

ASPORTAZIONE DI TRUCIOLO

# LAVORAZIONI D'ALTA PRECISIONE NELL'AERONAUTICO

**La Magnaghi Aeronautica ha installato nei suoi stabilimenti di Napoli due centri di lavoro Hedelius, distribuiti in Italia da Vimacchine. Le due macchine vengono utilizzate per le operazioni di fresatura e le lavorazioni esterne di pezzi che richiedono estrema precisione**

di Luca Rossi

Nel settore aeronautico la precisione nelle lavorazioni riveste uno degli aspetti più importanti. I componenti metallici, sottoposti a continua fatica, devono accoppiarsi perfettamente con tolleranze minime. Tra le aziende di riferimento nella costruzione di velivoli aeronautici c'è la Magnaghi Aeronautica ([www.magnaghiaeronautica.it](http://www.magnaghiaeronautica.it)). Per le operazioni di fresatura e per le lavorazioni esterne di alcuni suoi componenti, la società di Napoli ha scelto due centri di lavoro Hedelius. La Casa costruttrice tedesca è distribuita in Italia da Vimacchine ([www.vimacchine.it](http://www.vimacchine.it)).

## UN RIFERIMENTO NELL'AERONAUTICO

La Magnaghi Aeronautica nasce nel 1936 come azienda di supporto alle attività di volo dell'aeronautica militare italiana. Passando attraverso una serie di cambiamenti societari avvenuti negli anni, attualmente la Magnaghi Aeronautica fa parte del Gruppo Invesco che, oltre all'azienda di Napoli, raggruppa anche la Salver di Brindisi, specializzata nella realizzazione di parti aeronautiche in composito e lavora per i principali programmi aeronautici europei, e la Metal Sud di Caserta, specializzata nei



trattamenti galvanici di parti strutturali di una certa dimensione, con vasche di trattamento galvanico fino a 8 m, praticamente tratta tutte le strutture in metallo dell'aeronautica. Il Gruppo conta circa 500 persone e ha un fatturato che si aggira intorno ai 35 milioni di euro.

“Qui, a Napoli, siamo in circa 220. Abbiamo molti giovani, siamo una buona squadra e in questo periodo stiamo investendo in macchine, impianti e nella struttura, in modo da avere l'efficienza e il lay-out che ci serve – ci introduce Giovanni Battista Viggiani, responsabile Logistica di Magnaghi Aeronautica -. Tutto quello che viene prodotto dalla Magnaghi Aeronautica viene fatto effettivamente al nostro interno. Qui abbiamo tutte le capacità di analisi, di calcolo e di sviluppo: questo rappresenta il nostro know-how”. Nel corso degli anni, la Magnaghi Aeronautica ha assunto un ruolo di co-operante su molti progetti sia militari sia civili, per velivoli ad ala fissa e rotante. Oggi, l'azienda napoletana è presente in molti programmi internazionali: EFA,

**Nello stabilimento della Magnaghi Aeronautica sono installati due centri di lavoro C80 Hedelius a mandrino verticale e montante mobile.**

Tornado, M346, Airbus, Boeing. Ma anche nello sviluppo, nella certificazione e nella produzione di sistemi completi di atterraggio in piena autonomia: il carrello anteriore C27J e la linea di carrelli degli elicotteri A109 Power.

“La Magnaghi si confronta con i colossi europei e si distingue da altri costruttori grazie alla sua ingegneria e alla sua direzione tecnica molto forte – continua il responsabile Logistica -. Questo ci permette di progettare ex novo qualsiasi sistema carrello sia civile sia militare, di produrlo, di certificarlo e omologarlo mediante vari test di laboratorio statici, dinamici e di fatica”.

## LE LAVORAZIONI MECCANICHE

Oltre ai sistemi di atterraggio, la Magnaghi Aeronautica sviluppa e produce una gamma di dispositivi idraulici (sistemi di appontaggio di elicotteri imbarcati, ganci carrello e portello, attuatori idraulici, distributori comando freno) ma anche una gamma di equipaggiamenti in lamiera, sia in alluminio sia in titanio sia in acciaio (serbatoi ausiliari carburante, tubi di scarico motore, bombole ossigeno, serbatoi olio, tubazioni rigide).

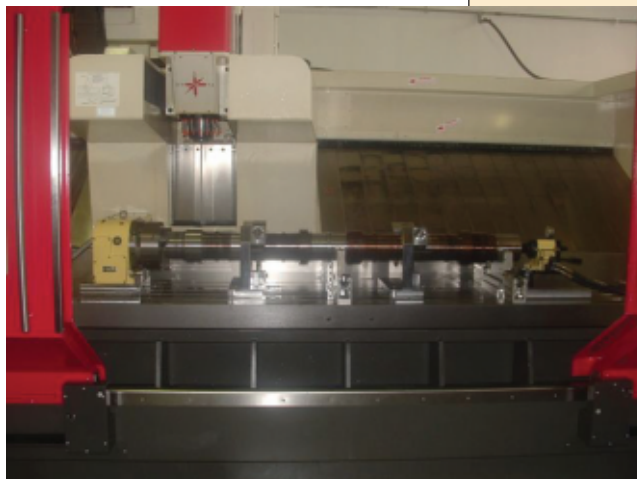
“La Magnaghi non fa solo la parte strutturale dei carrelli, ma anche gli esami di attuazione, produce quindi anche attuatori, valvole, serbatoi alari, serbatoi esterni di combustibili – analizza Viggiani -. La Magnaghi, mantenendo ancora il business del sistema di atterraggio, del sistema carrello, si è estesa anche alla lavorazione meccanica di precisione dell’aeronautica”.

Negli stabilimenti di Napoli, infatti, sono installati diversi macchinari per la lavorazione del metallo.

“Le lavorazioni meccaniche che si svolgono sui nostri pezzi necessitano di altissime precisioni: è per questo motivo che abbiamo posto molta attenzione nella scelta delle macchine che abbiamo installato nei nostri stabilimenti – entra nello specifico il responsabile della logistica -. In particolare, i due centri di lavoro Hedelius, che ci ha fornito Vimacchine, sono macchine che devono lavorare su un prodotto che ha delle caratteristiche uniche”.

I due centri di lavoro C80 Hedelius, infatti, sono stati progettati ad hoc per le esigenze dell’azienda napoletana insieme dai tecnici della Vimacchine e dai tecnici della Magnaghi Aeronautica.

“Vi è stata la necessità di una progettazione speciale sulla struttura base dei due centri di lavoro Hedelius dovuta a una lavorazione molto particolare di Magnaghi – interviene Andrea Dalla Fontana, amministratore delegato di Vimacchine -.



Questa progettazione, che ha coinvolto le competenze dei tecnici di ambo le parti, ha interessato sia la parte meccanica sia quella del software dei due centri di lavoro”.

## IL CICLO DI LAVORAZIONE

Prima di essere lavorati sui centri di lavoro C80 di Hedelius, i pezzi metallici vengono dapprima torniti e forati all’interno dell’officina e quindi subiscono un trattamento termico.

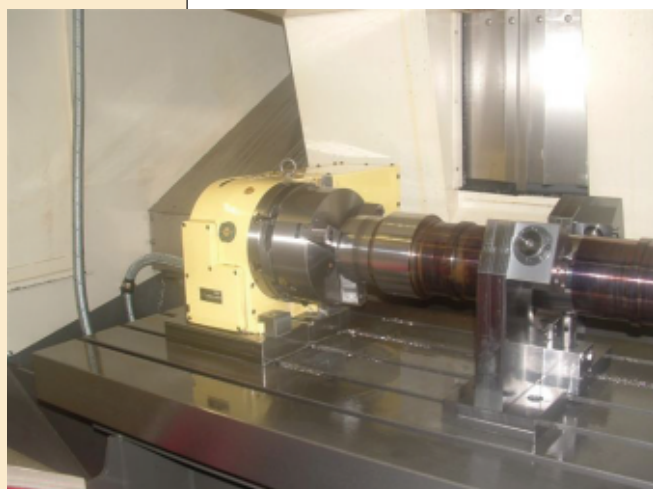
“La nostra officina è specializzata anche nelle forature profonde – riprende Viggiani -. Tutto il ciclo dei trattamenti termici, come pure quello dei controlli, viene effettuato all’interno di un’apposita struttura, tranne i trattamenti sottovuoto per i quali ci appoggiamo a esterni specializzati”. Accanto al reparto meccanico generico, vi è anche un reparto di meccanica idraulica di precisione specializzato nella lavorazione di servocomandi, centraline idrauliche, valvole varia tipologia, e dotato di microrettifiche, lappatrici per la realizzazione di dispositivi idraulici e macchine per elettroerosione.

Una delle grosse peculiarità dei componenti metallici utilizzati nel settore aeronautico è che sono costantemente e continuamente sottoposti a fatica. Per seguire e analizzare tutte le fasi di sviluppo e di produzione del prodotto, in Magnaghi vi è anche un’apposita struttura addetta ai calcoli di stress, alle prove dinamiche e di fatica. “Ogni singolo dispositivo, sia nuovo sia proveniente da una revisione, deve essere soggetto a prove funzionali fatte secondo specifiche tecniche dichiarate dalla nostra ingegneria o fornite dal cliente – completa Viggiani -. Tutti gli equipaggiamenti vengono testati nel nostro laboratorio”.

## A MANDRINO VERTICALE

Dopo la fase della tornitura, della foratura e del trattamento termico, la lavorazione del

**La particolare tipologia dei pezzi richiede che le lavorazioni sui C80 Hedelius non incidano sulla deformabilità del manufatto.**



**Prima di essere lavorati sui centri di lavoro C80 di Hedelius, i pezzi metallici vengono torniti e forati all'interno dell'officina e quindi subiscono un trattamento termico.**

pezzo metallico viene completata a bordo dei due centri di lavoro C80 di Hedelius. Queste due macchine sono a mandrino verticale, a montante mobile e a tavola fissa.

La corsa lungo l'asse X arriva fino a 2.300 mm, quella lungo l'asse Y a 800 mm e quella lungo l'asse Z a 600 mm.

L'avanzamento in continuo, invece, arriva a 30 m/min lungo i 3 assi, mentre la massima forza di avanzamento è di 9.000 N.

La tavola fissa, che può portare un carico massimo di 2.800 kg, e il montante mobile consentono la lavorazione in pendolare abbattendo i tempi di lavoro; inoltre, va segnalata la grande accessibilità alla zona di lavoro. Il mandrino arriva a una velocità di rotazione di 8.000 giri/min. Completano i dati dinamici della macchina la potenza massima di 25 kW e la coppia massima di 240 Nm.

Il magazzino utensili, con una capacità standard di 30 pezzi e una capacità magnum di 56 pezzi, è posizionato nel montante mobile, consentendo minori tempi di accesso. Grazie al principio costruttivo del magazzino, tutti gli utensili sono completamente protetti dai trucioli mentre l'impiego di pinze delicate e che creano spigoli d'interferenza risulta superfluo.

Il tempo di cambio utensile è di circa 4 s mentre il tempo truciolo-truciolo misura circa 8 s.

Come dotazione aggiuntiva, infine, la Casa costruttrice tedesca offre un'ampia gamma di opzioni, quali i dispositivi manuali di comando per una preparazione della macchina razionale, i tastatori di misura per la misurazione di utensili e pezzi o tavole circolari a CN per la lavorazione su 4 assi.

## L'UTILIZZO DELLA MACCHINA

“Nel momento in cui abbiamo contattato Vimacchine abbiamo avanzato diverse richieste per poter lavorare la nostra tipologia di pezzo – spiega Viggiani -. In

relazione all'oggetto specifico avevamo bisogno di un centro di lavoro dotato di una grande corsa longitudinale, di una tavola controllata di notevole precisione e di una potenza adeguata.

Anche se proprio per evitare la deformazione del pezzo utilizziamo circa la metà della potenza disponibile all'albero”.

A causa della loro lunghezza e della tipologia di asportazione di truciolo che i pezzi subiscono, le lavorazioni non devono incidere in termini di deformabilità del manufatto: quindi occorre tenere la temperatura controllata, utilizzare velocità di passata e potenze limitate.

Non solo, per la lavorazione di questi pezzi in Magnaghi c'era bisogno anche di livelli di precisione molto spinti, anche a causa di tolleranze molto ristrette.

“Stiamo ancora cercando di trovare l'utensileria ottimale perché il materiale da lavorare dopo il trattamento termico è estremamente duro, anche rispetto ad altri acciai duri che lavoriamo – continua il responsabile della Logistica -.

L'utensile deve anche cercare di fare la sgrossatura e resistere abbastanza, perché i primi utensili che abbiamo usato non bastavano neanche a finire un pezzo”.

Uno dei due centri di lavoro Hedelius C80 installati in Magnaghi monta una tavola quarto asse che funziona da testina di tornitura.

“Anche se nella tipologia di pezzi che lavoriamo attualmente su questi centri di lavoro non eseguiamo torniture, abbiamo avanzato questa richiesta a Vimacchine perché via via che la produttività aumenta, una macchina flessibile, tale da svolgere più funzioni è importantissima anche per altre produzioni – riprende Viggiani -. Vi è la necessità di abbattere i tempi secondari e di avere una maggiore precisione e altrettanta qualità, quindi occorre cercare di fare il maggior numero possibile di prestazioni in un unico piazzamento. Tutto questo è possibile con una testina di tornitura”.

Un'altra caratteristica richiesta dalla Magnaghi Aeronautica alla Vimacchine è stata proprio la flessibilità della struttura delle due macchine installate. Infatti, se per ora uno dei due centri di lavoro C80 ha la possibilità di tornire e fresare, vi è anche la possibilità di allargare in futuro il ventaglio delle possibili applicazioni anche alla rettificazione.

“Se si afferma questo criterio di ampliare le funzioni del centro di lavoro – aggiunge Dalla Fontana – non è detto che si possa verificare di montare una testina di rettifica, esterna per esempio, allora la macchina diventa un centro di lavoro multiuso, che associa la funzione di 2 o 3 macchine”.