



Il "radio-control" finito e assemblato, sviluppato da Mista S.p.A.

*Per realizzare un "radio-control" per volante, un'importante impresa piemontese ha sviluppato un ciclo di produzione con quattro stampi: tre di trancia, uno di costampaggio.*

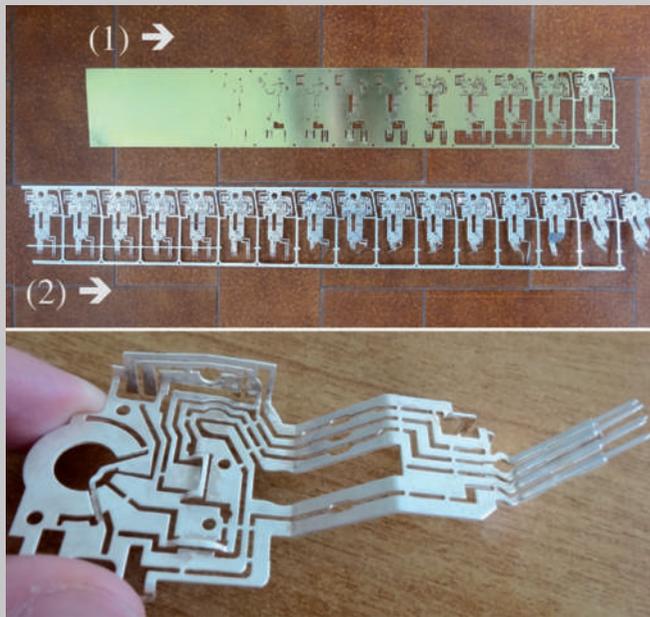
# IL RADIO-CONTROL

Mista S.p.A. è impresa che realizza minuteria metallica, particolari termoplastici estetici e tecnici, componenti co-stampati e complessivi elettromeccanici ad alto valore aggiunto, destinati in particolare a clienti operanti nei settori automotive, elettrotecnico e del bianco. Luigi Costa, CEO dell'impresa, ci accoglie nella sede centrale di Cortiglione (AT) con queste parole: «Qui lavorano circa 150 dipendenti, e sono presenti l'ufficio tecnico, in cui progettiamo assieme al cliente gli stampi e le attrezzature, i reparti di tranciatura della minuteria metallica, di stampaggio dei termoplastici e di assemblaggio, oltre che l'attrezzatura. Nell'officina meccanica sono installati centri di lavoro a CNC, elettroerosioni a filo e a tuffo, rettificatrici, una pressa di prova per gli stampi e una macchina di misura a coordinate, per le attività di produzione, manutenzione, modifica e controllo delle attrezzature e degli stampi».

### Sviluppo prodotto: quanto lavoro

In questo approfondimento presentiamo un prodotto davvero particolare, un "radio-control", cioè una pulsantiera posta in corrispondenza del volante che permette al guidatore di comandare la radio senza spostare le mani dal volante. «Noi produciamo questo componente – specifica Simone Bigaran, Responsabile Tecnico dell'impresa – per conto di uno dei nostri principali clienti, un leader mondiale nella produzione di sistemi per automotive; e per la sua produzione abbiamo messo a punto l'intero ciclo di lavoro sviluppando, tra l'altro, ben 4 stampi, di cui tre di trancia e uno di costampaggio termoplastico a iniezione». Cercheremo dunque di descrivere il ciclo di lavoro concentrandoci, in particolare, su come sono stati studiati e messi a punto i quattro diversi stampi. Da questo punto di vista, Bigaran precisa: «I tecnici ci fornirono inizialmente le specifiche di massima dell'oggetto finale

da realizzare, accompagnate da un disegno bidimensionale e tridimensionale di partenza. Noi siamo partiti da questo non solo per sviluppare tutto il ciclo, ma anche per riprogettare e modificare il componente, al fine di coniugare da una parte le esigenze funzionali ed estetiche del cliente, dall'altra le nostre possibilità e i vincoli produttivi». Ovviamente, questa fase di ridefinizione delle specifiche progettuali è stata svolta da Mista in stretta collaborazione con il cliente e ha impegnato i tecnici di entrambe le imprese per diverso tempo. Bigaran: «Si sono susseguiti diversi step di coprogettazione prima di arrivare alla soluzione finale ottimale. Per esempio, rispetto a quanto previsto originariamente, è stata variata la geometria non solo della parte plastica, ma anche di quella metallica; quest'ultima, in particolare, è stata resa più rigida mediante modifica dei punti di attacco al fine di rendere maggiormente efficiente il processo di piegatura».



(1) I diversi "passi" del nastro grezzo d'ottone attraverso il primo stampo di trancia. (2) I "passi" del nastro (dopo l'argentatura) attraverso il secondo stampo di trancia. In basso, dettaglio del pezzo stampato (piegato e tranciato) dopo il passaggio nel secondo stampo di trancia.

## CARTA D'IDENTITÀ DEL CICLO DI LAVORO

**Componente stampato:**  
controllo radio per volanti di vetture Renault.

**Pezzi annui:**  
circa 100.000

**Fabbricante:**  
Mista S.p.A., sita in Cortigione (AT), via Roma 79/A – info@mista.it - tel.: +39 0141 766811.

**Materiali del componente stampato:**  
ottone Cu Zn 37 argentato (parte metallica) e PA66 GF30 (parte termoplastica).

**Stampi costruiti:**  
4, di cui tre di trancia e uno di costampaggio.

**Elementi normalizzati:**  
Meusburger.

**Tecnologie di costruzioni stampi:**  
fresatrici, centri di lavoro ed elettroerosioni a CNC.

**Software adoperati:**  
VISI Progress della Vero Solutions e Moldex; software CAD-CAM.

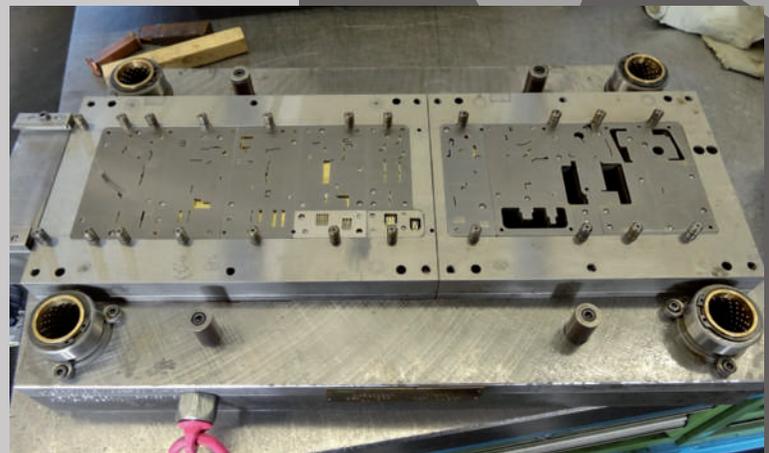
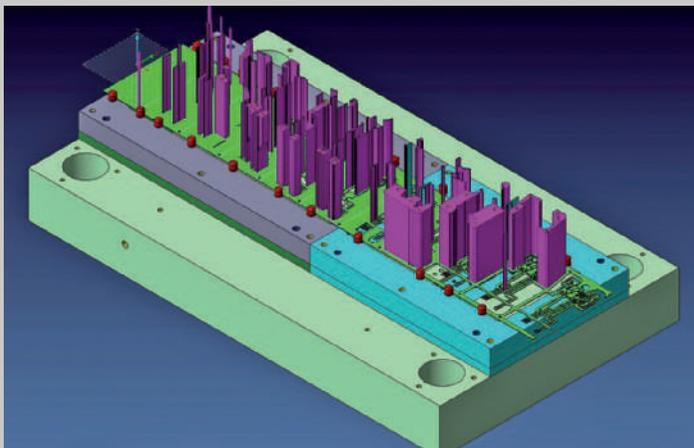
# SI FA "IN QUATTRO"

Una volta definita la geometria del pezzo finito e "congelate" le matematiche, si è passati alla realizzazione vera e propria degli stampi. «Anche in questo caso – riprende Bigaran – abbiamo proceduto per step». Per esempio, una delle prime necessità è stata quella di aumentare le quote delle cavità dello stampo a iniezione, al fine di compensare i ritiri di materiale durante il raffreddamento; per tale ragione, successivamente sono

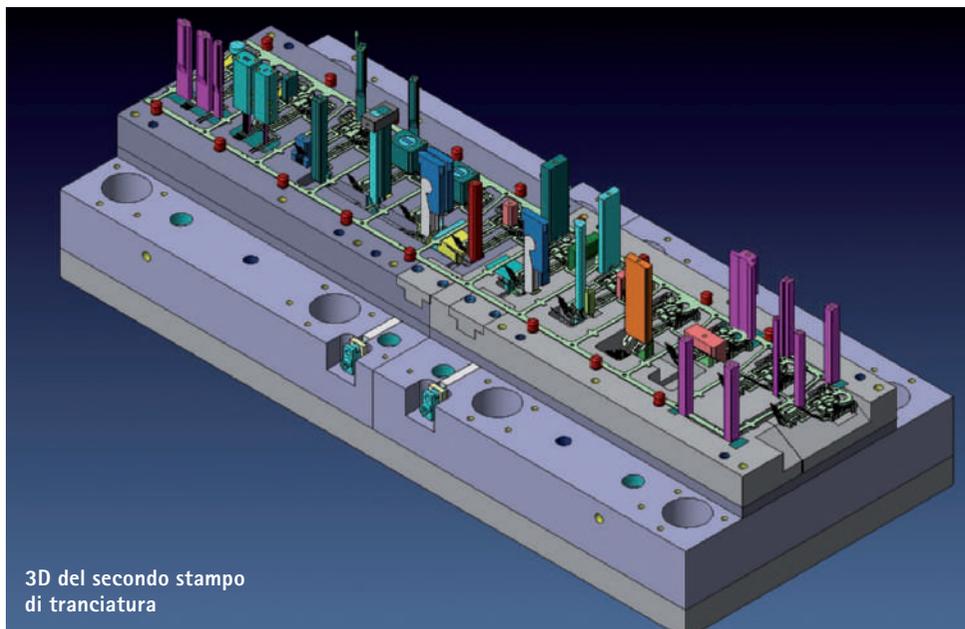
state riviste e riadeguate le quote delle parti tranciate e poi messi a punto i relativi stampi. Bigaran: «Insomma, l'intera fase di sviluppo del manufatto e di messa a punto del ciclo di produzione è stata tutt'altro che banale e ha richiesto diverse fasi di revisione, controllo, modifiche e test».

### Il ciclo di produzione

Descriviamo di seguito il ciclo di



In alto: 3D del primo stampo di tranciatura; in basso lo stampo costruito.



3D del secondo stampo di tranciatura

produzione ideato e messo a punto della Mista, il quale permette di realizzare un “radio-control”, oggetto di questo articolo; ci concentreremo, in particolare, sui quattro stampi che l’azienda ha dovuto costruire e che sono alla base del ciclo stesso.

### - Prima fase di trancia

Il materiale grezzo, cioè un nastro in ottone Cu Zn 37 con spessore pari a 0,6 mm, viene fatto passare attraverso il primo stampo di trancia: in questo modo vengono ottenuti nastri metallici semilavorati da inviare al trattamento

galvanico di argentatura. Simone Bigaran spiega i motivi di questo primo passaggio: «Abbiamo realizzato la prima fase di trancia al fine di ottenere sul nastro d’ottone delle forme tali da permettere l’argentatura galvanica su tutti e quattro i lati dei “pin” di contatto. Non solo: la scelta ci consente di recuperare lo sfrido d’ottone prima dell’argentatura, con notevoli vantaggi in termini di costo». Lo stampo viene preparato con la scelta del passo, il posizionamento dei punzoni e delle matrici, a seconda degli accordi presi con il cliente. Una volta tranciata, le bobine di strisce vengono spedite al trattamento di argentatura galvanica.

### - Seconda fase di trancia

Le bobine di materiale, una volta argentate, rientrano in stabilimento e vengono fatte passare attraverso il secondo stampo progressivo di trancia al fine di ottenere la parte metallica “stand-alone”, cioè distaccata dalla striscia, tranciata e piegata. «Le serie di pieghe



e le cesoiature che vengono eseguite in questo secondo passaggio sono molto delicate – osserva il Responsabile Tecnico – in quanto si tratta di un particolare molto complesso e con molte parti sottosquadra. È stato dunque necessario eseguire diversi test al fine di individuare l'esatta e "quasi obbligata" successione delle pieghe, il che ha permesso di trovare soluzioni decisamente intelligenti». Per esempio, il secondo stampo di trancia è stato realizzato in modo che le cesoiature generino "piste" metalliche in rilievo, tali da ottenere "distanze d'aria" utili a evitare contatti elettrici indesiderati. Bigaran: «Il secondo stampo di trancia è stato inizialmente concepito senza la possibilità di regolare le pieghe a bordo macchina. Successivamente abbiamo implementato questa opzione, in modo che l'operatore possa effettuare aggiustamenti e regolazioni, se necessario, così da compensare eventuali piccole difformità dovute a lavorazioni precedenti e/o alla variabilità del materiale, e per mantenere la corretta forma e tridimensionalità dell'uscita dei "pin"».

### - Costampaggio a iniezione

Dopo lo stacco il pezzo, argentato e piegato, è pronto per essere passato alla pressa di costampaggio. In questo caso lo stampo costruito da Mista è uno stampo in cui il materiale termoplastico, un PA66 GF30, viene iniettato attorno al pezzo metallico adeguatamente fissato al suo interno. A tal riguardo, Simone Bigaran precisa: «Abbiamo optato per il carico manuale dei pezzi sulla pressa di costampaggio, in quanto si tratta di volumi "medi", dell'ordine delle centinaia di migliaia di pezzi, e non dei milioni. In questo modo, l'operatore a bordo macchina può caricare il pezzo sullo stampo, che è posto su una tavola rotante, e scaricarlo al termine della lavorazione. Poi può asservirlo alla stazione successiva di trancia, che è posta nella medesima area della pressa di costampaggio». Lo stampo a iniezione di costampaggio è



Fase di collaudo sul terzo stampo di trancia.

stato realizzato a due figure su una tavola rotante, in modo tale che l'operatore inserisca "due più due" inserti metallici alla volta; si tratta di un manufatto di qualità, molto complesso: «L'inserto metallico deve essere mantenuto saldamente all'interno dello stampo senza "intaccarlo", nonostante le pressioni in gioco e la variabilità dello spessore dell'inserto stesso; per tale ragione la chiusura dello stampo può essere regolata in determinati "punti di appoggio"».

### - Trancia finale di collaudo

Il pezzo, una volta costampato, è composto da una parte termoplastica che ingloba parzialmente l'inserto metallico. Quest'ultimo, realizzato come sappiamo da un unico pezzo metallico, presenta sei "piste" le quali si intersecano e sono ancora collegate fra loro mediante setti i quali, se non eliminati, creerebbero cortocircuiti. «È necessario mantenere questi contatti sino a questo punto per motivi di processabilità del pezzo. Tuttavia, una volta effettuato il costampaggio, i setti devono essere eliminati al fine di rendere il manufatto

funzionale dal punto di vista elettrico. Ovviamente lo stampo di costampaggio è stato realizzato in modo da lasciare "scoperti" i punti in cui la trancia dovrà operare il taglio».

L'operazione di eliminazione dei setti metallici viene eseguita su una pressa mediante un ultimo stampo di trancia, il quale agisce sull'inserto con carrelli laterali a 180°. Bigaran: «L'operatore carica il pezzo sulla tavola rotante della piccola pressa idraulica a bassa cadenza posta all'uscita della pressa di costampaggio, ed esegue la rimozione dei setti mediante tranciatura con un tempo ciclo di 3 secondi per ogni pezzo». Successivamente alla tranciatura, l'operatore verifica che i setti siano stati rimossi correttamente, cioè non generino cortocircuiti che potrebbero minare l'affidabilità del "radio-control"; verifica quindi la presenza dei giusti contatti e le resistenze di isolamento, eseguendo così un vero e proprio "collaudo elettrico".

### Superata ogni difficoltà

Gran parte delle problematiche relative alla messa a punto del ciclo di lavoro ha

Da sinistra: Linda Negro, Luigi Costa e Simone Bigaran, Sales and Marketing Manager, CEO e Responsabile Tecnico, rispettivamente, della Mista S.p.A. (Cortiglione, AT).



## Un gruppo in espansione

Mista S.p.A., oltre che nella sede principale di Cortiglione, in cui lavorano circa 150 dipendenti, è attiva dal 2007 con una filiale estera, la MST Sarl, con sede a Menzel

Bouzefa, in Tunisia, nella quale operano più di 300 addetti. Linda Negro, Sales and Marketing Manager dell'impresa, precisa: «Nello stabilimento di Menzel Bouzefa vengono svolte le attività di stampaggio, assemblaggio manuale e una

parte delle manutenzioni». E dal 2017 sarà avviata una nuova filiale nell'Est Europa. «Si tratta di un'area dalle prospettive di crescita decisamente interessanti in cui, tra l'altro, operano già molti nostri clienti», conclude Linda Negro.

riguardato lo sviluppo degli stampi, in particolare quelli di trancia, per i quali è stato necessario realizzare punzoni e particolari, con diverse altezze, in modo da non tranciare la striscia metallica nell'unico istante del colpo, ma di "spalmare" il taglio in maniera più morbida evitando così punti di giunzione indesiderati. «Per realizzare questi stampi di trancia abbiamo

messo in campo tutto il nostro know-how, per "gestire" le corrette pressioni e garantire la massima precisione. Per pezzi metallici di questo tipo, con spessori di 0,6 mm, le tolleranze richieste sono dell'ordine del centesimo di millimetro». Un aspetto fondamentale è che l'attività di ottimizzazione non ha mai riguardato il singolo passaggio ma l'intero ciclo: dunque,

molte scelte sono risultate "vincenti" solo se viste nel complesso.

È importante sottolineare che per la progettazione degli stampi sono stati utilizzati software di disegno CAD 3D all'avanguardia, tali da permettere risultati affidabili e veloci. Bigaran: «Abbiamo utilizzato VISI Progress della Vero Solutions, strumento specifico per stampi trancia progressivi di grande efficacia e semplicità, adoperato con successo anche nella gestione del taglio e della piegatura della striscia metallica, cioè nella determinazione delle forze di pressione delle presse idrauliche, che è un passaggio decisamente delicato. Inoltre, ci è stato utile anche nella progettazione dello stampo a iniezione». I progettisti della Mista si sono affidati anche a software della piattaforma Moldex al fine di compiere la simulazione reologica del processo di costampaggio, in modo tale che il materiale termoplastico riempisse in maniera corretta tutte le cavità dello stampo senza "demolire" il particolare metallico contenuto all'interno. «Per la realizzazione degli stampi – termina Bigaran – ci siamo ovviamente affidati alle macchine e ai centri di lavoro a CNC della nostra attrezzatura, e all'elettroerosione a filo, tecnologia imprescindibile per lavorazioni di questo tipo».

## Massima soddisfazione del cliente

La conclusione viene lasciata a Luigi Costa: «In questo caso, la sfida principale era riuscire a produrre un circuito elettrico, complesso come un PCB, da tranciatura, e di inglobarlo all'interno di un materiale plastico per costampaggio, rispettando le connessioni e le "interfacce" richieste dal cliente, garantendo cioè qualità decisamente spinte. Abbiamo ottenuto la commessa in febbraio e abbiamo cominciato a produrre i primi pezzi in giugno: 4 mesi per portare a termine un lavoro che ha soddisfatto in pieno il nostro cliente».

© RIPRODUZIONE RISERVATA