



# Taglio e piegatura: un unico processo

Paoli F.lli produce macchine per l'agricoltura ed esegue lavorazioni conto terzi di alto livello. L'azienda di Tuenno (TN) ha recentemente installato una macchina per il taglio laser con torre di carico/scarico automatico e una pressapiegatrice entrambe Amada.

**T**agliare un foglio di lamiera e piegarlo sono operazioni di per sé relativamente semplici da eseguire. Realizzare un taglio a regola d'arte e ottenere una piegatura precisa ripetendo la qualità di entrambe le operazioni per ogni singolo pezzo lavorato è cosa ben più complessa. È richiesta infatti una profonda competenza da parte del personale sia in fase di progettazione sia in fase di produzione, poiché la lamiera può presentare caratteristiche meccaniche differenti anche all'interno dello stesso foglio e quindi generare risultati differenti anche se le macchine lavorano sempre con gli stessi parametri. Altrettanto fondamentale è l'utilizzo di macchine per il taglio laser e di pressepiegatrici tecnologicamente evolute e dotate di soluzioni che le rendono performanti non solo nella singola operazione di taglio o piegatura, ma anche considerando il ciclo di produzione nel suo insieme. In quest'ottica la ditta Paoli F.lli, che da quasi un secolo è attiva nel settore della meccanica dapprima come costruttore di macchine agricole e oggi anche come realtà per la lavorazione conto terzi, ha adottato una strategia che vede come elemento centrale il rinnovamento continuo del proprio parco macchine, con soluzioni innovative che sostituiscono o che si aggiungono a quelle già presenti in officina. Esempio recente è l'acquisto di una pressapiegatrice Amada modello HFE3i-4004 da 400 tonnellate e 4 metri di lunghezza di piegatura, e di un impianto per

di **Davide Davò**



# Offerta completa



In alto, da sinistra: la sede a Tuenno (TN) della ditta Paoli F.lli

L'ufficio tecnico di Paoli F.lli vanta profonde esperienze nell'ambito della progettazione per svariati settori

Il ciclo di produzione è svolto interamente in azienda, dalla progettazione alla saldatura fino alla spedizione



il taglio laser fibra Ensis AJ con sorgente da 9 kW che Amada ha fornito abbinandolo a una torre per il carico/scarico automatico della lamiera.

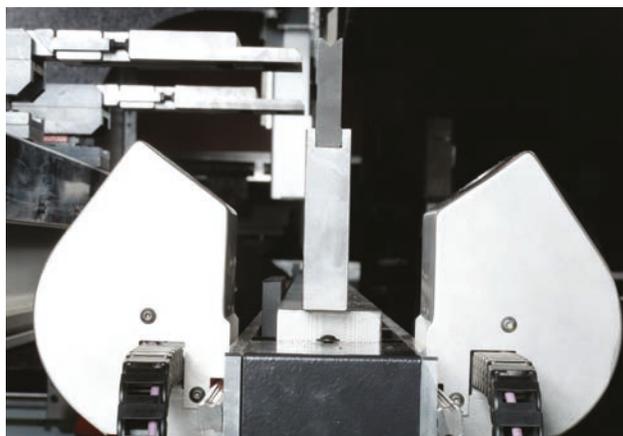
## Dare continuità all'attività

«Paoli F.lli è stata fondata da mio padre Fiorello nel 1922 - esordisce il titolare Domenico Paoli - Nata nel cuore del Trentino, per l'esattezza in Val di Non, si è da subito contraddistinta sul territorio come produttore di alto livello di macchine motoagricole e operatrici agricole completate con i relativi accessori. Nei decenni successivi l'azienda ha vissuto una crescita costante sia come clientela sia come struttura, con l'acquisto o la costruzione di capannoni sempre più ampi fino a giungere allo stato attuale, con due stabilimenti affiancati e situati nel comune di Ville d'Anaunia (TN). Una crescita resa possibile dalla filosofia alla base della nostra società, che vede la famiglia come colonna portante per dare continuità alle attività e per garantire il mantenimento delle competenze al nostro interno. Oggi infatti lavorano con me mia moglie Mercedes e i miei figli Mirco, Loris e Alex, che tra i vari compiti si occupano anche della formazione del personale». Un'attività indispensabile considerando che la strategia di portare al proprio interno tutte le fasi del processo produttivo ha permesso alla realtà trentina di ampliare la propria offerta, ponendosi anche come fornitore di lavorazioni conto terzi. Progettazione, lavorazioni per asportazione di truciolo eseguite con torni e centri di lavoro a controllo numerico, taglio e piegatura della lamiera, saldatura MIG/MAG, sabbiatura, verniciatura e assemblaggio sono operazioni che Paoli F.lli può svolgere in prima persona. L'azienda dispone inoltre di una flotta di automezzi e di una piattaforma a noleggio per effettuare le lavorazioni sui cantieri con operatori formati. Negli ultimi anni l'azienda si è impegnata per ottenere le certificazioni che sempre più sono

richieste dai clienti al fine di garantire la qualità del prodotto offerto. Nel corso del 2020 sono stati conseguiti i certificati di conformità CE UNI EN 1090-1 che certifica i componenti strutturali, UNI EN ISO 3834-2 che segue la qualità del processo di saldatura negli aspetti tecnici-operativi e normativi, la certificazione ISO 9001:2015 e due certificazioni per la verniciatura: la Qualicoat per garantire la qualità della verniciatura su alluminio e la Qualisteelcoat che ha lo scopo di stabilire le regole per eseguire i rivestimenti protettivi su acciaio.

## Tecnologie evolute

«L'esperienza maturata in quasi un secolo di attività ci assicura un doppio vantaggio: riusciamo infatti a realizzare prodotti con un livello di precisione molto alto, e abbiamo sviluppato una grande flessibilità per potere abbracciare un portafoglio sempre più ampio di applicazioni - continua Domenico Paoli - Queste caratteristiche di precisione e versatilità le ricerchiamo anche nelle macchine che acquistiamo. Il mercato richiede particolari meccanici che rispondano a specifiche di qualità di anno in anno più elevate, e i volumi produttivi restano alti nel complesso, ma i lotti sono diminuiti in volumi e aumentati in numero. Da qui nasce la necessità di aggiornare costantemente i nostri impianti produttivi». Un'esigenza che nel 2019 ha portato Paoli F.lli ad avviare la ricerca di una macchina per il taglio laser e di una pressapiegatrice della taglia adatta a lavorare spessori importanti. Tra le varie proposte, a convincere è stata quella di Amada, costituita da un impianto laser fibra Ensis AJ con sorgente da 9 kW abbinato a un magazzino a torre AS LUL per il carico/scarico automatico della lamiera, e da una pressapiegatrice modello HFE3i-4004 da 400 tonnellate e 4 metri di lunghezza di piegatura. Punto di forza della soluzione laser è la sorgente composta da soli tre moduli da 3 kW l'uno, una scelta che



Da sinistra: Paoli F.lli ha recentemente installato un impianto laser fibra Ensis AJ con sorgente da 9 kW

La pressapiegatrice HFE3i-4004 garantisce la ripetibilità del risultato finale

Sotto: il controllo numerico è potente e intuitivo

riduce al minimo l'utilizzo di combiner garantendo così la più alta qualità del fascio laser in uscita. In aggiunta, la tecnologia Ensis sviluppata direttamente dal reparto R&D di Amada è in grado di gestire in tempo reale la distribuzione dell'intensità luminosa del fascio. Tale modifica consente di adattare la forma del fascio alle diverse condizioni di lavoro, e rende Ensis AJ performante sia nel taglio di spessori sottili ad alta velocità, sia nella lavorazione di lamiere fino a 35 mm. La sorgente da 9 kW, il campo di lavoro da 4\*2 metri e la torre AS LUL anch'essa predisposta ad accogliere lamiere di tali dimensioni rendono questa soluzione la più importante in termini di taglia installata da Amada sul territorio italiano. La pressapiegatrice HFE3i-4004 si distingue per la capacità di garantire la ripetibilità del risultato finale grazie alle soluzioni per il controllo dell'angolo di piega, che permettono una rapida misurazione dell'angolo e la modifica dei parametri di lavoro per effettuare la correzione necessaria, che vengono immediatamente trasmessi al CN della pressa. Quest'ultimo è pensato per essere intuitivo e consentire all'operatore di programmare le operazioni da svolgere in pochi passaggi e riducendo al minimo i rischi di errore.

## Blanking to Bending

«Valutare le caratteristiche dei singoli impianti è ovviamente importante, ma al giorno d'oggi lo è ancora di più valutare l'efficienza dell'intero processo di produzione, da quando si inizia a lavorare sul progetto 3D a quando il componente è stato assemblato e imballato - spiega Domenico Paoli - Ecco perché in fase di valutazione delle proposte abbiamo tenuto in grande considerazione anche la capacità del fornitore di garantire una soluzione software semplice, intuitiva e soprattutto strutturata con un ambiente unico dal quale è possibile seguire la progettazione, lo sviluppo in piano del pezzo piegato, il

ciclo di piegatura e quello di taglio. Questa sinergia tra le varie lavorazioni è di fondamentale importanza. Quando riceviamo un modello 3D del pezzo da produrre infatti dobbiamo seguire un processo a ritroso rispetto al reale ciclo di produzione, che prevede prima il taglio della lamiera e in seguito la fase di piegatura. Noi invece partiamo dal pezzo piegato e il software ripercorre il ciclo di piega in ordine inverso per ottenere lo sviluppo in piano del pezzo».

Un processo che deve necessariamente considerare il modo in cui la lamiera si deforma per generare il corretto profilo da tagliare. Una differenza anche minima nello sviluppo della geometria può generare un errore nell'ordine di diversi millimetri una volta che il pezzo è piegato, rendendone impossibile l'assemblaggio con gli altri componenti. «In questo scenario Amada si è dimostrata vincente su due fronti - conclude Domenico - Essendo proprietari sia delle tecnologie che governano le macchine sia del software, i programmi dialogano e scambiano informazioni con le macchine in modo efficiente e senza alcun problema di compatibilità. Inoltre, i tecnici che si interfacciano con noi hanno approfondite competenze su entrambe le tecnologie di lavoro e quindi noi abbiamo un unico interlocutore a cui rivolgerci, che pertanto è in grado di seguirci sull'intero processo. Un aspetto che rappresenta un'ulteriore conferma per noi di avere scelto il giusto partner per un progetto importantissimo anche dal punto di vista economico, portato a termine grazie a un finanziamento ottenuto attraverso la Cassa Rurale della Val di Non e legato all'introduzione in azienda di tecnologie 4.0».

