



Il lavaggio mirato di turbine in ghisa e costanti test di controllo fanno la differenza nel settore *automotive*

Monica Fumagalli **ipcm**[®]



© ipcm[®]

Foto d'apertura: Turbina in ghisa lavorata in RCM e lavata nell'impianto di lavaggio di Dollmar Meccanica.

I requisiti sempre più stringenti che caratterizzano lo sviluppo recente dell'industria *automotive* non si limitano alle *performance* estetiche della verniciatura e delle lavorazioni meccaniche, ma riguardano con sempre maggiore insistenza anche il lavaggio dei componenti che saranno montati sui manufatti finiti: una nuova sfida per gli OEM, volti costantemente alla ricerca del miglior risultato qualitativo raggiungibile. Tra le aziende storiche italiane specializzate nella fabbricazione di particolari meccanici per i marchi più prestigiosi del settore auto e moto, c'è RCM Spa situata nel comune di Valsamoggia, in località Monteveglio (Bologna).

“RCM è nata nel 1973 – racconta Gaetano Vocca, Responsabile Qualità. L'azienda ha il suo vantaggio competitivo nella qualità e nel servizio ai clienti, tra i quali annoveriamo oggi aziende del calibro di Ferrari, Maserati, Daimler, Ducati, BMW, Magneti Marelli, CNH, New Holland e VM Motori.

Nel 2007 siamo entrati a far parte del gruppo Fonderie Officine Meccaniche Tacconi, specializzato nella fusione di componenti di ghisa legata e, dal 2005, anche di acciaio inossidabile. Del gruppo fanno inoltre parte Sirfit, specializzata nella lavorazione

meccanica, con stabilimento produttivo a Sibiu in Romania; Tekno K2, specializzata nella produzione di prototipi e stampi per fonderia ed Edil Tacconi che produce e commercializza materiali per il settore edile. Lo stabilimento di RCM è composto da 13.000 mq coperti ed è suddiviso in 9 capannoni, di cui 5 dedicati alle lavorazioni meccaniche, mentre negli altri si effettuano le operazioni di carico e scarico, montaggio, collaudo e manutenzione dei componenti. Il fatturato di RCM raggiunge i 20 M€ con circa 120 dipendenti, mentre il gruppo raggiunge i 100 M€ con un totale di 700 dipendenti.

“Realizziamo i manufatti dove sono richieste lavorazioni meccaniche di precisione - prosegue Vocca – come, per esempio, i basamenti di motore in alluminio montati su vetture Maserati e su alcuni modelli di Ferrari.

Oltre ai basamenti, le principali tipologie di componenti lavorati da RCM sono le testate motore, le turbine, i collettori di aspirazione, i telai per auto e moto, i mozzi delle ruote, i differenziali, i coperchi per il cambio e le scatole del riduttore e del cambio (fig. 1).

Il cliente fornisce il disegno al nostro ufficio commerciale, il quale lo inoltra

all'ufficio tecnico, che, dopo averlo visionato, prepara una APQP (Pianificazione Avanzata della Qualità del Prodotto) dettagliata e completa, votata alla massima trasparenza nei confronti del committente: l'obiettivo è che quest'ultimo abbia la precisa idea del percorso produttivo che il componente dovrà affrontare. Se approvata, segue la realizzazione del prototipo e della preserie, per verificare l'idoneità del processo di lavorazione alle caratteristiche tecniche funzionali richieste per il manufatto.

Dopodiché il componente può essere prodotto in serie ed è possibile pianificare con il cliente la data di consegna del prodotto”.

Il ciclo produttivo prende avvio con lo scarico dei pezzi in arrivo dalla fonderia e presi in carico dalla logistica, che li distribuisce nei vari reparti di lavorazione, suddivisi in base al committente.

I numerosi centri di lavoro e di tornitura a controllo numerico di alta precisione sono dedicati alla lavorazione dei componenti in ghisa, acciaio, acciaio inox, alluminio e magnesio (fig. 2).

A fine ciclo produttivo sono effettuate severe prove di tenuta ed il montaggio di componenti se richiesto dal cliente finale (figg. 3 e 4)”.



Figura 1: Testate motore finite.



Figura 2: L'area delle lavorazioni meccaniche.



Figura 3: Dettaglio del magazzino.

Figura 4: Alcuni pezzi imballati pronti per la spedizione.

Il lavaggio come nucleo del ciclo produttivo

Tra le operazioni più delicate, ma determinanti per la qualità finale del prodotto, ci sono quelle di lavaggio.

“In RCM siamo attrezzati con 19 impianti di lavaggio, incluse le macchine destinate al lavaggio interoperazionale – afferma Vocca.

Una delle problematiche che abbiamo recentemente risolto ha riguardato la pulizia finale delle turbine in ghisa (**rif. foto d’apertura**). Questo manufatto è costituito da due semi-placche che realizzano l’impronta in negativo sulla terra di formatura e da due anime fuse insieme, che successivamente vengono rotte per estrarre il pezzo: in uscita dalla fonderia è possibile che qualche particella di terra - soprattutto per i componenti con questa conformazione particolare - rimanga all’interno del pezzo e sia trascinato lungo la linea produttiva fino alle lavorazioni meccaniche e, dopo la sbavatura manuale, fino alla fase di lavaggio.

Da anni utilizziamo per questo tipo di componente una macchina di lavaggio fornita da Dollmar Meccanica, società di Calepio di Settala (Milano) che progetta e produce impianti di lavaggio funzionanti con soluzioni acquose per il trattamento delle superfici. A fine 2015 abbiamo richiesto loro un intervento di aggiornamento della macchina

dovuto alla modifica delle caratteristiche geometriche della turbina”.

Il lavaggio della ghisa: sistema a giostra per un lavaggio mirato

L’impianto di lavaggio è stato installato nel 2011 per le turbine in ghisa, i cui

requisiti di pulizia, che prevedono una dimensione delle particelle residue inferiore ai 600 micron, sono molto restrittivi. Si tratta di una lavatrice a giostra a passo con cadenza di 90 secondi al pezzo, dotata di 15 postazioni (**fig. 5**).

“La richiesta di *performance* di pulizia così estreme



Figura 5: L’impianto di lavaggio a giostra di Dollmar Meccanica.

- intervieni Gianfranco Fiori di Dollmar Meccanica - ci ha portato a progettare un sistema di lavaggio specifico con getti mirati a pressioni predeterminate. Inoltre, la cadenza produttiva era tale per cui le lavatrici dotate di cestelli non sarebbero state adatte e il peso del manufatto, tra i 15 e i 20 kg, avrebbe complicato la rotazione dei pezzi durante la fase di lavaggio idrocinetico. In accordo con RCM abbiamo quindi deciso per una soluzione a giostra, che consente la pulizia di un corpo di tale volume e peso (fig. 6)”.
La soluzione utilizzata è a base di acqua e detergente per le

caratteristiche intrinseche della ghisa.

“RCM ha scelto la tecnologia a base acqua e detergente – precisa Vocca - perché dalla superficie in ghisa devono essere asportati sia eventuali trucioli sia i residui di olio lubrificante; tuttavia il componente deve essere anche protetto dalla corrosione. Questo materiale ha infatti la prerogativa che a contatto con un elemento acquoso può ossidarsi rapidamente. Era necessario trovare una soluzione chimica che, dosata nelle giuste percentuali, fosse in grado di assicurare elevati gradi di detergenza e passivazione, senza lasciare alcuna traccia sul componente”.

Il ciclo è composto da una prima fase di lavaggio generale del pezzo, seguito da un lavaggio posizionato mirato con ugelli che colpiscono le diverse zone critiche della turbina, come i fori ciechi filettati presenti sul componente. Dopo il flussaggio, il pezzo passa allo stadio di soffiatura e successivamente a quello di asciugatura ad aria calda. Segue la zona di raffreddamento, prima dell’uscita dall’impianto e dello scarico.

“Nell’operazione di lavaggio vera e propria – prosegue Vocca - la maggior criticità è determinata dalla particolare conformazione della chiocciola interna alla turbina, la cui parte terminale è chiusa: senza fori di uscita, l’acqua immessa si accumula alla base della chiocciola, rischiando di annullare l’efficacia del lavaggio con getto mirato. Il problema è stato risolto da Dollmar Meccanica con un sistema di flussaggio interno costituito da due tamponi dotati di ugelli che chiudono le parti laterali della chiocciola: quando il tampone crea la barriera, gli ugelli entrano nella chiocciola ed eseguono un lavaggio ad alta pressione. Poiché i fori sono chiusi, la chiocciola si riempie di acqua e il liquido può indirizzarsi verso l’unica via di uscita rappresentata dai fori presenti su uno dei due lati”.

Qualità di lavaggio perfezionata grazie alla modifica di un codice prodotto

Circa un anno e mezzo fa RCM ha richiesto l’intervento dello staff tecnico di Dollmar Meccanica per adeguare l’impianto di lavaggio a nuove esigenze prestazionali dovute ad un cambio del codice prodotto.

“La turbina – spiega Fiori - non presentava più le stesse caratteristiche per le quali era stata progettata la lavatrice, ma

INNOVATIVE SOLUTIONS FOR PROCESS WATER RECYCLING

DESULFATE PROCESS

New treatment process for water contaminated with sulfates, fluorides and metals.

> 90% WATER RECYCLED



RECYCLING DEMINERALIZATORS

Ion exchange resins plants for the recirculation of washing demineralized water.

DI WATER RECYCLING



VACUUM EVAPORATORS

Zero liquid discharge solutions for industrial effluents.

ZERO LIQUID DISCHARGE



S.A.I.T.A.
water treatment solutions

We are not afraid of challenges

www.saitaimpianti.com



Figura 6: Dettaglio dell'area di ingresso nella macchina di lavaggio.

gli aspetti tecnici che potevano essere modificati per ottenere dei miglioramenti”.

“Al termine di ogni ciclo di lavaggio – dettaglia Vocca – uno dei nostri addetti esegue i controlli specifici, con strumenti idonei a garantire ulteriormente l'assenza di residuo sia sulla superficie che all'interno della chiocciola. Per evitare il rischio di un'eventuale contaminazione ambientale del manufatto in uscita dalla camera di lavaggio, abbiamo creato una zona dove sono eseguiti i test di conformità allo *standard* di riferimento, delimitandola con delle pareti isolanti (fig. 7).

Se il pezzo lavato supera il test di controllo visivo ed un'ulteriore verifica per le parti filettate, si esegue la prova di tenuta (fig. 8).

aveva subito delle modifiche: per esempio, i fori erano collocati in un punto diverso rispetto alla configurazione precedente. Siamo quindi intervenuti aggiornando i sistemi di flussaggio e soffiatura per migliorare ulteriormente i risultati di pulizia del componente. Ciò è stato possibile anche grazie alla collaborazione con RCM, i cui operatori, nel corso dei quattro anni di attività dell'impianto, hanno saputo osservare, valutarne a fondo il funzionamento e identificare



Figura 7: Il sistema di lavaggio a giostra e, sulla sinistra, la camera di prova isolata.

Dopo la marcatura Datamatrix per codificare il manufatto in modo che sia possibile risalire alla sua storia produttiva, si procede con l'imbustamento e la spedizione al magazzino.

Una collaborazione che continua

“È la capacità collaborativa tra le diverse parti coinvolte a

determinare il successo di un prodotto”. Ne è convinto Gaetano Vocca, che spiega come la ricerca di soluzioni di lavaggio più efficaci sia ormai una costante delle aziende OEM. “Le condizioni produttive sono sempre più rigide a causa dei margini di pulizia dei pezzi che nel settore *automotive* hanno raggiunto tolleranze di 200 micron. La nostra collaborazione con i fornitori di impianti e prodotti di lavaggio è essenziale per la soddisfazione finale del cliente. L'intento di RCM è quello di equiparare l'importanza dei sistemi di lavaggio a quella delle macchine utensili, aumentando il numero di impianti per la pulizia interoperazionale, che contribuiscono ad un risultato finale ottimale, e proseguire sulla strada di una cooperazione sempre più stretta con gli specialisti di lavaggio, come nel caso di Dollmar Meccanica.”



Figura 8: Una turbina in uscita dall'impianto di lavaggio in attesa della verifica visiva da parte dell'operatore.