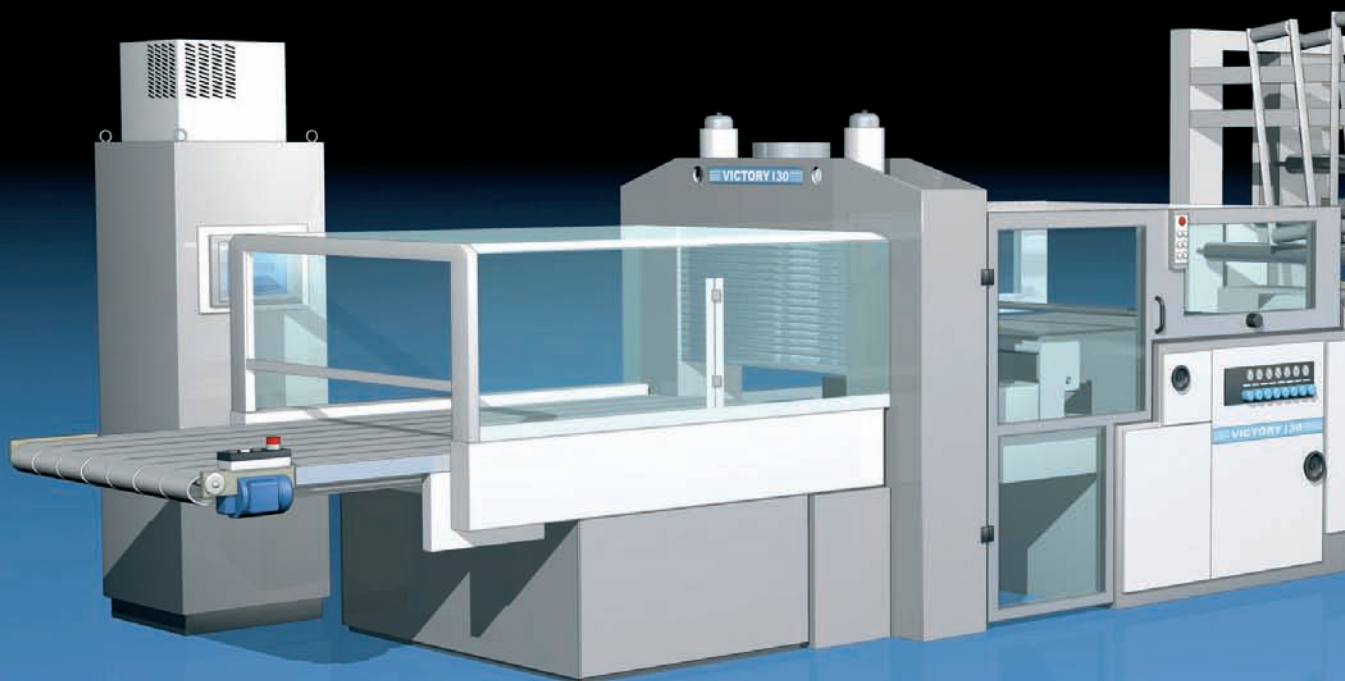


La macchina di settembre

Controllo e correzione automatici



Un sistema integrato di controllo ottico delle dimensioni dei manici e di correzione degli eventuali difetti, dovuti al taglio o al trasporto, consente un'elevata produttività e una drastica riduzione degli scarti



La produzione degli shopper, i comunissimi sacchetti di plastica a bocca aperta e con manici per la spesa, viene effettuata con apposite macchine termosaldatrici. La sequenza delle principali operazioni eseguite da queste macchine è:

- sbobinatura del film (solitamente polietilene a bassa o alta densità, LDPE o HDPE);
- taglio e saldatura longitudinale del film in modo da ottenere più file di tubolari (in gergo denominate “piste” e solitamente in numero di tre o quattro);
- formazione dei soffietti laterali nei sacchetti;
- saldatura e taglio trasversale dei sacchetti alla lunghezza prestabilita;
- raccolta dei sacchetti in mazzette (normalmente ciascuna con un centinaio di pezzi);
- trasferimento delle mazzette sotto una pressa fustellatrice per la formazione dei manici in base a sagome e dimensioni prestabilite;
- deposito delle mazzette dei sacchetti con manici su un nastro traslatore per il confezionamento finale (manuale o automatico).

Grazie all'adozione di servomotori e di componenti elettronici, la velocità di lavoro delle macchine più moderne può raggiungere valori elevatissimi: oltre 300 cicli al minuto per ogni pista. Ma si tratta di un valore teorico, dipendente dalla relativa lentezza delle operazioni di controllo, di raccolta e di confezionamento del prodotto finale. Uno dei problemi di queste macchine sinora non perfettamente risolto riguarda il controllo dei manici dei sacchetti, ottenuti mediante il taglio delle mazzette nella pressa fustellatrice. Il controllo è essenzialmente volto a verificare il rispetto di due condizioni. La prima è l'assenza di sfridi che possono essere rimasti attaccati anche per un solo punto al lembo dei sacchetti. Si tratta di un difetto dovuto in generale all'usura della lama fustellatrice. La seconda condizione è la misura della larghezza dei manici, che deve essere compresa in un certo margine di tolleranza. Questo difetto, che è dovuto in generale a piccoli sbandamenti delle piste, comporta una ineguale larghezza dei due manici di ciascun sacchetto. Quest'ultimo inconveniente, oltre ad avere conseguenze estetiche, comporta un'ineguale distribuzione delle tensioni quando il sacchetto è carico, con facile rottura del manico più debole. Pertanto, è essenziale che i manici delle mazzette di sacchetti uscenti dalla fustellatrice siano accuratamente controllati in modo da scartare i prodotti che non rispettano le condizioni richieste a causa o delle dimensioni non

Figura 1
Particolare della
termosaldatrice
Delta



accettabili o della presenza di sfridi. Le macchine termosaldatrici sono sprovviste di dispositivi che controllano i manici di ciascuna mazzetta. Se l'operatore non è estremamente attento la macchina continua a produrre materiale difettoso, e quindi destinato allo scarto. Di seguito viene descritta la soluzione ideata e brevettata al riguardo da Mobert, affermata azienda specializzata nella produzione di macchine termosaldatrici.

Si tratta di un sistema integrato di controllo ottico e di correzione automatica degli errori, che ha il grande vantaggio di agire in modo automatico e in tempo reale, riducendo così al minimo gli scarti di prodotto. Infatti, i dati ricavati dal dispositivo ottico sono, grazie a un apposito software, automaticamente e immediatamente tradotti in comandi meccanici di correzione sul movimento di traslazione e di taglio delle mazzette.

In effetti, queste macchine di Mobert, commercializzate con il marchio Delta e realizzate in vari modelli con diversa capacità produttiva, presentano anche altre interessanti soluzioni costruttive e funzionali, che consentono, in particolare, di velocizzare al massimo tutta la produzione anche nella fase di confezionamento delle mazzette di prodotto finito e quindi ottenere una velocità effettiva di produzione praticamente pari alla velocità teorica. L'immagine di apertura e le figure 1, 2 e 3 forniscono una visione d'insieme e di alcuni particolari della macchina. In particolare, la figura 2 illustra il taglio del film plastico nelle tre piste prima della formazione dei sacchetti, mentre la figura 3 mostra le mazzette di shopper disposte, in questo caso in tre piste, dopo il taglio effettuato dalla pressa fustellatrice.

Sistema di visione e controllo

L'innovazione principale della macchina termosaldatrice Delta riguarda il sistema

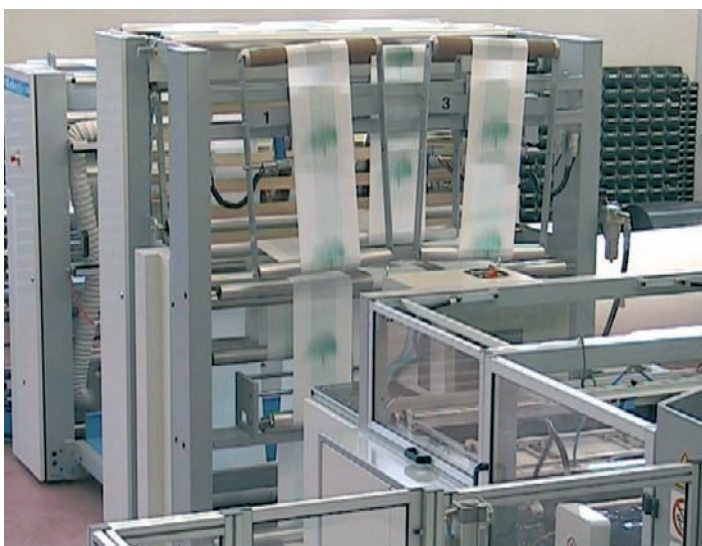


Figura 2 Particolare che illustra la fase del taglio del film plastico in tre piste



Figura 3 Le mazzette di sacchetti suddivise in tre "piste" dopo il passaggio nella stazione di taglio per produrre i manici

integrato di controllo ottico delle mazzette e di correzione degli errori.

Il dispositivo di visione comprende essenzialmente una videocamera fissa (figura 4) posta sopra il nastro su cui scorrono le mazzette dei sacchetti, suddivise in tre piste, immediatamente dopo il taglio che ha prodotto i manici. L'immagine è trasmessa a un sistema di elaborazione che tramuta i pixel acquisiti dalla videocamera in contorni geometrici dei manici di ciascuna fila di mazzette, che potranno così essere misurati per verificare se le loro dimensioni di larghezza rientrano nel margine di tolleranza preimpostato e se il taglio dei manici non ha lasciato sfridi nella mazzetta stessa. In effetti, la tolleranza sulla larghezza dei manici viene ammessa soprattutto per il fatto che le mazzette non sono corpi rigidi e quindi il trasporto sul nastro può provocare piccolissimi sbandamenti laterali.

Il sistema di acquisizione si avvale di un apposito software che utilizza avanzati e sofisticati algoritmi matematici per ricostruire fedelmente la sagoma dei manici, con le indicazioni delle loro misure di larghezza.

La figura 5 riporta una schermata che mostra l'immagine ripresa dalla telecamera e le misure (in millimetri) effettuate in tempo reale per valutare se gli scostamenti rispetto ai valori impostati rientrano nei margini di tolleranza ammessi (pochi millimetri).

Inoltre, questo programma è in grado di effettuare la misura anche se la mazzetta si presenta un po' distorta, in quanto è in grado di "ricostruirne" la forma.

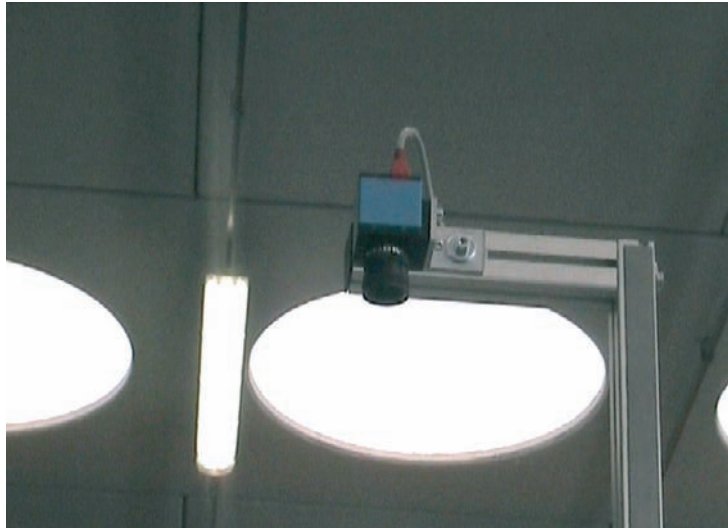


Figura 4
Videocamera fissa
posta nella stazione
di controllo

Sistema automatico di correzione

Strettamente connesso al sistema di visione, le macchine di Moberit dispongono di un sistema automatico di guida del film, comandato dal computer, atto a correggere gli errori di taglio e a ridurre gli sbandamenti del film durante la lavorazione e quindi a ridurre la quantità dei prodotti fuori misura e, in definitiva, gli scarti del

prodotto finale. Nel complesso, il dispositivo di visione, il computer con il relativo software e i mezzi di correzione del percorso del film costituiscono un sistema di controllo "ad anello chiuso". I vantaggi che ne discendono sono diversi.

Il sistema corregge sulla base di un'informazione precisa relativa alla qualità della mazzetta prodotta. I sistemi tradizionali correggono invece in base

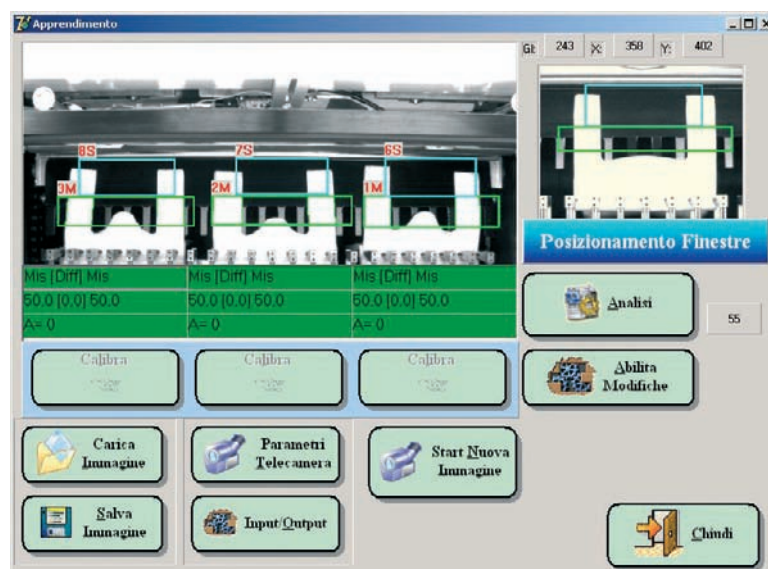


Figura 5
Schermata con l'immagine delle mazzette che riporta le dimensioni di larghezza dei manici e se le misure rientrano nei limiti di tolleranza previsti. L'immagine rileva anche l'eventuale presenza di sfridi rimasti attaccati ai sacchetti

all'errore rilevato a monte della stazione di fustellatura. Questi sistemi però non sono in grado di sapere se la correzione ha effettivamente regolato la centratura dei manici. Si tratta quindi di sistemi "ad anello aperto", privi cioè di *feedback*.

Nelle macchine Delta la correzione avviene in tempi brevissimi e quindi con una riduzione degli scarti di produzione, con evidenti vantaggi in termini produttivi ed economici.

Ancora, il controllo è automatico e non richiede quindi l'intervento di un operatore; il che consente di ridurre il personale addetto alla gestione della macchina.

Infine, questo controllo di qualità accurato e affidabile consente di utilizzare un sistema di inscatolamento automatico delle mazzette.

La figura 6 mostra il nastro trasportatore che, collocato lateralmente all'estremità della macchina, asporta le scatole riempite con le mazzette di shopper accettate. Viceversa, se le mazzette prodotte non rientrano negli

CARATTERISTICHE TECNICHE

Parametri	Modello	
	delta 110	delta 130
Piste (numero)	3	4
Larghezza utile massima di saldatura (mm)	1.100	1.300
Lunghezza minima del sacco (mm)	350	350
Lunghezza massima del sacco (mm)	1.300	1.300
Spessore minimo del film HDPE (mm)	0,008	0,010
Spessore massimo del film LDPE (mm)	0,060	0,060
Velocità meccanica massima (cicli/min)	350	320
Velocità massima del film (m/min)	180	160
Potenza totale assorbita (kW)	20	22
Consumo di aria compressa (l/min)	850	950
Dimensioni (lunghezza x larghezza, mm)	11.000 x 2200	11.000 x 2500

standard di tolleranza impostati, viene saltata la stazione di inscatolamento e le mazzette sono depositate su un altro trasportatore per essere scartate.



Figura 6
Sistema di trasporto
delle mazzette dopo
l'inscatolamento
automatico



Blocco film e gruppo saldante

Altri vantaggi della termosaldatrice Delta di Moberl discendono da almeno due caratteristiche costruttive e funzionali, schematicamente indicate di seguito. Anzitutto, vi è il blocco film brevettato, che consente la variazione immediata da sacco a bocca aperta a sacco shopper. Quindi, vi è il gruppo saldante costituito da una barra raffreddata alla base con acqua e riscaldata in testa con filamenti al nichel-cromo. Un particolare sistema di movimentazione della barra saldante consente un aumento del tempo di saldatura anche ad alta velocità. Tutto questo consente di aumentare considerevolmente la produttività e l'affidabilità della macchina, riducendo al limite il personale addetto alle operazioni di controllo e la quantità di prodotto difettoso da scartare.