

DOSSIER

Asset optimization

Salvaguardare i 'beni' produttivi

In ogni stabilimento, sia esso chimico, petrolchimico, farmaceutico e così via, due sono gli imperativi categorici per antonomasia: conservare un elevato livello di affidabilità degli impianti e mantenere un'alta capacità produttiva, possibilmente migliorandole. Come fare? Le soluzioni esistono e tutte si riconducono ad uno *strumento*: monitoraggio degli asset produttivi. Basti pensare, tanto per citare solo quelli di importanza prioritaria, alle apparecchiature rotanti (motori, pompe, ventilatori, turbine e compressori) piuttosto che ai vari componenti di automazione installati e a quanto incida sulla vita operativa quotidiana di stabilimento lo stato di salute funzionale degli

stessi. Da qui la necessità di utilizzare corrette informazioni diagnostiche per la manutenzione predittiva, che avanzate tecnologie in generale e software dedicati, in particolare, sono in grado di fornire.

A *corollario* di quanto appena evidenziato, il Lettore troverà di che documentarsi leggendo le pagine successive della rivista, la *parola d'ordine* delle quali è Plant Asset Management, un sistema che può ridurre del 30% i costi associati ai processi manutentivi ossia incrementare l'efficienza delle risorse disponibili, senza considerare le riduzioni dei costi di fermo impianto causabili da un'insufficiente o non tempestiva attività manutentiva.

Il valore degli impianti è fortemente influenzato dagli investimenti in controllo di processo



Uno strumento di competitività

La nuova frontiera del Plant Asset Management è la completa e flessibile integrazione di differenti moduli gestionali che, a più livelli, concorrono alla realizzazione di un moderno impianto organizzativo del proprio installato

Oggi è impensabile condurre processi produttivi senza automazione, sia per ragioni economiche che qualitative. Il valore degli impianti è fortemente influenzato dagli investimenti in controllo di processo. Aumenta quindi l'intensità tecnologica da gestire, in un regime di costante riduzione di personale destinato all'apporto manutentivo. Secondo gli studi più recenti, un sistema di Plant Asset Management (PAM) può ridurre del 30% i costi associati ai processi manutentivi ossia incrementare l'efficienza delle risorse disponibili, senza considerare le riduzioni dei costi di fermo impianto causabili da un'insufficiente attività manutentiva. Di tutto quanto installato in un sistema di automazione, i componenti in campo sono quelli maggiormente critici per gli aspetti

manutentivi poiché sensori, remote I/O, posizionatori e attuatori sono presenti in quantità percentualmente maggiori, sono più soggetti a usura e richiedono manutenzione periodica, sono legati alla sicurezza dell'impianto, nonché frazionati e dispersi su un'ampia area.

Sono queste le ragioni che inducono alla scelta di una soluzione di Plant Asset Management per la gestione organica di una serie di attività riguardanti le apparecchiature di un sistema di automazione e controllo, nelle varie fasi del ciclo di vita dell'impianto e dell'apparecchiatura stessa: installazione degli apparati e messa in servizio, archiviazione delle configurazioni e di manualistica, certificati e procedure interne; inventario dell'installato con documentazione della tipologia di rete e della

topologia d'impianto; pianificazione della manutenzione con operazioni e interventi su condizione, valutazione di riparabilità o di sostituzione, individuazione di componenti alternativi o di parti di ricambio.

In particolare, un sistema di Plant Asset Management deve permettere alcune prestazioni minimali, identificate dalle raccomandazioni Namur, quali *back up* delle configurazioni dei dispositivi, gestione documentale (allegati) per singola entità d'impianto e, nel contesto della rete e dell'impianto stessi, reportistica delle attività d'impianto e controllo on-line dello stato diagnostico (Condition Monitoring).

Una soluzione ideale deve poter inoltre gestire "tutti" i componenti d'impianto, indipendentemente dal produttore del componente (soluzione multivendor), dalla possi-

bilità che il componente comunichi in modo digitale o meno e dal tipo di protocollo di comunicazione purchè standard, come HART, Profibus o Foundation Fieldbus.

La tecnologia aperta FDT/DTM

Un normale impianto possiede centinaia di dispositivi provenienti da differenti produttori e per assicurarsi le prestazioni attese, ogni dispositivo deve essere configurato, monitorato e tarato opportunamente. Per svolgere tali attività vengono, però, rilevate spesso le seguenti situazioni: gli utenti devono avere dimestichezza con una grande quantità di software costosi da mantenere e da supportare; è raro riscontrare un consistente database centralizzato relativo a quanto presente in impianto, il che rende difficoltosa la tracciabilità, la documentazione e la reportistica relativa ai singoli strumenti installati; tipicamente i software gestionali basati sul sistema di controllo di processo richiedono, per comunicare con i sensori e gli attuatori in campo, lo sviluppo di costosi *driver* specifici che spesso presentano limitate funzionalità e generano problemi circa gli aggiornamenti futuri; la situazione si complica quando diversi sistemi o pro-

tolli di comunicazione digitale devono essere gestiti simultaneamente.

Oggi è disponibile una tecnologia che consente di ridurre la complessità e che risponde alle peculiarità richieste a un moderno ed efficace sistema di PAM. L'organizzazione FDT (Field Device Tool), che vede consorziate le maggiori aziende del settore Process Automation, promuove lo sviluppo della tecnologia DTM (Device Type Manager) che permette la creazione di driver di comunicazione integrabili in un software di Plant Asset Management in grado di operare con tutti i dispositivi dotati per l'appunto di DTM, indipendentemente dal produttore. Nel caso, poi, in cui il dispositivo presente in impianto non sia stato dotato di DTM dal proprio costruttore esistono due possibili soluzioni: creare il DTM con appositi software o utilizzare il DTM generico che è in grado di scambiare i dati primari previsti dallo standard di comunicazione usato.

La tecnologia FDT standardizza l'interfaccia di comunicazione tra gli strumenti di campo e il sistema; la sua caratteristica principale è l'indipendenza dal protocollo di comunicazione e dall'ambiente software sia dello strumento che del sistema centrale. Ogni DTM, che contiene tutti i dati, le funzioni e le caratteristiche specifiche del dispositivo, prevede funzioni per l'accesso ai parametri del dispositivo, per la configurazione e il funzionamento, nonché per la diagnosi dei problemi. La gamma dei DTM spazia dalla semplice GUI (Graphical User Interface) che consente l'impostazione dei parametri del dispositivo, a un'applicazione sofisticata in grado di eseguire complessi calcoli in tempo reale per scopi di diagnosi e manutenzione.

Dispositivi analogici, on off o meccanici non possono comunicare, ma non per questo non vanno considerati nella gestione degli apparati. Informazioni come Tag, codice d'ordine, valori di tara-



FieldCare è il software Endress+Hauser, realizzato in accordo alla tecnologia FDT/DTM, che permette di configurare in modo semplice tutti i dispositivi, propri e di terze parti, dotati di DTM

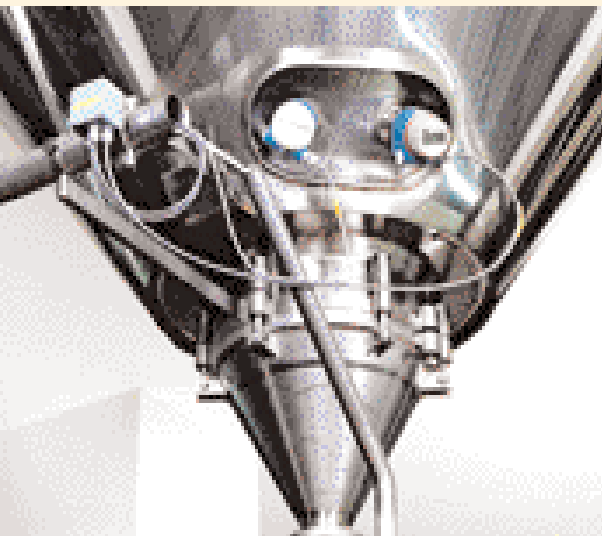
tura, certificazioni applicate, manualistica, procedure interne d'impiego, piano di manutenzione, posizione fisica nell'impianto devono comunque essere raccolte e archiviate in modo da facilitarne il ritrovamento nelle fasi di gestione in tutto il ciclo di vita. I software di PAM realizzati secondo lo standard FDT possono gestire efficacemente anche i componenti d'impianto privi di comunicazione grazie al DTM "place holder".

Uno strumento gestionale efficace

Endress+Hauser coopera attivamente da anni nel consorzio FDT; tutti gli strumenti vengono dotati di DTM, liberamente scaricabili nell'area download accessibile sul sito Internet dell'azienda. Le librerie DTM vengono frequentemente aggiornate per integrare nuovi dispositivi o rendere accessibili a questa tecnologia dispositivi più datati, ma ancora largamente diffusi. D'altra parte, la società non si limita a investire fortemente nello sviluppo dei DTM della propria vasta gamma di dispositivi,



Di quanto installato in un sistema di automazione, i componenti in campo sono quelli maggiormente critici per gli aspetti manutentivi



Endress+Hauser fornisce uno spettro di soluzioni per il Plant Asset Management in grado di soddisfare le più svariate esigenze gestionali

ma, conscia del ruolo cruciale che oggi detengono i tool di PAM, ha sviluppato un software specifico, in grado di fornire all'utente uno strumento gestionale efficace, una vera e propria stazione di lavoro dedicata alla manutenzione della strumentazione in impianto.

FieldCare è il software Endress+Hauser, realizzato in accordo alla tecnologia FDT/DTM, che permette di configurare in modo semplice tutti i dispositivi, propri e di terze parti, dotati di DTM. Indirizzamento, linearizzazione, diagnostica avanzata, ecc. sono operazioni eseguibili mediante DTM, che – per fare un semplice, ma efficace parallelismo – svolge la stessa funzione del driver di una periferica (ad esempio una stampante) nel contesto del sistema operativo. FieldCare è il “sistema operativo” entro cui vengono scambiati i dati con le periferiche ossia i dispositivi in campo.

Un software di PAM deve però fare molto di più per poter rispondere ai requisiti minimi cui si accennava poc'anzi. Non si tratta solo di configurare la strumentazione, ma di gestirne l'informazione indispensabile per una conduzione efficace dell'impianto. Il software permette di organizzare la strumentazione facente parte del proprio installato secondo la topologia del proprio

impianto, con la creazione di un albero strutturale che possa rappresentare i siti, le aree, le celle di processo entro cui si colloca ogni singolo dispositivo: si parla di Vista di Impianto; analogamente la stessa strumentazione trova un'univoca collocazione dal punto di vista delle reti di comunicazione tramite cui scambia i dati (siano esse di tipo 4...20 HART o bus di campo): si parla di Vista di Rete, realizzabile anche in modo automatico tramite la funzionalità “Bus Scan”. A ogni strumento così univocamente individuato può, quindi, essere associata la documentazione pertinente (manuali, certificati di taratura, report di manutenzione, disegni, schemi o fotografie, procedure) in comodo formato elettronico, interamente raccolta all'interno di un'unica pagina informatica, reperibile con un semplice clic. L'accesso ai dati può essere regolamentato con la creazione di diversi livelli di utenza e le informazioni contenute nelle aree di Logging e Reporting assicurano che le modifiche apportate all'applicazione o al progetto siano registrate e rintracciabili.

Architetture di sistema

Il Plant Asset Management, come detto, consta anche di attività che richiedono la comunicazione con la strumentazione in campo. Le modalità con cui è possibile accedere alla strumentazione determinano l'efficienza e le prestazioni fornibili da un moderno sistema di gestione degli asset. L'utilizzo di dispositivi locali – hand held terminal – viene sostituito da gateway che permettono l'accesso da remoto alla strumentazione, via modem analogico, radio-teleselezione (GSM/GPRS) o Ethernet, per poterne effettuare la configurazione, farne il back up e l'eventuale ripristino. D'altra parte, l'enorme potenzialità offerta da un moderno sistema di PAM è racchiusa nella funzionalità del Condition Monitoring ossia la possibilità di monitorare costantemente

la strumentazione più critica (grazie all'intelligenza sempre più evoluta della nuova generazione di dispositivi) ed essere informati preventivamente delle necessità di intervento e manutenzione; ciò è possibile solo potendo essere costantemente collegati con gli strumenti interessati, tramite un master di secondo livello che vada a interrogare in modo aciclico lo stato dei parametri sensibili. Per poter attivare un sistema di questo tipo il software di PAM necessita di un canale di comunicazione sempre aperto e ciò è possibile appoggiandosi alla rete su cui lavora un master di primo livello, un PLC o un DCS. Questa soluzione può essere agevolmente progettata nel caso di un'architettura fondata su bus di campo (Profibus o Fieldbus Foundation). La realtà impiantistica più diffusa, tuttavia, è quella che prevede strumentazione da campo 4...20 mA con protocollo di comunicazione digitale HART. Soluzioni in configurazioni multidrop o via multiplexer consentono anche in questo caso di prelevare con continuità l'informazione digitale diagnostica.

La gestione della strumentazione d'impianto non riguarda solo l'operatività ordinaria (per quanto sia la porzione più rilevante), ma si



Un sistema di Plant Asset Management può ridurre del 30% i costi associati ai processi manutentivi



Il collegamento a W@M con FieldCare permette di accedere ai database di Endress+Hauser per ricavarne importanti informazioni sullo stato di ogni dispositivo

estende all'intero ciclo di vita suddivisibile in 5 fasi egualmente fondamentali e critiche nell'ottica dell'ottimizzazione dei costi e delle prestazioni: progettazione e scelta del dispositivo, approvvigionamento, installazione, messa in servizio e, per l'appunto, operatività quotidiana. Nel corso di queste fasi, viene ricercata e prodotta una massiccia mole di informazioni, con la conseguente irrinunciabile esigenza di un'organica archiviazione che ne consenta il facile reperimento in ogni istante successivo.

In fase di ingegneria è importante poter scegliere in modo semplice e rapido lo strumento di misura adeguato all'applicazione, potendo reperire la documentazione tecnica e le certificazioni necessarie; in fase di approvvigionamento è utile poter tenere traccia di tutti gli step d'ordine e consegna con una gestione ragionata della documentazione a corredo; installazione e messa in servizio devono poter essere gestite rapidamente e correttamente grazie a manualistica e librerie software aggiornate e pertinenti; durante la fase di operatività è indispensabile avere sempre sotto controllo lo stato del proprio dispositivo, poter reperire rapidamente informazioni sulle idonee parti di

ricambio e tracciare le attività di riparazione e taratura, poter individuare in modo rapido e preciso, anche dopo molti anni, lo strumento idoneo alla sostituzione di un dispositivo obsoleto. In tale ottica, un fornitore di strumentazione che possa affiancarsi permanentemente nel reperimento delle informazioni è, dal punto di vista dell'utente orientato alla realizzazione di un efficiente sistema di PAM, una risorsa irrinunciabile che consente di integrare e tenere aggiornato il proprio sistema.

Una piattaforma integrata di servizi e tool

Anche su questo fronte, Endress+Hauser lavora da anni all'implementazione di un poderoso sistema di banche dati relative alla propria strumentazione che vengono rese accessibili all'utente in modo semplice e sicuro, via Internet, 24 ore al giorno, 7 giorni alla settimana, da qualsiasi postazione, per il reperimento di informazioni sempre aggiornate e pertinenti. Il risultato concreto si chiama W@M (Web Asset Management), una vera e propria piatta-

forma integrata di servizi e tool, fruibili direttamente on line o on site, a seconda delle esigenze.

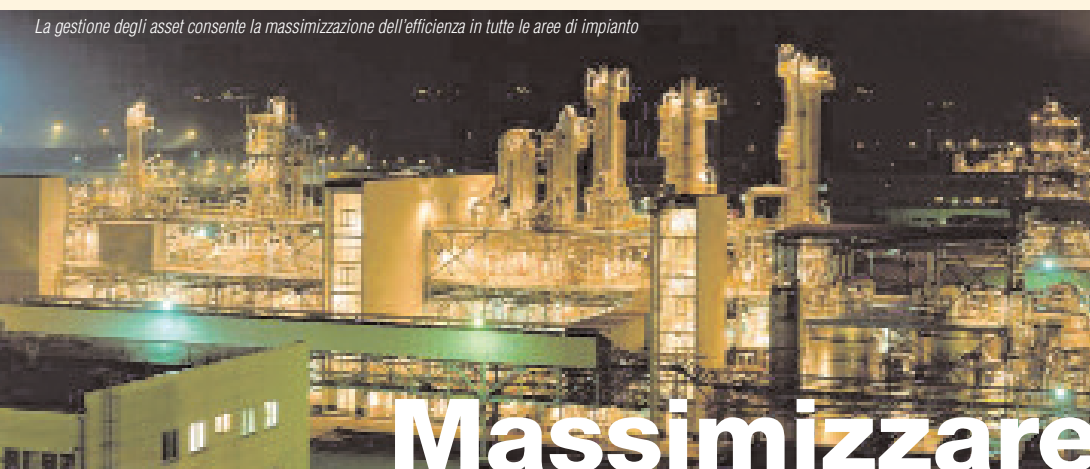
In fase di Engineering, W@M significa "Applicator", un tool che guida alla scelta e al corretto dimensionamento dello strumento in base alle caratteristiche dell'applicazione, e che – nei suoi moduli più avanzati – consente la gestione operativa di un vero e proprio progetto. In fase di Approvvigionamento, W@M significa E-shop e catalogo elettronico personalizzato. In fase di Installazione & Messa in Servizio W@M significa reperimento della documentazione aggiornata, la manualistica, i certificati di taratura, i software...

In fase Operativa W@M significa disponibilità immediata di informazioni circa lo stato di prodotto (termine di produzione, termine di riparabilità, disponibilità delle parti di ricambio, prodotto idoneo del dispositivo (interventi di riparazione in fabbrica e on site); e ancora, interoperatività tra tool avanzati di gestione delle tarature, tool per l'analisi del rischio e della criticità dell'installato, tool di Plant Asset Management, come FieldCare. Con la piattaforma W@M, aperta e modulare, compatibile con qualsiasi sistema gestionale già in dotazione, Endress+Hauser fornisce uno spettro di soluzioni per il Plant Asset Management in grado di soddisfare le più svariate esigenze gestionali.



W@M (Web Asset Management) è una vera e propria piattaforma integrata di servizi e tool, fruibili direttamente on line o on site, a seconda delle necessità

La gestione degli asset consente la massimizzazione dell'efficienza in tutte le aree di impianto



L'affidabilità e la produttività degli impianti sono migliorabili mediante il monitoraggio degli asset. Ciò è reso possibile dall'utilizzo di informazioni diagnostiche per la manutenzione predittiva e dall'evoluzione delle pratiche manutentive

Massimizzare l'efficienza operativa globale

In ogni realtà industriale, la necessità primaria è mantenere un elevato livello di affidabilità degli impianti e un'alta capacità produttiva, contenendo al tempo stesso i costi e le riduzioni di personale. Gli approcci sono tipicamente basati su sistemi di monitoraggio e sulle modifiche di pratiche di lavoro non ottimali con procedure più efficienti. Tali soluzioni normalmente si basano sull'utilizzo di tecnologie avanzate per ottenere informazioni diagnostiche dagli asset in campo, sull'assegnazione di priorità agli interventi manutentivi e sull'eliminazione di attività di manutenzione preventive non necessarie.

Come ottenere le informazioni di diagnostica

Lo stato dell'arte della tecnologia rende disponibili le informazioni sulla salute e le prestazioni di una vasta gamma di asset, le quali costituiscono la base per gestire la manutenzione e ottenere performance ottimali e durature. In tale ottica, un esempio di piattaforma è AMS Suite di **Emerson**, una famiglia integrata di software applicativi che coprono una vasta gamma di asset produttivi di importanza prioritaria: si tratta solitamente di apparecchiature rotanti (motori, pompe, venti-

latori, turbine e compressori) costantemente monitorate al fine di individuare possibili anomalie vibrazionali, un vero e proprio campanello d'allarme per i problemi più svariati. La maggior parte dei sistemi di monitoraggio emette un allarme solo quando le vibrazioni diventano eccessive, senza peraltro fornire alcuna informazione dettagliata sulla loro natura. Al contrario, AMS Suite: Machinery Health Manager consente l'analisi continua dello spettro delle vibrazioni raccolte tramite apparecchiature on-line o portatili. È possibile non solo assegnare un valo-

re di soglia per ogni tipologia di anomalia, ma generare preallarmi e fornire suggerimenti preziosi per identificare la causa delle anomalie. Un eventuale problema su una macchina rotante potrebbe, infatti, essere generato da un cuscinetto difettoso, da infiltrazione d'acqua, da dilatazioni differenziali, da disallineamenti, da problemi di accoppiamento, da sbilanciamento o da cattiva lubrificazione. Il software di Emerson può utilizzare anche altre preziose fonti di informazione, quali ad esempio l'analisi tribologica degli oli e la termografia a infrarossi, fornendo un quadro com-



Interfaccia per il monitoraggio delle prestazioni



La soluzione di Emerson per l'analisi tribologica completa

pleto dello stato operativo delle apparecchiature rotanti e un'indicazione sulla probabilità che si presenti un guasto. Scendendo nel settore strumentale, AMS Suite: Intelligent Device Manager è un software di gestione degli asset molto facile da usare e particolarmente efficace nell'acquisire, elaborare e presentare le informazioni diagnostiche generate dagli strumenti in campo, quali trasmettitori, analizzatori e posizionatori di valvole. Tale software comunica sia con strumenti Hart che Foundation Fieldbus ottenendo le informazioni chiave circa la loro condizione. Gli allarmi generati possono identificare anche potenziali problemi di processo in modo da consentire la programmazione di misure correttive prima che avvengano costosi fermi impianto. AMS Suite: Equipment Performance Monitor utilizza modelli termodinamici ASME per confrontare le prestazioni di design con quelle reali dell'apparecchiatura. Si tratta di un servizio di monitoraggio per asset molto critici di impianto, quali turbine, compressori, caldaie e GVR, scambiatori di calore, pompe e compressori. I dati, spediti con cadenza quindicinale verso un server remoto, vengono analizzati da un team di ingegneri esperti e i risultati sono pubblicati in un sito internet protetto sotto forma

di trend, grafici e valori economici che traducono eventuali inefficienze in costi. Ulteriormente, l'ingegneria di Emerson è in grado di fornire al committente utili consigli per ottimizzare le pratiche manutentive e di conduzione dell'asset. Le informazioni acquisite da ognuna di queste tecnologie sono indispensabili per estendere la vita utile dell'impianto, ridurre i costi di manutenzione e aumentare l'affidabilità generale di processo. Gli operatori sono messi in grado di realizzare una nuova prospettiva sulla condizione di apparecchiature rotanti, strumenti e valvole, per intraprendere le azioni più adeguate a prevenire guasti ed emergenze.

Ottimizzare le attività manutentive

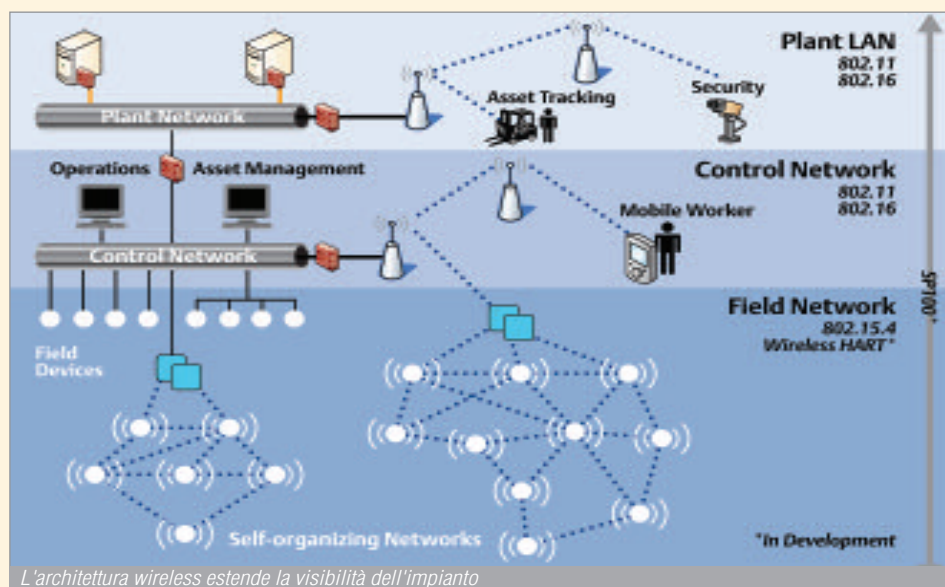
Statisticamente, due terzi degli interventi sul campo da parte del personale di manutenzione non danno luogo ad azioni correttive e circa un terzo delle risorse spese in manutenzione potrebbe essere risparmiato; risulta quindi evidente come sia necessaria, in generale, una riorganizzazione delle attività manutentive. In molti impianti la manutenzione viene realizzata con metodologie reattive ossia con metodo più costoso. Se gli operatori sospetta-

no l'esistenza di un problema, reagiscono inviando un manutentore a indagare. Quando un'apparecchiatura si guasta, capita che si perda la necessaria lucidità per ottimizzare i costi, con la conseguenza di spendere più del necessario pur di riavviare gli impianti. I costruttori di impianti raccomandano la manutenzione preventiva come un passo in avanti rispetto a quella reattiva. Tuttavia tale approccio può risultare dispendioso in termini sia di tempo che di risorse e talvolta alcuni costruttori raccomandano che i loro impianti ricevano più attenzioni di quante non ne siano strettamente necessarie.

Un metodo decisamente più efficiente è quello proposto con il consolidato modello RBM (Reliability-Based-Maintenance): un metodo che prevede l'assegnazione di un livello di priorità a ciascun asset in funzione della sua criticità. Alcuni asset prioritari devono essere mantenuti al fine di massimizzarne l'affidabilità, mentre allo stesso tempo può non essere necessario prestare la stessa quantità di attenzioni ad altre componenti del sistema produttivo. Quando le risorse vengono indirizzate dove sono realmente necessarie, molti interventi manutentivi programmati possono essere posticipati o addirittura eliminati totalmente.



Analisi predittive in campo



Grazie alle informazioni che Emerson è in grado di realizzare sull'effettivo stato di salute delle macchine, il personale può determinare con un buon grado di accuratezza, quando ogni singola pompa, valvola o turbina richiederà il prossimo intervento manutentivo. Il concetto generale è intervenire al momento giusto su di un asset al fine di minimizzarne il deterioramento fisico e di prevenirne guasti inaspettati mantenendo livelli prestazionali accettabili il più a lungo possibile. Tali informazioni erano difficili da ottenere in passato. Le tecnologie di monitoraggio di Emerson rendono le tecniche di manutenzione predittiva molto più semplici.

Molte aziende investono in tecnologia e attendono importanti ritorni senza peraltro fornire al personale un training adeguato

affinché accetti gli input provenienti dai nuovi sistemi e adotti le nuove routine di lavoro. Ciò significa che senza una riorganizzazione delle procedure manutentive non si realizzano i benefici resi possibili dai sistemi diagnostici più avanzati.

Le analisi sia vibrazionale che dei lubrificanti, per esempio, iniziarono a essere praticate anni or sono nelle centrali di cogenerazione con grandi aspettative. Anziché confidare sui dati raccolti per gestire gli interventi, il management fece proseguire le attività di manutenzione preventiva e addirittura aggiunse ulteriori compiti. La nuova tecnologia non venne utilizzata per ridurre il carico di lavoro manutentivo, che al contrario aumentò fino al punto di far trascurare altre attività maggiormente prioritarie. Con i PlantWeb Services, Emerson è in

grado di verificare che i processi lavorativi adottati siano realizzati in modo da trarre il massimo vantaggio dall'investimento tecnologico. Una volta installata una tecnologia avanzata, e dopo che il personale è stato addestrato al suo utilizzo, le routine giornaliere possono essere modificate e i compiti lavorativi riassegnati.

Alcuni risultati provati

Amerada Hess, grazie ad AMS Performance Monitor ha aumentato di oltre il 10% le prestazioni di un treno di compressori in una piattaforma situata nel Mare del Nord. L'identificazione di una singola valvola di riciclo malfunzionante ha comportato un incremento di produzione di gas di 800 \$/h. In Inghilterra, AMS Optimizer ha consentito alla centrale di cogenerazione BP di Grangemouth di risparmiare ? 1,2 milioni/anno di carburante aumentando contemporaneamente la produzione energetica e riducendo le emissioni di CO₂. Attraverso la sostituzione di attività manutentive sorpassate con programmi predittivi di Reliability Based Maintenance, numerosi stabilimenti nel mondo stanno scoprendo che un monitoraggio avanzato dello stato di salute di impianti e macchine aumenta significativamente l'affidabilità e consente di ridurre i costi di manutenzione.





Servizi performance-based

Un approccio, inusuale ma efficace, che modifica il consueto rapporto fornitore/committente, è costituito dal programma Automation Performance Management. In base a questo il supplier condivide con il cliente il rischio dei risultati tecnologici e prestazionali, ma anche i vantaggi aggiuntivi che saranno conseguiti

L'industria di processo e quella manifatturiera non possono permettersi di installare nuove apparecchiature e trascurare fino a dimenticarsene i fabbisogni che insorgono come naturale conseguenza della loro esistenza. Oggi più che mai è indispensabile tenere conto dei fattori legati alla sostenibilità e alla redditività degli investimenti. Tuttavia, dopo anni di tagli e di concentrazione sulle *core competence* - e a fronte della velocità con cui le tecnologie informatiche e di automazione si evolvono - le aziende non possono più affidare integralmente alle proprie risorse interne l'onere di progettare, implementare e mantenere in buono stato di efficienza i propri sistemi di automazione.

Questo cambiamento investe di nuove responsabilità le imprese tecnologiche che operano nei campi dell'ingegnerizzazione e dell'automazione. Ai fornitori viene richiesto di assumersi la responsabilità della performance dei prodotti e delle soluzioni fornite nel tempo, non solo nella fase di implementazione, ma per l'intero ciclo di vita degli impianti. **ABB** risponde a questo obiettivo con servizi *performance-based* e sistemi innovativi che offrono valore aggiunto alla propria committenza.

Del resto, il vantaggio strategico di una società chimica, ma non solo, è fondato sulle sue *core competence*, tipicamente sulle attività interne ad alto valore aggiunto. Il settore Oil & Gas rappresenta un esempio calzante. Le Company di questo comparto

La terziarizzazione dell'operatività e manutenzione per l'intero ciclo di vita degli impianti è particolarmente perseguita dalle società del settore Oil&Gas

sono sempre più focalizzate sul proprio *core business*, il che comporta una spinta verso la terziarizzazione delle attività di progettazione e costruzione di nuovi impianti, oltre che dell'operatività e manutenzione per l'intero ciclo di vita degli impianti.

Un cambiamento che preveda che i fornitori si assumano la responsabilità della performance dei rispettivi prodotti e soluzioni non solo in fase di implementazione, ma anche nel tempo, è da ritenersi strategico. Poiché, ad esempio, nel segmento dell'Oil & Gas la mancata produzione ha un impatto economico particolarmente rilevante, diventa una priorità la riduzione del tempo necessario all'implementazione e all'ottimizzazione del sistema di presidio dell'affidabilità per tutto il ciclo di vita. Ciò si esprime come sostanziale miglioramento a livello di processo di flessibilità e di redditività.

È in atto una profonda ridefinizione del tipico rapporto fornitore/committente, con partnership innovative incentrate sulla misura analitica del livello del servizio reso e di conseguenza su una condivisione del rischio basata sul monitoraggio di parametri oggettivi. Da ciò conseguono automaticamente l'individuazione di obiettivi e vantaggi di business comuni e la possibilità di verifica del raggiungimento degli obiettivi. La tecnologia costituisce un elemento di differenziazione necessario, *non* sufficiente. Le aziende produttrici richiedono soluzioni specifiche, con un impatto esteso in termini di efficienza operativa, sia a livello di costi che di qualità e produttività.

Efficienza degli asset aziendali

Negli ultimi dieci anni, le società hanno compiuto diversi tentativi per migliorare la produttività dei propri *asset*. Hanno creato sistemi di gestione delle scorte *just-in-time*, ottimizzato l'uso del capitale di esercizio e terziarizzato le attività non strategiche a for-

nitori più efficienti. Se da un lato tali tentativi continuano a essere necessari, dall'altro aumentano le pressioni degli investitori che si aspettano un incremento di valore per l'azionista. Questa crescente pressione spinge ad affrontare il problema dell'incremento di produttività degli asset in modo nuovo, tenendo in considerazione due aspetti importanti, a cominciare dal superamento dei tradizionali sistemi di taglio dei costi. Per oltre dieci anni le società hanno agito in questa direzione per ridurre le spese di esercizio e aumentare i margini. Una conseguenza non voluta di tali interventi è stata un'agguerrita concorrenza sui prezzi, che in molti settori ha però indotto una contrazione dei margini. Ne è conseguita un forte limitazione della capacità di incremento degli stessi, che ha spinto un gran numero di aziende a cercare un'alternativa, aumentando l'efficienza degli asset.

Il secondo aspetto si concretizza negli inconvenienti della crescita, dove quest'ultima ha costituito un'importante e imprescindibile priorità per numerose imprese. Sfortunatamente, il prezzo da pagare si è spesso tradotto in bilanci gonfiati e fuori controllo. Per poter continuare ad assicurare ai propri azionisti la crescita delle attività con rendimenti superiori alla media, le società dovranno impegnarsi per incrementare la produttività degli asset.

Rapporti basati sulla condivisione del rischio

La tendenza attuale predilige il ricorso a contratti *performance based* per una determinata *asset class* aziendale. L'implementazione integrale di questo modello consente all'industria di processo e al settore manifatturiero di accedere a prodotti, applicativi e servizi in maniera integrata, con impatto su tutto il ciclo di vita degli impianti. La soluzione ideale è quella dove committente e fornitore operano come un team integrato, sviluppando un modello di business che permette di perseguire ambiziosi obiettivi strategici del cliente, creando una partnership reciprocamente vantaggiosa. Il tradizionale rapporto tra fornitore e committente è ridefinito da partnership innovative orientate alla condivisione del rischio e ad obiettivi e vantaggi di business comuni, legati ai risultati del cliente.

Il *business case* che ne emerge individua fonti di valore cui è possibile attingere per l'implementazione e il supporto a lungo termine di soluzioni di automazione e di *power management*. Una risposta a questa esigenza arriva dal programma Automation Performance Management offerto da ABB, secondo il quale questa multinazionale condivide il rischio dei risultati tecnologici e di

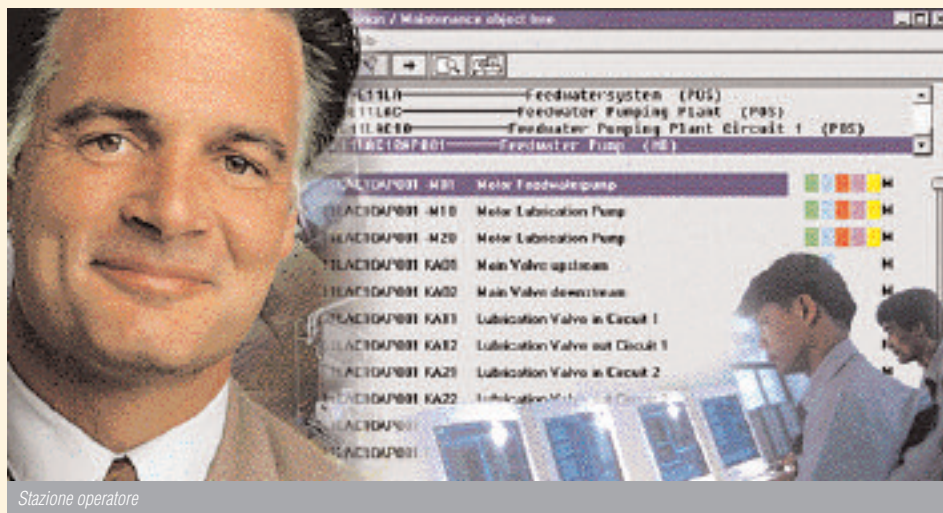


I servizi performance-based e i sistemi innovativi proposti da ABB offrono valore aggiunto alla committenza

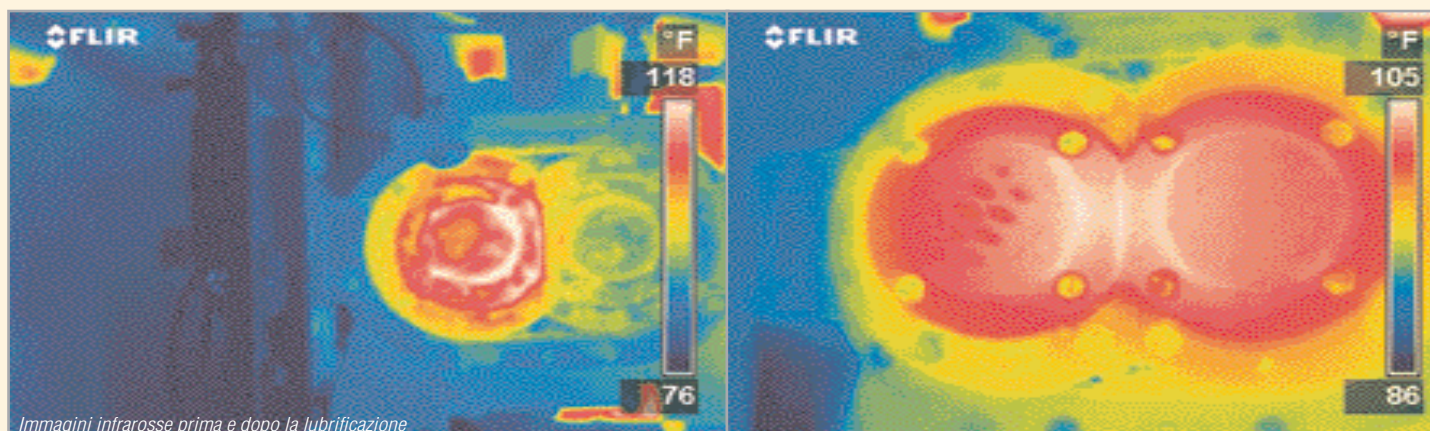
performance con il committente, nonché i vantaggi aggiuntivi che saranno conseguiti. Le tipiche fonti di valore per il cliente sono: ottimizzazione dei processi e della produzione; strumenti di supporto decisionale e di *business application*; riduzione degli incidenti e dei downtime di produzione; maggiore affidabilità e incremento del tasso di utilizzo (OEE); aggiornamento tecnologico e maggiore sicurezza degli impianti.

Flessibilità finanziaria

I vantaggi finanziari che le aziende di processo e manifatturiere possono conseguire grazie agli accordi di terziarizzazione sono enormi. Oltre a ridurre gli asset di produzione e a poter perseguire obiettivi finanziari importanti, gli accordi più efficaci offrono al committente l'opportunità di trasformare i costi da fissi in variabili, strettamente connessi alla produzione. Questo tipo di contratto evita onerosi investimenti in conto capitale e permette alle società di avere un cash flow annuo stabile e prevedibile. Il sistema di pagamento, legato ai risultati, assicura un perfetto allineamento con le priorità di business del cliente. ABB ritiene che il sistema di calcolo dei corrispettivi in base alle performance sia un elemento essenziale per stimolare modalità operative in sintonia con il committente.



Stazione operatore



Immagini infrarosse prima e dopo la lubrificazione

Monitoraggio ultrasonico

Un metodo semplice, ma efficace, per ottimizzare la strategia di lubrificazione. Alla base, un programma che comprende l'analisi delle vibrazioni e quella dell'olio, la termografia a infrarossi e il controllo mediante tecnologia a ultrasuoni

La riuscita di un programma di lubrificazione in uno stabilimento si riduce a un concetto elementare: fornire la quantità necessaria del lubrificante corretto, nel posto e nel momento giusti. Tuttavia, chiunque sia stato responsabile della manutenzione sa che in tutto questo non vi è nulla di facile.

La tecnologia a ultrasuoni **Dow Corning**, offre al manutentore di sistemi e pompe l'analisi della condizione del lubrificante in un'unità operativa della macchina, tale da consentire ai tecnici di applicare in modo ottimale il lubrificante appropriato. L'impiego della tecnica sopracitata prevede il monitoraggio dei suoni prodotti al di sopra della gamma di frequenza del suono. La gamma di quest'ultimo o quella di frequenza che l'orecchio umano può percepire, varia approssimativamente da 100 Hz a 20 kHz (al di sopra di questo valore, le frequenze sono considerate ultrasuoni).

Quando la qualità della lubrificazione diminuisce durante il funzionamento di una macchina, l'attrito crea un'energia vibratoria a una frequenza di circa 30 kHz, generando una sorta di segnale a ultrasuoni. Sono stati sviluppati dispositivi per la misurazione e la registrazione di segnali ultrasonici e per tradurre o eterodinare un segnale ultrasonico in una gamma sonora o udibile. Ciò consente ai tec-

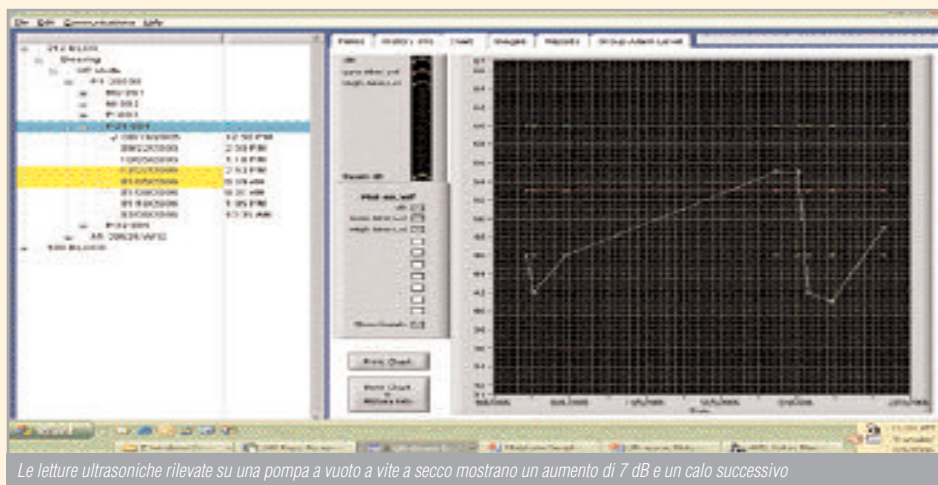
nici di ascoltare gli altrimenti inudibili segnali indicatori di una lubrificazione non adeguata.

Prevenire la sovralubrificazione

Si è mai verificato un guasto degli avvolgimenti del motore causato dalla presenza di grasso negli stessi o un guasto legato ai cuscinetti poco tempo dopo aver eseguito una lubrificazione? Sia che un cuscinetto venga lubrificato troppo frequentemente o che il tecnico addetto alla lubrificazione segua la filosofia "melius abundare quam deficere", la sovralubrificazione rappresenta

un problema altrettanto serio che una lubrificazione insufficiente. Persino i programmi fondati sull'uso di tabelle degli intervalli di lubrificazione e di equazioni possono portare alla sovralubrificazione.

Il problema consiste nella difficoltà di sapere quanto lubrificante sia già presente nel cuscinetto nel momento in cui scade un intervallo di lubrificazione. Quindi è anche difficile sapere quanto lubrificante bisogna aggiungere, soprattutto se si prendono in considerazione le diversità delle macchine in ambito industriale. Macchinari fabbricati da svariati produttori, migliaia di dimensioni diverse e velocità degli alberi diffe-



Le letture ultrasoniche rilevate su una pompa a vuoto a vite a secco mostrano un aumento di 7 dB e un calo successivo

renti complicano ulteriormente le cose, rendendo impossibile l'applicazione di una lubrificazione approssimativa.

Effettuando misurazioni ultrasoniche periodiche e analizzando le tendenze dei valori ottenuti, i tecnici della manutenzione acquisiscono una visione della condizione effettiva dell'impianto di lubrificazione della macchina durante l'esercizio. Solitamente le letture ultrasoniche vengono effettuate ogni due settimane o una volta al mese e i valori ottenuti vengono espressi in tendenze. Se le emissioni ultrasoniche aumentano di circa 7 dB (v. figura 2) significa che il lubrificante è stato consumato al punto da determinare un notevole aumento dell'attrito.

La tecnologia a ultrasuoni è estremamente utile per la prevenzione della sovralubrificazione. Quando il grasso viene pompato, il livello degli ultrasuoni si riduce al punto in cui uno spruzzo di grasso causa un lieve aumento di dB. Dopo questo aumento, il livello di dB continua il suo declino fino a che un altro spruzzo di grasso causa un ulteriore lieve aumento seguito da un altro declino. Gli spruzzi successivi di grasso si accumulano sino a che il livello degli ultrasuoni aumenta senza diminuire in seguito. Ciò indica che la cavità del cuscinetto è riempita al punto che gli elementi rotolanti si muovono continuamente immersi in nuovo grasso. Un'aggiunta ulteriore di grasso provocherà la sovralubrificazione dell'impianto. Ciò può portare a un aumento di calore da attrito e a una fuoriuscita eccessiva di olio dalla cavità del cuscinetto, causando di conseguenza la lubrificazione inadeguata dello stesso e il suo guasto.

Per una lubrificazione corretta

Nel caso di impianti e pompe, parlare di corretta lubrificazione significa disporre dell'olio di base giusto e delle proprietà d'additivo corrette in condizioni di esercizio nel punto di lubrificazione desiderato. Mettere semplice-

mente una pompa per ingrassaggio a pressione in un ingrassatore zerk e pomparvi grasso implica soltanto che il lubrificante raggiungerà la posizione desiderata. L'obiettivo non è lubrificare l'ingrassatore zerk o il tubo che conduce alla cavità del cuscinetto o persino la cavità di quest'ultimo, bensì lubrificare il cuscinetto.

Il monitoraggio ultrasonico durante le procedure di lubrificazione per la manutenzione preventiva offre al manutentore la certezza che il lubrificante ha raggiunto il punto giusto (cioè, che è stato applicato tra gli elementi rotolanti e la sede di rotolamento del cuscinetto alla temperatura di esercizio). Una volta applicato

cizio, la teoria della lubrificazione elastoidrodinamica implica la produzione di pellicole EHL più spesse. Gli elementi rotolanti si deformano quando passano attraverso la pellicola rigida d'olio, generando attrito e conseguente energia a 30 kHz, che può essere misurata con un dispositivo ultrasonico. Al contrario, una viscosità dell'olio di base troppo bassa non consente una separazione adeguata. Le pellicole idrodinamiche e EHL possono divenire più sottili delle asperità delle superfici stesse, causando contatto metallo contro metallo e aumentando l'attrito che può essere monitorato usando dispositivi per la misurazione dei



Dan Warren, CBM Specialist di Dow Corning, all'opera

il lubrificante, la sua funzione primaria è ridurre l'attrito separando le superfici. Se un lubrificante non assolve tale funzione, il livello di ultrasuoni sarà elevato. In casi estremi, i pezzi che devono essere tenuti separati da lubrificanti che usano principi di idrodinamica e elastoidrodinamica (EHL) possono toccarsi, producendo alti livelli di usura e fatica.

Il rumore generato quando le parti mobili entrano in contatto potrebbe non venire registrato nella gamma ultrasonica. Il contatto metallo contro metallo produce energie vibratorie attorno ai 4 kHz che rientrano nella gamma sonora e non sono considerate ultrasuoni. Inoltre, se la viscosità dell'olio di base è troppo alta alla temperatura di eser-

suoni e degli ultrasuoni, rispettivamente.

I tecnici responsabili della lubrificazione degli impianti devono fare fronte a diverse sfide che vanno dalla conservazione del lubrificante all'approvvigionamento e alle applicazioni tecniche. Spesso i concetti fondamentali di lubrificazione si perdono nell'applicazione di pratiche culturali e procedure di stabilimento intese ad assicurare l'affidabilità dei macchinari. Il concetto principale è il seguente: la lubrificazione deve avvenire a livello del cuscinetto della macchina. La tecnologia a ultrasuoni aiuta l'addetto alla manutenzione a fornire la quantità corretta del lubrificante corretto nel posto e nel momento giusti.

Obiettivo la Total Productive Maintenance

Il ruolo di un prodotto software per la gestione di servizi informativi per la manutenzione e plant asset management, caratterizzato in particolare dall'architettura aperta e dall'interfaccia grafica per gli operatori

Gli asset rappresentano un investimento significativo, in termini sia di capitale iniziale che di costi operativi, per qualsiasi industria; in particolare per quella chimica, in cui gli esborsi a livello di costruzione e gestione dell'impianto sono generalmente rilevanti. Chiaro dunque quanto sia desiderabile che tali asset generino un appropriato ritorno dell'investimento, cioè che garantiscano buone performance, dove queste ultime sono influenzate principalmente da due fattori: la loro *affidabilità* intrinseca, di cui si deve tener conto in fase di progetto, nonché la *disponibilità* degli stessi, strettamente dipendente da come vengono mantenuti durante il loro ciclo di vita. Gestire questi due aspetti



Uno dei siti produttivi della società svedese Karlshamns

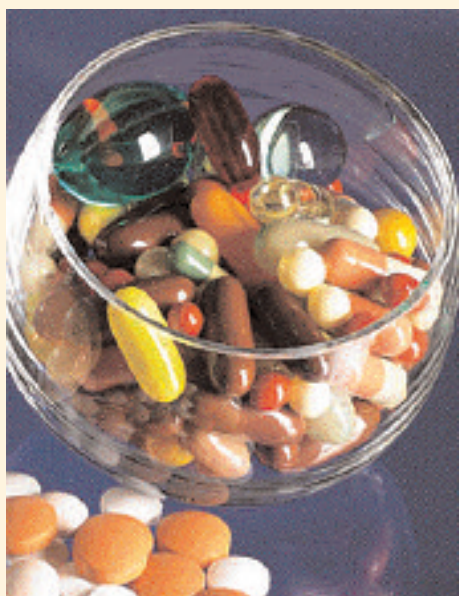
durante il progetto, l'installazione e la conduzione di uno stabilimento (plant asset management) richiede un ottimale mix di competenze tecniche e gestionali, non disgiunto da un'accurata selezione degli strumenti da utilizzare.

Le ragioni di una scelta

Karlshamns, una delle più significative aziende internazionali per ciò che concerne la sintesi e la produzione di grassi e oli vegetali per l'industria farmaceutica e cosmetica, ma non solo, ha scelto per il plant asset management dei suoi stabilimenti situati in Olanda e Inghilterra, Idus Information System (Idus IS), distribuito e supportato in Italia da **Vision Automation**. Si tratta di un sistema per la gestione informatica delle informazioni e della documentazione relativa agli asset di impianto, integrato con un sistema informativo di gestione della manutenzione. Può essere impiegato per soddisfare molteplici esigenze produttive (gestione della documentazione, manutenzione preventiva, gestione delle attività di manutenzione e del magazzino, parti di ricambio, controllo quali-

tà...) e, grazie alla sua interfaccia grafica punta-e-clicca, non richiede agli operatori alcuna competenza informatica.

"Il nostro obiettivo di lungo termine – afferma Mikael Sodergren, Maintenance Manager del gruppo Karlshamns – è la Total Productive Maintenance (TPM). La documentazione e le procedure di manutenzione per i componenti delle macchine devono essere parte integrante dei sistemi di controllo, nonché facilmente accessibili per chiunque. In tal modo, gli stessi operatori di processo, conoscendo nei dettagli il proprio impianto, giocheranno un ruolo fondamentale nelle attività legate alla corretta conduzione, riparazione e manutenzione dell'impianto stesso. Il sistema informativo della manutenzione basato su Idus IS, aggiornato dal nostro Ufficio Tecnico con tutti gli schemi di progetto e le informazioni tecniche già in fase di disegno e progettazione di un nuovo impianto, soddisfa le suddette esigenze. In fase di installazione, poi, il reparto manutenzione inserisce nel sistema informativo della manutenzione ulteriori informazioni, come quelle relative alle parti di ricambio, ai materiali di consumo, alle procedure di ispezione, lubrificazione, test, taratura e interventi,

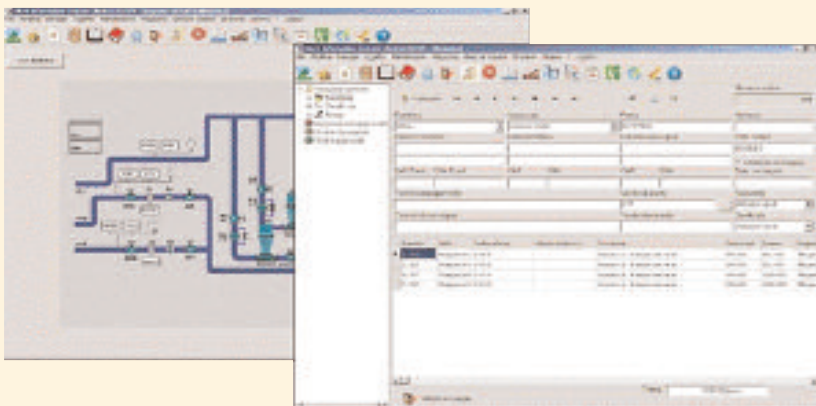


Karlshamns è specializzata nella sintesi e la produzione di grassi e oli vegetali per l'industria farmaceutica e cosmetica

Asset optimization

con i dettagli del caso, quali disegni, foto, filmati, ecc. In tal modo la documentazione sarà già completa al momento di andare in produzione onde effettuare le operazioni previste per ogni singola macchina o componente. Grazie al software utilizzato, ogni operatore può ottenere tutte le informazioni sulla macchina direttamente dalla stessa schermata di conduzione, semplicemente guardando la mappa *ad albero* dell'impianto – vero cuore del sistema – e selezionando con il cursore sul simbolo/oggetto desiderato. In questo stesso modo potrà anche aggiungere informazioni al sistema come commenti, note o altre riguardanti eventuali anomalie, con un livello di dettagli che arriva a coprire ogni singolo organo dell'impianto. Tutto ciò è reso possibile dalla completa integrazione del software con i sistemi di controllo, supervisione di impianto e automazione, in particolare con quelli basati su Proficy HMI/SCADA iFIX di GE Fanuc Automation.”

“Impiegando Idus IS – spiega Leif Johansson, responsabile della manutenzione preventiva dello stabilimento – possiamo noi stessi creare e aggiornare gli oggetti sul registro del sito produttivo. Al momento abbiamo nel sistema oltre 10.000 oggetti e utilizziamo il software anche come sistema informativo per collegare disegni, descrizioni, istruzioni e tutti i documenti tecnici per ogni componente e macchina dell'impianto. Il sistema software è collegato sulla intranet della Karlshamns e oggi vi sono oltre 35 utenti (ma tale numero è destinato a crescere fino a 80 operatori). Abbiamo installato Idus IS in poche settimane e, dopo alcuni test, ora è funzionante da diversi mesi. E' stato semplice da configurare e ci fornisce numerose informazioni per comprendere meglio le cause che hanno portato ad anomalie e fermi: ora possiamo infatti consultare tutta la storia, le note e i commenti allegati a ogni oggetto, insieme alle specifiche tecniche, disegni e documentazione. Tra le caratteristiche che hanno fatto cadere la scelta su tale sistema informativo per la gestione della nostra manutenzione, sono state decisive la sua architettura aperta e l'interfaccia grafica per gli operatori, ma anche la potente integrazione e il link con le stazioni operatore dei sistemi di controllo di processo e automazione basate su software iFIX.”



Idus IS, un prodotto software per la gestione di servizi informativi per la manutenzione e Plant Asset Management