Vittorio Pesce

Sullo sfondo: lo stampo aperto all'interno della attrezzeria della SIM Meccanica. In primo piano, la "striscia" di lamiera lavorata in sequenza.

GIUNTO A 3 VIE: UN "ROMPICAPO" PROGRESSIVO

CARTA D'IDENTITÀ DELLO STAMPO

Pezzo finito: "giunto a tre vie" angolare per armadi elettrici industriali.

Materiale pezzo finito: acciaio zincato DX52D+Z140-M-A-C

Cliente finale: Confidenziale

Materiale stampo: acciaio 1.730 e 1.2311 della Meusburger; e acciai k110 e k720 della Moretti Acciai.

Elementi normalizzati stampo: Dayton, Syndal, Special Springs, BTM.

Dimensioni stampo chiuso: (2630 x 850 x 540) mm

Peso dello stampo: 5.310 kg.

Durata della progettazione/costruzione stampo: 6 settimane / 3 mesi

Fabbricante: SIM Meccanica s.r.l., via Palude 2 – 21020 Ternate (VA). Tel.: 0332960071; website: wwwsim-meccanica.com email: progettazione@sim-meccanica.it

Software CAD / CAM: VISI Mould di Vero Solutions / Auton

Tecnologie di costruzione: centri di lavoro Kondia, Mori Seiki, FPT, elettroerosioni a filo Charmilles, rettificatrici tangenziali Favretto, Rosa.

Produzione: 20-25 colpi al minuto su pressa idraulica da 500 tonnellate

Manutenzione programmata: ogni 100.000 pezzi

Ecco come è stato possibile realizzare e finire un giunto tridimensionale direttamente su pressa grazie a uno stampo progressivo progettato in maniera realmente raffinata.

In questo approfondimento raccontiamo in che modo è stato sviluppato e costruito lo stampo per la produzione di un "giunto a 3 vie angolari", cioè di un componente metallico in lamiera che viene posto ai 4 angoli inferiori degli armadi elettrici industriali con funzioni di sostegno, di contenimento e di irrobustimento della struttura. Pur trattandosi di un componente semplice dal punto di vista geometrico, tutt'altro che banale è risultata la progettazione dello stampo progressivo in grado di realizzarlo "finito" su pressa, cioè senza la necessità di lavorazioni meccaniche successive. Questa fu la richiesta che venne posta nel settembre 2017 alla SIM Meccanica S.r.l. di Ternate (VA), evoluta impresa che realizza stampi progressivi, transfer e di imbutitura destinati a clienti operanti in diversi settori applicativi quali l'elettrodomestico, l'automotive e la domotica.

Una sfida diversa

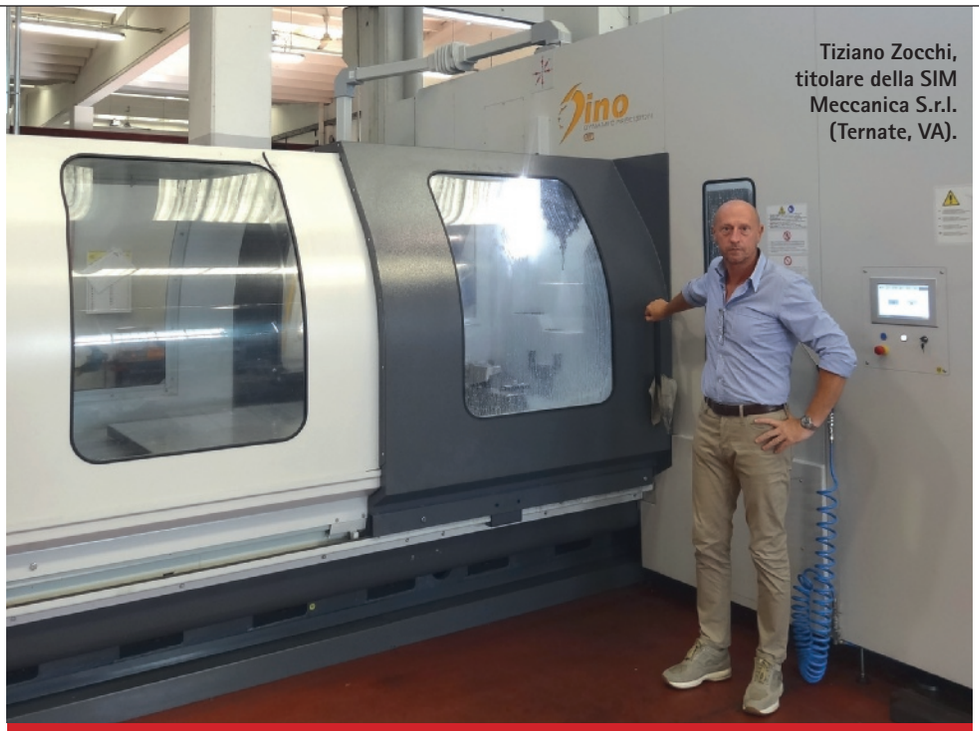
Tiziano Zocchi, titolare dell'azienda, racconta: *«Il giunto a 3 vie è un componente classico nel settore degli armadi industriali. Il nostro cliente ci chiese di realizzare un'attrezzatura progressiva che permettesse di ottenere il giunto finito da un'unica bandella metallica già zincata, direttamente all'uscita della pressa senza riprese manuali, con una cadenza di 20-25 colpi al minuto».* Ciò avrebbe permesso di guadagnare tempo e di ridurre i costi di manodopera in fase di produzione del pezzo. *«Si trattava* – riprende Zocchi – *di realizzare un'attrezzatura progressiva particolare, con dei movimenti nuovi e non usuali per questo tipo di prodotto soprattutto per quanto riguarda l'esecuzione delle pieghe».*

Giunto a tre vie" angolare per armadi elettrici industriali. Nota per la redazione: se possibile, far scontorare l'immagine

Un incastro perfetto di movimenti

I tecnici della SIM Meccanica iniziarono a sviluppare lo stampo mediante evoluti software di progettazione, come spiega il responsabile del progetto, Claudio Ruspini: *«Noi utilizziamo strumenti come VISI di Vero Solutions e nel caso in esame, ci concentrammo in particolar modo sulla modellazione 3D, perché occorreva verificare l'esecuzione dello stampaggio dal punto di vista tridimensionale».* La difficoltà maggiore fu quella di ideare un percorso di tranciatura e di piegatura lineare, senza intaccare la forma del pezzo finito: *«Fu molto difficile* – continua Ruspini – *arrivare fino in fondo, perché inizialmente qualsiasi sequenza sembrava non permetterci di ottenere il giunto con la geometria di progetto e "clinciata" con un punto BTM».* Solo dopo molte prove e tante simulazioni, i progettisti arrivarono alla definizione finale del pezzo. Ruspini: *«Per garantire la cadenza produttiva richiesta, fu necessario mettere a punto i movimenti e le corse in maniera opportuna al fine di non sollecitare oltre il dovuto l'attrezzatura».* Pertanto, fu ridotta la lunghezza di alcune corse ipotizzando movimenti simultanei in numero maggiore, oppure anticipati l'uno rispetto all'altro. L'idea degli anticipi, in particolare, come per esempio quello relativo al premilamiera, benché delicata

dal punto di vista esecutivo, si rivelò brillante, perché permise di portare a termine con successo l'intera sequenza di taglio e di deformazione. Ruspini entra nel merito: *«I primi step della sequenza preparano il nastro con operazioni piane di tranciatura e foratura. A metà del percorso, il pezzo viene ruotato di 30 gradi verso l'alto, attraverso un "movimento anticipato" realizzato per mezzo di un cilindro ad azoto. Una volta che il nastro è in posizione rialzata, intervengono i movimenti determinati dai punzoni e dalle guide per eseguire le delicate operazioni di piega».* Fu risolto, insomma, un vero e proprio rompicapo, che necessitò lo studio non solo di tutti i movimenti interni alle matrici, ma anche delle matrici stesse, con analisi delle sezioni, degli incastri d'assieme, dei ritorni elastici a seguito delle deformazioni del materiale metallico, ecc. *«Questa soluzione, unitamente alla perfetta sincronia di tutti movimenti, permette di eseguire il pezzo con le giuste pieghe, senza deformazioni indesiderate»,* precisa il responsabile del progetto. La fase di sviluppo dello stampo, comprensiva delle prove, durò all'incirca un mese e mezzo; dopodiché la commessa passò all'attrezzeria per la costruzione dello stampo vero e proprio.



Tiziano Zocchi, titolare della SIM Meccanica S.r.l. (Ternate, VA).

Unica strategia: aggiornamento continuo

La SIM Meccanica S.r.l. fu fondata nel 1980 a Ternate (VA) con l'idea di proporre esperienza, passione e tecnologia nella realizzazione di stampi progressivi, a blocco e a transfer per la lavorazione a freddo della lamiera, nonché di macchine speciali. L'impresa lavora per importanti aziende italiane e internazionali, in particolare in Germania e Stati Uniti. Tiziano Zocchi: «Il nostro compito è quello di dare forma alle idee e alle esigenze del cliente. Sviluppiamo i nostri stampi e i nostri macchinari grazie a raffinati studi di progettazione, che effettuiamo con software avanzati, CAD-CAM bi e tridimensionali». Il mercato non richiede solo qualità, ma anche velocità e prezzi concorrenziali. Per questo motivo SIM Meccanica, che conta attualmente su oltre 30 dipendenti, investe costantemente nell'aggiornamento del parco macchine e dei software utilizzati in ufficio tecnico, oltre che nella formazione del personale. Zocchi: «Noi costruiamo stampi con criteri e con materiali di massima affidabilità; inoltre, supportiamo il cliente nelle fasi di collaudo e di messa in servizio delle nostre attrezzature, e lo seguiamo nelle operazioni di manutenzione durante le fasi di produzione».

Modularità e finiture spinte

L'azienda lombarda dispone attualmente di 16 centri di lavoro di marche evolute come Mori Seiki ed FPT, programmate mediante CAM Esprit e Auton, oltre a torni e macchine più tradizionali. *«Il centro di fresatura verticale DINO a 5 assi della FPT è l'ultimo arrivato in famiglia»,* precisa Angelo Lauria, Project Leader per lo stampo in oggetto. Nell'attrezzeria di Ternate lavorano anche 4 elettroerosioni a filo della Agie Charmilles, 4 rettificatrici tangenziali e, a valle delle lavorazioni, una macchina 3D per le operazioni di misura e controllo. Per quel che riguarda lo stampo oggetto del nostro approfondimento, Angelo Lauria specifica: *«Il nostro intento era quella di costruire un'attrezzatura modulare, facilmente scomponibile e con pezzi sostituibili per semplificare la manutenzione durante lo stampaggio ed agevolare l'esecuzione di eventuali modifiche future».* La modularità dello stampo, inoltre, avrebbe permesso all'azienda stampatrice di variare facilmente alcuni parametri, per esempio l'angolo di piegatura dei lembi, attraverso la regolazione di determinati spessori. Del resto, i rotoli di materiale da lavorare differiscono in spessore, seppur leggermente, gli uni dagli altri, per cui è naturale regolare i parametri dello stampo, soprattutto per l'esecuzione delle pieghe. Le parti commerciali (normalizzati, pattini, cilindri, elementi vari) furono reperite da aziende quali Dayton, Syndal, Special Springs, BTM, mentre le parti a disegno (figure matrici, alcune slitte, supporti particolari, ecc.) furono prodotte internamente. Lauria: *«Le lavorazioni più importanti riguardarono l'esecuzione delle piastre portastampi inclinati e di alcune slitte, richiedendo fresature angolari. Grazie alle nostre macchine, comunque, riuscimmo*

Vista isometrica della striscia composta da 14 step.

L'attrezzeria della SIM Meccanica.

Da sinistra: Claudio Ruspini, responsabile del progetto, e Angelo Lauria, Project Leader.

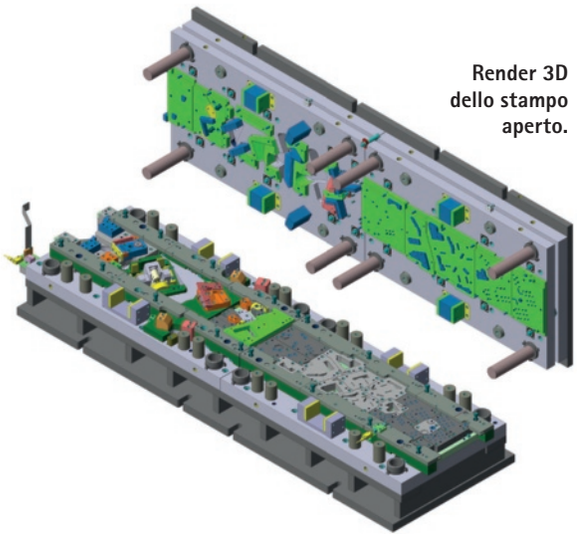
LA COMPETITIVITÀ SI CHIAMA "DIFFICOLTÀ"

Tiziano Zocchi offre il suo punto di vista circa l'attuale fase di mercato nel settore degli stampisti: «Il lavoro non manca, tuttavia occorre "procacciarselo". La difficoltà attuale, difatti, è quella di smarcarsi da commesse "facili", ormai destinati ad aziende di Paesi come la Turchia, la Polonia, la Cina, ecc.; occorre invece reperire progetti che siano difficili da realizzare in termini di geometrie, materiali, lavorazioni meccaniche, ecc., e che aiutino il cliente a rendere maggiormente efficienti le proprie produzioni. Solo perseguendo questa strada continueremo a essere un'azienda che si distingue sul mercato».

a effettuare tutte le lavorazioni senza alcun tipo di problema». Alcuni dei centri di lavoro della SIM Meccanica, difatti, montano elettromandrini ad alta velocità che consentono di operare anche su acciai temprati con durezza superficiale a 62 HCR, come nel caso dei materiali utilizzati per lo stampo del giunto.
La realizzazione delle attrezzature richiese infine trattamenti termici, rivestimenti e lucidature superficiali molto spinte. *«La bandella da stampare è in acciaio zincato* – spiega Angelo Lauria –, *ed è noto che la zincatura superficiale può provocare usure precoci, graffiare il pezzo e anche lasciare residui sullo stampo compromettendone, alla lunga, la funzionalità».*

Il collaudo e la messa in produzione

Terminate le lavorazioni meccaniche e le successive operazioni di assemblaggio, che richiesero molta cura e impegno, seguì la messa a punto su pressa, fase che durò diversi giorni. Claudio Ruspini racconta: *«Noi effettuiamo internamente il collaudo su pressa, al fine di evitare lungaggini e problemi presso il cliente. A tal fine, disponiamo di una pressa meccanica da 250 tonnellate e due presse idrauliche da 300 e 630 tonnellate. Su quest'ultima, in particolare, effettuammo tutte le prove di messa a punto dello stampo in questione simulando i parametri della pressa di produzione».*
Dopo l'esecuzione di una preserie di pezzi che, a seguito di opportune misurazioni, risultarono rispondenti alle specifiche di progetto, l'attrezzatura fu spedita all'utilizzatore finale e regolata dai tecnici della SIM Meccanica; la produzione fu avviata su pressa meccanica da 500 tonnellate e con una cadenza produttiva di 20-25 colpi al minuto. Claudio Ruspini: *«Ovunque si trovi il cliente, in Italia o in qualsiasi parte del mondo, noi inviamo sempre i nostri operatori affinché provvedano all'installazione dello stampo e all'avviamento della produzione».*



Render 3D dello stampo aperto.

Obiettivi centrati

Lo stampo fu commissionato alla SIM Meccanica nel settembre 2017, e venne messo in produzione nel febbraio 2018: cinque mesi circa per completare il lavoro, progettazione compresa. Tiziano Zocchi conclude: *«I nostri clienti rimasero estremamente soddisfatti, addirittura stupiti, nel verificare che il loro giunto a tre vie poteva realmente essere "finito" direttamente su pressa e senza lavorazioni aggiuntive. Il risparmio in termini di precisione, di tempi e di costi fu notevole. L'aver portato a termine un progetto di siffatta difficoltà dimostra che è possibile vincere le sfide tecniche più ardite, purché venga effettuato un accurato studio preliminare d'ingegnerizzazione dello stampo».*

© RIPRODUZIONE RISERVATA