

Lo scopo di questa tesi è quello di studiare l'introduzione di un nuovo prodotto nel processo di un'azienda metalmeccanica. In particolare vengono analizzati i vari procedimenti produttivi con cilindri di laminazione a freddo con texture PDT (Pomini Digital Texture) ed eventuali migliorie nelle lavorazioni successive. Il progetto è stato realizzato presso una storica realtà nel territorio veneziano, che dai primi anni '60 produce laminati in lega di alluminio, ovvero Slim Fusina Rolling (ora Niche Fusina Rolled Products e in precedenza facente parte del gruppo internazionale Alcoa).

Nel primo capitolo viene, infatti, illustrata la storia dello stabilimento di Fusina e i vari impianti che attualmente si possono trovare: fonderia (dal 2010 produce solo alluminio secondario), laminatoio a caldo, laminatoio a freddo, forni per trattamenti termici e linee di taglio.

Il progetto è nato ed è stato sviluppato con l'obiettivo di aumentare le quote mercato dell'azienda nel settore automotive. Nel secondo capitolo vengono presentate le varie applicazioni dell'alluminio e le sue leghe nel settore automobilistico e come si sono evolute nel tempo. L'alluminio sfrutta come principali punti di forza la densità, che è circa un terzo rispetto a quella dell'acciaio (rispettivamente  $2,7 \text{ g/cm}^3$  e  $7,8 \text{ g/cm}^3$ ), la duttilità, conferita dal reticolo CFC (cubico a facce centrate) e la capacità di mantenere le caratteristiche dopo lavorazioni successive, e quindi la possibilità di essere riciclato.

L'elaborato si propone di studiare e approfondire, nel terzo capitolo, il processo di laminazione a freddo con cilindri con finitura PDT (Pomini Digital Texturing) e non semplicemente rettificati. L'esigenza nasce dalla necessità di far fronte ad una sempre crescente richiesta di alluminio con lavorabilità maggiorata in campo automotive. Ciò al fine di ottenere componenti per i quali non siano necessari assemblaggi successivi minimizzandone il peso, oggi fattore determinante nel mondo delle automobili. La tecnologia in oggetto è abbastanza recente ed in letteratura si trovano scarsi riferimenti sull'argomento.

Concettualmente lo sviluppo della tecnologia PDT nasce per migliorare la finitura superficiale ottenuta attraverso il processo EDT (Electric Discharge Texturing). La realtà imprenditoriale Pomini, del gruppo Tenova, risolve le problematiche relative ad una lavorazione instabile che si basa sulla rimozione del materiale attraverso scariche elettriche con un raggio laser a frequenza controllata, che permette di ottenere una texture ben definita e facilmente modificabile. I cilindri di laminazione a freddo sono stati preparati per soddisfare le specifiche contenute nel capitolato di FCA (Fiat Chrysler Automobiles).

Nel quarto capitolo vengono descritte le varie prove, sia per quanto riguarda i settaggi del processo di laminazione a freddo, sia per quanto riguarda la texture dei cilindri e il quantitativo e modalità di applicazione della cera sulla superficie della lamiera. Il fine ultimo della lavorazione con cilindri PDT, con la quale si ottiene una lamiera più porosa, è quello di far aderire una cera. Quest'ultima

permette di abbassare l'attrito durante le lavorazioni di imbutitura, per arrivare a profondità maggiori. Le prove vengono effettuate principalmente su nastri in lega 6082 e 6181 (leghe con magnesio e silicio), nelle quali i principali parametri da verificare, per rispettare il capitolato FCA, sono rugosità (Ra) e numero di picchi (RPc).

Sono stati quindi confrontati i vari campioni di:

- lamiera lavorata con cilindri rettificati
- lamiera lavorata con cilindri PDT
- lamiera lavorata con cilindri PDT e aggiunta di cera drylube

È stato riscontrato un sensibile miglioramento nella profondità di imbutitura raggiunta dai campioni con la cera rispetto ad una normale lamiera prodotta con cilindri rettificati (da 16,1 mm di profondità siamo passati a 19,7 mm). Il risultato finale permette l'adesione di uno strato omogeneo di cera e quindi migliora sensibilmente anche la successiva imbutitura. A riprova del successo di questo studio, alcuni componenti utilizzati all'interno di veicoli BEV (Battery Electric Vehicle) di BMW sono prodotti con questa tecnologia.