMTP in una stessa rete. Questo elimina la necessità per i produttori di realizzare componenti per field bus specifici e permette l'impiego di componenti Ethernet, più economici, per l'intera rete aziendale, dall'officina agli uffici. Molti programmi applicativi come ad esempio la visualizzazione dei processi sono in grado di utilizzare direttamente il protocollo Modbus/TCP. Inoltre è disponibile un software per server OPC che traduce il Modbus/TCP nello standard OPC.

Web service

Un Web service rende i servizi necessari disponibili su rete (Lan, Intranet, Internet). Per la comunicazione e il supporto si usano protocolli W3C. La principale caratteristica dei Web service è la compatibilità e l'interconnessione reciproca, dovuta al fatto che usano tutti gli stessi standard aperti per la comunicazione.

Web service security

Per garantire una sicura trasmissione dei dati via Web Service senza ricorrere ad hardware aggiuntivi si utilizza la codifica SSL (Secure Socket Layer) con lunghezze chiave fino a 1024 bit. È anche possibile implementare con facilità i firewall e i router VPN, mentre l'accesso al Web Service può essere limitato a singoli utenti o a gruppi di utenti.

Applicazione di Condition Monitoring

Monitoraggio degli impastatori

M.Luft, Freiberg

Il funzionamento ciclico degli impastatori con i carichi e le coppie ad alta fluttuazione generati dalla fase di miscelazione rappresentano una sfida notevole per i sistemi di CM. In questo articolo

online VIBROWEB® XP. I potenziali danneggiamenti di queste macchine sono l'usura o la rottura delle trasmissioni a rotazione rapida degli stadi di input e i danneggiamenti provocati dalle forti sol-

lecitazioni generate dagli stadi di output. Le caratteristiche delle vibrazioni oscillano fortemente durante il ciclo di miscelazione (Figura 2). In particolare, la variabilità delle condizioni di carico causate dall'alternanza tra fasi di miscelazione con e senza pressione porta a notevoli variazioni dei livelli di vibrazione.

Pertanto, per poter registrare una curva tendenziale e rilevare i danneggiamenti in fase iniziale è necessario stabilire una correlazione esatta tra il ciclo di funzionamento e la misurazione delle vibrazioni.

Nello spettro delle frequenze mostrato in Figura 3 troviamo diverse frequenze di ingranamento dei denti sovrapposte. In sistemi integri si registra in genere una diminuzione dei livelli delle frequenze di ingranamento dal lato azionamento a quello di uscita. Pertanto, il livello complessivo è dominato dalle ampiezze degli stadi di input delle trasmissioni. Questo spiega perché è necessario un monitorag-

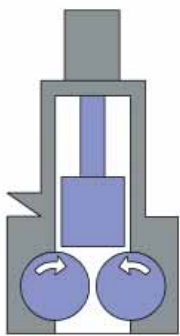


Figura 1: Schema di funzionamento e fotografia di un impastatore

descriviamo il processo di miscelazione, le caratteristiche necessarie per un sistema di CM adatto e alcuni risultati delle misurazioni.

La gomma grezza viene prodotta utilizzando i cosiddetti impastatori che miscelano diversi materiali grezzi in determinate condizioni di processo. L'alimentazione, il dosaggio, la pressione e la temperatura sono definiti con precisione dalla ricetta e in genere il processo di miscelazione prevede un controllo a tempo, con regolazioni finali quando la miscela raggiunge la temperatura definita. Il processo consiste nell'alternanza tra fasi di pressione e di aerazione (la pressione da pistone equivale allo zero). Alcune ricette variano la velocità di miscelazione, ma in genere il processo si conclude dopo parecchi minuti e la gomma grezza passa alla fase successiva.

I motori degli impastatori hanno una potenza che arriva a parecchi megawatt. Velocità di rotazione di circa 60 rpm per entrambi gli alberi del miscelatore richiedono un riduttore multistadio per la distribuzione della potenza. La Figura 1 mostra un impastatore su cui la PRÜFTECHNIK ha installato un sistema di CM

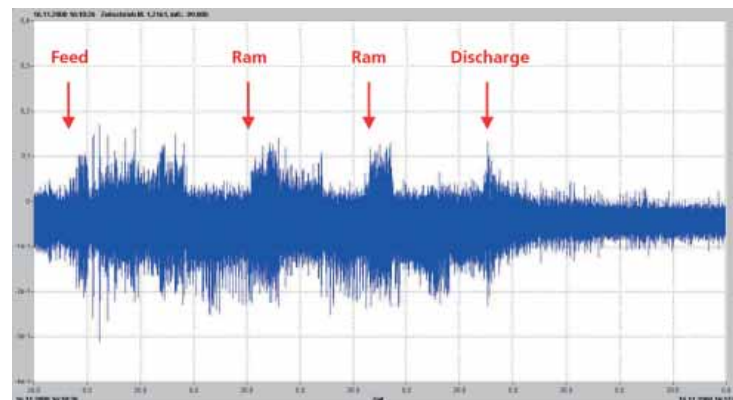


Figura 2: I segnali tempo cambiano durante un ciclo di miscelazione

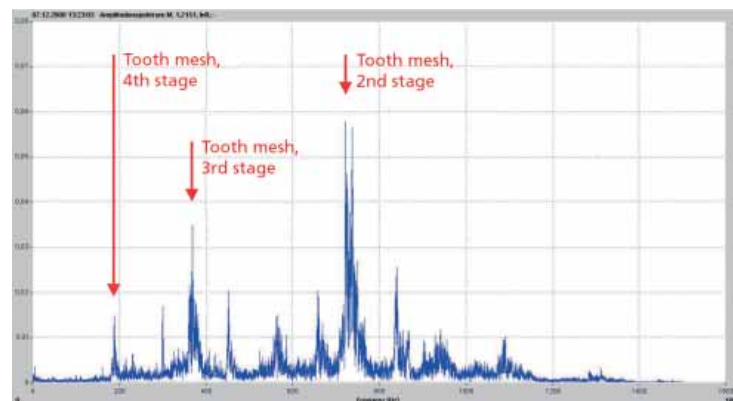


Figura 3: Spettro che mostra le varie frequenze di ingranamento

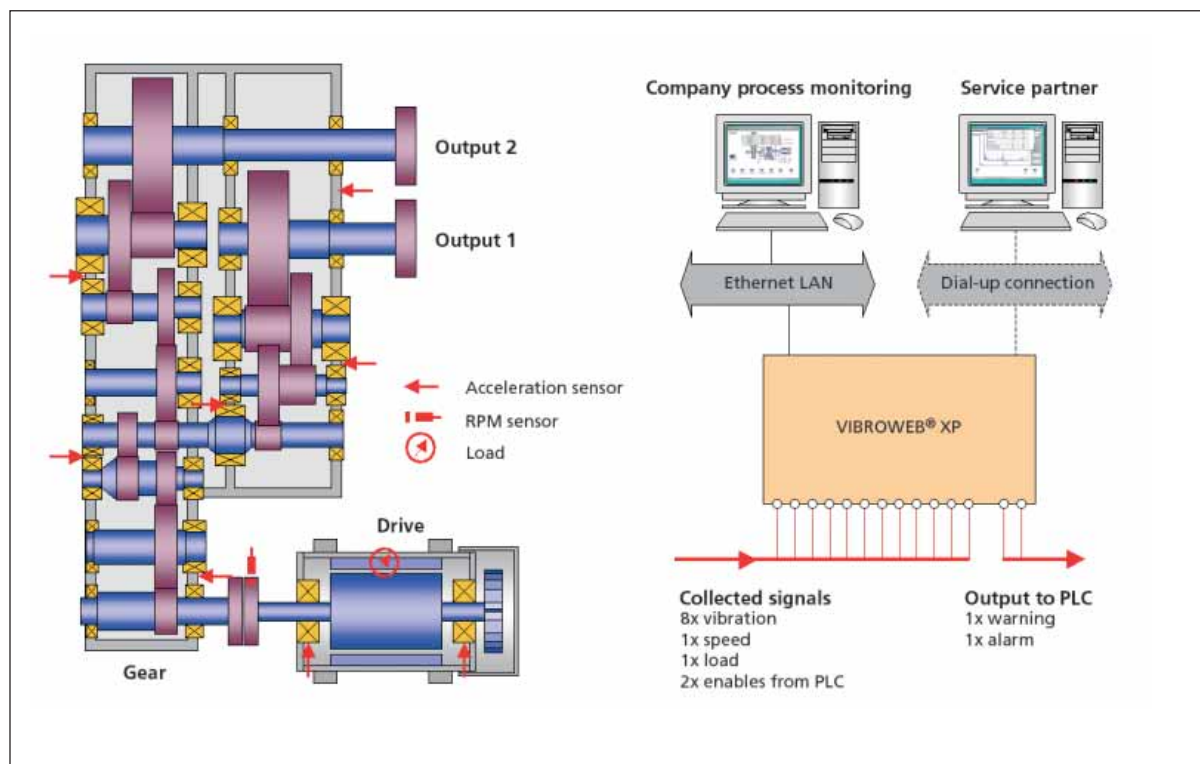


Figura 4: Sistema di monitoraggio online degli azionamenti di un impastatore

gio selettivo delle frequenze a banda stretta. Inoltre, dato che molti programmi di miscelazione funzionano a velocità variabile è importante analizzare la velocità di rotazione: l'analisi all'ordine è adatta a questo scopo.

Bisogna inoltre aggiungere che i valori vibrazionali alle frequenze di ingranamento dipendono fortemente dal carico e quindi è necessario capire in quale punto del ciclo di funzionamento ci troviamo, visto che le vibrazioni vanno sempre misurate in un punto specifico del ciclo. Per questo la velocità e il carico fanno parte dei parametri misurati dal sistema di CM. Le vibrazioni vengono quindi misurate in una specifica "finestra" di velocità e di carico, in modo da riportare a un livello accettabile l'ampiezza delle fluttuazioni della curva tendenziale e facilitare la lettura delle tendenze di macchina.

Proprio per la presenza di queste condizioni, gli impastatori sono difficili da monitorare con strumenti portatili. È molto più efficace installare un sistema di monitoraggio online come VIBROWEB® XP (Figura 4), che permette di definire due punti della curva d'esercizio e rapportarli a specifici valori di soglia. Nel primo punto, gli azionamenti vengono monitorati sotto carico per ana-

lizzare le condizioni delle trasmissioni. Nel secondo si procede alle misurazioni in assenza di carico in modo da rilevare, ad esempio, possibili danneggiamenti ai cuscinetti che sfuggono alle misurazioni nel primo punto a causa degli alti valori generati dai denti degli ingranaggi. Per rilevare questi punti, il sistema controlla di continuo la velocità e il carico degli impastatori. Come opzione è possibile ricevere ulteriori segnali di abilitazione dal PLC oppure lasciare al PLC il controllo dell'intera procedura di misurazione.

Integrare nel processo i partner manutentivi esterni che svolgono le analisi in profondità è facile grazie alle tecnologie Internet per le comunicazioni esterne. Se richiesto, VIBROWEB® XP può inviare automaticamente le misurazioni ai partner manutentivi via e-mail, eliminando la necessità di creare un accesso esterno alla rete aziendale con il notevole vantaggio per gli operatori di poter contare su specialisti esterni per le diagnosi complesse se l'azienda non dispone di personale specializzato.

Nel prossimo numero

Telediagnose 8 parlerà di cartiere e macchine continue:

Allineamento rulli – oggi più rapido e preciso

CM affidabile delle pompe di estrazione

Frequenze di risonanza a grande potenziale distruttivo

Allineamento dei giunti cardanici

Misurazione della coppia e delle vibrazioni torsionali

Novità

WinTControl® & OMNITREND® sono certificati

Flender Service ha acquisito la certificazione per WinTControl® e OMNITREND® dalla Germanische Lloyd Wind-Energy. I requisiti per la certificazione erano più stringenti di quelli richiesti dall'Allianz Zentrum Technik (Centro Allianz per la Tecnologia). Oltre a un manuale di funzionamento più completo, erano richiesti dei manuali distinti per le fasi di assemblaggio, avviamento, installazione e manutenzione. Per riuscirci in tempi brevi, ampie sezioni dei manuali si basano sulle esperienze concrete ottenute sul campo durante la realizzazione di recenti progetti. Copie stampate dei manuali sono disponibili in inglese e tedesco al prezzo di 50 Euro: per chiarimenti e richieste, scrivere a: info@flender-cm.de.

La certificazione è stata consegnata durante il forum sull'innovazione tenuto ad Amburgo.

VIBNODE® supera la prova sul campo

All'inizio del 2005, VIBNODE® arrivò sul mercato come l'ultimo prodotto della gamma di sistemi di monitoraggio online della PRÜFTECHNIK. Da allora ha ampiamente dimostrato la sua efficacia, soprattutto nel settore automobilistico e della carta.

Grazie ai 6 o 12 canali di cui dispone, questo sistema compatto è l'ideale per monitorare singole macchine o piccoli treni di macchine. VIBNODE® controlla le condizioni generali della macchina utilizzando valori complessivi in banda larga. Può anche venir utilizzato per il monitoraggio a frequenza selettiva di specifiche frequenze di danneggiamento.

VIBNODE® include un'interfaccia Ethernet e l'invio dati tramite e-mail. I dati vengono archiviati in OMNITREND® e possono essere trasmessi al sistema di controllo via Modbus/TCP e OPC.

VIBXPERT® amplia le sue funzioni diagnostiche

La misurazione delle fasi offerta da VIBXPERT® permette d'identificare i punti di risonanza critica durante l'avviamento e l'arresto delle macchine. La curva delle fasi può essere misurata su uno o due canali. I deterioramenti della macchina che hanno un effetto diretto sulle caratteristiche delle vibrazioni dell'albero e ne influenzano l'orbita possono facilmente venir rilevati grazie alla misurazione dell'orbita. La misurazione di fase a canali incrociati offerta da VIBXPERT® a due canali apre le porte a capacità diagnostiche del tutto nuove per gli estrusori. Per esempio, i grandi giunti di sicurezza possono venir bilanciati anche durante il funzionamento.



VIBRONET® Signalmaster in Iran

Questo agosto, Flender Service ha puntualmente consegnato un sistema VIBRONET® Signalmaster destinato a un estrusore a coclea in Iran. Anche in questo paese, Flender Service e PRÜFTECHNIK garantiranno l'assistenza di un esperto PRÜFTECHNIK durante le fasi d'installazione, prova e avviamento.

PRÜFTECHNIK guarda all'offshore

Nel maggio 2005, come parte del progetto di ricerca CONMOW* sponsorizzato dalla UE, la PRÜFTECHNIK ha installato un sistema di CM su tre torri eoliche della centrale "Wieringermeer" in Olanda e sta valutando i dati delle misurazioni. Questo progetto biennale mira allo sviluppo di nuovi metodi e algoritmi per il CM delle centrali eoliche offshore. Ogni torre eolica verrà equipaggiata con un sistema VIBROWEB® XP in grado di misurare 6 segnali di accelerazione, velocità di rotazione, velocità del vento e livello di carico. VIBROWEB® XP offre speciali funzioni di misurazione e analisi che lo rendono ideale per il monitoraggio di macchine con condizioni d'esercizio altamente variabili.

*CONMOW = CONDition Monitoring for Offshore Wind Farms

Implementato IBIP per l'export di dati in SAP

IBIP è un formato sviluppato per un produttore leader tedesco che permette il trasferimento dati da OMNITREND® a SAP. OMNITREND® è dunque in grado di trasferire dati fondamentali come le misurazioni, lo stato degli allarmi e i messaggi sia nei sistemi SAP che nei sistemi che supportano l'import di file di testo. La comunicazione, in questo caso, è a due vie.

PRÜFTECHNIK
Condition Monitoring
 85737 Ismaning, Germany
 www.pruftechnik.com
 Tel: +49 89 99616-0
 Fax: +49 89 99616-300
 eMail: info@pruftechnik.com

PRUFTECHNIK S.r.l.
 Via De Nicola, 12/E
 I-20090 Cesano Boscone (MI)
 www.pruftechnik.it
 Tel.: +39 02 4516141
 Fax: +39 02 45161430
 eMail: info@pruftechnik.it