

CI SALVERÀ L'EXPORT



A livello internazionale, l'economia sta crescendo piuttosto rapidamente. Basti pensare alla Cina, assurta ormai a oggetto del desiderio dal punto di vista del business, ma anche all'India e allo stesso Giappone; senza dimenticare gli USA e alcuni Paesi dell'America Latina. Tristemente, l'area più disastrosa è rappresentata dagli Stati che adottano l'euro, con l'Italia nel gruppo, tutt'altro che invidiabile, degli ultimi. Comunque, lo stato di salute finanziaria dello scenario mondiale, pur con gli obbligatorî "se" del caso, condurrà a un incremento della domanda di numerose materie prime e semilavorati che richiedono, per essere estratti, prodotti o processati, la progettazione e la realizzazione di impianti, il che richiederà il ricorso alle imprese più tecnologicamente avanzate.

Siccome le società di ingegneria e impiantistiche italiane appartengono a quest'ultima categoria, il futuro, quantomeno per tale tipo di azienda, non appare poi così scuro. Ciò che conta è farsi trovare pronti, anche perché, per quanto riguarda gli impianti chimici, naturalmente sempre a livello mondiale, la domanda è tutt'altro che debole. Sul territorio nazionale la situazione è sensibilmente diversa e ci si dovrà continuare ad accontentare di qualche salutare revamping.

Convogliamento di liquidi aggressivi

Versatilità di impiego e minimi interventi manutentivi sono due dei plus che caratterizzano una linea di pompe a diaframmi, azionate ad aria compressa



Pompe a diaframmi, azionate ad aria compressa

La pompa a diaframmi della serie NDP, realizzata dalla giapponese Yamada e proposta al mercato nazionale da **IWAKI Italia**, è azionata ad aria compressa, con una pressione di esercizio nel range 0,1-0,7 Mpa. Due le versioni disponibili, rispettivamente metallica e in resine sintetiche. Nel primo caso, i materiali di costruzione sono l'alluminio, la ghisa e l'acciaio inox, che conferiscono robustezza e affidabilità; il tutto con l'equipaggiamento degli elastomeri più adatti al tipo di liquido da convogliare. Le soluzioni consentite da questo genere di pompa sono relative a numerosi problemi che si possono presentare nel mondo industriale, quali: trasferimento di oli esausti, liquami, acque di scarico e bagni di sgrassaggio; carico e drenaggio di autocisterne e successivo lavaggio con pompa a bordo; alimentazione di linee di distribuzione di solventi, vernici, smalti e inchiostri; alimentazione di filtropresse, distribuzione di adesivi, collanti e laticci; riciclo e alimentazione con barbotine, slurry e latte di calce; drenaggio e lavaggio di serbatoi di petrolio e

suoi derivati; preparazione di pasta dentifricia, shampoo, essenze e profumi.

La versione in resine sintetiche (PP, PVDF in esecuzione stampata o PTFE e PVC in esecuzione da massello) è stata invece progettata

per applicazioni più tipicamente chimiche: trasferimento di acidi e basi, travasi di soluzioni galvaniche; alimentazione di linee con prodotti aggressivi anche con sospensioni gassose, ultrafiltrazione di prodotti aggressivi e/o corrosivi; recupero di liquidi da processi chimici e quant'altro.

Diaframmi e valvole

Nelle pompe suddette, diaframmi e valvole sono componenti essenziali e, quindi, a questi è stata dedicata la massima attenzione nella scelta degli elastomeri (neoprene e Santoprene, EPDM e Buna N, ma anche FKM e Hytrel) per coprire la maggior parte delle esigenze di impiego. Quando i liquidi sono classificabili fra i prodotti chimici più aggressivi o allorchè si trattino solventi

oppure prodotti alimentari, si rende necessario l'utilizzo del PTFE: per i diaframmi, al classico disegno si è infatti di recente aggiunto quello a profilo continuo high performance, che - studiato per i servizi più impegnativi - presenta il disco metallico di sostegno integrato nel diaframma stesso fra la faccia in PTFE (lato liquido) e quelle in EPDM (lato aria). Questo componente, montato sulla pompa, offre una superficie assolutamente piana, senza sistemi di bloccaggio (dischi e dadi) sul lato in contatto con il liquido convogliato. Impiegabile tra -20 e 100 °C, il diaframma high performance lascia prevedere, a seconda delle applicazioni, una durata fino a 30 milioni di cicli. In forza di un accordo di collaborazione con la W.L. Gore & Associates, IWAKI Italia è in grado di equipaggiare le pompe Yamada con i diaframmi One-Up in PTFE. Tale soluzione, oltre a migliorare le prestazioni nella fase di avviamento e facilitare le successive regolazioni della portata, permette di ampliare lo spettro delle possibilità d'impiego. Una particolarità di questi



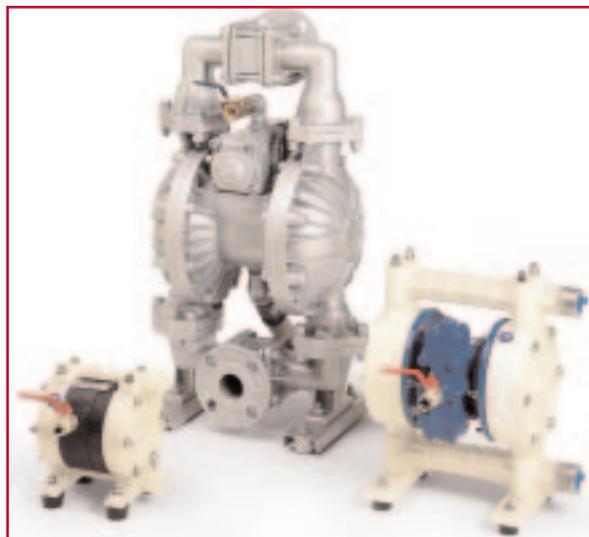
Una tipologia di pompe, idonee a impieghi pesanti e critici

È NATA C&P SERVICES

Dall'inizio di quest'anno è operativa una realtà dinamica e flessibile, che si è posta l'obiettivo di diventare una società di servizi, capace di fornire prestazioni, sia presso la propria sede che in situ, a utilizzatori di pompe che intendano avvalersi di un Service esterno per la manutenzione e l'assistenza in generale. Si tratta di C&P Services (Componenti & Processi), che si presenta con ben determinate credenziali: è, infatti, per l'Italia, Officina autorizzata e qualificata IWAKI, ASV Stubbe e Yamada. Inoltre, l'azienda grazie a un accordo con W.L. Gore Associates, distribuisce sul territorio nazionale gli affermati diaframmi One-Up in Teflon e, intervenendo con speciali kit di conversione, ne può dotare le pompe a membrana di qualsiasi marca.

In buona sostanza, C&P è in grado non solo di effettuare riparazioni, conversioni e trasformazioni, utilizzando sempre e soltanto ricambi originali delle Case costruttrici che le hanno conferito i mandati, ma anche di intervenire con la formazione di gruppi pompa dotati di accessori con personalizzazioni specifiche.

Cresce la domanda di service da parte del mondo industriale: in linea con l'attuale tendenza di privilegiare l'outsourcing, C&P intende porre a disposizione del mercato l'esperienza e la preparazione del proprio staff, proponendosi come fornitore di fiducia agli utilizzatori di pompe in ogni settore industriale.



Diverse sono le modalità di installazione delle pompe a diaframmi della serie NDP

diaframmi è l'elasticità conferita dalla costruzione a wafer. La temperatura di servizio è normalmente prevista da -10 a 100 °C. Un ulteriore vantaggio è dato dall'ampliamento degli intervalli di tempo fra gli interventi di manutenzione, in quanto la vita media di un diaframma Gore è dichiarata pari a 6/7 volte quella dei diaframmi in PTFE tradizionali. La parte principale del motore ad aria che aziona la pompa è la valvola di distribuzione che, con l'inversione della corsa, invia l'aria di alimentazione alternativamente sulle due camere aria del corpo pompa, delimitate dai diaframmi.

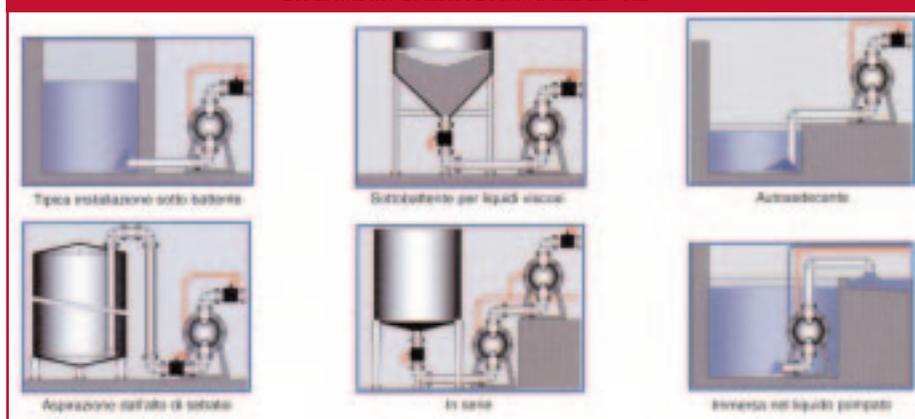
Quella studiata da Yamada è una valvola antistallo, la quale - grazie a una molla eccentrica opportunamente caricata - assicura il completo fine corsa. Il gruppo valvola, nel suo insieme (brevettato), è montato esternamente alla pompa e quindi facilmente ispezionabile senza dover smontare altre parti, se non quella interessata. Per le applicazioni che escludono la presenza di olio, la valvola di distribuzione può operare senza lubrificazione.

Plus e benefici

Agendo sulla valvola e sul riduttore di pressione, montati in linea, è facile regolare volumi e pressioni dell'aria di alimentazione e, di conseguenza, variare la frequenza dei cicli di aspirazione e mandata e quindi la portata, senza ricorrere ad alcun dispositivo esterno.

Un aspetto basilare è quello della sicurezza intrinseca: l'azionamento ad aria compressa consente l'installazione della pompa in aree protette da norme di antideflagranza senza la necessità di accessori speciali.

DIVERSE MODALITÀ DI INSTALLAZIONE



D'altro canto, l'eventuale chiusura di una valvola - o qualsiasi altro evento accidentale - sulla linea di mandata non provoca pericolosi incrementi della pressione poiché, quando questa raggiunge un valore pari a quello dell'aria di alimentazione, i diaframmi vengono a trovarsi in una posizione bilanciata e la pompa si arresta automaticamente. Altrettanto importante

è la versatilità d'impiego. L'assenza di organi rotanti, la costruzione priva di elementi di tenuta dinamica, la possibilità di regolazione del numero delle corse e della pressione di esercizio sono i fattori che consentono alla pompa a diaframmi il trasferimento anche di polveri secche, ma soprattutto di liquidi di diversa natura e consistenza: dall'acqua ai fluidi volatili,

viscosi o abrasivi, chimici organici e inorganici, collanti oppure delicati, con sospensioni solide. Un vantaggio tutt'altro che trascurabile è la minimizzazione degli interventi di manutenzione per la sostituzione delle sole parti di usura (diaframmi e valvole), grazie alla semplicità di costruzione e al ridotto numero delle parti in contatto con il fluido pompato.

POMPE PER FUSTI



Pompe per fusti realizzate dalla Standard e commercializzate da IWAKI Italia

un turnover di circa 10 milioni di dollari, a fronte di un organico di 35 addetti.

Queste pompe per fusti hanno un concetto costruttivo diverso da quelle più comuni presenti sul mercato, a cominciare dai motori, sempre separati dalla pompa e tra loro intercambiabili. In pratica, è disponibile una serie di motori elettrici standard o in versione antideflagrante (a normativa

ATEX), a velocità fissa o variabile, oltre a due modelli per l'azionamento ad aria compressa. Le pompe sono fornibili con gambo di diverse lunghezze, nei materiali che si utilizzano normalmente: PP ad alta densità, PVDF, acciaio inox e PVC. Sono quindi numerose le possibilità operative a disposizione dell'utilizzatore, che può tra l'altro provvedere in prima persona, a seconda delle proprie esigenze, all'assemblaggio nelle diverse versioni, che risulta decisamente semplice. Inoltre, Standard completa la propria offerta con una serie di accessori, tra i quali: tubi in mandata, pistole di erogazione con o senza contaltri e siste-

mi di controllo e misurazione dei fluidi pompati, abbinabili a tutte le tipologie di prodotti.

Premesso che questa pompa per fusti è applicabile in qualsiasi tipo di industria, va anche detto che, trattandosi di una costruzione un po' sofisticata, trova il suo impiego ottimale in campi più impegnativi degli usuali. Per esempio, nel trattamento acque viene utilizzata quando si devono movimentare ipoclorito di sodio, soda caustica e bromuro di sodio; nell'industria chimica può trasferire alcali e acidi, anche ad alta concentrazione e aggressivi, quali il nitrico al 98%.

Da non trascurare, infine, la linea di pompe sanitarie per fusti a norma 3A e quindi destinate all'industria alimentare, farmaceutica e cosmetica.



Le pompe sono fornibili con gambo di diverse lunghezze

Reliability, questa conosciuta

Solo poche valvole arrivano con dati affidabili direttamente dal fornitore. Gli utenti finali devono valutare le loro specifiche condizioni di funzionamento per generare informazioni del tutto rispondenti alle esigenze dei propri circuiti di sicurezza.



Fig. 1. Sede e stabilimento della Samson a Francoforte

Le valvole di regolazione, chiamate a volte apparecchi finali, in molti casi sono i fattori più decisivi per calcolare il livello di SIL per una funzione di sicurezza (SIF). A causa dell'elevato numero di applicazioni nei processi industriali, c'è una mancanza di dati appropriati e apparecchi approvati. Le procedure di collaudo, come il controllo della corsa, possono fornire una diagnostica dati affidabile, migliorando la regolazione completa del loop.

La verifica di questi "dati diagnostici" e il corretto utilizzo di procedure nel sistema di sicurezza (SIS) e nel Basic Process Control System (BPCS) pongono allo stesso tempo una sfida.

I recenti sviluppi sugli attuatori e sui certificati sono presentati come strumenti con nuova funzionalità per l'assistenza di coperture diagnostiche e vengono discusse differenti tipologie per la connessione al SIS e al BPCS.

Valvole certificate

L'applicazione della IEC 61508 nel processo industriale è obbligatoria. Basate sull'analisi di possibili pericoli e rischi, le misure di sicurezza devono essere definite e realizzate con l'obiettivo di ridurre il rischio ad un livello accettabile. Il SIF (sistema di sicurezza degli apparecchi), implementato per bloccare possibili pericoli, di solito include un sensore che controlla l'andamento del processo, una logica decisiva, responsabile dell'innesto dell'azione richiesta, nonché un apparecchio finale che blocca o scarica la tubazione, comprendendo altresì una valvola, un attuttore e una valvola solenoide.

È obbligatoria un'analisi quantitativa dell'intero processo di regolazione. L'affidabilità di quest'ultima può essere calcolata sulla base dei dati di ogni singolo componente. Per questa ragione i produttori cercano di fornire un numero sempre maggiore di dati sicuri, soprattutto per ciò che concerne la

corsa, divisi in rilevati e non, e riguardo all'isteresi. È generalmente associato che la performance di un loop di regolazione è direttamente proporzionale a quella dell'attuatore più la valvola. Le migliori performance e il minore rischio sono dati da una logica di comando, dove quest'ultimo è eseguito da un sensore/trasmittitore. La combinazione attuatore/valvola è valutata negativamente. Ciò, a prima vista, può essere considerato sorprendente: una logica di comando che include molte parti elettroniche, e anche il software sembrerebbe essere molto più sofisticato e incline all'errore rispetto alle poche parti di metallo che costituiscono un attuttore o una valvola. In ogni caso, il problema deriva dall'interazione con il processo. Questi complessi dispositivi sono stati valutati da tempo affidabili come tutti i componenti e i sottosistemi che hanno un'attività conosciuta. La chiave di successo di questa ricerca, comunque, è che essa opera in un ambiente conosciuto: la sala di comando. Al contrario, l'apparecchio finale è esposto non solo all'ambiente, ma anche al processo. A causa dell'enorme varietà di materiale, processi, fasi e altre condizioni che si possono avere in un impianto chimico, è parecchio difficile accumulare abbastanza informazioni per poter fare una statistica su un certo materiale, su una sostanza o su un processo.

Se qualcuno utilizzasse, per esempio, la libreria EXIDA per controllare la strumentazione per la sua regolazione, troverebbe una consistente quantità di apparecchi all'interno della categoria degli apparecchi

logici, comprese le barriere. Ma la sezione riguardante le valvole è molto meno ampia: sono elencati solo tre produttori e tre tipi di valvole, sotto i quali solo **Samson** risulta essere uno strumento per utilizzo generale. Analizzando il livello di performance della categoria, la serie 3241 è decisamente affidabile.

Indipendentemente dalla nomea dei vari prodotti, ci si può fidare?

La certificazione IEC 61508 apre due vie per definire l'affidabilità dei dati: FMEDA o "uso primario". La prima è l'analisi del progetto per calcolare l'affidabilità dei dati. Ma, siccome nell'uso un processo industriale può condurre a condizioni di funzionamento e problemi non previsti, il secondo approccio di utilizzo dell'"uso primario" sembra essere più favorevole. L'utilizzo primario richiede la registrazione e la successiva analisi di tutti gli errori per un dato numero di apparecchi da campo. Vi sono anche richieste precise riguardo alle ore di impiego, che richiedono l'analisi di un campione consistente. Non è facile assicurarsi entrambi allo stesso tempo, elevato numero di utenti e registrazioni complete su tutti gli errori.

Un progetto a lungo termine

Per affrontare il problema sopra evidenziato, la Samson insieme a Infracerv (manutentore della Hoechst) ha avviato un'analisi sul posto, a Francoforte (Fig. 1), in un progetto a lungo termine, che sembra essere lo studio più completo sul mercato. I punti chiave sono:

- sei anni di analisi (1996 - 2002);
- circa 40.000 valvole utilizzate sul posto dalla Hoechst (ore operative) sotto indagine;
- in conformità alla legislazione tedesca e alle norme interne della Hoechst, è stato assicurato che tutti i campi d'errore sono stati studiati grazie al laboratorio centrale di valvole;
- documentazione completa e analisi d'errore. È stato sviluppato un particolare questionario per distinguere gli errori. Uno speciale training del personale assicurava che tutti gli errori fossero correttamente e completamente registrati;
- è stata allestita una camera di decontaminazione dove le valvole vengono trattate, ispezionate e valutate da uno staff specializzato;
- i risultati non riguardano dati registrati in laboratorio che evidenziano test errati, bensì riflettono l'uso delle valvole nelle tipiche applicazioni di processi industriali che hanno una vasta gamma di utilizzi (dalla farmaceutica ai colori), specifici per l'industria chimica;

- certificazione dei risultati ottenuti dal centro test a Infracerv, considerato come società indipendente. I risultati testimoniano un eccellente campo di attività per la serie 3241. L'indagine ha dimostrato quanto siano bassi i valori PFD. La risposta ha due perché:

- la serie 3241 è stata ottimizzata durante gli anni in una stretta cooperazione con i partner provenienti dall'industria chimica. Ha un certo numero di caratteristiche tecniche non incluse nello scopo di questa presentazione, che stanno alla base di una prestazione eccellente;
- applicazioni critiche sono state discusse tra il produttore e l'utente.

L'indagine sopra descritta fornisce eccellenti e affidabili risposte per l'uso delle valvole in un tipico ambiente di funzionamento. Comunque, per certi processi, è la responsabilità dell'utente a determinare questi dati nelle sue applicazioni. Una valvola può facilmente durare 20 anni senza problemi, ma può anche bloccarsi in pochi giorni. L'utente finale è responsabile soprattutto per:

- dimensionare la valvola in modo corretto, prendendo in considerazione la caduta di pressione, la quantità di energia usata dalla valvola, evitando cavitazione e flashing, limitando attentamente la velocità d'uscita a valle della valvola, un approccio "conservativo" nel definire la valvola;
- caratteristica del fluido trattato (gas, liquido, vapore, fluido corrosivo o altro);
- condizioni ambientali, valori estremi della temperatura, ambienti umidi e corrosivi;
- precisa selezione degli strumenti collegati come attuatori, valvole solenoidi e posizionatori. Tali considerazioni devono essere fatte prima di mettere in funzione l'impianto. Comunque, è consigliabile controllare queste previsioni durante il funzionamento e quindi organizzare un sistema di procedure di collaudo per analizzare tutte le valvole:
- registrazione delle varie tipologie di errore,

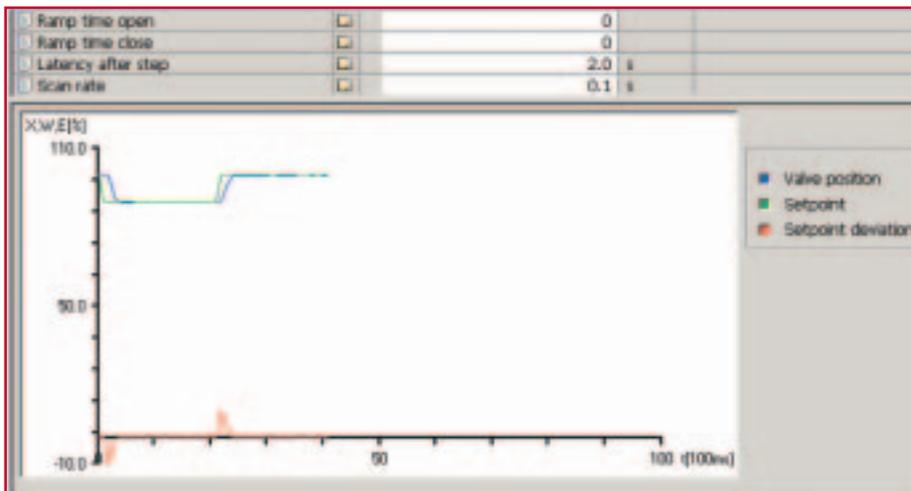


Fig. 2. Collaudo di corsa parziale

- classificazione,
- collaudo automatico,
- possibilità di collaudo durante il funzionamento per facilitare test più frequenti.

In futuro si avrà un monitoraggio più continuo dei circuiti di sicurezza nell'impianto, supportato da nuove funzionalità degli apparecchi. Questo controllo dovrebbe rendere possibile una generazione di dati sulla prestazione e sul collaudo. Una stretta collaborazione tra i produttori e gli utenti dovrebbe assicurare l'espansione dei database e la generazione di forme di sicurezza dipendenti.

Collaudo di corsa parziale

La totale prestazione del circuito di sicurezza dipende dagli strumenti e dalla frequenza di collaudo. La formula è

$$PFD_{avg} = DU TI / 2 \quad (1)$$

PFD: Probabilità d'errore alla richiesta
DU: Stima dell'errore non rilevato
TI: Intervallo di collaudo

L'intervallo di collaudo è cruciale per rilevare un valore PFD specifico. Molti impianti chimici ormai funzionano sulla base di una chiusura annuale, durante la quale tutta la strumentazione, incluse le valvole di sicurezza, vengono collaudate. Comunque, nell'industria petrolchimica tempi di funzionamento di cinque anni sono comuni. Secondo un calcolo semplificato, ciò richiede un valore PFD cinque volte inferiore a quello necessario per un impianto

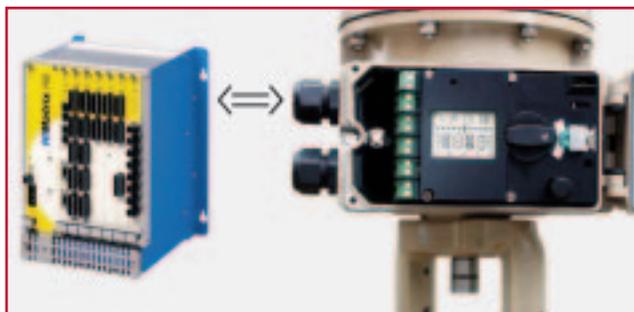


Fig. 4. Posizionatore Samson connesso al sistema HIMA PLC

con manutenzione annuale. Per evitare una richiesta rigorosa è necessario un collaudo più frequente senza interrompere il funzionamento dell'impianto. Una tecnologia proposta e già in uso è il cosiddetto collaudo di corsa parziale (PST), che include un movimento del 10% della chiusura di una valvola dall'apertura del 100% al 90% e poi di nuovo al 100%. Il movimento attuale deve essere regi-

strato (Fig. 2). Accertando la capacità della valvola di potersi muovere, è possibile che la valvola chiuda completamente la tubazione in caso di richiesta. Questa procedura è descritta in molti manuali. In (1) è data una dettagliata descrizione, che indica le potenzialità della procedura, in (2) c'è un'analisi più riflessiva, con conclusioni sul beneficio potenziale e i relativi limiti. Rimangono comunque questioni aperte: quale è la diagnosi precisa di questa procedura? A causa di grosse variazioni nelle condizioni di processo, non c'è una risposta universale. Un modo giusto di affrontare il problema potrebbe essere quello di partire da FMEDA; per ogni tipo d'errore chiedere se può essere rilevato dal PST o no.

Possibile tabella d'errore

Solo con questo specifico blocco, i benefici del PST potrebbero essere chiari per un determinato processo. La conclusione è simile all'uso delle valvole. Il produttore può fornire dati generali, mentre il cliente è responsabile dell'analisi del suo processo e dell'utilizzo corretto dei dati.

Un'affermazione generale come "... un test di corsa parziale può prolungare l'attività di processo fino a..." non ha senso. Inoltre, un apparecchio

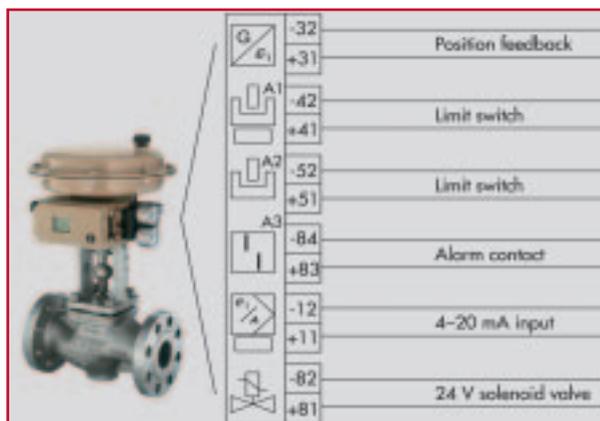


Fig. 3. Posizionatore con multifunzione

fornito da un solo costruttore, costituito da un posizionatore, un attuatore e una valvola, dovrebbe avere il vantaggio di una diagnostica più precisa rispetto alla combinazione di valvole e posizionatore di diversi fornitori e montati sul posto dall'utente.

Come viene legittimato un approccio di corsa parziale

Sulla base dell'esecuzione di un PST, l'intervallo d'ispezione di un SIF è esteso. Ma rimane la domanda sul come si può provare che è stata attivata una corsa parziale. Uno sguardo accurato nella documentazione dello strumento di un importante produttore rivela che l'approvazione per l'uso del SIL di un posizionatore PST è valida solo per la capacità di bloccare il funzionamento. Le funzioni diagnostiche non sono valutate e, di conseguenza, non sono approvate. È facile comprendere questa caratteristica, poichè è molto difficile approvare il software del posizionatore con tutte le sue funzioni. Ma è quindi possibile usare le informazioni diagnostiche in un contesto per estendere l'analisi di sicurezza di un impianto?

Un'alternativa

Una soluzione diversa può essere trovata usando una combinazione di pacchetto hardware e software come il posizionatore evidenzia nella Fig. 3, fornito dalla Samson. Tale

pacchetto rende disponibile non solo un posizionario con funzionalità PSD, ma anche:

- valvola solenoide,
- interruttori P&F,
- uscita d'allarme.

È stata collaudata una configurazione di questo posizionario legata al sistema di sicurezza HIMA PLC (Fig. 4). Tale dispositivo utilizza il PST, attivato manualmente o automaticamente dal timer. Il PST è registrato internamente, la diagnosi è eseguita. I dati diagnostici permettono il controllo di graduazione della prestazione della valvola nel tempo. La chiave di configurazione è la registrazione del PST dal suddetto sistema di sicurezza tramite gli interruttori P&F, mediante il percorso seguente:

- interruttori P&F,
 - canale d'ingresso HIMA PLC,
 - logica su HIMA per registrazione dell'evento;
- il PS è registrato con un marchio preciso in una catena di apparecchi approvati. Così non c'è nessun dubbio che l'azione sia avvenuta. Questa configurazione rende possibile un altro genere di controllo. Il pacchetto diagnostico contiene un caricatore dati, che è una funzione di controllo, la quale registra il movimento delle valvole e il segnale d'ingresso nel tempo. Può essere attivato dalla valvola solenoide all'interno del posizionario. Durante l'arresto o un errore, è registrata la completa chiusura della valvola. Ciò rende il collaudo della valvola molto efficiente, poiché ogni valvola dotata di questa caratteristica può automaticamente generare un protocollo sulla prestazione della stessa durante l'arresto. Non solo la chiusura della valvola può essere approvata, ma ci sono anche conclusioni possibili con parametri come tempo morto, tempo di chiusura, velocità di chiusura e altri che potrebbero condurre a un veloce riconoscimento dell'errore. Inoltre, in quanto errori, possono essere documentati e usati come "test valvole". Queste capacità conducono alla possibilità di utilizzare un posizionario su

una valvola ESD (per esempio, la Fig. 5 mostra una strumentazione con valvola di sicurezza e di regolazione come due unità separate; sono tuttavia possibili altre considerazioni con solo una valvola).

Questa configurazione include gli apparecchi e le caratteristiche seguenti:

- l'arresto del sistema è attivato da un posizionario ESD invece che da una valvola solenoide;
- la valvola solenoide interna è usata per la funzione di arresto, attivata dal sistema di sicurezza PLC;
- il collaudo di corsa parziale è possibile tramite il posizionario. È comandato dal BPCS. Tutti i dati di collaudo sono immagazzinati nel BPCS e nel management generale;
- il collaudo di corsa parziale è segnalato dal finecorsa. Il sistema di sicurezza PLC si occupa della registrazione e della stampa;
- la diagnostica della valvola è svolta all'interno del posizionario a ogni suo movimento (collaudo di corsa parziale o totale). I dati che indicano tempo morto, velocità di corsa, attrito della valvola e altri sono immagazzinati internamente e possono essere richiamati dal BPCS;
- un allarme opzionale può segnalare qualunque indicazione del degrado della valvola o un test assente o errato.

Una soluzione compatta come descritto nella Fig. 3 fornisce la funzionalità necessaria in un apparecchio. Il più grande beneficio non si ha solo nei costi, ma anche nell'affidabilità, grazie al minor numero di interfacce. Tutte le interfacce meccaniche, elettropneumatiche ed elettriche, come una combinazione di valvola solenoide, finecorsa e posizionario, sono ridotte al collegamento di una sola custodia alla valvola, all'attuatore e al sistema.

Considerazioni conclusive

Un preciso giudizio sull'affidabilità degli apparecchi finali è ancora una sfida. Solo poche valvole arrivano con dati affidabili direttamente dal fornitore. Gli utenti finali devono valutare le loro specifiche condizioni di funzionamento per generare dati affidabili per i loro circuiti di sicurezza. Le procedure di collaudo, come il collaudo di corsa parziale, sono in via di diffusione, ma il beneficio totale deve essere sfruttato specificatamente per ogni impianto e processo. Il futuro apporterà probabilmente più informazioni dettagliate, gli utenti finali registreranno circuiti di sicurezza dotati di una migliore funzionalità degli strumenti da campo, specialmente nei posizionatori. Sono obbligatorie integrazioni continue di questa migliore funzionalità e dati di registrazione nell'ambiente di sistema e di management. Poiché i dati, le procedure e i progressi nella tecnologia, sono richiesti sia dagli utenti finali che dai produttori, il successo in questi punti cruciali si raggiunge solo nel modo tradizionale: attraverso una stretta collaborazione tra end user e costruttore.

Bibliografia

- 1 - Riyaz, Ali and Jero, LeRoy - "Smart positioners in safety instrumented system", *PTQ* 2002/2003
- 2 - Mostia Jr., Bill - "Partial Stroke Testing, Simple Or Not?", *Control Magazine* Nov 2003

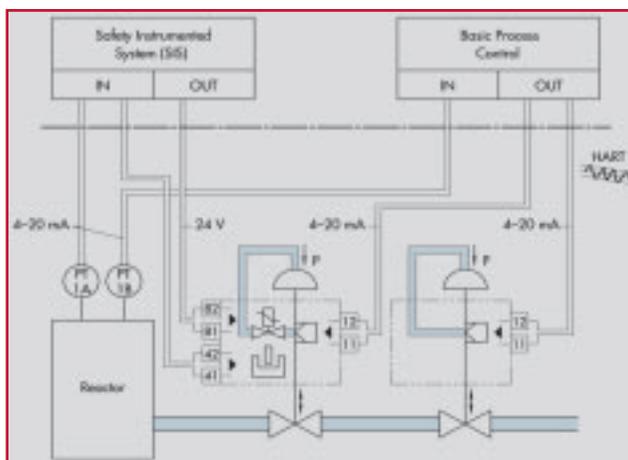


Fig. 5: Posizionario per arresto d'emergenza con valvola solenoide e finecorsa

Stop alle fuoriuscite pericolose

Nell'industria chimica solitamente si ha a che fare con fluidi che sono tossici o nocivi. E le perdite sono inaccettabili. Ma ci sono le tenute meccaniche a evitare il problema.

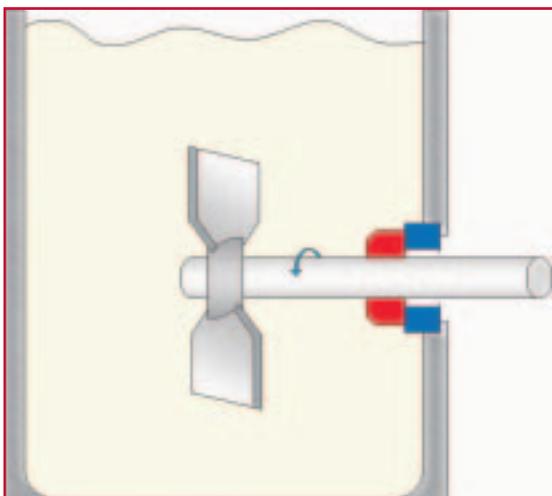


Fig. 1. Schematizzazione della funzione di una tenuta meccanica

La tenuta meccanica, che serve a evitare la fuoriuscita di un fluido (liquido o aeriforme) tra un albero rotante e il contenitore del primo (Fig. 1) è costituita da due anelli striscianti, mantenuti in contatto assiale da 2 forze combinate: una meccanica, generata dalla presenza di una molla (e) o da un soffietto metallico; l'altra, idraulica, prodotta dalla pressione del fluido di processo. Uno degli anelli, definito rotante, ruota solidalmente con l'albero; il secondo, "stazionario", è vincolato alla parte fissa della macchina.

Per realizzare la tenuta tra anello rotante e albero, nonché tra anello stazionario e cassa di tenuta, sono previste tenute secondarie, costituite generalmente da o-ring (Fig. 2), pur esistendo altre tecnologie. Le tipiche macchine idrauliche sulle quali vengono installate le tenute mec-

caniche sono le pompe (sia centrifughe che volumetriche) (Fig. 3) e gli agitatori (Fig. 4), dove vi sono alberi rotanti sui quali l'elemento di tenuta deve evitare la fuoriuscita del fluido da un ambiente verso un altro (normalmente l'atmosfera).

Il film liquido

Per ridurre l'attrito tra gli anelli che strisciano è indispensabile prevedere una lubrificazione. Le facce di strisciamento di una tenuta meccanica sono solitamente lubrificate dallo stesso fluido di processo o, nel caso di tenute doppie, da un liquido ausiliario.

La stabilità del film liquido determina la maggiore o minore usura degli anelli e quindi la durata della tenuta (Fig. 5). In fase di selezione del tipo di tenuta meccanica tradizionale (né a secco, né a gas), è necessario prevedere sia la corretta lubrificazione che l'appropriato raffreddamento delle facce; ciò avviene controllando i parametri seguenti:

- temperatura del fluido di processo,
- tensione di vapore dello stesso alla

- temperatura di esercizio,
- natura del liquido di processo,
- velocità dell'albero.

Per quanto sopra, è indispensabile prevedere un flusso appropriato.

I trafiletti

Non esistono tenute a perdita zero. Vista la presenza di un film liquido tra le facce di strisciamento, è facile immaginare che leggeri trafiletti saranno presenti in tutte le tenute meccaniche.

Le perdite, teoricamente calcolabili, dipendono da diversi numerosi fattori, quali la velocità di rotazione dell'albero, la pressione e la natura del liquido da tenere, ma anche da aspetti meccanici che riguardano la macchina su cui viene installata la tenuta. Molto spesso tali perdite, definite fisiologiche, sono così ridotte da non essere rilevabili.

Il grado di libertà

Gli elementi elastici della tenuta (molla e/o soffietto, nonché guarnizioni) sono fondamentali per il buon funzionamento della stessa, che deve essere in grado di tollerare vibrazioni, disallineamenti e oscillazioni dell'albero.



Fig. 2. Visualizzazione dell'anello rotante, di quello stazionario e dell'o-ring

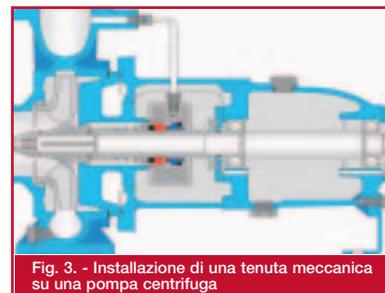


Fig. 3. - Installazione di una tenuta meccanica su una pompa centrifuga

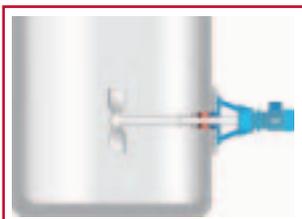


Fig. 4. Una tenuta meccanica installata su un agitatore

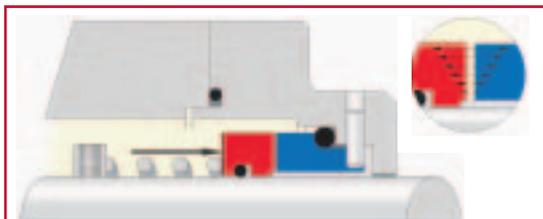


Fig. 5. Lubrificazione e durata della tenuta

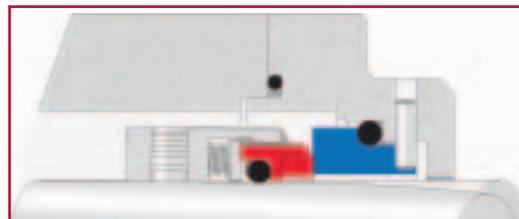


Fig. 6. La guarnizione dell'anello è definita dinamica

Per comprendere meglio tale concetto si deve considerare che la guarnizione dell'anello spinto dalle molle (normalmente quello rotante) non è perfettamente statica, ma compie piccole oscillazioni per tollerare i movimenti tra l'albero e la parte fissa della macchina; per tale motivo viene definito "dinamica" (Fig. 6). Può quindi risultare più chiara la ragione per cui la lunghezza di lavoro della tenuta stabilita dal costruttore, la compatibilità delle guarnizioni con il prodotto da tenere, la finitura e la dimensione dell'albero su cui la guarnizione dinamica della tenuta deve lavorare sono determinanti per assicurare una buona funzionalità del sistema.

Il bilanciamento

Si pensi alla superficie di un pistone su cui agisce una pressione costante: la forza risultante varierà al mutare dell'estensione della superficie del pistone stesso. Nelle tenute meccaniche, oltre a quella meccanica (della molla e/o del soffiutto metallico), è presente una spin-

ta idrostatica, data dalla pressione del fluido di processo che spinge un anello contro l'altro. Lo stesso liquido unisce i due anelli e tende a entrare tra le facce cercando di separarle; tali forze determinano il cosiddetto grado di bilanciamento della tenuta, vale a dire il rapporto tra la forza che tende a unire e quella che tende a separare.

Quando la superficie su cui il fluido spinge è maggiore di quella di contatto si ha una tenuta non bilanciata. Al contrario, se la prima superficie è leggermente inferiore rispetto alla seconda, si è in presenza di una tenuta bilanciata.

È possibile ottenere questo dimensionamento grazie a un "gradino" previsto sulla camicia d'albero o sul corpo della tenuta stessa.

Tenute non bilanciate

Normalmente più stabile quando soggetto a vibrazioni, disallineamenti e cavitazioni, tale tipo di tenuta è meno costoso poiché più diffuso e agevolmente adattabile a cassa stoppa standard, dal

momento che non richiede particolari lavorazioni dell'albero o della camicia d'albero. Per contro, le alte pressioni costituiscono un limite delle tenute non bilanciate poiché un'eccessiva "forza di chiusura" potrebbe pregiudicare la presenza del film liquido tra le facce, causando surriscaldamento e precoce consumo degli anelli stessi (Fig. 7).

Tenute bilanciate

Come è facile intuire, pressioni e velocità di rotazione alte determinano un elevato calore del film liquido tra gli anelli di tenuta. In tal caso occorre incrementare la lubrificazione tra le facce diminuendo la forza di chiusura fra gli anelli attraverso una riduzione della superficie su cui insiste il liquido da tenere.

Le tenute bilanciate vengono selezionate anche quando la tensione di vapore del liquido è elevata.

La normativa API definisce flashing gli idrocarburi con tensione di vapore > 1 bar g, per i quali deve essere prevista una tenuta doppia o un tandem (Fig. 8).

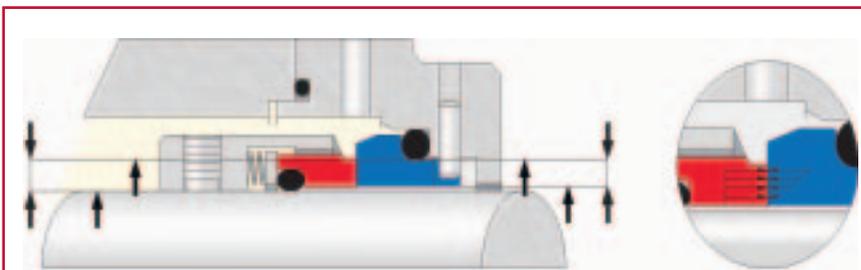


Fig. 7. Tenute non bilanciate

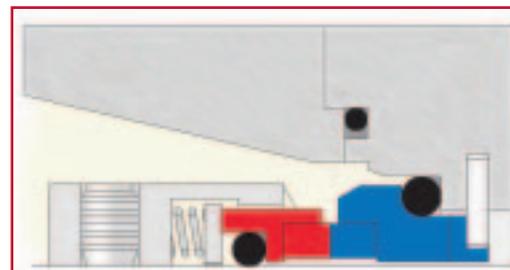


Fig. 8. Tenute bilanciate

Guarnizione in PTFE espanso

Utilizzabile con ogni tipo di flangia, assicura una notevole resistenza alle sostanze chimiche, riducendo i costi di manutenzione e semplificando la gestione del magazzino.

La **GORE® Universal Pipe Gasket** (Style 800) permette di standardizzare un unico tipo di guarnizione su tutte le applicazioni in tubazioni, siano esse in acciaio, smaltato/vetrificato o FRP. Tale prodotto, realizzato completamente in PTFE puro espanso, assicura un'adeguata resistenza alle sostanze chimiche, con il risultato di apportare notevoli benefici agli addetti dell'industria di processo:

- permette di standardizzare (una sola guarnizione su tutti gli accoppiamenti flangiati);
- evita l'impiego di una guarnizione impropria;
- possiede un'elevata resistenza chimica (anche con sostanze aggressive) estendendo la durata in esercizio. Il 95% dei processi chimici lavora a temperature fino a 200 °C e pressioni fino a 25 bar; in tali condizioni di esercizio la guarnizione universale offre alte performance e un'ampia gamma di applicazioni (Fig. 1);
- garantisce una tenuta affidabile anche

in presenza di flange danneggiate o irregolari;

- non richiede un particolare addestramento del personale;
- riduce globalmente i costi di manutenzione e semplifica la gestione del magazzino.

Configurazione e peculiarità

Durante l'installazione, la guarnizione si comprime fino a 1/3 circa del suo spessore originale, conformandosi alle micro e macro irregolarità della superficie di tenuta. L'impiego di uno strato in PTFE espanso densificato garantisce l'impermeabilità, impedendo la diffusione attraverso la guarnizione. Inoltre, la configurazione innovativa di Style 800 riduce al minimo i carichi di serraggio richiesti: 6 MPa sono sufficienti per raggiungere un coefficiente di tenuta di 0,01 mg/(ms), a una pressione interna di 40 bar, restando al di sotto di 3 punti decimali rispetto a quanto stabilito da TA Luft. Del resto, è proprio grazie ai minimi carichi di serraggio richiesti che

la guarnizione è adatta per applicazioni su ogni tipo di flangia (Fig. 2).

La GORE® Universal Pipe Gasket (Style 800) ha comunque un comportamento ottimale anche in presenza di elevati carichi di serraggio sulla flangia, dimostrando una notevole resistenza alla deformazione e garantendo un elevato carico residuo.

La ragione di tutto ciò deriva dal basso spessore residuo dopo l'installazione e dalla struttura del PTFE orientata multidirezionalmente. Di conseguenza, il livello delle emissioni è decisamente ridotto e la guarnizione risulta essere sicura e affidabile, per esempio in caso di blow-out.

Per facilitare l'installazione della Style 800, sono disponibili tabelle di serraggio che comprendono i dati relativi all'intero sistema flangiato (flange, bulloni, guarnizioni).

Le tabelle specificano il serraggio ottimale per ciascun sistema flangiato, permettendo quindi un accoppiamento sicuro ed ermetico.

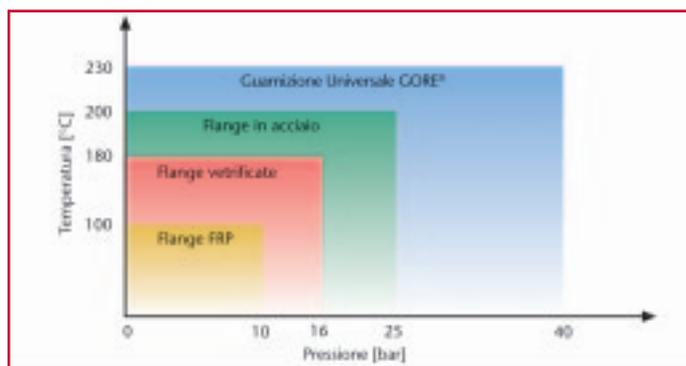


Fig. 1. Aree di applicazione su apparecchiature standard.

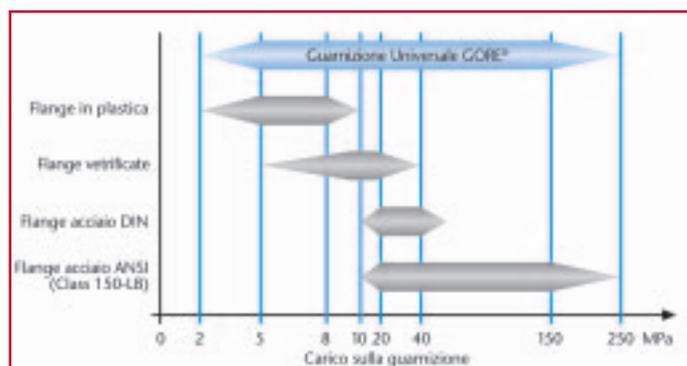


Fig. 2. Carichi di serraggio massimi su flange di diversi materiali

Misure di temperatura senza contatto

I pirometri ottici hanno da tempo preso piede in molte applicazioni nelle quali la misura della temperatura, oltre che essere fondamentale, non può essere risolta tramite sistemi a contatto. Le situazioni possono essere svariate e per tale motivo è necessario saper scegliere la soluzione giusta, tenendo conto della temperatura, della distanza dal punto di misura e delle dimensioni dello spot, dove il tutto ha come discriminante fondamentale "cosa dobbiamo misurare".

Il fatto che la misura avvenga tramite infrarossi, infatti, non significa che tutte le superfici siano uguali.

Misurare una superficie metallica non è come misurarne una di plastica o di vetro.

Ogni materiale possiede una propria emissività (oltre naturalmente a quelli che cambiano repentinamente il proprio valore) la quale, in determinati casi, può rendere difficoltosa, se non impossibile, la misura, senza i dovuti accorgimenti o l'attrezzatura adatta. Inoltre, alcuni pirometri soffrono particolarmente la presenza di vibrazioni, portando perciò misure che si discostano molto dalla realtà.

Questi sono esempi di variabili che talvolta possono essere trascurate e perciò portare a misure errate. Ciò premesso, le sonde a infrarosso sono misuratori versatili, adatti a ricoprire una vasta gamma di applicazioni, per esempio quando si abbia a che fare con una misura che presenti parti in movimento (nastri trasportatori ecc.).

In più, una misura precisa e affidabile è quasi sempre sinonimo di perfezionamento del processo, riduzione dei costi e aumento di produttività.

L'azienda può fornire il necessario supporto per la scelta dell'esecuzione più adatta, così come l'assistenza post vendita, grazie al **Baggi Service**.



Gestione ottimale dei dati di impianto

GE Fanuc Automation Solutions propone Proficy Historian 3.0, l'aggiornata versione dello storicizzatore plant-wide della società. Migliorata anche per facilità di impiego, tale soluzione raccoglie, archivia e rende disponibili dati di produzione di ogni tipo, generati in tempo reale.

Le aziende possono così aggregare i dati di impianto in modo efficiente, estrapolarli da più fonti e individuare rapidamente le cause di eventi indesiderati, quali guasti alle apparecchiature o bassa qualità del prodotto, al fine di ottimizzare il rendimento.

Il sistema è ancora più agevolmente integrabile con quelli esistenti a livello di produzione e migliora la gestione dei dati grazie a innovative funzioni di raccolta allarmi ed eventi attraverso lo standard OPC A&E. La versione 3.0, arricchita dalle funzionalità di ridondanza ed elevata disponibilità, è compatibile e integrabi-



le con i software PI di OSI Software, tramite una condivisione dati bidirezionale. Ampliato è anche il supporto per linguaggi internazionali, per facilitarne l'implementazione in ogni parte del mondo sui sistemi operativi Windows nelle versioni localizzate. La tecnologia proposta consente ai produttori di prendere decisioni più consapevoli, sulla base di dati di produzione raccolti e normalizzati su più impianti, supportandoli altresì nello sforzo di ridurre i costi dovuti alle autorizzazioni per produzioni sottoposte a regolamentazione, oltre a limitare l'ambito e i costi dei recall, tramite un insieme di funzioni, quali le firme elettroniche, la maggiore sicurezza, la capacità di raccogliere e memorizzare i dati di processo insieme con allarmi ed eventi in un unico archivio. L'accesso a dati in tempo reale permette di valorizzare i propri investimenti nell'ERP.

Migliorare le informazioni disponibili

Emerson Process Management ha utilizzato la comunicazione Hart per dimostrare i vantaggi dell'evoluzione della tecnologia EDDL (Electronic Device Description Language), che consente di migliorare le informazioni disponibili sul display dell'indicatore, inclusa la capacità di visualizzare immagini, nonché di supportare i grafici e le stampe necessarie per le operazioni di calibrazione e configurazione di strumenti complessi, quali valvole di controllo, livelli radar, misure e apparecchi a frequenza variabile. Le innovazioni includono anche un Persistent Data Storage, che permette l'archivio e la possibilità di recuperare le informazioni di diagnostica memorizzate.

Il misuratore di livello radar Rosemount 5400 con il protocollo di comunicazione Hart è stato impiegato per dimostrare i plus della tecnologia EDDL. In particolare, è stato provato che que-



st'ultima consente di visualizzare ogni funzionalità di configurazione avanzata senza dover caricare un software addizionale e che l'utente può raggiungere elevati livelli di interoperabilità sia di protocolli di comunicazione che di prodotti di diversi costruttori.

L'estensione della tecnologia EDDL è stata eseguita in accordo con lo standard IEC 61084-2, il che permette ai progettisti di utilizzare le capacità di visualizzazione standard disponibili attraverso i comandi EDDL, evitando lo sviluppo di interfacce grafiche dedicate. Poiché diversi sistemi Host hanno incorporato il sistema grafico basato su EDDL, gli strumenti che usano tale comunicazione avranno un ambiente omogeneo di integrazione, configurazione, setup, operativo e di diagnostica/manutenzione, indispensabili in un contesto di interoperabilità.

Termocamere con detector raffreddato

Flir Systems completa la propria offerta di termocamere ad alte prestazioni nell'infrarosso medio (tra 1,5 e 5,0 μm) con la famiglia ThermaCAM Merlin. Progettate per applicazioni che richiedano il rilevamento termico di minimi scarti di temperatura, tali apparecchiature sono equipaggiate con un detector all'infrarosso raffreddato "InSb" (antimoniuro di indio), la cui sommatoria di sensibilità ed efficacia consente sia di cogliere normalmente differenze di temperatura di $18 \times 10^{-3} \text{ }^\circ\text{C}$ sia di rilevare immagini a onde medie ad alta risoluzione mantenendo costante la qualità in tutto l'intervallo termico di operatività, cioè da 0 fino a 2.000 $^\circ\text{C}$. L'insieme di caratteristiche che contraddistingue queste termocamere, fa di esse gli strumenti ideali per molteplici applicazioni di precisione: nei test termici e scientifici, nella R&D, nelle prove non distruttive, nell'industria più avanzata, per esaminare materiali, quali plastiche, vetro e oggetti ad alta temperatura. Le suddette termocamere possono operare anche in modalità a bassa frequenza (25 o 12,5 Hz), consentendo un'ulteriore flessibilità d'impiego per

le applicazioni in cui non sia indispensabile l'output a 50 Hz. La ThermaCAM Merlin LN 2, in particolare, permette di installare un alloggiamento opzionale che può contenere fino a 4 filtri spettrali o passabanda, utilizzabili per accurate analisi di materiali o per visualizzare e misurare termicamente oggetti ad alta temperatura. In tale configurazione, l'apparecchiatura è ottimale per applicazioni di spettroscopia e di analisi delle impronte. Queste termocamere sono dotate di un pannello di comando removibile, alloggiato sopra lo strumento, grazie al quale è possibile eseguire la maggior parte delle funzioni anche a distanza.

