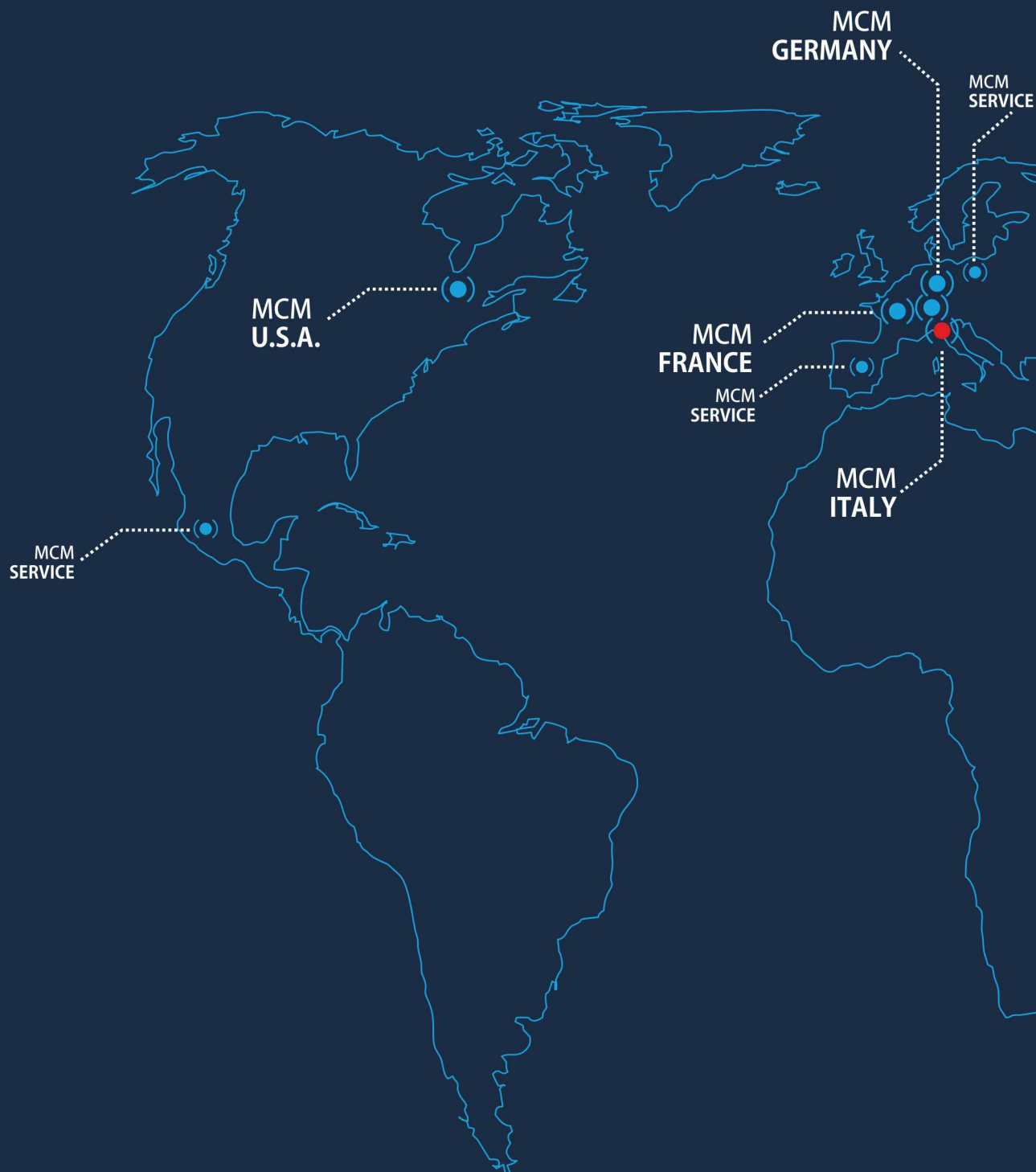


BENELLI ARMI

Produzione flessibile
e gestione dinamica del processo

CASE HISTORY #05





AEROSPACE



AUTOMOTIVE



INDUSTRIAL



ENERGY
OIL & GAS



MACCHINE
ATTREZZATURE
E DIFESA



COMPONENTISTICA
INDUSTRIALE

BENELLI ARMI

Produzione flessibile
e gestione dinamica del processo.



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 

Benelli Armi nasce da un'idea dei fratelli Benelli, già titolari dell'omonima azienda pesarese famosa in Italia e nel mondo per la produzione di motociclette. I fratelli proprietari dell'azienda, avevano una grande passione per la caccia e già dal 1940 avevano pensato di mettere a frutto le loro conoscenze in fatto di meccanica di precisione per produrre armi. L'idea si concretizzò quasi 30 anni dopo quando, nel

1967, venne fondata Benelli Armi. Da quell'epoca l'azienda è cresciuta, investendo continuamente in ricerca e sviluppo, e acquisendo un mercato internazionale di prodotti per lo sport e la difesa. Dall'inizio degli anni Novanta l'azienda ha iniziato a investire in modo importante nell'automazione, avviando una proficua collaborazione con MCM che si è ripetuta a più riprese, in particolare nello stabilimento di Urbino.



LA SFIDA TECNOLOGICA

La produzione di Benelli Armi è caratterizzata dalla necessità di realizzare pezzi di estrema precisione, nel rispetto di tolleranze estremamente ristrette. Si caratterizza inoltre per il gran numero di variabili e parametri produttivi. Il processo deve gestire un numero vastissimo di codici prodotto e di lotti produttivi. Questa esigenza comporta la necessità di rendere compatibili l'automazione di processo e l'esecuzione di un controllo estremamente preciso, con una variabilità particolarmente elevata della produzione, sia per la diversità dei lotti lavorati nell'arco della giornata, sia per il numero e tipologia di lavorazioni necessarie per ciascun pezzo. MCM è stata quindi coinvolta nell'ideazione e fornitura di un sistema flessibile di produzione, come

naturale evoluzione di un percorso iniziato fin dal 1992, che fosse in grado di unire i vantaggi dell'automazione con una grande flessibilità, mettendo a frutto le consistenti esperienze e conoscenze maturate nel corso degli anni con le precedenti collaborazioni, proprio sul tema dell'automazione. Benelli Armi per la propria produzione utilizza essenzialmente soltanto macchine MCM per la fresatura, circa 40, che funzionano in modo automatico, anche in turno non presidiato, per 24 ore al giorno su 7 giorni la settimana. I componenti prodotti da queste macchine passano poi al reparto assemblaggio, che lavora con due giorni di anticipo rispetto alla produzione. Quest'ultima, quindi, non può subire interruzioni.



SOLUZIONE MCM

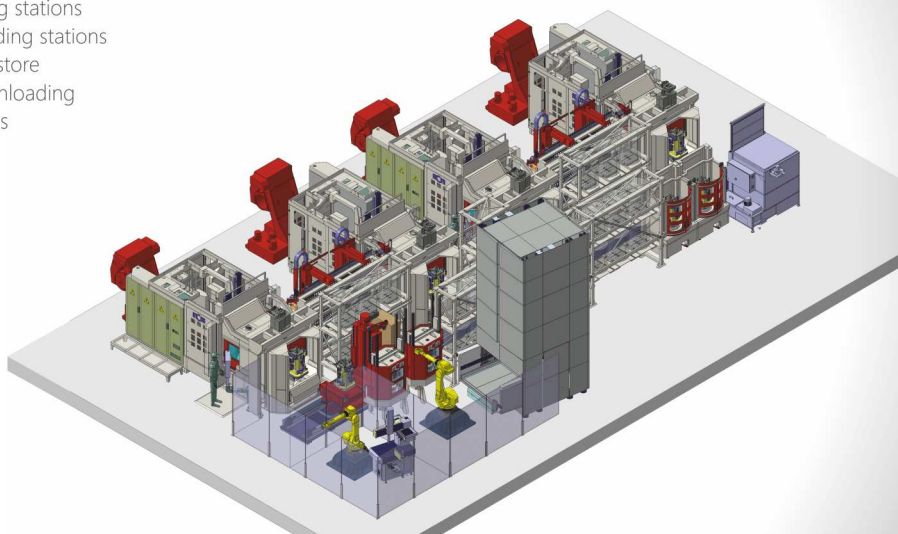
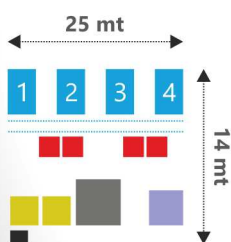
La soluzione innovativa prospettata da MCM per l'ultimo FMS installato presso lo stabilimento Benelli Armi di Urbino, consiste in un sistema flessibile di produzione in cui sono integrati quattro centri di lavoro Clock cinque assi con tavola tilting, serviti da una navetta porta-pallet, due posti operatore per il carico/scarico pezzi manuale. E' inoltre presente un'unità robotizzata che si occupa del carico/scarico pezzi automatico su ulteriori due posti operatore equipaggiati con dispositivi di lavaggio, soffiaggio pezzo e rotazione automatica dell'attrezzatura, della gestione di un magazzino verticale pezzi automatico e di una macchina di misura per il controllo delle tolleranze in tempo reale durante la lavorazione. A questi si aggiunge un'unità di lavaggio affacciata all'FMS a completamento delle operazioni di lavorazione. La doppia capacità di carico/scarico, automatica e manuale, in parallelo, consente la massima flessibilità di gestione della produzione, anche in presenza di lotti minimi. In particolare, la possibilità di agire manualmente risponde a una necessità di Benelli Armi, che cura in modo particolare l'attrezzaggio, utilizzando speciali attrezzature multi-faccia. Mentre le stazioni completamente

automatizzate, asservite dal magazzino verticale automatico, conferiscono una grande autonomia alla produzione non presidiata. Il sistema fornito da MCM è ben allineato con l'esigenza di una forte flessibilità di Benelli Armi, sia in termini di numero di lotti, sia di codici attivi, gestiti in modalità completamente dinamica. Ciò avviene in condizioni di forte e continua evoluzione della produzione, con il costante inserimento di nuovi particolari da lavorare, l'ottimizzazione della produzione dei particolari esistenti e un affinamento costante dei processi.

CONTROLLO IN LINEA

Le caratteristiche dei pezzi lavorati in Benelli Armi prima dell'intervento MCM prevedevano numerosi cicli di verifica, effettuati manualmente. Nel nuovo concetto di impianto si è deciso di inserire, nel ciclo automatizzato, una macchina di misura, il cui feedback, legato al processo di macchina, deve essere dinamico e interessare anche la parte dell'impianto dedicata alla scelta dell'attrezzatura. Benelli Armi ha adottato questa soluzione per giungere a una condivisione di dati,

- 4 MCM CLOCK 5-axis machining centers
- 32 Pallets
- 2 Manual loading/unloading stations
- 2 Robotized loading/unloading stations
- 1 Automated vertical parts store
- 1 Robot for parts loading/unloading
- 1 CMM for real time controls
- 1 Robot for CMM
- 1 Parts washing unit





fondamentale nella digitalizzazione del processo produttivo e avere, in questo modo, immediatamente disponibili online le caratteristiche del pezzo in lavorazione.

GESTIONE DELLA PRODUZIONE

Benelli Armi, nella definizione delle specifiche di impianto, ha conferito una forte centralità alla realizzazione dell'attrezzaggio. Le operazioni di carico dei particolari da lavorare nel processo produttivo sviluppato da MCM per l'azienda si articolano in una successione di numerose fasi con tempi lunghi. In particolare, in tale contesto, il posizionamento di pezzi multi-faccia comporta la presenza di condizioni estremamente vincolanti in caso di anomalie o di messa a punto delle attrezzature, che non sempre conservano la propria stabilità.

Nel caso, quindi, si verifichi una criticità è di fondamentale importanza poter interrompere il ciclo, verificare il problema e ripartire senza ulteriori tempi passivi e sprechi di materiale o rischio di errori. MCM ha da tempo sviluppato modalità di gestione standard delle fasi di produzione in step consolidati di lavorazione, che consentono ai clienti di interrompere il processo in qualsiasi momento e di ripartire esattamente da dove si era interrotta la produzione. Nel caso dell'impianto di Urbino è stata adottata una soluzione di questo tipo, che consente di non avere effetti negativi sui pezzi in caso di interruzione momentanea della lavorazione, eventualità che potrebbe anche essere determinata da una mancanza improvvisa di alimentazione elettrica.

Il restart può avvenire esattamente dal punto in cui ci si era fermati, senza ripartire da zero, senza la necessità di dover disporre di skill particolari e con una gestione ottimale del processo, attraverso procedure di ripartenza affidabili gestite dall'unica interfaccia di comando jFMX. Il tutto avviene in totale sicurezza e senza rischi di collisione.

ATTREZZATURE

Le attrezzature idrauliche comportano l'esigenza di dover gestire i parametri di pressione e di portata per il bloccaggio dei pezzi sulle stesse, in funzione dei diversi lotti di produzione. L'approccio seguito è stato quello di fissare uno standard di capacità di gestione fluidica in corrispondenza dei posti operatore, definendo quindi "parametri" di carico scelti dagli addetti preposti o dal robot in funzione dei codici lotto.

L'utilizzo contemporaneo delle stazioni di carico manuali e automatiche permette di effettuare rispettivamente il tuning in un punto comodo dell'impianto sulle prime, mentre il robot opera in regime di automazione sulle seconde (così come il tuning di verifica nel caso della manutenzione del robot) senza compromettere l'avanzamento della produzione per effetto della disponibilità operativa delle stazioni manuali.

Un'altra caratteristica delle postazioni di carico/scarico automatizzate, è la presenza di un sistema di lavaggio attrezzatura che permette di garantire, dopo lo scarico dei pezzi, la pulizia dei punti di appoggio, riferimento e bloccaggio





prima del carico da parte del robot dei pezzi grezzi o semilavorati sulle attrezzature.

FABBRICA INTELLIGENTE

La soluzione sfrutta appieno il potenziale di jFMX, la suite proprietaria per la supervisione dei sistemi d'automazione, servizi a supporto dei processi di lavorazione e di integrazione dei mezzi di produzione. Nello specifico per Benelli Armi sono disponibili una serie di opzioni per l'acquisizione e pre-elaborazione dei dati generati dai controlli numerici delle singole unità operative integrate nell'impianto, sia per settare il punto zero e replicarlo periodicamente durante il ciclo, sia per effettuare verifiche e campionamento online di una serie di dati

che arrivano dal bus di campo delle macchine. Gli strati del software jFMX, oltre a permettere il campionamento e la pre-elaborazione, a livello 0, dei dati raccolti dalle singole macchine, agiscono da collante per la comunicazione a livello superiore con gli applicativi ERP del cliente. Benelli Armi, visto il potenziale dei sistemi di produzione MCM e la serie di servizi software organizzati nei moduli della suite jFMX che permettono di avere a disposizione una grande quantità di dati dal campo, ha deciso di esplorare il modo con cui estrarre il grande valore ad essi associato, avviando un progetto di ricerca in collaborazione con l'Università delle Marche. Lo scopo finale è sviluppare algoritmi di big data analytics per la manutenzione predittiva e per l'analisi integrata della capacità delle attrezzature di mantenersi stabili.



SCHEDA TECNICA

4 Centri di lavoro CLOCK 5 Assi
Dimensione pallet: 500x500 mm
Volume lavorabile: Ø750x600 mm
Mandrino: HSK-A63 – 20.000 rpm – 30 kW
Magazzino utensili Mirror: 482 posti per coppia di macchine
Gruppo tilting continuo
Scambiatore pallet a 2 posizioni
32 Posti di stoccaggio pallet
2 Stazioni di carico e scarico manuali
2 Stazioni di carico e scarico robotizzate
1 Robot per carico e scarico pezzi
1 Magazzino pezzi verticale automatizzato
1 Robot per asservimento a CMM
1 Macchina di misura (CMM)
1 Macchina di lavaggio

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

+ + +