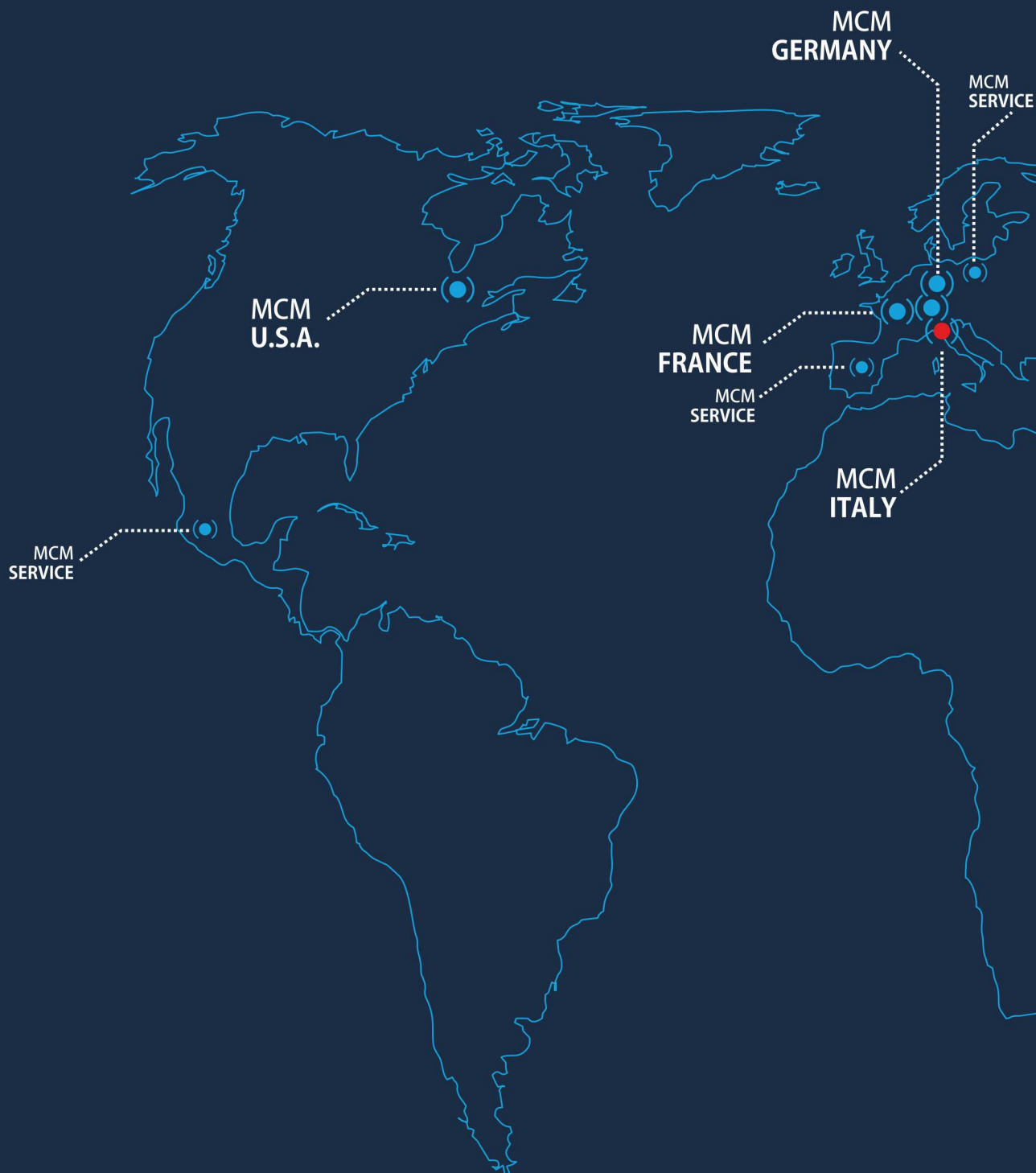


AIRBUS

La soluzione per i componenti strutturali
in materiali avanzati per il settore Aerospace

CASE HISTORY #02





AIRBUS

La soluzione per i componenti strutturali
in materiali avanzati per il settore Aerospace



MCM è specializzata nella progettazione e costruzione di sistemi di produzione flessibili, con fulcro costituito dai suoi centri di lavoro orizzontali a 4 e 5 assi, caratterizzati da soluzioni tecniche orientate alle massime prestazioni, senza alcun compromesso. Oltre a tutte le unità prodotte internamente, MCM è in grado di integrare nelle proprie linee

di produzione macchine di tecnologie accessorie per realizzare soluzioni complete e personalizzate, dando ai clienti il vantaggio di potersi interfacciare con un unico partner competente ed affidabile. L'offerta MCM è completa e prevede: Centri di Lavoro, Automazione Flessibile, Integrazione di Sistemi, Software di Gestione e Tecnologie di Processo.

Cliente 

Airbus è leader mondiale nell'aeronautica, nello spazio e nei servizi correlati. Nel 2018, il gruppo ha pubblicato un fatturato di 64 miliardi di euro, con una forza lavoro di circa 134.000 persone. Airbus offre la famiglia di aerei di linea più completa che ci sia. Airbus è anche il

leader europeo nel campo degli aerei di missione, di rifornimento in volo, da combattimento e di trasporto. L'azienda è inoltre leader nel settore spaziale. Infine, nel campo degli elicotteri, Airbus offre le soluzioni civili e militari più performanti al mondo.



LA SFIDA TECNOLOGICA

L'obiettivo del sistema di produzione MCM, presso Airbus, è di aumentare l'automazione della linea di produzione di parti strutturali in titanio (longheroni) per i modelli A320neo, A330neo e A350 XWB. La principale sfida tecnologica riguardava la necessità di produrre, in modo efficiente, vari componenti in titanio, con importanti dimensioni longitudinali, sino a 4.380 mm e masse variabili tra 164 e 500 kg, oltre alle masse delle attrezzature che arrivano sino a 1.800 kg (il peso totale ammesso può superare i 4000 kg). Le dimensioni e le masse in gioco

chiariscono la complessità tecnica dell'allestimento di un sistema FMS per la gestione dei pallet/pezzi. A ciò si aggiunge un fondamentale grado di vincolo: la disponibilità di superficie relativamente ridotta dell'impianto industriale esistente, se rapportata agli ingombri in pianta che un sistema FMS (6 centri di lavoro per la lavorazione di componenti di notevoli dimensioni) imporrebbe. Per questo MCM ha ottimizzato la superficie dell'impianto in relazione al rispetto dei vincoli dell'officina.



SOLUZIONE MCM

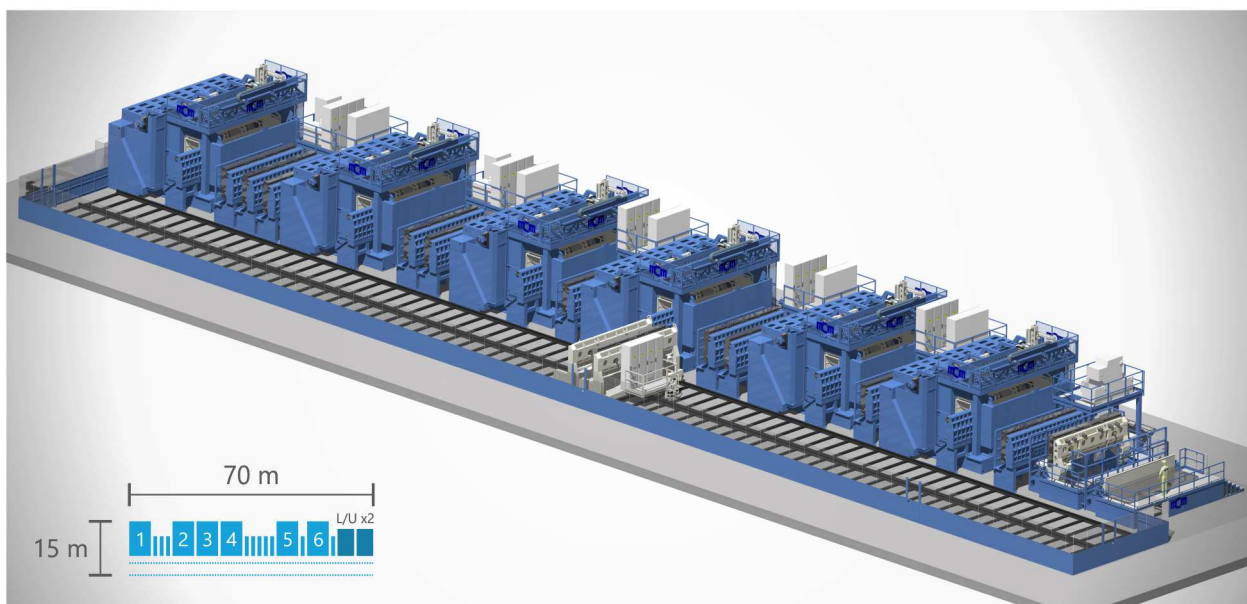
MCM ha affiancato Airbus per definire, in maniera globale e definitiva, ogni aspetto progettuale della nuova installazione. In questa fase è stato necessario comprendere le esigenze del cliente sia in termini di layout che di produttività per poi concretizzare soluzioni tecnologiche adeguate e soddisfacenti, con un continuo interscambio di informazioni tra AIRBUS e MCM. A testimonianza della cooperazione, si può evidenziare come il capitolato tecnico del cliente si sia evoluto e modificato in sinergia con MCM, soprattutto a livello di materiali e componenti.

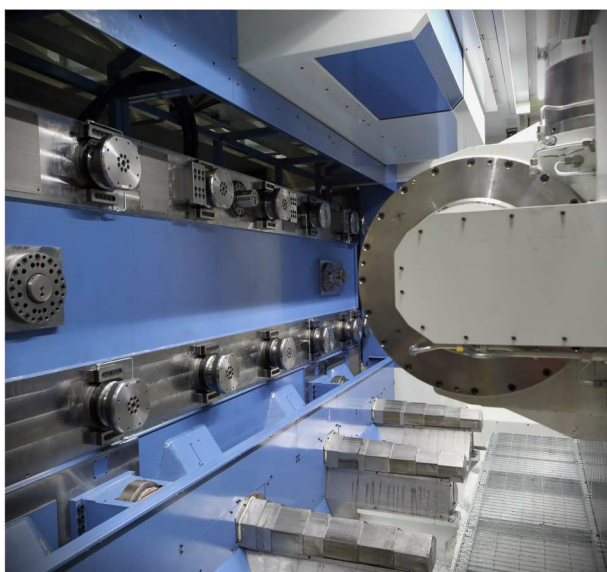
SISTEMA DI PRODUZIONE

MCM ha fornito ad Airbus un impianto composto da 6 centri di lavoro modello JET FIVE, organizzati in un sistema di lavorazione flessibile (FMS). Le dimensioni complessive dell'impianto sono notevoli: oltre 70 metri di lunghezza per 16 metri di larghezza che, tuttavia, sono da considerarsi contenute per la mole delle macchine, dei pallet, dei sistemi di carico/scarico. In concreto MCM è stata in grado di ottimizzare il rapporto tra rendimento economico dell'impianto e spazio occupato. Il layout compatto dell'impianto è stato infatti concepito "su misura" per adattarsi ai vincoli strutturali e architettonici che caratterizzavano l'immobile destinato a contenerlo.

LE MACCHINE: JET FIVE 5000

Il modello Jet Five rappresenta la massima espressione dell'eccellenza tecnologica di MCM. I centri di lavoro Jet Five sono un'alternativa conveniente rispetto alle macchine a portale (che non consentono ottimale evacuazione del truciolo poichè lavorano con pallet su piano orizzontale), grazie alle considerevoli dimensioni, e inoltre offrono la massima possibilità di customizzazione per quanto riguarda ogni aspetto tecnico e dimensionale. Nel caso delle 6 Jet Five di Airbus il volume di lavoro presenta le seguenti dimensioni: $x=5000$ mm, $Y=1600$ mm, $Z=1000$ mm. Il pallet viene lavorato mantenendolo in posizione verticale e il 5° asse è conferito alla testa che è quindi "birotativa". L'asse A può ruotare $\pm 110^\circ$, l'asse C, invece $\pm 275^\circ$. Ogni macchina gestisce attraverso il CN due assi per il cambio utensile e altri tre per la movimentazione ed il carico/scarico dei pallet dal sistema di trasporto dell'FMS. L'asportazione per leghe di titanio e materiali di scarsa lavorabilità richiede una consistente potenza di taglio oltre ad un efficiente sistema di lubrorefrigerazione delle operazioni di taglio. L'elettromandrino eroga 115 kW (attacco utensile HSK-A125) con un massimo di 4.000 RPM e una coppia max di 1.750 Nm. Il sistema di adduzione del fluido lubrorefrigerante ha una portata di ben 100 l/min e pressione max di 80 bar, con una





vasca di 3.500 l. La struttura conferisce un'elevata rigidità alla macchina, smorzando in maniera eccellente l'insorgenza di fenomeni vibratori, garantendo precisione e velocità. Il magazzino utensili è collocato sulla parte superiore della macchina e gli utensili vengono caricati grazie ad un particolare sistema di sollevamento dalla postazione di carico/scarico utensile al magazzino stesso. Questa forte personalizzazione, accoppiata al posizionamento dell'armadio elettrico sul "tetto" della macchina, garantisce l'ottimizzazione degli spazi occupati in pianta.

L'AUTOMAZIONE: SISTEMA FMS

L'aspetto cruciale dell'impianto è la costruzione di un efficiente sistema di automazione che leghi le 6 Jet Five. L'ottimizzazione degli spazi viene ottenuta movimentando i pallet in posizione verticale. Tuttavia, per facilitare il caricamento/scaricamento e lo staffaggio dei pezzi al pallet, le due postazioni di carico scarico sono dotate di sistemi di ribaltamento $\pm 90^\circ$ in grado di commutare la posizione del gruppo 'pallet + pezzo' da orizzontale a verticale. La fornitura prevede 18 pallet che si muovono lungo binari di lunghezza pari a 70 m. La navetta può trasportare due pallet contemporaneamente e sono presenti, in totale, 10 posizioni di stoccaggio pallet verticali, distribuite in maniera ottimale per rispettare i vincoli di layout. Il sistema FMS, così configurato, riduce al minimo gli ingombri e offre buone capacità dinamiche, coprendo il tragitto tra posto operatore e macchina più lontana in un tempo massimo di 8 minuti.

SUPERVISIONE E SENSORISTICA

L'intero sistema è supervisionato dal software jFMX, sviluppato da MCE (divisione informatica di MCM) che è in grado di gestire in tempo reale tutte le risorse dell'impianto. Il supervisore jFMX consente di elevare il grado di automazione del sistema, rendendolo in grado di operare con la flessibilità necessaria all'ottimizzazione delle risorse e degli output produttivi. Il software gioca un ruolo importante nell'applicazione dei principi propri dell'Industry 4.0: si interconnette al sistema ERP aziendale e, grazie a una diffusa rete di sensori (accelerometri, flussometri, dinamometri, ecc.) è in grado di accumulare, gestire e monitorare in tempo reale un'enorme mole di dati, dai quali Airbus può dedurre lo stato del sistema e individuare eventuali principi di deriva comportamentale delle macchine. La manutenzione predittiva consiste proprio nella possibilità di limitare i costi di fermo macchina e di scarti, prima che essi vengano generati. L'obiettivo è intervenire in anticipo rispetto al reale degrado della qualità operativa del sistema di produzione al punto di non ottenere più pezzi, per esempio, in tolleranza. Questa eventualità, nel caso dei componenti ad altissimo valore aggiunto come quelli del caso in oggetto, è una grave diseconomia e per questo MCM ha provveduto all'ottimizzazione del sistema sensoristico finalizzato all'ottenimento dei dati dal sistema.





SCHEDA TECNICA

FMS con 6 centri di lavoro ed automazione per la lavorazione di parti strutturali in titanio

Cliente	>	Airbus
Velivoli	>	A320 NEO, A330 NEO e A350
Pezzo	>	longherone
Materiale	>	titanio

CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE

Centri di lavoro Jet Five 5000 TITANIUM	n.	6
Area totale	m ²	1.200
Dimensioni impianto	m	80 x 15

Navetta a due posti per il trasporto dei pallet in posizione verticale.

Lunghezza binario	m	70
Pallet	n.	18
Dimensioni	mm	5.000x1.600
Posti di stoccaggio	n.	10
Stazioni di carico/scarico	n.	2
Stazione di carico/scarico tilting	gradi	0°/90°
Operazioni di carico/scarico effettuate con pallet in posizione orizzontale.		

Software di supervisione jFMX con servizi di Level_1 e Level_2 per FMS.

CARATTERISTICHE TECNICHE

AREA DI LAVORO

Corsa asse X	mm	5.100
Corsa asse Y	mm	1.500
Corsa asse Z	mm	800

TESTA BI-ROTATIVA

Angolo di basculamento asse A	gradi	± 110°
Rotazione asse C	gradi	± 275°

ELETTROMANDRINO

Velocità	RPM	4.000
Attacco utensile	tipo	HSK-A125
Velocità massima	RPM	4.000
Potenza massima	kW	115
Coppia massima	Nm	1.750

MAGAZZINO UTENSILI

Sistema in grado di gestire utensili HSK-A125

Utensili	n.	200
----------	----	-----

Sistema ad alta pressione 80 Bar - Portata 100 l/min.

Capacità totale vasca liquido refrigerante	l	3.500
--------------------------------------------	---	-------

MCM

SEDE PRINCIPALE

Vigolzone (Piacenza) / Italia

FILIALI

MCM France

MCM Germany



MCM U.S.A.

MCM China

www.mcmspa.it



- _ MACHINING CENTERS
- _ FLEXIBLE AUTOMATION
- _ SYSTEM INTEGRATION
- _ SUPERVISING SOFTWARE
- _ MANUFACTURING TECHNOLOGY
- _ SERVICE

MCM S.p.A. - Machining Centers Manufacturing
Via Celaschi, 19 - 29020 Vigolzone / Piacenza / ITALY
 +39 0523 879811  mcm@mcmspa.it / divcomm@mcmspa.it
www.mcmspa.it

