

Relè con tasto bloccabile

Omron presenta il modello Super MY di relè industriale, caratterizzato dal tasto di prova bloccabile e da un led di segnalazione ad alta visibilità, rosso per i modelli in corrente alternata e verde per quelli in continua.

Il tasto di prova ha peculiarità ergonomiche che ne rendono l'utilizzo semplice e l'attivazione accidentale improbabile. In pratica, il pulsante è coperto da una linguetta che spostata nella prima posizione permette di accedervi con un cacciavite, mentre grazie a un ulteriore scatto il contatto commuta e rimane attivo fino a quando non si agisce sulla stessa sbloccandola.

Le caratteristiche tecniche del Super MY ricalcano quelle del modello base già in commercio, mentre il look è rinnovato con la parte superiore della calotta nel classico grigio Omron. Questa soluzione, che caratterizza anche la famiglia dei G2RS, consente una



migliore visibilità dell'indicatore meccanico.

Le innovazioni non si fermano solo al relè, ma perseguono l'obiettivo di dare una risposta esaustiva agli utilizzatori di questo semplice, ma utile dispositivo. In quest'ottica va inserita la realizzazione della gamma di zoccoli a molla per MY che migliorano la resistenza delle connessioni alle vibrazioni riducendo contemporaneamente i tempi di cablaggio.

Misuratore di portata a ultrasuoni



Faure Herman FH 8300 di **Socrate** è dedicato alla misura di liquidi, conduttori o meno, anche aggressivi. Il principio di funzionamento di questo misuratore di portata a ultrasuoni si basa sul rilevamento del tempo di transito.

Grazie ai segnali di ingresso e uscita analogici e digitali,

quello proposto è uno strumento versatile che può facilmente interfacciarsi con qualsiasi sistema di gestione di processo.

Compatto e non intrusivo, FH 8300 è dotato di trasduttori che assicurano stabilità e ripetibilità di misura; inoltre, la possibilità di sostituire i sensori in condizioni di esercizio permette all'apparecchiatura di mantenere la continuità di processo. Il misuratore è disponibile in 3 modelli a 1, 2 o 3 canali per una precisione fino allo 0,25% del valore misurato istantaneo, in funzione dell'applicazione (identificazione prodotti, blending, valutazione di batch). Tutte le versioni sono dotate di uscite multiple, compensazione in temperatura della misura, rilevamento in massa, vari protocolli di comunicazione, display locale compatto o separato con telecomando IR.

Gli strumenti sono calibrati in fabbrica, con prodotto petrolifero che ha caratteristiche di viscosità e densità simili al prodotto di processo, su impianti certificati dall'Istituto di Metrologia Francese.

Software di laboratorio

Mettler Toledo propone la versione 2.0 del software LabX che presenta oltre 40 innovative caratteristiche di cui vediamo, qui di seguito, le più significative. Grazie al database applicativo integrato con 400 metodi l'operatore può ricercare quello maggiormente adatto alle proprie esigenze attraverso l'uso di parole chiave. I criteri sono documentati in modo chiaro e completo, includendo altresì procedure, curve di titolazione ed esempi di risultati.

Il responsabile di laboratorio può definire il formato del report di analisi, modificandone il layout e inserendo, per esempio, logo aziendale, intestazioni, etc. Vi è, inoltre, la possibilità di importare o di inserire i dati provenienti da altri strumenti o da misure manuali; que-

sti possono, in aggiunta, essere incorporati nelle formule di calcolo dei titolatori che vengono controllati direttamente dalla rete. Gli operatori possono altresì organizzare e memorizzare liberamente i risultati, mentre tutti i documenti relativi allo strumento - quali manuali di istruzioni, certificazioni, SOP - vengono visualizzati direttamente da LabX anche da internet o dalla rete aziendale.



Misurare flusso e spessore

Gli strumenti LaserComp, proposti da **Enco**, consentono le rilevazioni di ciascuna variabile dell'equazione di conducibilità termica. I modelli della serie Fox 200/300 sono divisi essenzialmente in due parti: il basamento, che racchiude l'elettronica di controllo, e la camera di misura contenente le due piastre di misurazione su ciascuna delle quali è incorporato un trasduttore a strato sottile che permette il calcolo del flusso di calore.

La piastra superiore è fissa, mentre quella inferiore si muove in senso verticale mediante 4 motori passo passo indipendenti, le cui posizioni vengono verificate e regolate da un sistema digitale di controllo con una precisione di $\pm 0,025$ mm. L'utilizzatore può scegliere di determinare lo spessore del campione in modo automatico, operando in modalità 'Autothickness' o di impostarlo al valore desiderato in modalità 'User defined thickness', un'opzione usata per campioni comprimibili. In entrambi i casi la precisione sarà di $\pm 0,025$ mm. La termostatazione delle piastre avviene mediante un sistema raffreddante/riscaldante a celle Peltier incorporato su entrambe quest'ultime che consente un veloce e uniforme raggiungimento delle temperature impostate con una riduzione di $\pm 0,01$ °C.

Questo sistema a celle necessita solamente di smaltire parte del calore accumulato mediante acqua di rete o un termocriostato a circolazione ThermoHaake.

Utilizzando un liquido di termostatazione a 5 ± 8 °C le piastre possono raggiungere -30 °C e sono impostabili tramite display o software Wintherm fino a 9 differenti temperature di prova.

Gli strumenti Fox sono equipaggiati di una valvola a solenoide per controllare l'immissione nella camera di misura di gas inerte.

Il sistema pneumatico di caricamento - che cambia automaticamente i campioni nei modelli FOX200, 300 e 314 - è controllato da un microprocessore e contiene fino a 21 campioni di spessore di 3 cm da provare uno dopo l'altro.

I risultati ottenuti su ciascun campione vengono memorizzati automaticamente nel calcolatore.



Serie Fox 200 / 300

Un aiuto per report professionali

La famiglia di termocamere a raggi infrarossi **Flir Systems**

ThermaCAM Serie P è stata rinnovata mettendo a disposizione di tecnici e professionisti strumenti non invasivi per molteplici applicazioni, quali le ispezioni diagnostiche nella manutenzione predittiva, l'individuazione di guasti e criticità nei settori dell'industria e dell'impiantistica, le attività di ricerca, il controllo qualitativo di materiali e prodotti.

Il modello P65 presenta le medesime funzionalità di base della famiglia a cui affianca molteplici caratteristiche, tra cui i segnali di allarme visivi e acustici che permettono di impostare lo strumento su un valore massimo di temperatura considerato come soglia critica; quando l'apparecchio viene puntato su un oggetto che supera tale limite, automaticamente scatta un segnale di allarme acustico e visivo. La termocamera è in grado di calcolare direttamente 'sul campo' la differenza termica esistente tra vari punti di misurazione e può indicare automaticamente quello più caldo presente nel campo di immagine. In caso di scansione di oggetti in movimento (come motori, nastri trasportatori, etc.), per rilevare al meglio i dettagli termici la P65 può registrare fino a 35 s di video in formato AVI che può essere riprodotto nella macchina stessa o su pc. Per registrare i commenti vocali di 30 s disponibili per ogni immagine, è possibile utilizzare un collegamento basato su tecnologia Bluetooth che consente la comunicazione senza fili tra l'auricolare con microfono integrato e la termocamera. Per facilitare l'impiego del medesimo strumento da parte di diversi operatori è sufficiente caricare i profili utente desiderati e richiamarli al momento dell'uso senza reimpostare ogni volta tutti i parametri specifici, mentre per velocizzare e semplificare l'inserimento di commenti testuali è sufficiente copiarli da un'immagine a un'altra e modificare solo i dati che cambiano. Per consentire la ripresa nello spettro del visibile anche in condizioni di oscurità o di scarsa illuminazione, la termocamera incorpora un'apposita lampada.



Concepitate per il vuoto

Le pompe meccaniche, sia ad anello liquido che a secco, si rivelano particolarmente idonee per applicazioni nell'industria chimica di processo



Come l'acqua, l'energia e l'aria compressa, il vuoto è un elemento solitamente utilizzato in diversi processi chimici. Comunemente impiegato per rimuovere gas o vapori che altrimenti interferirebbero con una reazione, il vuoto potenzia l'efficacia di quest'ultima e il recupero di composti essenziali. Sotto vuoto, viene abbassato il punto di ebollizione dei liquidi, il che si rivela vantaggioso in particolare per il trattamento di sostanze termosensibili e per la separazione di liquidi. Il trasferimento termico tramite questi ultimi è più efficace senza la presenza di bolle d'aria, mentre i prodotti solidi generati sottovuoto dalla fase liquida sono più omogenei e potenzialmente privi dei vuoti causati da bolle di gas indesiderate. In particolare, si ricorre al vuoto per: rimuovere l'aria e i suoi costituenti, come ossigeno e vapore acqueo, i quali, se combinati a un componente di processo possono alterare la reazione chimica; rimuovere i reagenti in eccesso o i sottoprodotti indesiderati che possono compromettere efficienza e rendimento; ridurre il punto di ebollizione per la distillazione delle miscele; essiccare i materiali disciolti rimuovendo il solvente; creare un differenziale di pressione per effettuare il traspor-

to del materiale. Il vuoto viene generato da pompe specifiche, disponibili sul mercato in diverse tipologie e che sono fornite anche in combinazione con altre pompe, per offrire sistemi che operano a pressioni basse o in grado di generare capacità di trasferimento più elevate. La struttura principale di qualsiasi sistema sottovuoto è la cosiddetta pompa "primaria", la quale scarica direttamente in atmosfera. I dispositivi primari di pompaggio vengono classificati in base al metodo con il quale movimentano il gas: il gas viene catturato e trasportato meccanicamente dall'aspirazione allo scarico. Le pompe volumetriche rappresentano l'esempio migliore per tale tipo di operazione; velocità di trasferimento tramite fluido motorio. Eiettori sia a vapore che ad aria funzionano in questo modo; cattura del gas su superfici estese utilizzando mezzi porosi a temperature criogeniche. Le pompe ad assorbimento operano seguendo tale principio.

Le prime due categorie di macchine sono spesso impiegate dalle industrie chimiche di processo (CPI= *chemical process industries*). Gli eiettori a vapore sono di agevole utilizzo, tuttavia sorgono perplessità in merito al loro

consumo di energia e all'inquinamento ambientale. Per un crescente numero di applicazioni attualmente si opta per sistemi ibridi che integrano uno step caratterizzato dagli eiettori a vapore, seguito da una fase con pompa meccanica oppure sistemi consistenti unicamente in pompe meccaniche.

Meccanica e funzionamento

Una pompa impiegata in applicazioni CPI deve avere la capacità di: trattare tipi di solventi senza danneggiarli; evitare la contaminazione del processo e dell'ambiente; mantenere al minimo la produzione degli scarti; resistere alla corrosione; trattare gas o vapori infiammabili e assorbire liquidi senza danno.

Pompe lubrificate con olio

Le pompe rotative, sia a pistoni che ad alette lubrificate con olio, sono volumetriche e risultano assai simili in termini di capacità di trasferimento e pressione (livelli di vuoto). Entrambe le tipologie fanno uso di olio per tre principali funzioni:

- sigillare gli spazi morti interni tra i componenti rotativi e l'involucro per ridurre le perdite di gas,
- trasferire il calore risultante dalla compressione del gas,
- lubrificare i meccanismi di rotazione.

Tale dipendenza dall'olio per la lubrificazione interna è piuttosto limitativa nell'ambito delle industrie chimiche di processo. Oltretutto, l'integrità del lubrificante va mantenuta per evitare un danneggiamento che causerebbe la proliferazione dei contaminanti. La pompa rotativa ad alette che utilizza un sistema con olio a perdere è un'ottimale alternativa alla pompa con olio riciclato, poiché in tal caso l'olio viene raccolto per lo smaltimento invece di essere riutilizzato. Grazie a questo tipo di progettazione, si evita qualsiasi contaminazione dell'olio da parte del vapore di processo, prevenendo proliferazioni dannose.

Pompe ad anello liquido

Tale tipo di macchina utilizza uno o due giranti multi-pale, montate concentricamente sull'albero, a sua volta posizionato eccentricamente nella carcassa della pompa, in modo tale che lo spazio tra la punta della pala della girante e la carcassa stessa sia ridotto al minimo, mentre in corrispondenza della parte bassa, lo spazio sia massimo, dando come risultato un ampio vuoto. Il liquido sigillante, solitamente acqua, viene utilizzato per "chiudere" lo spazio tra la punta della pala della girante e la carcassa. Grazie alla posizione eccentrica della girante rispetto alla carcassa, nel momento in cui ruota attorno all'anello liquido, il sigillante si stacca dagli spazi tra le pale, creando vuoti in cui può entrare il gas ed essere "catturato".

Le pompe ad anello liquido sono indicate per la CPI; non richiedono la lubrificazione interna delle giranti che non entrano in contatto con la carcassa. Il liquido, usato sia per la sigillatura che per il raffreddamento, può essere di qualsiasi tipo purché compatibile con il processo e con le seguenti proprietà fisiche: peso specifico $0,5 < S.G. < 1,5$; calore specifico $0,35 < S.H. < 1$ relativo a quello dell'acqua; viscosità $1 \text{ cP} < 32 \text{ cp}$.

Questo tipo di pompe offre diversi vantaggi tra cui: semplicità operativa con parti in movimento ridotte al minimo e nessun liquido di lubrificazione contaminabile nella camera del vuoto; ampia gamma di liquidi sigillanti oltre all'acqua (come oli a bassa viscosità, glicoli e solventi di processo); adattamento di vapori, sia condensabili che non, e funzionamento sia come pompa per il vuoto che come condensatore; capacità di trattare piccoli quantitativi di liquidi assieme a flussi di gas provenienti dal processo o dai precondensatori; scelta di materiali costruttivi, soprattutto ferro, bronzo, acciaio inossidabile. Il maggior svantaggio della pompa ad anello liquido è il notevole consumo di energia rispetto ad altri tipi di pompe meccaniche. Un altro problema è la cavitazione, che può essere limitata inserendo aria nella pompa per aumentare la pressione totale, facendole superare quella del sigillante.

Pompe a secco

Le pompe per vuoto a secco non utilizzano alcun liquido nella camera di pompaggio. Negli anni Ottanta, i fabbricanti di semiconduttori compresero il potenziale di questo tipo di macchina quale alternativa a quelle con lubrificazione a olio che, per la produzione di semiconduttori richiedevano - e richiedono - una lubrificazione con fluidi inerti a base di fluoro per la protezione dai gas corrosivi e dalle condizioni critiche del processo. Oltre alle spese per i lubrificanti, bisognava tener conto del costo degli altri materiali e di quello legato agli interventi di manutenzione. Con una pompa per vuoto a secco, non solo vengono eliminati lubrificanti e relativi oneri economici, ma viene anche ridotto il *buildup* di gas di processo all'interno della stessa e lo smaltimento dei rifiuti. Ma eliminare il liquido all'interno della camera di pompaggio significa anche fare a meno dei liquidi sigillanti, come pure del materiale a trasferimento termico per il controllo della temperatura e del mezzo per la pulizia dei vani interni. Oggi sono disponibili diversi tipi di pompe a secco, tuttavia i modelli rotativi a lobi, le *hook-and-claw* e quelle a vite rotative dominano il settore CPI.

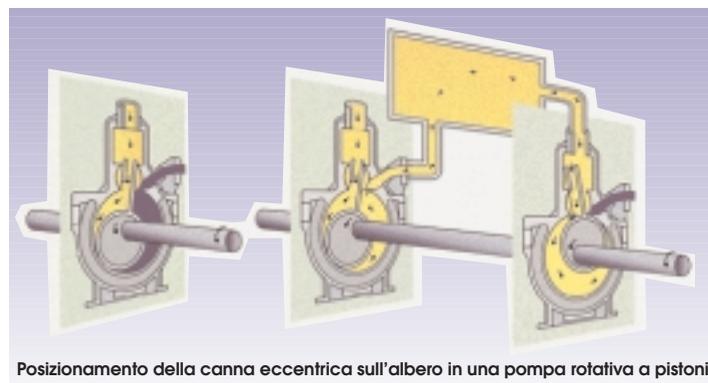
Pompe rotative a lobi

Utilizzate da oltre 50 anni, queste macchine vengono tipicamente impiegate come *mechanical booster*, solitamente in serie con una pompa a pistoni lubrificata a olio per ampliare la capacità di trasferimento alle basse pressioni. Oggi tale tipo di pompa continua a essere usata con questa funzione standard, ma viene anche abbinata ad altri tipi di macchine a secco, funzionanti come pompe primarie o ad atmosfera. La pompa rotativa a lobi è composta da due rotori simmetrici a due lobi, ognuno dei quali è montato su due alberi separati in parallelo, che ruotano in direzione opposta l'uno rispetto all'altro a elevate velocità

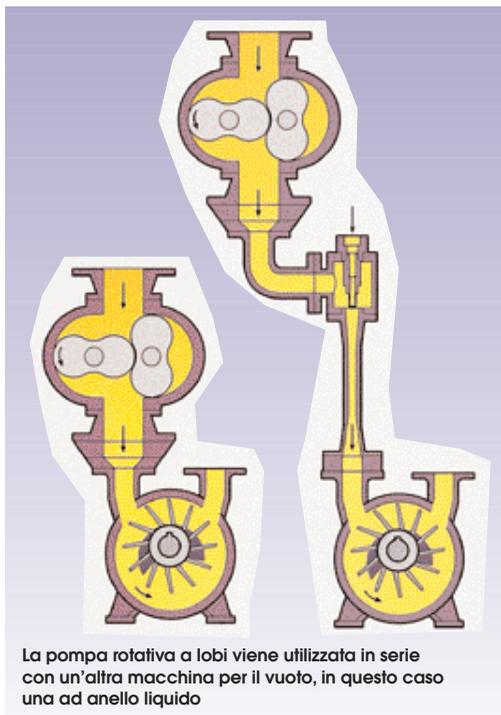
rotative senza alcun contatto e senza utilizzare liquidi sigillanti. La macchina fa uso di meccanismi di temporizzazione per sincronizzare la rotazione dei lobi e per fornire spazi costanti tra i due. Gli spazi interni sono ridotti al minimo, in modo da limitare il ritorno di gas e consentire la dilatazione termica dei rotori. Non avviene alcuna compressione interna: il booster cattura una sacca di gas e la trasporta dalla bassa all'alta pressione. Solitamente la pompa rotativa a due lobi non è un dispositivo di pompaggio efficace per pressioni superiori a 100 torr, a causa dell'elevato consumo di energia.

Pompe hook-and-claw

Questo tipo di pompa utilizza il rotore Northey, progettato negli anni Trenta, e impiegato per la prima volta sui compressori. La sua forma geometrica consente un maggior rapporto di compressione tra i rotori a temperature più elevate. Due rotori ruotano in direzioni opposte senza toccarsi, con meccanismi di temporizzazione per sincronizzarne la rotazione. Sono necessarie due rotazioni complete per percorrere il ciclo di immissione, compressione e scarico. Il gas penetra attraverso una presa e riempie lo spazio vuoto tra i rotori e l'alloggiamento della pompa. Durante la successiva rotazione, lo stesso gas viene compresso e scaricato nel momento in cui si apre la valvola di scarico. I rotori *hook-and-claw* svolgono due funzioni: una è di catturare, trasportare e comprimere il gas mediante le pompe; l'altra è di aprire e chiudere in automatico i canali di aspirazione e scarico come una valvola.



Posizionamento della canna eccentrica sull'albero in una pompa rotativa a pistoni



La pompa rotativa a lobi viene utilizzata in serie con un'altra macchina per il vuoto, in questo caso una ad anello liquido

Pompa rotativa a vite

Tale macchina utilizza due lunghi rotori elicoidali in parallelo, che ruotano in direzioni opposte senza toccarsi. Il flusso di gas si muove lungo un asse senza alcuna compressione interna, dall'aspirazione allo scarico. Sacche di gas vengono catturate tra le circonvoluzioni dei rotori e l'involucro e trasportate allo scarico. La compressione ha luogo in prossimità della zona di uscita. Questo tipo di pompa si basa su una progettazione a uno stadio e non su un design a stadio multiplo come avviene per le altre a secco, le quali sono separate da piastre e sigilli. Grazie a questa concezione, il percorso del gas è semplice, breve e diretto senza volumi dove si accumula il materiale. Il design simmetrico elicoidale si presta a un rotore ben equilibrato, capace di elevate velocità rotative. Diversi rivestimenti protettivi come il PTFE o il PFA o composti di PTFE e nickel sono disponibili per gli interni bagnati, al fine di proteggere l'intero sistema dalla corrosione degli agenti aggressivi. Come già accennato, le tre pompe a secco sopra-citate sono particolarmente apprezzate nel settore CPI. Esse condividono le seguenti caratteristiche:

- robusta progettazione dei rotori, tutti costruiti in robusta ghisa, senza componenti rotorici fragili;
- design *non-contact*. I meccanismi di temporizzazione sono lubrificati a olio in una camera isolata per la sincronizzazione dei rotori e un funzionamento privo di contatti;
- elevata velocità rotativa. Il funzionamento alle alte velocità riduce la perdita di gas, aumenta la capacità di pompaggio netta e fa diminuire la pressione finale. Per ottenere ciò, i rotori sono ben equilibrati;
- multifase. Il funzionamento multi-stadio fornisce le pressioni immesse sotto 1 mm Hg allo scarico nell'atmosfera. Le pompe a lobi e *hook-and-claw* utilizzano stadi multipli all'interno di un alloggiamento, con ogni stadio a compartimento stagno, separato dagli altri tramite piastre. La pompa a vite rotativa impiega le sacche formate dalle circonvoluzioni nei rotori elicoidali, quali fasi separate per il trasporto del gas lungo un tracciato diritto prima dello scarico.

Pompe a confronto

Ambedue queste tipologie di pompe dispongono di cuscinetti isolati dalla camera di pompaggio e non richiedono alcuna lubrificazione interna poiché i rotori non entrano in contatto con l'alloggiamento. Quindi, qualsiasi solvente (vapore) che condensa all'interno della pompa non compromette la lubrificazione. Entrambe utilizzano un sistema di raffreddamento che impedisce al refrigerante di entrare in contatto con il processo e fruiscono di guarnizioni di tenuta per il contenimento. Le pompe a secco sono prive di qualsivoglia liquido all'interno della camera di pompaggio, onde evitare contaminazioni. Anche l'assenza di liquido sigillante contribuisce a rendere questa pompa non pericolosa in termini di inquinamento del processo. Sebbene l'acqua sia il sigillante più utilizzato nelle pompe ad anello liquido, in molte applicazioni lo stesso fluido di processo può fungere da liquido sigillante, a patto che la pressione del vapore sia compatibile con quella operativa. In altre situazioni, è altresì reperibile un prodotto compatibile con le esigenze di sigillazione della

pompa, il quale non rappresenterà un problema per il processo. Il liquido viene fatto ricircolare in un sistema completo di recupero che comprende una vasca di separazione gas-liquido allo scarico e uno scambiatore di calore refrigerato ad acqua nella linea di ricircolo per il raffreddamento. Per la movimentazione di vapori corrosivi, i produttori di pompe a secco raccomandano di far passare i vapori all'interno della pompa evitando la condensa e mantenendo un'elevata temperatura allo scarico tramite il controllo del flusso dell'acqua di raffreddamento. Quanto ai materiali costruttivi, i fabbricanti di pompe ad anello liquido solitamente ricorrono al ferro o all'acciaio inossidabile, mentre alcuni propongono Lega 20 o Hastelloy. Le pompe a secco possono movimentare diversi vapori infiammabili, se la massima temperatura del gas viene tenuta sotto il limite di auto-accensione mediante l'impiego di refrigerante. Un flusso refrigerante di gas inerte viene aggiunto durante la compressione oppure immesso come diluente per evitare una miscela esplosiva e limitare l'introduzione di ossigeno nel sistema mediante perdita d'aria. Le pompe ad anello liquido abitualmente operano alle basse temperature, le quali sono inferiori alla temperatura di auto-accensione dei materiali; la compressione del gas avviene in un ambiente umido, dove vi sono meno probabilità di combustione e accensione. La scelta del liquido sigillante va dunque fatta tenendo conto di questi fattori. In molti casi si opta per l'acqua. Il gas inerte o riciclato dallo scarico si utilizzano per prevenire la cavitazione, evitando al contempo l'introduzione di aria.



La pompa rotativa a vite usa le sacche tra le circonvoluzioni dei rotori come fasi separate per "orientare" il gas su un tracciato lineare

Supporto informatico alle attività manutentive

“Gestione e analisi degli strumenti sottoposti a calibrazione”: questo è il nome di un modulo sviluppato per rispondere alle esigenze del settore chimico-farmaceutico.

La manutenzione sta acquisendo un'importanza sempre più strategica in ciascun settore produttivo e, a maggior ragione, in quello chimico. Quest'ultimo, infatti, è un comparto altamente regolamentato, soprattutto in relazione alla tutela della sicurezza nei luoghi di produzione. La complessità dello scenario rende quindi indispensabile l'adozione di strumenti informatici per la gestione delle varie attività legate alla manutenzione. **Inspiring Software**, società specializzata nello sviluppo di soluzioni informatiche a supporto della gestione dei processi logistico-produttivi, ha arricchito la sua proposta tecnologica per la gestione delle attività di manutenzione con il modulo “Gestione e analisi degli strumenti sottoposti a calibrazione”, sviluppato per rispondere alle specifiche esigenze delle imprese che operano nel settore chimico-farmaceutico. La gestione comprende un'anagrafica dei suddetti strumenti, corredata dalle caratteristiche degli stessi e dall'archivio degli interventi di calibrazione. Questi ultimi possono essere pianificati in modo da creare un calendario degli interventi e rispettare le scadenze relative. Attraverso tale modulo l'utente ha la possibilità di raggiungere obiettivi, quali:

- garantire misure precise e affidabili al fine di ottenere processi produttivi efficienti e qualità dei prodotti;
- ridurre i costi delle attività di manutenzione della strumentazione ottimizzando il processo di produzione della documentazione inerente alle attività di gestione e taratura della strumentazione stessa;
- avere uno storico delle attività di calibrazione onde poter effettuare, a posteriori, analisi sui dati acquisiti, nonché ottenere informazioni

e conoscenza per migliorare l'organizzazione delle attività di manutenzione;

- soddisfare i requisiti qualitativi contenuti nel par. 4.11 delle Uni En Iso 9000 che prevedono quanto indicato nel riquadro.

Ottimizzazione delle politiche di intervento

Il modulo appena descritto si va ad aggiungere agli altri (Ingegneria e Gestione della Manutenzione e dei Materiali Tecnici) della soluzione Otm - Operations and technical maintenance che, rifacendosi al Tpm (Total productive maintenance), utilizza la meto-



Requisiti qualitativi, indicati al par. 4.11 delle Uni En Iso 9000

- Stabilire le misurazioni da eseguire, l'accuratezza richiesta e scegliere l'apparecchiatura per prova, misurazione e collaudo, in grado di assicurare l'accuratezza e la precisione necessarie.
- Identificare tutte le apparecchiature per prova, misurazione e collaudo che possono influire sulla qualità del prodotto, tararle e metterle a punto, a intervalli prefissati o prima dell'uso, a fronte di strumenti certificati riferibili a campioni riconosciuti nazionali o internazionali.
- Definire il processo da utilizzare per la taratura delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo, compresi i dettagli relativi ai tipi di apparecchiatura, identificazione univoca, ubicazione, frequenza delle verifiche, metodo di verifica, criteri di accettazione e provvedimenti da adottare qualora i risultati non fossero soddisfacenti.
- Identificare le apparecchiature per prova, misurazione e collaudo mediante contrassegno o documenti appropriati di identificazione per evidenziar-

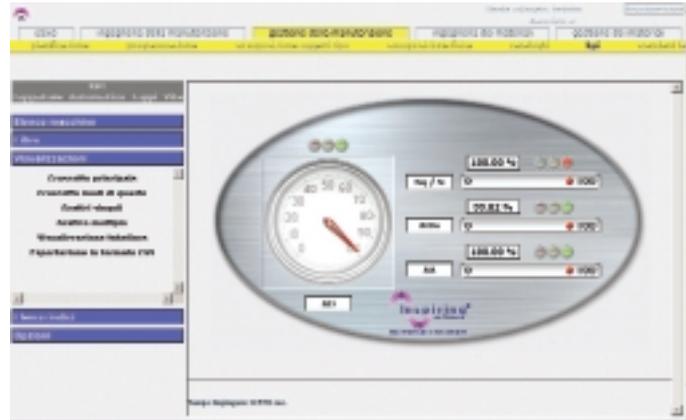
ne lo stato di taratura.

- Conservare le registrazioni relative alle tarature delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo.
- Valutare e documentare la validità dei risultati di precedenti prove, controlli e collaudi qualora risultasse che le apparecchiature per prova, misurazione e collaudo fossero fuori taratura.
- Assicurare che le condizioni ambientali siano adatte alle operazioni di taratura, prova, misurazione e collaudo da eseguire.
- Assicurare che la manipolazione, la custodia e la conservazione delle apparecchiature per prova, misurazione e collaudo siano adatte a mantenere l'accuratezza e l'idoneità richiesta.
- Evitare che i sistemi di prova, misurazione e collaudo, incluse le apparecchiature di prova e il software subiscano interventi che possano pregiudicare la taratura.

Modalità di guasto	Descrizione	Severità	Importanza	Indice di criticità	Modalità di guasto	Severità	Importanza	Indice di criticità	Modalità di guasto	Severità	Importanza	Indice di criticità
1
2
3
4
5

Ingegneria di manutenzione: analisi FMECA

dologia Fmeca per identificare le politiche di manutenzione più opportune. L'analisi Fmeca (Failure mode, effects and criticality analysis) costituisce un valido strumento che consente di ricavare con efficacia, sia a consuntivo che a preventivo, i componenti critici sui mezzi di lavorazione. L'approccio operativo basa il suo punto di forza sull'assunto che una macchina - o un sistema comunque



Gestione della manutenzione: cruscotto KPI di manutenzione

complesso - nel corso dell'esercizio è soggetta a guasti che avvengono su un numero contenuto di componenti: il problema consiste nel farli emergere. Una volta individuati i "componenti critici" e analizzate le loro "modalità di guasto", le politiche di manutenzione possono essere determinate oggettivamente.

Con un occhio al mercato cinese

Con la costruzione di nuovi impianti per la produzione di poliuretani e materie prime per vernici, **Bayer MaterialScience AG** incrementa la competitività a lungo termine nella prospettiva di un significativo sviluppo del mercato cinese. Entro il 2006, all'interno del Shanghai Chemical Industry Park a Caojing, verranno costruiti un impianto per la produzione di esametilene diisocianato (HDI), una materia prima per vernici, e un altro per il difenilmetano diisocianato (MDI), sostanze base per i poliuretani. Il progetto HDI prevede una capacità fino a 50.000 t/a, il che farà di Caojing il più grande sito produttivo di Bayer per materie prime per vernici nell'area asiatica.

Entro il 2006 si potrà disporre di una capacità

pari a 30.000 t/a e, in base agli sviluppi del mercato nella regione, questa potrà registrare ulteriori aumenti fino a 20.000 t/a.

Bayer MaterialScience sta avviando un



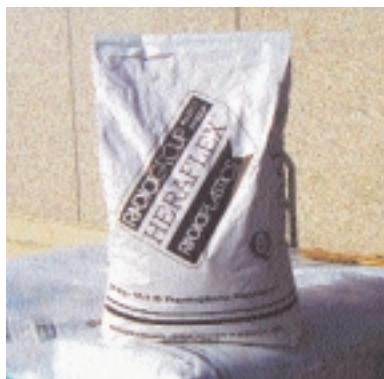
Da sinistra, Tony Van Osselaer (Consigliere Amm. Bayer MaterialScience AG), Hu Yanzhao (Vice Sindaco di Shanghai), Hagem Noerenberg (Ceo di Bayer MaterialScience) e Ruan Yan Hua (Presidente Shanghai Chemical Industry Park)

impianto - cosiddetto "splitter" - per la produzione di MDI polimerico e monomerico derivato dal prodotto base; le relative strutture logistiche dovrebbero essere completate a metà 2006. In una fase iniziale lo splitter avrà una capacità di 80.000 t/a; nel corso del secondo periodo è prevista la costruzione di una struttura con una capacità annua di 230.000 t, che diventerà operativa nel 2008.

Per quanto riguarda il TDI (toluene diisocianato), invece, sarà realizzato un complesso impiantistico con capacità annua di 160.000 t, che dovrebbe essere completato entro il 2009. Inoltre, è in costruzione un impianto per il policarbonato Makrolon® che avvierà la sua produzione nel 2006.

Ampliamento della gamma di polimeri

La divisione Plastics di **RadiciGroup** propone una serie di TPE a base di COPE (copoliesteri-eteri): gli Heraflex® E. La gamma si articolerà inizialmente in prodotti base con durezza Shore D da 35 a 77 di colore naturale, per poi essere in seguito ampliata con versioni compaundate ad hoc per le più svariate applicazioni. Heraflex® E va ad aggiungersi ai TPE a base stirenica, gli Heraflex® A, già prodotti presso la filiale RadiciPlastics GmbH e commercializzati in tutta Europa. La società ha altresì avviato un complesso e corposo progetto di messa a punto di materiali plastici in grado di soddisfare le applicazioni previste dalla normativa EN 60335. La conclusione della prima fase di questo studio permette all'azienda di proporre famiglie di materiali base alogeno, fosforo, alogeno e fosforo free, base poliammide 6,



poliammide 66 e loro copolimeri, capaci di soddisfare i vincoli imposti dalla norma. Per quanto concerne i Radiflam HF, la società sottolinea come questi possano offrire vantaggi rispetto ad altre soluzioni. Grazie alla loro facile stampabilità possono essere utilizzati in tutti i settori dove è richiesta l'autostinguenza.

Tenute industriali più durature

La società tedesca Hermann Linden Maschinenfabrik GmbH & Co. KG - fornitrice di miscelatori e impastatrici industriali per il trattamento di prodotti a elevata viscosità - ha scelto i giganteschi O-ring di 1,7 m in perfluoroelastomero Kalrez® Spectrum™ di **DuPont Dow Elastomers** per il sistema di tenuta delle sue impastatrici a doppio braccio (Z) impiegate per processare sostanze chimiche aggressive a temperature comprese tra 100 e 300 °C nell'industria chimica, farmaceutica, delle vernici, delle materie plastiche e in altri settori. L'azienda ha registrato un prolungamento della vita di servizio, una riduzione dei costi di manutenzione e un incremento della produttività migliorando di sei volte il periodo medio di attività prima delle soste per interventi di manutenzione (MTBR: Mean Time Between Repairs). Linden, che era alla ricerca di una soluzione di lunga durata per sigillare la vasca e le pareti laterali, ha deciso di cercare, insieme ai propri utenti, adeguate tecniche per prolungare l'operatività delle tenute, ridurre i costi di manutenzione e aumentare la produttività. È così scaturita una soluzione di tenuta basata su O-ring, facile da installare e sostituire e che, per fornire affidabilità di tenuta, richiede una pressione di contatto molto bassa rispetto alle tradizionali guarnizioni piane. Questo perfluoroelastomero, dalla superficie levigata e lucida, offre inferiore compression set (15% dopo 70 ore a temperature di 326 °C), elevata stabilità termica (operatività continua fino a 326 °C) e resistenza alle sostanze chimiche.

Monitoraggio e protezione dei macchinari

La soluzione di gestione risorse riunisce le funzioni sopradette in un sistema distribuito e basato su standard aperti

L'analisi vibrazionale e della manutenzione predittiva è un tema che acquista sempre maggiore rilevanza per le aziende di processo a causa del riflesso che ha sull'efficienza degli impianti e sul mantenimento di livelli produttivi e qualitativi.

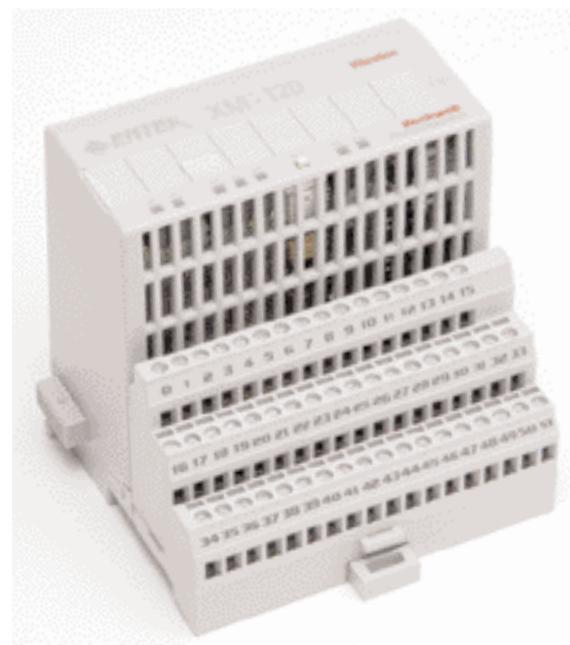
A - Rick Schiltz, 'vice president of capabilities and engineering' presso la società, afferma che la ridotta disponibilità di personale e le restrizioni di budget trattengono molte aziende dall'adottare una tattica preventiva per la gestione delle risorse. Secondo un sondaggio promosso da **Rockwell Automation** nel maggio del 2002, solo il 15% delle aziende adotta una strategia preventiva per la gestione dei macchinari. Una ricerca basata sul servizio 'North American Best Plants' di Industry-Week illustra il valore della manutenzione predittiva, riferendo che dal 1992 a oggi, la manutenzione dei principali impianti produttivi è stata gestita per il 25% in media soltanto secondo i criteri della manutenzione reattiva, e per quasi il 70% secondo i criteri della manutenzione predittiva, garantendo un indice medio di disponibilità delle macchine pari al 96%.

Per dare una risposta in questo ambito ai produttori, mettendoli in condizioni di migliorare il tempo di operatività dei sistemi con l'utilizzo delle infrastrutture DeviceNet esistenti per la connettività a

costi contenuti presso i reparti di produzione, Rockwell Automation ha messo a punto Entek XM Series, un sistema di monitoraggio e protezione dei macchinari dotato di design modulare, aperto e distribuito. Composto da una rete di moduli intelligenti e da un software di gestione associato, il sistema XM Series monitora costantemente e protegge i macchinari e le attrezzature dei reparti di produzione, abilitando la raccolta di informazioni che permettono al personale incaricato della manutenzione di identificare i potenziali problemi o difetti delle apparecchiature, e di correggerli prima che questi possano interferire con la produzione o compromettere la sicurezza. Progettato in maniera specifica per le aziende che necessitano di sistemi di protezione dei macchinari per le risorse critiche di produzione ad alta velocità, XM Series può contribuire a ottimizzare le attività di manutenzione, definendole in base alle reali condizioni delle risorse produttive piuttosto che ai piani di manutenzione preventiva stabiliti dal produttore. In media, le attività di manutenzione predittiva possono ridurre del 10-30% i costi di manutenzione, riparazione ed esercizio, e incrementare la remunerazione delle attività nette.

Il sistema utilizza l'infrastruttura di networking esistente presso l'impianto di produzione, e presenta requisiti di cablaggio inferiori rispetto ai tradizionali sistemi di protezione su rack. Il design modulare del sistema fa di Entek XM una soluzione completamente scalabile che permette di aggiungere macchinari a completa discrezione degli utenti.

I moduli XM discreti si montano su profilati DIN, e si aggiungono ai quadri di comando esistenti o si installano direttamente in prossimità delle macchine, poi-



ché non richiedono speciali sistemi di chiusura, alimentatori o impianti di raffreddamento.

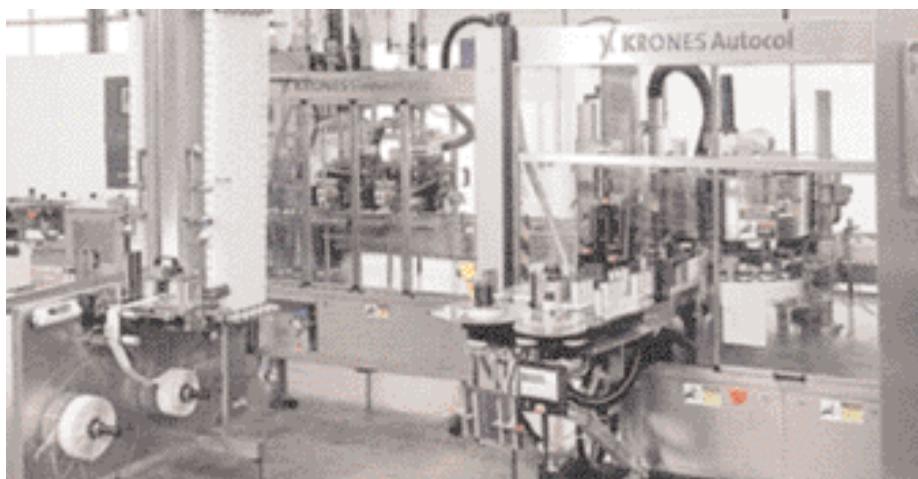
L'implementazione del sistema su un'architettura a bus di controllo riduce ulteriormente i tempi di messa in esercizio del sistema. Ogni esemplare è "hot swappable", e può essere sostituito in modo semplice e rapido senza necessità di scollegare l'alimentazione.

Gli XM possono comunicare direttamente con controllori programmabili o sistemi di controllo distribuito tramite l'architettura della rete di controllo; inoltre, possono interfacciarsi con un software di monitoraggio delle condizioni, come Rockwell's Entek Emonitor Odyssey/Enshare, per abilitare la memorizzazione di tutti i dati di sorveglianza e quelli disponibili on line in un database comune e condivisibile da tutti i sistemi di gestione delle risorse aziendali (Enterprise Asset Management), nonché dalle reti di informazioni aziendali e globali.



Doppia etichettatura per contenitori farmaceutici

Un'etichetta a pressione e una sleeve a garanzia di un packaging originale e che assicura che anche dopo l'apertura, il contenuto può essere correttamente identificato



Per una società farmaceutica, **Krones** ha sviluppato, per la prima volta nella sua storia, una funzione di doppia etichettatura, pensata per rivestire i comuni contenitori di plastica per compresse con etichette a pressione e sleeve. Quest'ultimo, con perforazione per rimozione a strappo, funge da garanzia di originalità del contenitore stesso ed è già stampato con tutti i dati richiesti per i medicinali. Una volta che questo film viene rimosso, resta sul contenitore un'etichetta a pressione che riporta gli stessi identici dati che recava la sleeve tolta. In tal modo, si assicura che anche dopo l'apertura il contenuto può essere identificato esattamente.

Autocol e Sleeveomatic Inline sincronizzate in un blocco

Ottenere entrambe le funzioni - etichettatura a pressione e con sleeve - da una singola fonte è stato possibile solo a Krones, che ha unito in un unico blocco un'etichettatrice Autocol e la nuova Sleeveomatic Inline. L'applicatore APS 2, poi, garantisce il posizionamento preciso delle etichette a pressione trasportate dal braccio portante lungo un

meccanismo a rullo servoassistito, fino al contenitore. Al cuneo di applicazione, l'etichetta viene staccata e trasposta accuratamente sul flacone. Il suo posizionamento può essere corretto grazie alla posizione iniziale regolabile con sistema digitale. L'applicatore è equipaggiato con un motore servoassistito a basso consumo, regolato per adattarsi alla velocità operativa della macchina. Inoltre, poiché l'intera elettronica di controllo è stata integrata all'interno di quest'applicatore, esso costituisce un'unità indipendente all'interno della macchina.

Applicazione sleeve senza vuoto

Sleeveomatic Inline, una macchina di dimensioni compatte che presenta solo poche parti in movimento, effettua l'applicazione della sleeve mentre i contenitori passano attraverso la linea. Grazie alla configurazione delle parti della macchina, che occupano il minor spazio possibile, quest'ultima può essere integrata in qualsiasi layout. Con la variante cosiddetta "in-line", la sleeve viene trasferita immediatamente: dopo aver lasciato la coclea di alimentazione, viene passata diret-

tamente al contenitore. Qui, un apposito mandrino di espansione la apre, in modo che possa essere sistemata sul contenitore e accuratamente tagliata, fino a raggiungere l'esatta misura necessaria.

Questo significa che non è richiesto alcun dispositivo sottovuoto per l'apertura della sleeve, né un'apposita stazione di trasferimento. Nell'unità di taglio, alcune lame servo-comandate recidono in modo preciso l'etichetta anche in larghezza (la lunghezza è pre-programmata). Una volta che questa è stata trasferita sul contenitore, la sleeve gli viene fatta aderire all'interno di un tunnel ad aria calda.

Perforatura orizzontale e verticale

La Sleeveomatic si occupa anche della perforazione orizzontale e verticale del film, regalando ai consumatori un'opzione di apertura a strappo pre-definita. Il consumatore rimuove il film solo dalla chiusura del contenitore, in modo da poterlo aprire, ma il resto che costituisce la sleeve rimane al suo posto, mentre l'etichetta a pressione sotto funge da back-up delle informazioni, nel caso in cui la sleeve venga tolta del tutto. In questa configurazione, l'unione di Autocol e Sleeveomatic Inline raggiunge una velocità operativa di 600 contenitori al minuto.



Una blisteratrice robotizzata

In 25 anni, il **Gruppo Marchesini** ha prodotto oltre 5.000 macchine automatiche, grazie a un'importante catena di aziende legate al gruppo ed esclusivamente dedicate alla produzione di linee d'imballaggio complete, coordinate da una rete commerciale con sede nei maggiori mercati mondiali. La blisteratrice robotizzata modello MB430 - nonostante le esperienze tradizionali consolidate siano state conservate come il vano bobine e la formatura posteriore, la formatura verticale, la chiusura in piano - è stata completamente rinnovata. I vantaggi ottenibili grazie alle novità introdotte sono innumerevoli: passo di formatura regolabile elettronicamente, potenza ottenuta con sistema meccanico comandato da motore brushless, regolazione del passo di chiusura elettronica, tensionatore magnetico del film ad ansa flottante verso l'alto, controllo automatico dell'ansa, sistema di caricamento compresse racchiuso in cella asportabile con apposito carrello, concetto "pulizia in libertà" per effettuare pulizia e cambio formato non a bordo macchina, chiusura in piano a inseguimento con trascinamento del film tramite stabilizzatore mobile, stazioni di perforazione, codifica e trancianti verticali, sistema autocentrante del passo in tranciatrice, sistema di estrazione del blister a ventose con cicloide, scarti differenziati per le varie tipologie di espulsione. Robocombi è il sistema di collegamento per combinare la blisteratrice MB430 con un'astuciatrice; il dispositivo è così configurato: trasporto registrabile a denti con movimento continuo che riceve i blister dal cicloide. Su questo trasporto sono disposti i dispositivi di scarto (massimo tre scarti separati); magazzino per il recupero e l'integrazione di blister espulsi; robot a tre assi con testa pick up a ventose. Il sistema si sincronizza automaticamente sia con la blisteratrice che con l'astuciatrice, effettua l'impilamento inseguendo i cassettei dell'astuciatrice tante volte quanti sono i conteggi impostati.

