

La sfida per il pulito

di Odoardo Zehender, Luigi Giusti,
Mauro Biondi Compagnoni,
Roberto Meringola e Alessio Tripiciano

L'industria chimica moderna richiede impianti sempre più flessibili e capaci di adattarsi rapidamente alle mutate esigenze del mercato. Nasce per soddisfare questi requisiti l'installazione creata a Pomezia da Procter & Gamble.

Vi siete mai chiesti quante sostanze chimiche siano presenti in un comune detersivo? Non meno di venti. Un numero impensabile per i non addetti e che crea non pochi problemi a chi è chiamato a realizzare e gestire un impianto destinato a questo tipo di produzione. Inoltre, contrariamente a quanto accadeva in passato, l'attuale mercato del "pulito" sollecita prodotti sempre nuovi, che in alcuni casi differiscono fra loro per additivi specifici come gli igienizzanti o la profumazione.

Questa situazione ha spinto le grandi industrie chimiche a rivedere la produzione, sostituendo gli impianti giganteschi e monoprodotto tradizionali con altri più piccoli e flessibili, oltre a creare una serie di strutture per realizzare "piccoli" lotti, da utilizzare anche per i test di mercato. È nata così, all'inizio del 2000, l'idea di realizzare nello stabilimento di Pomezia di P&G (Procter & Gamble) un impianto pilota che presentasse caratteristiche di estrema flessibilità, unite alle doti di rapidità necessarie per testare le diverse soluzioni. Una sfida difficile per gli uomini della divisione Test Market Unit chiamati a progettare un impianto che, oltre alle peculiarità descritte, fosse in grado di riutilizzare la maggior parte della componentistica già disponibile nello stabilimento laziale.

Uno dei quattro impianti chimici di P&G più grandi a livello europeo e il principale

Odoardo Zehender, Luigi Giusti, Mauro Biondi Compagnoni e Roberto Meringola, Procter & Gamble, Pomezia (Roma), www.pg.com; Alessio Tripiciano, Rockwell Automation, Mazo di Rho (MI), www.rockwellautomation.it

per la produzione di detersivi in Italia. Escono proprio da questo stabilimento, ubicato alle porte di Roma, detersivi di alta qualità come Dash, Ariel e Ace, abitualmente utilizzati per le pulizie quotidiane.

Copiati dagli americani

È nato così, per soddisfare le necessità di P&G, un impianto che, per molti aspetti, può dirsi unico nel suo genere, capace di garantire una produzione di detersivi che, a regime, è compresa fra le 8 e le 12 t/ora.

Un volume in grado di soddisfare, oltre ai requisiti di test, le mutevoli necessità produttive del mercato.

Tale caratteristica ha suggerito ai responsabili dell'azienda di utilizzare la stessa installazione, nata per effettuare test, anche per produrre lotti caratterizzati da quantitativi relativamente ridotti di detersivo. *"Le peculiarità tecnologiche e la flessibilità dell'impianto - sottolinea con orgoglio Mauro Biondi Compagnoni elettrostrumentista fra i "padri" dell'applicazione - ha spinto i responsabili dell'ingegneria americano a visionare la nostra installazione per valutare la possibilità di ripetere l'esperienza anche in altri stabilimenti del gruppo"*.

Alchimia... industriale

L'intero impianto ruota intorno a un tubo centrale, detto Clp o Main Header, all'interno del quale vengono miscelate tutte le materie prime, a loro volta immesse



Con una capacità di 12 t/ora quello di Pomezia è considerato un impianto piccolo, ma la dote principale è la versatilità

attraverso una serie di punti d'iniezione. In linea di principio si tratta di un sistema relativamente semplice che, tuttavia, impone un ordine d'inserimento degli elementi variabile di volta in volta, oltre ad un dosaggio particolarmente accurato e il preventivo riscaldamento di alcuni componenti.

Per soddisfare la necessità del "dosaggio giusto nel punto giusto" si è deciso di realizzare l'impianto con una serie di carrelli (Skid) dotati di pompa, strumentazione di misura e tracciatura elettrica. I carrelli stessi, che possono essere posizionati a mano, vengono poi collegati alla rete di controllo attraverso prese a inserzione. Una scelta resa necessaria per garantire la flessibilità dell'impianto, ma che avrebbe potuto comportare gravi rischi in termini di sicurezza.

Operando in ambienti chimici, in cui il pericolo di esplosione è particolarmente elevato, si è rivelato indispensabile dotare il sistema di caratteristiche antideflagranti. Per questa ragione tutti gli adattatori di rete e le relative schede, oltre ad aver mantenuto le protezioni di cui sono normalmente dotati, sono stati racchiusi all'interno di una struttura realizzata in lega metallica, capace di resistere a qualsiasi esplosione.

Questa sorta di blindatura, oltre a garantire la protezione fisica dei componenti, evita qualsiasi tipo d'interferenza elettromagnetica.



Grazie a ControlLogix basta sostituire il cassetto e l'impianto riconosce automaticamente lo skid collegato

L'inverter? È nel cassetto!

La scelta di collegare le pompe e gli inverter attraverso la rete evita la necessità di ricorrere a nuove configurazioni software ogni volta che un carrello viene spostato o quando occorre introdurre una produzione di tipo diverso. Queste caratteristiche permettono agli operatori, anche senza una preparazione specifica, di gestire l'intero impianto semplicemente cambiando la posizione degli skid e impostando, attraverso l'interfaccia del Pc, il tipo e il quantitativo di composto da inserire nel tubo centrale.

Ovviamente lo spostamento di un carrello impone anche una variazione del cassetto inverter, che deve essere inserito nella posizione corrispondente. È questa la fase in cui si rivela essenziale l'apporto del nuovo e innovativo sistema ControlLogix di Rockwell Automation, in grado di gestire automaticamente, come se si trattasse di un normale impianto fisso, le valvole e i corrispondenti dosaggi, questo grazie alla sua rivoluzionaria organizzazione della memoria ed alla sua capacità di gestire strutture dati complesse.

La necessità di spostare i cassettei in cui si trovano gli inverter è legata, essenzialmente, alle peculiarità di un simile impianto. Infatti, ogni punto d'inserzione in cui viene posizionato un carrello deve essere alimentato dall'energia elettrica indispensabile per garantire, oltre all'apertura della valvola, il funzionamento della pompa e l'eventuale accensione del sistema di riscaldamento per determinati componenti. La rete per la distribuzione elettrica, perciò, deve prevedere necessariamente un tipo di cablaggio fisso e dedicato per ogni singolo punto. Dai vani in cui s'inseriscono i cassettei parte anche il collegamento con la rete DeviceNet Allen Bradley di

Rockwell Automation, un'infrastruttura che ha permesso a P&G di realizzare un sensibile risparmio in termini di spazio e costi. Mentre, in passato, era necessario predisporre un autentico "mazzo" di cavi per il controllo, con i relativi problemi in termini d'ingombro e manutenzione, l'apparato Rockwell Automation ha semplificato radicalmente gli interventi: una volta inserito il cassetto è sufficiente collegare il connettore e l'impianto è in grado di riconoscere, immediatamente e in modo automatico, l'apparecchio collegato e iniziare a lavorare. L'applicazione è stata completata inserendo un'ulteriore serie di cavetti riservati ai segnali d'allarme. Si tratta, in questo caso, di aggiunte imposte per legge e del tutto ridondanti per il funzionamento dell'impianto. I diversi accorgimenti permettono all'operatore di svolgere solo pochi compiti, in buona parte manuali; una volta attivato, infatti, l'impianto è in grado di gestire il proprio funzionamento in modo del tutto autonomo.

Che rete!

La necessità di un'infrastruttura in grado di essere sempre operativa e di supportare le modifiche alla produzione senza bisogno di effettuare alcun intervento sul software, ha imposto un attento lavoro di revisione anche sulla rete industriale e il bus di campo.

La creazione di una Ethernet, con tutte le caratteristiche che questo tipo di trasmissione comporta, permette infatti la visualizzazione e il controllo dei dispositivi collegati da una qualsiasi postazione, spostando semplicemente il Pc e inserendo un normale connettore. Se questa può sembrare una funzionalità



La necessità di sfruttare la componentistica già presente in azienda ha imposto l'utilizzo di tre schede di controllo, ma il sistema "ha digerito" passato, presente e... futuro"



In un ambiente chimico, e quindi a rischio di esplosione, è necessario realizzare protezioni blindate per schede e adattatori

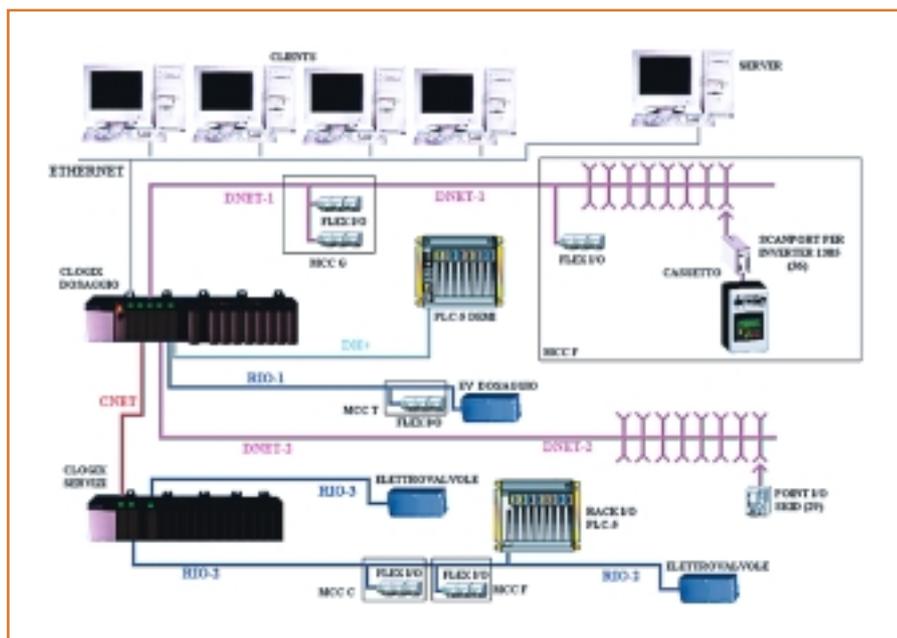
intrinseca, la gestione dell'intera infrastruttura di collegamento non è altrettanto scontata.

Infatti, essendo necessario impiegare una parte di quanto già installato, si sono dovute far convivere architetture differenti. In questo, però, si può dire che la fortuna abbia aiutato i tecnici di P&G, in quanto già da tempo l'azienda aveva adottato lo standard Allen Bradley, caratteristica questa che ha permesso di sfruttare l'interoperabilità di ControlNet, oltre alla competenza già maturata nel settore progettuale dagli ingegneri di Rockwell Automation.

La possibilità di affidare il trasporto dei segnali a una rete composta da elementi diversi, infatti, è in buona parte merito del sistema di controllo. Quest'ultimo è stato diviso in due parti, di cui una dedicata ai dosaggi e una alle utility.

Si è trattato, però, di una scelta dettata da "eccesso di zelo" e dal desiderio di non sovraccaricare eccessivamente la sezione riservata esclusivamente ai dosaggi, garantendo così le massime prestazioni in termini di velocità d'esecuzione. Il tutto, inoltre, viene comandato da due processori ControlLogix 5555 rispettivamente da 1 e 1/2 Mbyte e 3 e 1/2 Mbyte di memoria, scelta suggerita dalla necessità di ottimizzare il sistema di produzione, distribuendo le funzionalità dell'impianto su due controllori distinti. Un ulteriore aspetto interessante è legato all'utilizzo di due reti DeviceNet, realizzando un'infrastruttura che, solitamente, si utilizza per la produzione in linea piuttosto che di processo.

I tecnici P&G, del resto, hanno creduto nella possibilità di sfruttare le caratteristiche di tale architettura di rete anche in questo secondo ambito, con un'intuizione che si è rivelata vincente. Infatti, l'elevato numero di nodi che devono comunicare rapidamente fra loro è suppor-



Protocolli e standard diversi operano insieme grazie alle capacità dei sistemi Rockwell Automation

tato senza problemi dalla combinazione ControlLogix+DeviceNet.

Stando alle caratteristiche tecniche dei componenti, per una struttura chiamata a controllare 60 nodi, questa scelta può sembrare antieconomica. Ma, come rivela Biondi, si tratta di una decisione "strategica". L'impianto, sin dai primi test, ha offerto prestazioni addirittura superiori a quanto preventivato, inducendo l'azienda a progettare la realizzazione di ulteriori espansioni, per creare soluzioni in grado di gestire un numero di elementi chimici superiore ai 28 attualmente disponibili. Infine la soluzione ha consentito la messa a punto di un impianto all'avanguardia, utilizzando nel sistema diverse interfacce di comunicazione: Ethernet, Data Highway Plus, Remote I/O, Devicenet e Controlnet.

Una necessità dettata dal fatto che le uniche componenti totalmente nuove sono costituite da ControlLogix e DeviceNet, mentre la maggior parte dell'hardware faceva già parte del patrimonio aziendale e doveva essere comunque integrato.

Una risposta a ogni problema

La realizzazione del progetto ha comportato la necessità di fronteggiare una serie di difficoltà. In particolare Biondi pone l'accento sulla iniziale mancanza di un know-how specifico, all'interno di P&G, sul sistema di controllo. Allo stesso modo un'applicazione così critica,

composta da elementi da collegare attraverso "spinotti" che possano essere disconnessi anche durante l'esercizio, senza compromettere l'operatività del sistema, ha accresciuto il livello di complessità dell'impianto. Oltre a questi fattori, una grossa incognita era legata alla capacità del sistema di "digerire" tutto il passato, il presente e il... futuro", ossia di supportare elementi di provenienza diversa e basati su standard apparentemente non compatibili o, comunque, non nati per operare insieme. È stata questa la fase in cui si è rivelata decisiva la collaborazione con i tecnici di Rockwell Automation. In tale ambito è stato necessario affrontare problemi imprevisti.

Accadeva infatti che l'impianto perdesse un nodo quando veniva staccata una spina per inserire un nuovo skid. Una volta superato questo scoglio, provvedendo a non lasciare mai vuota tutta la rete, il resto della progettazione e messa in esercizio ha rispettato la tempistica prevista, completando il progetto in soli cinque mesi. Il periodo avrebbe potuto essere addirittura inferiore se, nel corso della messa a punto, non si fossero inserite svariate modifiche. Infatti durante la realizzazione sono emerse nuove esigenze, come quella di rendere sanitizzabile l'intero impianto, che ha richiesto ai tecnici P&G la necessità di adottare particolari soluzioni di tipo puramente meccanico, tipiche dell'industria alimentare e farmaceutica.