

AO

automazione oggi automazione di processo

L'automazione è ecologica

Nello stabilimento di Novamont di Terni, l'automazione del processo produttivo di materie bioplastiche derivate dai cereali è realizzata con controllori di GE Fanuc Intelligent Platforms

NICOLETTA GHIRONI

Guardando al panorama industriale italiano, si scorgono rinfrancanti esempi di etica e responsabilità ambientale e sociale; con Novamont ci si trova di fronte a un 'circolo virtuoso' che ha portato la brillante realtà novarese da centro di ricerca all'avanguardia sui biopolimeri ad azienda di rilievo nello sviluppo e produzione di materiali plastici biodegradabili derivati da materie prime di origine agricola. Il Mater-Bi, principale prodotto sviluppato da Novamont, è plastica prodotta a partire da amido di mais non geneticamente modificato, è bio-

degradabile e compostabile naturalmente e, non ultimo, garantisce resistenza e tenuta del tutto analoghe alle plastiche tradizionali, fornendo così una soluzione concreta alla domanda di prodotti di largo consumo a basso impatto ambientale. La produzione di bioplastiche di Novamont oggi supera le 20.000 tonnellate all'anno ed è previsto un notevole aumento che, entro la fine del 2008, porterà la produzione complessiva a 60.000 tonnellate l'anno. In tutta Europa e non solo è in atto una presa di coscienza generale sulle ripercussioni nell'uso di prodotti derivati dal petrolio: a fronte di questa consapevolezza collettiva ha ormai

Lo stabilimento di
Novamont a Terni

preso il via un trend che porterà a breve al pareggio dei biopolimeri con le plastiche tradizionali; inoltre sono alle porte scadenze legislative che cambieranno i quadri del mercato di riferimento; dal 2010, per esempio, tutti i sacchetti dei supermercati non potranno più essere realizzati con plastiche tradizionali.

Le criticità del processo

Per giungere alla produzione del Mater-Bi è necessario intervenire sulla struttura molecolare dell'amido di mais, complessandolo con sostanze di origine naturale e/o sintetica in grado di aumentarne la resistenza all'acqua e di conferirgli proprietà strutturali paragonabili, se non superiori, a quelle dei polimeri a base di petrolio, come il polietilene. Le differenti proprietà fisiche richieste da ogni applicazione vengono ottenute dosando numerosi additivi, oltre dieci per ogni polimero. Questo significa che le ricette di produzione devono essere rispettate con

puntualità e precisione e, di conseguenza, che gli additivi devono essere misurati in modo preciso per riprodurre batch identici. La stessa precisione è richiesta nella misura della quantità di acqua nel Mater-Bi, poiché essa è necessaria al processo di plastificazione dell'amido ma influenza fortemente la resa del film. Il quantitativo idrico del pro-



L'impianto di Novamont oggi produce oltre 20.000 tonnellate di materie bioplastiche

we control motion



Integrazione totale

La famiglia di attuatori integrati IclA è composta da tre differenti modelli basati su di un unico concetto: motore, feedback, drive, I/O e interfaccia fieldbus in un solo prodotto.



IFA
Con servomotore AC sincrono completo di encoder assoluto. Indicato per applicazioni ad alta dinamica.



IFE
Con motore sincrono a commutazione elettronica completo di riduttore. La soluzione ideale per le applicazioni di cambio formato automatico.



IFS
Con motore passo-passo ad alta risoluzione completo di sensore di stallo. Indicato per le applicazioni dove sono richieste alte precisioni e coppie elevate.

pamoco®

dotto arriva quasi al due per cento del peso del materiale (contro lo 0,1 per cento massimo rilevabile nei polimeri tradizionali). Un altro parametro molto influente è la temperatura, perché l'amido si adatta alle condizioni ambientali in cui si trova e quindi deve essere personalizzato in funzione del paese dove verrà utilizzato: il freddo dà problemi di fragilità, il caldo invece introduce il problema della rilassatezza e provoca minore tenuta. Questo comporta una modulazione del processo costante e un controllo estremamente flessibile per supportare le oltre venti varianti di prodotto che vengono pianificate in funzione della richiesta del mercato. L'impianto di Terni ha dato il via a una produzione innovativa, attuando un processo che ancora non era perfettamente definito: in precedenza, infatti, erano stati eseguiti esperimenti in reattori da pochi chilogrammi e per passare alla produzione su vasta scala è stato necessario un 'tuning' sul processo vero, ritardato per i grandi numeri. Le lavorazioni sono state modificate strada facendo, per adeguarle alle risposte dell'impianto e solo una grande determinazione e l'elasticità del sistema di controllo hanno permesso di arrivare al risultato finale. Un'ulteriore criticità consiste nella necessità di tutelare gli impianti e il personale con una corretta supervisione in un ambito dove sono presenti zone in classe 1 per gas e classe 21 per polveri secondo le norme Atex vigenti per impianti con reagenti a rischio di esplosione.

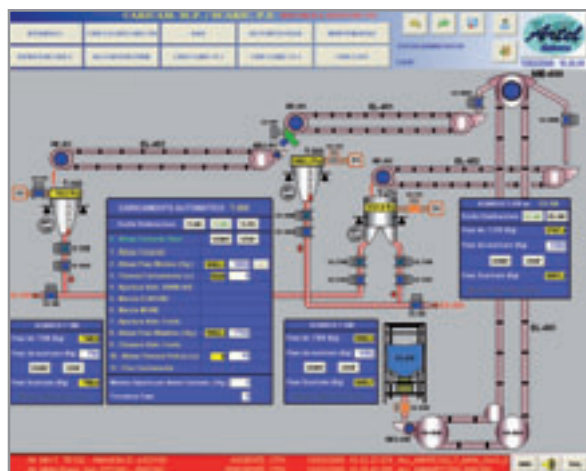
Come nasce il Mater-Bi

Le materie sono stoccate in sili che, attraverso sistemi di trasporto via aria, fluiscono sotto l'azione di compressori che spingono o aspirano l'amido attraverso i tubi fino alle tramogge. Queste alimentano i dosatori gravimetrici che a loro volta alimentano il reattore con il quantitativo di materie prime desiderato. All'interno del reattore vengono fusi e mescolati dai 2.000 ai 4.000 kg di reagenti che si combinano e plastificano. All'uscita dal reattore si ha un estrusore che genera degli 'spaghetti' di polimero che vengono quindi tagliati e ridotti in granuli, i quali vengono poi trasportati a fine linea per il confezionamento in scatoloni oppure in sacchi, pronti per la spedizione in tutto il mondo. I granuli verranno poi a loro volta impiegati come additivi per la produzione di gomme o altri materiali (che aumentano così la

loro biodegradabilità) oppure trasformati in film e lavorati su macchine tradizionali.

Un controllo 'statico' non basta

Il sistema di controllo deve gestire, oltre al reattore, anche le aree di trasporto dove sono presenti scambiatori ad aria con liquido refrigerante per mantenere bassa la temperatura. Qui è necessario un controllo continuo per evitare che il materiale perda la sua tenuta per effetto dell'acqua in sospensione nell'aria e si formino grumi sui tubi di scorri-



Le preziose materie prime biologiche fluiscono attraverso circuiti di trasporto dove le condizioni di umidità, temperatura e pressione sono mantenute sotto controllo costante

mento che ostacolerebbero i dosaggi. È indispensabile anche effettuare controlli di pressione per verificare il contenuto d'acqua nel reattore (viene infatti evacuata l'acqua in eccesso per mezzo di una degasificazione). Le aspettative sul sistema di automazione prevedevano controlli con margini di confidenza molto compressi; inoltre, produrre nuovi materiali con tecnologie tradizionali richiede un'elasticità del controllo elevata e una maggiore incidenza di cambiamenti e complicazioni. Il sistema di acquisizione dati deve quindi essere flessibile per accogliere la varietà di produzione e sono richiesti allarmi sofisticati e

A proposito di automazione del processo

Artel è una società che progetta e fornisce sistemi di automazione e supervisione di macchine o impianti per processi industriali definendo la strumentazione e le apparecchiature adeguate alle specifiche esigenze. Essa sviluppa il software per l'automazione sulla maggior parte dei PLC presenti sul mercato, fornisce soluzioni Scada e MES per la gestione integrata e il tracking della produzione, la gestione della manutenzione degli impianti, l'integrazione con i sistemi ERP/MRP. L'azienda nasce nel 1996 dalla volontà dei soci fondatori di rendere sinergiche le competenze maturate in oltre dieci anni di esperienza in progettazione e produzione di apparecchiature elettroniche, sviluppo firmware, software e installazione e collaudo di sistemi complessi. La professionalità e la qualità che contraddistinguono i servizi e le soluzioni offerti da Artel hanno consentito una rapida affermazione sul mercato e la conseguente crescita della struttura aziendale.

ridondanza hardware per evitare fermi indesiderati. Il problema, nell'eventuale arresto della produzione, sta nella 'delicatezza' dell'amido, che si degrada facilmente qualora dovesse restare, ad esempio, in un forno per un periodo di tempo superiore allo standard; un fermo prolungato costringerebbe a ripulire tutto il sistema prima di riprendere la produzione. La realizzazione dell'automazione del processo è stata affidata ad Artel, società ternana che realizza sistemi di automazione e supervisione industriale dal 1996.

Parole d'ordine: ridondanza e prestazioni

L'applicazione, partita nel 2005, ha visto la linea muovere i primi passi verso una produzione intensa e molto diversificata. Nel 2007 è stata impiantata la seconda linea e oggi è operativa la terza e una quarta è prevista entro la fine dell'anno. Sull'impianto è presente una stazione PC server, collegata via Ethernet su cavo coassiale alle CPU attraverso 'hub' ridondati e collegati in fibra ottica tra loro; in questo modo il server ha sempre la visibilità su tutto il processo e raccoglie i dati di tutte le linee. Sono presenti anche quattro stazioni client sulle linee, dalle quali agiscono gli operatori. Infine è stato predisposto un client a Novara, presso la sede centrale di Novamont, dove è possibile visualizzare tutto quello che accade sul server a Terni. L'infrastruttura di controllo creata e affinata sulla prima linea si è ampliata per ospitare le altre tre linee, tutte gestite attraverso il sistema composto da sei PacSystems Rx7i collegati ognuno in fibra ottica con una coppia di schede Ethernet e utilizzati in ridondanza. Sono stati scelti questi



L'impianto di produzione del Mater-BI è regolato da controllori PacSystems Rx7i collegati in ridondanza 'hot back up'

A proposito di rispetto dell'ambiente

"Chimica vivente per la qualità della vita". Sin dalla fondazione, questo è stato il sogno di Novamont, una giovane realtà industriale nata come centro di ricerca e oggi impegnata nello sviluppo di prodotti generati da materie prime rinnovabili di origine agricola. Obiettivo dell'azienda è contribuire in modo significativo alla realizzazione di una nuova politica industriale in grado di saldare le esigenze dello sviluppo con la sostenibilità, creando un sistema integrato tra chimica, agricoltura, industria e ambiente per uno sviluppo 'veramente sostenibile' e a basso impatto ambientale. Novamont, che conta oggi 150 dipendenti (il 30 per cento dei quali si dedica a ricerca e sviluppo), ha chiuso il 2007 con un turn over di 50 milioni di euro, destinando oltre il 10 per cento del fatturato alla ricerca; l'azienda detiene un portafoglio brevetti che comprende 90 famiglie brevettuali e 800 depositi internazionali.

controller per ottenere cicli di scansione delle variabili di processo sotto gli 0,2 ms e perché questi processori sono gestibili in ridondanza hot stand by garantendo una disponibilità del controllo di processo totale. "Abbiamo adottato questi PAC innovativi rilasciati recentemente da GE Fanuc e non nascondo la nostra iniziale apprensione nel dover affrontare un progetto così impegnativo con un prodotto verso il quale non avevamo esperienza" racconta Marco Marsili, responsabile hardware presso Artel. "Il supporto degli uomini di GE Fanuc ci ha aiutati a superare tutte le difficoltà e abbiamo ottenuto un sistema con prestazioni notevoli e tutto oggi procede alla grande".

Sull'impianto sono distribuiti gli I/O Versamax collegati attraverso il bus Genius di GE Fanuc Intelligent Platforms. Le CPU di Rx7i sono molto sollecitate dovendo gestire molti punti, numerosissimi blocchi funzionali e tanti I/O dal campo, con tempi di scansione brevi e richieste di visualizzazione di dati e allarmi in tempo reale dai PC di supervisione. All'interno dei controllori sono stati implementati oltre 60 cicli di controllo PID per ogni CPU e vengono gestite dalle 300 alle 500 utenze tra elettrovalvole, motori, logiche di alto livello che gestiscono alcuni sottosistemi e sottofunzioni. Le prestazioni di Rx7i sono state messe a dura prova dalla quantità di blocchi funzionali che sono stati definiti e utilizzati, con diverse istanze, per gestire le utenze e pilotare i dispositivi, come ad esempio un motore, per il quale si passano tutti i dati come parametri in