

TECNICHE DI OTTIMIZZAZIONE NELLA LAVORAZIONE DEL VETRO: IL CASO PILKINGTON.

L'azienda

Fondata nel 1826, la Pilkington plc (www.pilkington.com) è leader mondiale nella produzione del vetro per l'edilizia e per il settore automotive, possiede stabilimenti in 24 Paesi, conta circa 25.000 dipendenti e ha un fatturato annuale di 4.3 miliardi di Euro.

Con i suoi 800.000 mq e con circa 2.000 dipendenti, l'impianto di San Salvo (CH) è il più grande centro produttivo Pilkington in Italia e sede della Direzione Europea Engineering Automotive.

La Pilkington San Salvo serve i maggiori costruttori di auto nei loro siti di assemblaggio in Europa e nel mondo (General Motors, Fiat, BMW, Renault, Volkswagen, Mercedes, Ford, Nissan, Ferrari, Toyota) producendo ogni anno circa 3.300.000 parabrezza e 21.000.000 di pezzi per vetrate laterali e lunotti.

Il progetto

Il progetto è nato da una collaborazione tra il reparto Ricerca e Sviluppo di Pilkington S. Salvo, la società di ingegneria informatica TAIProra s.r.l. (www.taiprora.it) e il gruppo di ricerca di ottimizzazione industriale e logistica OIL (www.oil.di.univaq.it) afferente al dipartimento di informatica dell'Università degli studi dell'Aquila.

Il processo produttivo è articolato in 3 fasi principali:

a. Float: il vetro si ottiene da sabbie e altre sostanze inorganiche con un processo di fusione e successivo raffreddamento chiamato Float. Dalla massa fusa, che scorre su un nastro e si solidifica lentamente, si ricavano lastre rettangolari di vetro piano (le grandi lastre) larghe da 280 a 321 cm e

lunghe da 450 a 610 cm. La larghezza del nastro, e quindi quella delle grandi lastre, viene impostata con una operazione chiamata Float Setup (vedi Fig. 1).

b. Cutting: le grandi lastre sono tagliate in rettangoli più piccoli chiamati primitivi.

c. Shaping: i primitivi sono piegati e sagomati per ottenere i componenti finali (parabrezza, lunotti e vetri laterali).

Float Stage

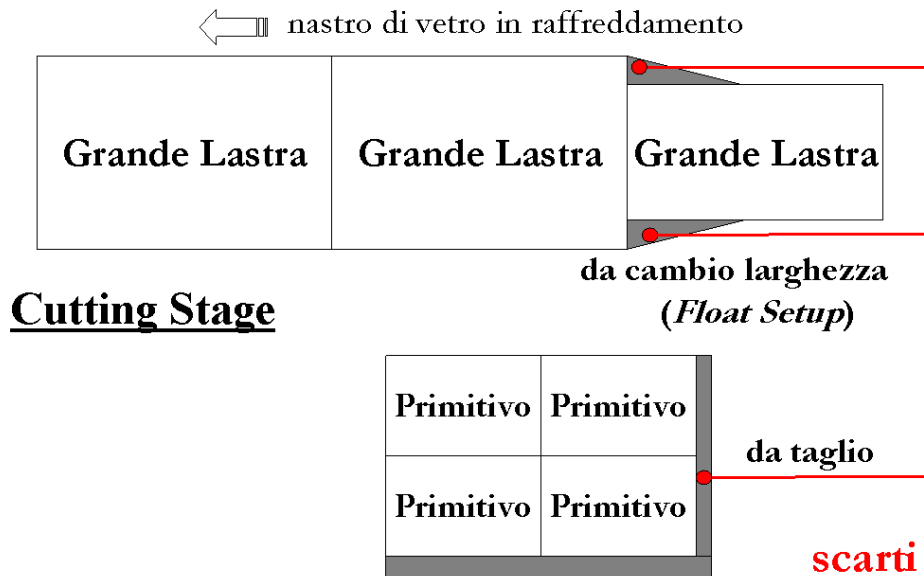


Fig. 1

La produzione è organizzata in cicli, ognuno della durata di circa 5 mesi. Per ogni ciclo e su base previsionale, si stima la richiesta di primitivi in termini di colore, dimensione e numero di pezzi. La pianificazione del processo Float stabilisce, in funzione delle richieste di primitivi e delle giacenze in magazzino di grandi lastre, l'assortimento di grandi lastre da produrre, ossia la specifica delle dimensioni e del numero di pezzi da realizzare du-

rante il ciclo.

Uno dei principali indicatori di efficienza dell'intero processo è l'incidenza degli scarti da lavorazione sul volume totale di vetro prodotto. Gli scarti dipendono da fattori sia tecnologici (imperfezioni del vetro e rotture durante le operazioni di taglio e di movimentazione) sia di natura organizzativa e decisionale. In particolare, gli scarti da setup della fase Float e da operazioni di taglio della fase Cutting dipendono rispettivamente dal numero di grandi lastre distinte e dalla dimensione di ognuna di esse previsti nella pianificazione del processo Float (vedi Fig. 1).

Lo sviluppo

Dopo una prima analisi dei flussi decisionali e dei materiali, il problema della pianificazione della produzione delle grandi lastre è stato modellato ricorrendo a tecniche di programmazione lineare intera e risolto con l'ausilio di un solutore commerciale stato dell'arte. Gli aspetti scientifici del progetto sono stati illustrati al 1° meeting EURO SICUP tenutosi a Wittenberg (D) a marzo 2004. Una descrizione più approfondita è riportata nel lavoro di Arbib, C. e Marinelli F. "A p-Median Model for Assortment and Trim Loss Minimization with an Application to the Glass Industry", disponibile sul sito web www.optimization-online.org.

L'analisi delle performance, fatta sulla base di scenari forniti dalla Pilkington, ha evidenziato una sensibile riduzione degli scarti e ha dato indicazioni riguardo i potenziali impatti su altre aree dell'impianto e fasi del processo. In particolare, il miglioramento del processo decisionale ottenuto con il supporto di tecniche di ottimizzazione matematica, ha indotto una riduzione degli scarti da taglio e da setup di circa il 50% (dal 4,74% al 2,40%), ovvero una riduzione sullo scarto totale di circa il 15%, ed è risultato di facile implementazione in quanto di basso impatto sull'organizzazione aziendale complessiva.

Fabrizio Marinelli (Dipartimento di Informatica, Università degli Studi dell'Aquila) marinelli@di.univaq.it