

CASTING

ECCO COME UNA REALTÀ DI SPICCO DEL PANORAMA FUSORIO NAZIONALE E INTERNAZIONALE STA INTERPRETANDO CON SUCCESSO LE SPINTE ALLA RIDUZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E DEI CONSUMI ENERGETICI ATTRAVERSO GLI INVESTIMENTI IN TECNOLOGIE E DIGITALIZZAZIONE, IL CONTROLLO DEL FABBISOGNO E LA RICERCA SUI MATERIALI.

da un contributo di Massimiliano Passeri, plant director di Fonderie Mora Gavardo

a cura di Roberto Carminati



Innovazione e sostenibilità **IL BELLO DELLA GHISA**



Il reparto di formatura automatica di FMG (a sinistra) e la fase di colata di un getto da oltre 100 tonnellate (sopra)

Fonderie Mora Gavardo (FMG) è una fonderia di ghisa del gruppo multinazionale Camozzi che ha fra i suoi tratti distintivi, in Italia e nel mondo, la capacità di coniugare, in un'unica sede operativa, la produzione di particolari in ghisa con peso per pezzo singolo da un chilogrammo a 120 tonnellate, in lega meccanica e sferoidale. A FMG Cast Iron di Gavardo (Brescia) si affiancano FMG Aluminium, specializzata nelle colate di alluminio in conchiglia e FMG Machining per le lavorazioni meccaniche di alluminio e ghisa, a cui si affianca la consociata INNSE Berardi, sempre a

Brescia, focalizzata sulle grandi lavorazioni meccaniche. Si tratta di una combinazione sinergica di aziende operanti sotto un'unica egida di Gruppo per soddisfare al meglio le richieste del mercato. Garanzia di qualità per tutte le divisioni - ghisa, alluminio e lavorazioni meccaniche - sono gli standard di certificazione ISO 9001 e la conformità alle stringenti norme del settore automotive IATF 16949.

Le conoscenze fanno la differenza

L'innovazione di prodotto si concretizza presso l'azienda lombarda attraverso un'o-

«La parte dei forni fusori, cinque forni elettrici a induzione per una potenza totale installata pari a 15 Megawatt e una disponibilità contemporanea di metallo liquido da 170 tonnellate, è stata negli ultimi anni completamente aggiornata alle migliori tecnologie di gestione elettronica».



Schema sinottico della piattaforma realizzata dalla consociata Camozzi Digital per il monitoraggio dei consumi elettrici

pera di intenso interscambio con il cliente finale. Forte di una profonda conoscenza delle performance attese da ogni tipologia di materiale trattato, FMG assicura al cliente finale il valore aggiunto dell'ottimizzazione dei prodotti e della riduzione dei costi. Negli ultimi anni sono stati numerosi i progetti che hanno coinvolto l'ufficio tecnico di FMG in un lavoro collaborativo con i clienti finali. La ghisa, un materiale che

nell'immaginario collettivo è considerato sovente «di elevato peso ma dalle scarse caratteristiche meccaniche» sta in realtà riguadagnando terreno fra i materiali metallici grazie a nuovi alliganti e processi metallurgici di affinazione e a un rinnovato approccio ai progetti.

L'evoluzione dei relativi software, con specifiche tecniche di design generativo, permette di sostituire la ghisa a materiali un tempo ritenuti più adatti come la carpenteria elettrosaldata. Il manufatto diventa così «generato a seconda della funzione che deve svolgere». I vantaggi della ghisa, rispetto alla citata carpenteria, sono maggiore libertà progettuale, riproducibilità assoluta, migliori economie di scala e superiori volumi realizzabili. Il co-design dei prodotti in ghisa, unito alle ricerche sui materiali quali la ghisa sferoidale oggi permette di ottenere manufatti con caratteristiche meccaniche elevate e pesi complessivi notevolmente ridotti rispetto al passato. Lo si è potuto osservare per esempio nel

FOCUS SUI GRANDI GETTI

FONDERIE MORA GAVARDO ha pianificato un importante investimento che prevede un ampliamento delle aree dedicate alla formatura e colata dei grandi getti, con un aumento della superficie coperta pari a 3.500 metri quadri, insieme a infrastrutture produttive allineate alle migliori tecnologie di settore.

Il programma di investimento è stato previsto al fine di soddisfare le richieste dei clienti e intercettare le tendenze future del mercato, che indicano una domanda in crescita per fusioni di grandi dimensioni, serie continuativa ed elevata qualità. Il progetto si colloca in continuità con i piani pluriennali

di sviluppo aziendale, con l'obiettivo di consolidare la posizione di Fonderie Mora Gavardo nel panorama internazionale della produzione di getti in ghisa oltre le cento tonnellate, in particolare per settori chiave connessi ai temi delle energie alternative, decarbonizzazione e mobilità elettrica/sostenibile.



«Il conflitto russo-ucraino obbliga a una complessa ricerca di materiali alternativi, sia a livello di zone geografiche di approvvigionamento sia in termini di qualità o caratteristiche chimiche»

Immagine del nuovissimo laboratorio interno di chimica e metallurgia che FMG ha inaugurato nel 2022

mercato delle grandi macchine utensili, quando FMG ha potuto collaborare con il cliente finale per sostituire una importante spalla per macchina utensile - originariamente prevista in carpenteria elettrosaldata - con una fusione in ghisa dalle caratteristiche meccaniche uniche. O nel settore dei robot antropomorfi industriali dove, interpellata già dalle prime fasi di progettazione di un componente in ghisa, ha coadiuvato il cliente nella ottimizzazione dei pesi e costi di produzione, senza tuttavia rinunciare alle performance meccaniche del prodotto.

Innovazione di processo

A seguito della entrata di FMG nel gruppo Camozzi, avvenuta dieci anni fa, sono stati numerosi gli investimenti orientati al miglioramento della produzione in termini di qualità ed efficienza. Molta attenzione è stata però dedicata alla sostenibilità attraverso la riduzione di consumi elettrici, di gas e risorse naturali in genere. Le competenze trasversali di Gruppo hanno contaminato la metodologia di lavoro di FMG, introducendo la digitalizzazione dei processi (Camozi Digital) sotto forma di innovazioni software e hardware. Che si tratti di produzione mediante il MES - Manufacturing Execution System - o di manutenzione e supervisione

del fabbisogno energetico, con la piattaforma DRM - Digital Remote Maintenance di Camozzi Digital, il flusso aziendale dei dati viene accuratamente acquisito e monitorato, permettendo analisi predittive e la costante verifica delle tendenze, in modo tale da anticipare così le eventuali problematiche future. Grazie a queste iniziative è migliorata l'efficienza produttiva e in virtù di una intensa opera di acquisizione dati, analisi ed elaborazione con successiva ottimizzazione delle maggiori utenze elettriche - filtri, compressori, forni e altro ancora - si è potuto ridurre il consumo complessivo dello stabilimento. La maggior parte dei motori elettrici è oggi dotata di inverter e



L'impianto di formatura per prodotti fino a otto tonnellate

Fasi di pulizia finale di un prodotto di dimensioni superiori alle 70 tonnellate



cinque forni elettrici a induzione per una potenza totale installata pari a 15 Megawatt e una disponibilità contemporanea di metallo liquido da 170 tonnellate, è stata negli ultimi anni completamente aggiornata alle migliori tecnologie di gestione elettronica, con la sostituzione completa di tutte le parti elettromeccaniche con componenti a stato solido IGBT. Questo permette, in qualsiasi condizione operativa e grazie ad algoritmi di auto-tuning sviluppati da Camozzi Digital, di garantire il miglior sfruttamento potenziale della corrente impiegata. I temi legati all'efficientamento energetico sono oggi doppiamente importanti. A livello economico sono strategici per mitigare l'effetto della fortissima crescita delle tariffe di acquisto, visto il Prezzo Unico Nazionale o PUN dell'energia elettrica, sestuplicato in un anno. Sono poi importanti sotto l'aspetto dell'ecosostenibilità e della riduzione globale dell'impronta di carbonio, come da programma FIT for 55 per gli anni che vanno dal 2030 al 2050. FMG si allinea alle migliori BAT di settore e allo spirito di gruppo, con obiettivi dichiarati e risultati illustrati nell'ultimo bilancio di sostenibilità di Camozzi, il cui faro è «Costruire un futuro digitale e sostenibile». Nel cammino verso la manifattura del futuro, la sostenibilità per Camozzi appare naturale conseguenza dell'innovazione, intesa come strumento al servizio dell'ambiente e delle persone e come driver di ulteriori sviluppi.

Materie prime, economia circolare e ricerca

La fonderia ricopre un ruolo centrale in chiave di economia circolare. Oggi infatti circa l'80% del materiale metallico utilizzato deriva da riciclo di scarti di altre attività produttive. L'utilizzo di alte percentuali di materiale da riciclo obbliga, viste le numerose e variegate forme di approvvigionamento utilizzate, pur in una logica di attenta selezione delle fonti, a serrati controlli in



La sede di Fonderie Mora Gavardo a Gavardo, presso Brescia

accettazione. La recente questione inerente al conflitto russo-ucraino ha introdotto una variabile in più, legata al fatto che la maggior parte della ghisa base in pani - materiale derivante dalla prima fusione del minerale di ferro e rappresentante la quota parte di materiale nuovo, non riciclato inserito nel processo di fusione - arriva proprio da quelle aree geografiche. Questa condizione obbliga a una complessa ricerca di materiali alternativi, sia a livello di zone geografiche di approvvigionamento sia in termini di qualità o caratteristiche chimiche. L'aumento di onerosità del processo produttivo derivante da condizioni esogene, quali i prezzi e la reperibilità delle materie prime, non può essere semplicemente ribaltato sul mercato. È dovere della fonderia trovare le risposte a tali problematiche, permettendo ai clienti di non perdere competitività o rinunciare al livello qualitativo al quale sono giunti nel corso degli anni. Fonderie Mora Gavardo può contare su uno strutturato staff tecnico che sta operando, data la presenza di un attrezzato laboratorio interno di ricerca, alla soluzione di queste problematiche, al fine di scongiurare negative ripercussioni qualitative

«Che si tratti di produzione mediante il MES - Manufacturing Execution System - o di manutenzione e supervisione del fabbisogno energetico, con la piattaforma DRM - Digital Remote Maintenance di Camozzi Digital, il flusso aziendale dei dati viene accuratamente acquisito e monitorato».

sui prodotti forniti ai clienti. A disposizione dello staff è un laboratorio di ricerca dotato di un parco strumenti all'avanguardia, attrezzato in maniera tale da consentire la determinazione completa delle caratteristiche chimico-fisiche di sabbie, leganti, rottami metallici, ferroleghe correttive e di affinazione, scorie e sottoprodotti di lavorazione, caratteristiche meccaniche dei provini ricavati dal materiale fuso e micrografie per determinare la struttura. Il nuovissimo laboratorio realizzato nel 2022, in uno spazio completamente dedicato alla ricerca

e sviluppo e dove lavorano tre tecnici a tempo pieno, dispone di due spettrometri ottici ARL, di determinatori Carbonio-Zolfo LECO, un analizzatore atomico ICP e di strumenti per determinazioni a via umida, lucidatrici di provini, troncatrici, microscopi ottici, mulino per ferro-leghe, muffole per calcinazione, micro-durometri, misuratori a ultrasuoni, magnetoscopi, forno di rifusione campioni, macchine di trazione, pendolo di Charpy e infine setacci e macchine per determinazione di compattabilità, coesione, umidità e permeabilità della terra di formatura. D'imminente installazione uno spettrometro gamma, per determinare eventuali residui di radioattività sui materiali in ingresso. Nei casi in cui esista la necessità di estendere o integrare le caratterizzazioni disponibili in house, FMG può contare sulle competenze del Camozzi Research Center (CRC). Si tratta di un hub di R&D attivo dal 2021 a Milano. CRC assiste tutte le aziende del Gruppo Camozzi nella ricerca di più alto livello, fornendo sia un supporto diretto sia indiretto nell'individuazione dei partner esterni (Università o Centri di Ricerca) più qualificati per affrontare i progetti d'innovazione più sfidanti.