

Il caso di una produzione a lotti di componenti in lamiera piegati dimostra come automazione, flessibilità ed economia di produzione siano raggiungibili, insieme, mediante soluzioni d'impianto mirate e senza compromessi in fatto di qualità

Renato Suzzani

## Piegatura robotizzata in flessibilità ed economia

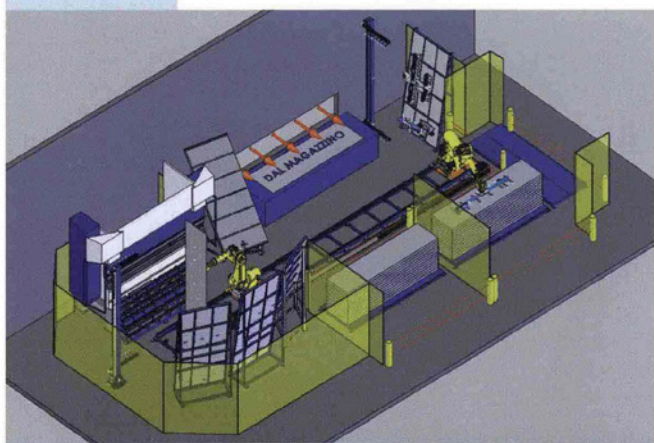
L'avvento della grande distribuzione e la contemporanea diffusione dei cibi surgelati hanno reso importanti gli armadi e i banchi frigoriferi oggi presenti in tutti i supermercati. La fabbricazione di questi mezzi di esposizione, conservazione e vendita si è sviluppata negli anni dando vita a un nuovo settore di attività nel quale è specializzata la bellunese **Costan** S.p.A., parte di **Epta**, un gruppo europeo partner globale nel settore della refrigerazione commerciale per la distribuzione organizzata. Negli anni la produzione si è molto sviluppata: chiunque di noi conosce questa tipologia di prodotti, dai bancali dove si fa quotidianamente la spesa.

Oggetto di approfonditi studi di stile, estetica e anche di psicologia dell'acquisto, oltre che di tecnica del freddo, questi

banchi, con le loro forme, dimensioni, accessibilità e visibilità dei prodotti condizionano i consumatori e, quindi, le vendite. Anche per questo essi sono fabbricati in un'enorme varietà di modelli e misure.

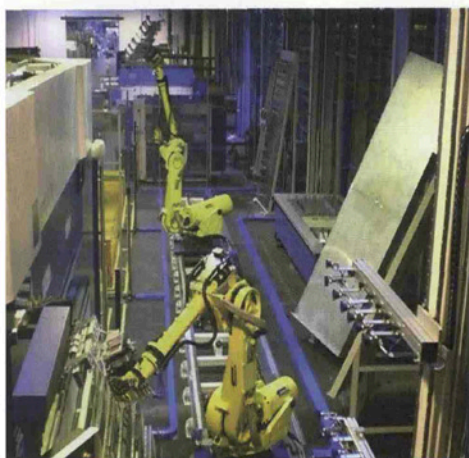
Ciò costituisce un grosso problema per i loro costruttori. Ci dice Massimo Sommacal, operations director nell'azienda veneta: «I numeri di produzione di questi banchi sono buoni ma la gran varietà di modelli fa sì che i lotti dei loro componenti siano limitati. In questo ambito, quindi, insieme con i problemi generali di produttività, qualità e costi, abbiamo anche quello della flessibilità ossia della possibilità di realizzare bene e in economia lotti piccoli e continuamente variabili».

Per ovvie ragioni di costi, la produzione deve essere automatizzata al massimo. Per l'impresa si poneva quindi un problema di automazione flessibile. I componenti di detti armadi o banchi sono sempre elementi di lamiera di spessore da 0,5 a 2,0 mm e di dimensioni da un minimo di 500 x 300 mm a un massimo di 4000 x 1250 mm; si tratta quindi di pezzi quindi non solo appartenenti a un ampio campo di dimensioni bensì anche di dimensioni assolute veramente notevoli. Nel suo stabilimento l'azienda utilizza già varie tecnologie per lavorare lamiera (punzonatura, profilatura, piegatura alla pressa, fino a vari tipi di taglio). La rispondenza delle stesse tecnologie alle esigenze è però condizionata in modo determinante proprio dalla "struttura" della produzione. Per quelle a piccoli lotti (intorno a una cinquantina di pezzi) la tecnologia complessivamente più idonea appare quella che



**FIG 01** Layout della cella flessibile di piegatura automatica Starmatik operativa alla **Costan**.

Ritaglio stampa  
 Testata: Lamiera  
 Pagina: 128/30  
 Diffusione: 6.833  
 Data: Ottobre 2010



**FIG 02** Panoramica della cella: a sinistra s'intravedono la pressa piegatrice da 170 t x 4000 mm di lunghezza piegatura e i due robot per il carico-scarico e la manipolazione in piegatura; a destra i due "centratori" e in primo piano uno dei gripper regolabili, a ventose, per la movimentazione dei pezzi.

si poteva ottenere utilizzando una pressa piegatrice: sulla base di questo orientamento, l'azienda di Limana ha affidato alla Starmatik S.r.l. di Nervesa della Battaglia (TV) lo studio di una struttura produttiva basata appunto su una pressa piegatrice e in grado di assicurare la richiesta produzione.

La scelta dell'azienda come destinatario dell'ordine, naturalmente, non è stata casuale: quest'ultima azienda, infatti, è nota nel settore dell'automazione industriale, in particolare nello sviluppo di soluzioni automatizzate nel campo della produzione di particolari realizzati con processi di deformazione della lamiera.

L'analisi approfondita della produzione **Cocstan** e delle esigenze da soddisfare ha portato gli specialisti dell'azienda ad individuare in un sistema flessibile robotizzato (cella) la soluzione più adatta al processo del cliente.

#### LA CELLA FLESSIBILE ROBOTIZZATA

Le richieste poste al sistema (cella o isola) erano: realizzare mediante piegatura elementi di lamiera dei tipi predetti nel campo di dimensioni da un minimo di 500 x 300 a un massimo di 4000 x 1250 mm, con un processo completamente automatizzato, in lotti variabili ma comunque dell'ordine di grandezza media di circa 50 pezzi l'uno, a costi economicamente accettabili e con un'affidabilità di processo tale da assicurare una produzione veramente "just-in-time" così da permettere di alimentare le linee di montaggio senza necessità di magazzini intermedi.

Dall'analisi di queste esigenze è nata la configurazione del

sistema flessibile basata sull'impiego di una pressa piegatrice da 170 t con lunghezza di piegatura 4000 mm e 2 robot antropomorfi (uno per il carico-scarico dei pezzi in entrata e uscita, l'altro per la manipolazione dei pezzi durante le fasi di piegatura alla pressa).

La **fig. 1** mostra il layout della cella, la **fig. 2** ne mostra una panoramica. La cella comprende un magazzino lamiera automatico nel quale è stivata una scorta di "quadrotti" pre-tagliati sufficiente per un certo tempo di produzione automatica dell'impianto.

Il funzionamento di quest'ultimo è il seguente: il programma di gestione (contenente i programmi-pezzo dei 1700 codici di cui è prevista la produzione) ordina al magazzino automatico di portare in posizione di prelievo un pallet con i quadrotti del materiale tagliato necessari per il lotto da eseguire. Il primo robot (preposto al carico/sscarico) preleva il foglio e lo deposita nel centratore d'ingresso. Qui il foglio viene prelevato dal secondo robot e portato alla pressa piegatrice per l'esecuzione dell'intero ciclo di piega. La cella presenta anche un "ribaltatore automatico" che consente di ribaltare il foglio nel caso di particolari con pieghe negative o contropieghe. Terminato il ciclo di piegatura, lo stesso robot deposita il pezzo finito su un secondo centratore dal quale viene prelevato dal primo robot per lo scarico nelle tre zone di pallettizzazione.

Per l'intera cella è stato sviluppato e installato un software di gestione che ne permette il funzionamento automatico non presidiato (nell'ambito del tempo permesso dalla scorta di quadrotti accumulata nel magazzino automatico). Il sistema richiede quindi un solo operatore per la supervisione delle operazioni di scarico, operatore che risulta impegnato solo per il 10% del proprio tempo.

Ci dice l'ingegner Stefano Fava, titolare di Starmatik e progettista della cella: «La struttura, il layout e i mezzi di lavoro del sistema sono stati dimensionati in funzione della produzione prevista (i citati 1700 codici differenti da produrre in lotti della consistenza media di circa 50 pezzi). L'autonomia



**FIG 03** Dettaglio della cella: il primo robot preleva un "quadrotto" all'uscita del magazzino automatico.

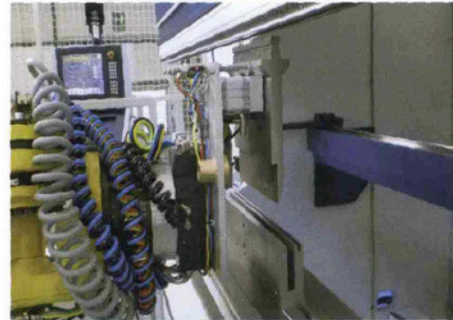
di produzione non presidiata e oggi sufficiente per un intero turno, potrebbe essere facilmente aumentata ampliando il magazzino ma abbiamo voluto "ottimizzare" il sistema per le specifiche condizioni di produzione della **Costan** e per limitare al minimo l'area impegnata al suolo. Il problema della flessibilità è stato risolto essenzialmente a livello software: il passaggio dalla produzione di un codice a quella di un altro codice richiede circa un minuto e nessun intervento fisico sulle macchine. Il cambio di produzione può essere previsto nel programma di gestione oppure essere comandato da pannello in ufficio produzione. Notevole anche l'affidabilità del sistema: essa supera infatti il 97%».

La **fig. 4** mostra il robot che – a fine ciclo di piegatura – deposita sul pallet d'uscita il pezzo finito. Nel momento in cui il piano di lavoro chiede un cambio di codice, vengono eseguiti automaticamente il cambio del programma-pezzo, il carico del nuovo materiale dal magazzino delle lamiere, il riattrezzaggio della pressa piegatrice e la regolazione dei "gripper" dei singoli robot e che vanno adattati alla nuova dimensione dei quadrotti. I gripper, come l'intera cella (a parte la pressa piegatrice e i due robot) sono di originale progettazione Stamatik e utilizzano ventose a depressione: l'adattamento alle differenti dimensioni dei quadrotti (dimensioni che variano come visto entro limiti molto vasti) è motorizzato e asservito a un sistema di controllo posizione gestito automaticamente dal software.

La cella si sarebbe potuta realizzare anche con un solo robot; in questo caso però non si sarebbero "mascherati" alcuni tempi del processo (es. carico e scarico del particolare) con conseguenti aumenti del tempo-ciclo e quindi minore produttività. Nell'ambito dell'ottimizzazione dell'impianto per le specifiche condizioni del cliente **Costan** è stata quindi scelta la soluzione con due robot.



**FIG 04** A fine ciclo di piegatura, il robot deposita sul pallet d'uscita il pezzo finito.



**FIG 05** Il robot posiziona sulla pressa piegatrice i punzoni necessari alla piegatura prevista dal programma.

Notevoli anche le prestazioni dei robot: quello utilizzato per il carico/scarico ha una portata al polso di 100 kg e uno straccio di 3500 mm, quello utilizzato per la manipolazione in piegatura ha invece una portata di 210 kg e uno straccio di 2850 mm.

Ambedue i robot sono antropomorfi a sei assi controllati e sono stati installati in una via di corsa sulla quale si muovono controllati in posizione da un settimo asse. Ciascuno dei robot dispone di propri gripper regolabili in modo automatico. Oltre che in **Costan**, il gruppo **Epta** già utilizza 4 di queste celle flessibili in altri due dei suoi stabilimenti. Le prime due installazioni sono entrate in servizio nel 2007 e hanno quindi accumulato parecchie migliaia di ore di lavoro.

È interessante sentire la voce dell'utilizzatore. Parla ancora Sormmacal: «Durante questo lungo e intenso periodo d'impiego intenso in produzione la cella ha evidenziato un'ottima rispondenza alle nostre attese e anche alle sopravvenute esigenze, dimostrando la voluta produttività ma, soprattutto, la necessaria flessibilità che ci permette di produrre just-in-time anche piccoli lotti continuamente variabili. Degna di nota anche l'affidabilità registrata superiore al 97%, ottimo risultato tenuto conto dell'elevato grado d'automazione e della corrispondente complessità dell'impianto».

Ci sembra giusto precisare che l'intera cella flessibile – realizzata su richiesta specifica della **Costan**, fatta eccezione per la pressa piegatrice e i due robot – è totalmente di concezione, progettazione e fabbricazione Stamatik.

Questa cella automatica flessibile di piegatura in linea di principio può essere facilmente espansa e anche integrata con macchine per altre operazioni: essa dimostra come l'intelligente e competente sfruttamento dell'automazione possa portare a soluzioni mirate anche per i problemi di produzione più complessi. ■

© RIPRODUZIONE RISERVATA

Ritaglio stampa  
 Testata: Lamiera  
 Pagina: 130/30  
 Diffusione: 6.833  
 Data: Ottobre 2010