

Vetro piano per automotive e building nello stabilimento **Pilkington** di San Salvo in Abruzzo.

Autore:
Marco Monaco
Gregorio Del Vecchio

Sintesi

La Pilkington (Gruppo NSG) nel rifacimento del forno FLOAT nello stabilimento di San Salvo in Abruzzo, ha revisionato la linea di taglio apportando delle sostanziali modifiche, soprattutto sull'automazione per la produzione di 4200 t/sett. di vetro piano. Tutta l'area è controllata da un sistema automatico sviluppato ed integrato, insieme a nuovi macchinari, dal Gruppo Argirò ed è realizzato con Azionamenti **Unidrive SP** ed Inverter **Commander SK** di Control Techniques e PLC5.

Settore industriale

Vetro

Prodotti

- Unidrive SP
- Commander SK
- SM Devicenet

Software

- CT Soft



L'Azienda

I numeri di Pilkington, leader mondiale nel mercato del vetro per auto e per l'edilizia, danno l'idea della grandiosità dell'Azienda: 50 stabilimenti in 26 nazioni, nei 5 continenti, 36.000 dipendenti, 6,4 milioni di tonnellate di vetro prodotto ogni anno, vendite per oltre 6 miliardi di euro. Strutture a livello mondiale, centralizzate per attività, tra cui l'Engineering, che si occupa dei miglioramenti e della progettazione di nuovi impianti e dei miglioramenti in tutti gli stabilimenti del mondo.

Il Gruppo Argirò

La ditta Mario Argirò è stata fondata nel 1956 a Torino come officina meccanica. Nel 1976 viene aperta nel centro-sud una succursale dell'officina torinese nella zona industriale di San Salvo, in Abruzzo, per meglio fornire le aziende del Gruppo Fiat localizzate in questa area. Con il passare degli anni l'azienda inizia ad offrire un servizio altamente qualificato, non solo in termini di lavorazioni meccaniche, ma anche come progettazione e costruzione di

impianti di automazione chiavi in mano. Attualmente il **Gruppo Argirò** è composto da cinque aziende: *Mario Argirò (manufacturing)*, *AM90 Project (engineering)*, *Automatic Sud (final assembly)*, *JFET (hardware e software)* e *AJ Marketing (sales)*. Il Gruppo occupa circa 70 dipendenti ed è specializzato in: progettazione meccanica con software 3D, progettazione elettrica e software; costruzione di macchine automatiche per la produzione di vetro per auto; costruzione di macchine automatiche per assemblaggio di componenti su serbatoi per carburante; costruzione di macchine automatiche per l'assemblaggio di componenti per auto (motorini di avviamento, alternatori, rotor ecc.). Nell'ottica della diversificazione ultimamente è stata realizzata un'isola robotizzata (0,6 sec./pz.) di asservimento alle astuciatrici per la più grande azienda farmaceutica del mondo, l'americana Pfizer Inc. Oltre alle suddette attività il Gruppo, con il reparto CAD-CAM e manufacturing, riesce a realizzare figure complesse come stampi per la soffiatura della plastica, stampi per la curvatura di vetri e calibri di controllo per la bombatura di vetri.





Descrizione dell'impianto

La produzione del vetro piano a San Salvo, avviene in differenti fasi di lavorazione, inizia dal materiale grezzo, attraverso il forno tramite il processo FLOAT e la varie fasi di taglio fino allo stoccaggio. Nell'estate del 2006 tutto l'impianto è stato completamente revisionato ed integrato con un nuovo impianto laterale per il taglio (On Line Cutting). La produzione del vetro è un processo che mette insieme diversi componenti (sabbia, dolomite, calcare e carbonati), i quali passano attraverso differenti fasi: il forno ed il processo FLOAT. Il vetro fonde nel forno ad una temperatura di 1550°C. Successivamente il vetro viene scaricato dal forno direttamente su un bagno di stagno fuso a 1100°C (questo processo è conosciuto come FLOAT). Su questo bagno il vetro si distribuisce uniformemente ed assume la forma di un lungo "nastro". Al bordo di questo nastro, distribuiti su tutta la lunghezza del bagno, ci sono delle ruote dentate motorizzate (Top Roll) che spingono o tirano il vetro, verso l'uscita, a seconda dello spessore desiderato che varia da 2 a 12mm. Il "nastro" di vetro formato viene portato verso l'uscita da rulli ed avendo una temperatura di circa 600°C, viene sottoposto ad un processo uniforme di raffreddamento.

Tutto il nastro, ora raffreddato, è movimentato da trasportatori a rulli. Prima di tutte le fasi di taglio, il "nastro" viene lavato, asciugato, e successivamente controllato tramite un potente sistema di visione che ne individua i vari difetti.

Da questo punto viene effettuato il taglio longitudinale del vetro (longitudinale al senso di marcia) tramite teste di taglio opportunamente posizionate e, successivamente ad opera di n. 4 ponti di taglio trasversali (ortogonali al senso di marcia) posizionati a circa 20° di inclinazione rispetto all'asse della linea, viene effettuato il taglio trasversale con il "nastro" in movimento. L'attivazione del taglio è in funzione delle dimensioni dei vetri da produrre. Il taglio trasversale effettua solo un'incisione sul "nastro", successivamente uno "Snap Roller" provvede alla rottura; mentre per il taglio longitudinale la rottura è eseguita dalla macchina di bordatura. Da questo punto vengono generate lastre di vetro che vengono convogliate tramite trasportatori a rulli sulla zona di stoccaggio. Le lastre prodotte sono di due diverse taglie: Jumbo (grandi lastre, 4550-6100mm x 2740-3210mm) e LES (traversi, 620-2700mm x 2740-3210mm), lo spessore varia da 2.1 a 4.8mm. Lungo la linea lo stoccaggio avviene tramite scaricatrici (n. 2) per le taglie Jumbo e n. 4 per LES. Durante le fasi di stoccaggio vengono prelevati dei pezzi a campione per la verifica della dimensione, dello spessore e della superficie. Con la nuova linea realizzata del "On line cutting", a valle della linea di taglio, questo processo è stato rivisto totalmente; le lastre di vetro, opportunamente incise, vengono ora tagliate per "snap", (rottura tramite cilindro di contrasto), durante il moto, grazie a sezioni di linea che, opportunamente progettate, permettono la separazione al volo dei vari primitivi. Durante questo ciclo, i vetri vengono movimentati lungo la linea per oltre 140 mt e vengono prodotti primitivi già pronti per le seconde lavorazioni. Incremento di produzione, ottimizzazione dei tempi, nonché riduzione del numero di passaggi ed attività per la realizzazione del prodotto finale, hanno portato ad una produzione giornaliera di oltre 60000 primitivi/giorno.

Supervisione ed automazione.

Tutta la zona di taglio e stoccaggio è controllata da un sistema automatizzato svilup-

Pilkington Engineering Automotive

A San Salvo, in Abruzzo, è dislocata la sede Centrale dell'ingegneria auto, per l'intero gruppo Pilkington, diretto dall'Ing. Luigi Stigliano, e nella sezione automazione, gestito dall'Ing. Filippo Di Giambattista. In questa sezione d'Azienda, è conservato il know how più profondo, vengono studiate le migliorie, gli incrementi di produttività attraverso l'utilizzo delle tecnologie più attuali. Composto da oltre 100 persone, organizzato con tanti project manager per la gestione delle varie problematiche negli stabilimenti di tutto il mondo, è effettivamente l'elemento solutivo aziendale, risolvendo la sempre più complessa equazione della miglior produttività al costo minore, con l'utilizzo di prodotti, che vengono valutati sia per la valenza tecnologica, che per la diffu-

sione sul mercato mondiale e quindi la futura reperibilità, nonché per la capacità di adattamento ai processi interni di standardizzazione. Nell'impianto descritto, lo sviluppo del progetto, nonché la definizione della gamma prodotti e dei flussi di processo, è stata curata dai project leader Ing. Aldo Vergalito, Sig. Luigi Cellini ed Emanuele Diambri; ognuno di essi è riferimento nel settore per le specifiche conoscenze di automazione di processo, nonché gestione impiantistica, e processo di creazione del prodotto.

Gli ultimi successi progettuali riguardano la realizzazione di nuovi stabilimenti in Cina, in Sud America, le migliorie di processo, le implementazioni di tecnologie nei siti mondiali.

pato ed implementato dal Gruppo Argirò. L'architettura prevede un sistema di supervisione, un sistema di ottimizzazione del taglio ed un controllore programmabile collegato via bus di campo ad **Unidrive SP** ed inverter **Commander SK**. Il sistema di supervisione è stato sviluppato dal Gruppo Argirò, mentre il sistema di ottimizzazione del taglio entrambi realizzati con software iFix32 di Intellution, è stato sviluppato dai tecnici Pilkington reparto Engineering di Lathom (UK). E' previsto l'utilizzo di n. 2 server ridondanti installati nella sala di controllo, n.

2 client installati rispettivamente nell'area di controllo qualità e nell'area imballo e n. 2 installati lungo la linea. La supervisione è collegata direttamente con il sistema di controllo della linea di produzione e provvede alla gestione del flusso, alle operazioni di supervisione, difetti, allarmi, ecc. L'automazione provvede a indirizzare correttamente le lastre secondo le loro dimensioni, la disponibilità delle scaricatrici e/o della linea On Line Cutting.

Sono installati n.9 PLC modello PLC5 e SLC500, per il controllo del moto sono installati **Unidrive SP** e **Commander SK**. Due controllori (PLC5) ridondanti (warm stand by) controllano l'avanzamento e la velocità dei pezzi lungo la linea con una logica di smistamento tra una zona di scarico e l'altra. Il PLC attraverso un bus di campo (Device Net) controlla tutti gli **Unidrive SP** ed inverter **Commander SK**, che a loro volta movimentano tutti i trasportatori a rulli.

A causa delle differenti dimensioni e spessore delle lastre di vetro e conseguente variazione di peso, su alcuni tratti sono stati





impiegati Unidrive SP e motori asincroni con controllo ad anello chiuso. Utilizzando il controllo di posizione integrato a 65535 count/giro, è stato possibile ottenere un controllo fine sia della velocità, che della posizione istantanea ed avere una coppia costante durante tutti i cicli, con una combinazione di velocità ed alta precisione nei posizionamenti ottenendo alte prestazioni dinamiche. In effetti sui trasportatori a rulli è necessario passare, con accelerazioni rapide, da 5 mt./min. a 80mt./min. e viceversa. I PLC dialogano tra di loro attraverso la rete DH+, mentre con il sistema di supervisione la comunicazione è tramite rete Ethernet.

Eccellenza tecnologica

Gli aspetti curati in modo estremo, durante la stesura delle specifiche e poi durante le verifiche funzionali riguardavano le precisioni di velocità, le linearità di moto, nonché la ripetibilità negli avanzamenti in controllo di posizione. Per ovviare alle tematiche relative ai disturbi su segnali analogici, non linearità, risoluzioni, si è scelto di utilizzare un bus di campo sicuro ed affidabile come Device Net e tutti gli azionamenti ricevono il proprio set di velocità, a cui si sommano i riferimenti di accelerazione e decelerazione, con i quali vengono ottimizzati i tempi di



fermata in relazione alle varie velocità di lavoro della linea. Tutti questi dati vengono scambiati tramite la scheda **SM Devicenet**, che permette la comunicazione con 28 dw in e 28 dw out. In questo modo, nelle regolazioni ad anello chiuso di velocità, si è riusciti a contenere l'errore entro il centesimo di RPM e nelle regolazioni ad anello aperto, entro il decimo di RPM. Il tempo di ciclo complessivo per permettere il refresh di tutte le informazioni della rete, che prevede ben oltre 120 azionamenti, è stato contenuto in 25 millisecondi.

La partnership tra il Gruppo Argirò e Control Techniques e soprattutto un forte coinvolgimento nel progetto di Pilkington Engineering Automotive, ha permesso di ottenere degli eccellenti risultati sull'impianto. ■