



# FILTRAZIONE A PROVA DI POLVERE DI GRAFITE

LA FRESATURA DELLA GRAFITE IN CAMPANA AD ACQUA IMPLICA LA FILTRAZIONE MOLTO SPINTA DEL LIQUIDO REFRIGERANTE. INGLASS, LEADER NELLA PRODUZIONE DI STAMPI MULTICOMPONENTE E CAMERE CALDE, HA SPERIMENTATO CON SUCCESSO IL SISTEMA FILTRANTE RBM BASATO SULLA TECNOLOGIA GIAPPONESE FILSTAR

**L**a lavorazione all'utensile della grafite con campana d'acqua è un severo banco di prova per i sistemi di filtratura del liquido refrigerante. L'azione dell'utensile genera infatti un elevato volume di polvere ultra fine, che in assenza di validi sistemi di captazione rappresenta un rischio per la salute degli operatori e mette a rischio l'operatività stessa della macchina. La lavorazione avviene infatti a secco e il problema della polvere viene generalmente affrontato con due differenti approcci: l'aspirazione e la filtratura dell'aria estratta, oppure con sistemi a getto di liquido. Tra questi, la più efficace è la tecnica della campana d'acqua, vale a dire un flusso laminare d'acqua che circonda l'utensile durante la lavorazione. La campana d'acqua crea una barriera liquida continua per catturare

la polvere, che defluisce insieme al liquido e viene generalmente recuperata con filtri in tessuto. Tutti questi sistemi presentano l'inconveniente del frequente rinnovo degli elementi filtranti e del loro smaltimento come rifiuto speciale.

Un problema ben conosciuto da chi effettua lavorazioni meccaniche su particolari in grafite, come nel caso della realizzazione degli elettrodi per elettroerosione utilizzati nella finitura degli stampi per materie plastiche.

### **Inglass, priorità all'efficienza e all'ambiente**

La necessità di migliorare l'efficienza produttiva e di limitare l'impatto ambientale dei processi sta però stimolando le imprese ad approfondire soluzioni alternative e nuove tecnologie di filtrazione. Molto interessante, a questo proposito, la scelta ope-



La sede di San Polo di Piave (Treviso)

rata lo scorso anno dalla Inglass, tra i leader mondiali nella progettazione e realizzazione di stampi ad alta tecnologia per lo stampaggio di componenti plastici, in particolare per i settori automotive, medicale ed elettronico.

L'acquisto di un nuovo centro di lavoro totalmente automatizzato per elettrodi in grafite è stata l'occasione, lo scorso anno, per sperimentare un sistema innovativo di filtraggio, che garantisce prestazione superiori senza utilizzare elementi filtranti a perdere. Il nuovo centro di lavoro è stato installato nel 2012 presso lo stabilimento di San Polo di Piave (TV), dove l'azienda produce l'intera gamma di stampi sia a camera calda sia multicomponente.

Come spiega Cristiano Cenedese, responsabile manutenzione della Inglass, questa scelta è stata orientata anche da precise esigenze produttive: "Avevamo deciso di potenziare la produzione di elettrodi in grafite investendo in un centro di lavoro ad alta velocità totalmente automatizzato fornito da CB Ferrari, in grado di funzionare anche non presidiato. Il nuovo impianto ha infatti sostituito due macchine servite da robot che operavano fuori linea e non garantivano più la produttività necessaria. Abbiamo poi scelto di applicare un sistema a campana ad acqua per il contenimento della polvere di grafite; le macchine precedenti erano dotate di un sistema a getti contrap-

posti, ma eravamo alla ricerca di una soluzione più efficace".

Durante la definizione del progetto era emerso il problema del filtraggio del lubrorefrigerante: l'esigenza era quella di individuare la soluzione più efficace che riducesse al minimo i fermi macchina per la pulizia e la manutenzione dei sistemi filtranti.

### **RBM e la sfida della campana ad acqua**

Dopo un'attenta valutazione delle differenti soluzioni disponibili sul mercato, Inglass ha scelto di sperimentare il sistema di filtrazione e trattamento a circuito chiuso realizzato dalla RBM di Pradamano (Udine) e basato sulla tecnologia Filstar, brevettata dalla società giapponese Industria Co. Ltd nel 2002. Il processo Filstar separa le inclusioni solide maggiori di dieci micron di grandezza presenti nel lubrorefrigerante senza utilizzare parti meccaniche in movimento ed elementi filtranti in carta o tessuto. Si basa infatti sull'azione combinata dell'effetto centrifugo e dell'effetto Venturi sul flusso vorticoso del liquido all'interno del corpo del filtro, la cui conformazione è stata messa a punto dopo complessi studi di fluidodinamica.

Gli impianti integrati RBM sottopongono il lubrorefrigerante a un processo continuo di pulizia, ossigenazione e separazione degli oli estranei, rilanciando in circolo liquido

## **RBM E LA TECNOLOGIA FILSTAR**

La RBM di Pradamano (UD) progetta e realizza sistemi di filtraggio e trattamento del liquido lubrorefrigerante per macchine utensili utilizzando, in esclusiva per l'Europa, la tecnologia Filstar brevettata nel 2002 dalla società giapponese Industria Co. Ltd. Questo innovativo sistema di filtrazione estrae le inclusioni solide fino a 10 micron di grandezza, presenti in una soluzione acquosa, basandosi unicamente sul flusso vorticoso del liquido, senza parti meccaniche in movimento e condotti che possano intasarsi. RBM inserisce l'elemento filtrante Filstar in impianti di trattamento che integrano filtrazione, disoleazione e refrigerazione del liquido, con sistemi di evacuazione automatica delle morchie e del truciolo progettati sulle esigenze del cliente.



### **1. Stadio di super centrifugazione**

La forma particolare della parte superiore del filtro sottopone il flusso di liquido in entrata a una super centrifugazione. Le impurità solide sono spinte verso la parte inferiore del filtro, mentre il liquido purificato fluisce istantaneamente verso il condotto d'uscita in alto.

### **2. Separazione liquido-solido**

Lo speciale trattamento superficiale delle pareti del filtro rallenta il moto delle particelle solide, che precipitano rapidamente verso lo stadio di sedimentazione sottostante.

### **3. Sedimentazione**

Tutti i corpuscoli solidi si depositano nella parte inferiore del filtro, insieme a una modesta quantità di liquido.

### **4. Drenaggio**

All'apertura della valvola temporizzata di drenaggio, la pressione interna provoca l'espulsione dei sedimenti raccolti.

## **INGLASS, FOCUS SULL'INNOVAZIONE.**

Nata nel 1987 per progettare e realizzare stampi per materie plastiche, la Inglass ha subito puntato alla fascia alta del mercato, specializzandosi fin dai primi anni di attività nella progettazione e costruzione di stampi rotativi multicolore e multicomponente per la fanaleria automotive. Nel corso di oltre 25 anni di attività, il continuo impegno in Ricerca e sviluppo ha permesso di ampliare il

portafoglio tecnologico alle camere calde per lo stampaggio a iniezione e alle soluzioni per il Plastic Glazing, la tecnologia di iniezione-compressione che permette di realizzare grandi superfici trasparenti in policarbonato, destinate a sostituire il vetro negli autoveicoli. Oggi Inglass è il terzo produttore mondiale di camere calde e la prima azienda del Sud Europa nel settore dell'iniezione di

materiali plastici. La rete mondiale di società operative e filiali di rappresentanza garantisce assistenza tecnica ai clienti in quattro continenti. Accanto allo stabilimento della sede storica di San Polo di Piave, che occupa circa 200 persone, nel 2009 Inglass ha inaugurato un nuovo stabilimento a Hangzhou, nei pressi di Shanghai, dedicato alla produzione di camere calde per il mercato asiatico.



pulito e a temperatura controllata.

“Conoscevo la RBM da alcuni anni”, spiega Cenedese, “ma inizialmente ero dubbioso sulle effettive prestazioni del sistema. In Inglass abbiamo sempre utilizzato sistemi filtranti a tessuto, le alternative non si sono mai dimostrate convincenti. Tuttavia ho cambiato opinione visitando un impianto RBM in funzione presso un’officina meccanica della zona: le prestazioni operative erano molto significative e abbiamo così deciso di sperimentarlo nel nuovo centro di lavoro”.

Nonostante fosse la prima applicazione della tecnologia Filstar alla lavorazione della grafite, la prova più severa per il filtraggio del liquido refrigerante, l’impianto della RBM ha superato brillantemente la prova, come spiega Enrico Battistutta, fondatore e amministratore di RBM: “La progettazione dell’impianto per Inglass ha comportato un’approfondita verifica delle condizioni operative e delle performance richieste. In particolare per individuare i corretti valori di pressione e portata del liquido per garantire la massima efficacia della campana d’acqua. La difficoltà è quella di mantenere il velo d’acqua uniforme e continuo in ogni condizione di funzionamento, evitando ‘l’effetto doccia’. L’ottima collaborazione con i tecnici di CB Ferrari ha permesso di mettere a punto il sistema di ugelli e l’impianto completo è stato collaudato in modo approfondito nell’officina di Bologna prima della spedizione a Inglass”. L’impianto fornito è in configurazione completa, con sistema di raffreddamento a immersione del liquido e, considerato il grande volume di fanghi di grafite prodotti, con un convogliatore automatizzato per il trasporto della morchia al contenitore di raccolta.

### **Primo stop programmato dopo un anno di funzionamento**

Le prestazioni del nuovo impianto hanno superato le attese, come sottolinea Cenedese, “Abbiamo effettuato la prima manutenzione programmata dell’intero sistema

**L’impianto di trattamento integra filtrazione, disoleazione e refrigerazione del liquido, in una configurazione compatta che facilita l’inserimento nel layout dell’officina**



**Dettaglio dell’elemento filtrante Filstar. Il fango di grafite espulso dalla parte inferiore del filtro defluisce nel contenitore sottostante, dove il liquido in eccesso viene drenato prima di scaricare i fanghi nel bidone di raccolta.**

di filtrazione dopo undici mesi di funzionamento intensivo, nel corso dei quali l’impianto ha estratto una media di 250 chilogrammi al mese di fanghi di grafite. E’ un ottimo risultato, significa che il liquido in circolazione è sempre pulito, senza particelle solide in grado di intasare gli ugelli della campana d’acqua. La manutenzione ordinaria si è molto ridotta rispetto ai sistemi tradizionali di filtrazione: poche ore complessive al mese, in concomitanza con le manutenzioni di base della fresatrice e delle verifiche giornaliere di centraggio degli utensili. Non si sono mai verificati fermi imprevisti legati al lubrificante, ma soprattutto abbiamo eliminato i costi per lo smaltimento del tessuto filtrante”.

L’affidabilità dimostrata nella filtrazione della grafite sta aprendo nuove opportunità di collaborazione tra RBM e Inglass, che

ha scelto gli impianti di filtrazione costruiti a Pradamano per equipaggiare anche due nuove macchine utensili automatizzate dedicate alla foratura profonda del corpo stampo. “Per questa applicazione abbiamo progettato un impianto di seconda generazione”, spiega Battistutta, “dotato di un innovativo sistema di gestione del flusso per variare la mandata di liquido in base al diametro della punta, mantenendo costante la pressione. Questo sistema ottimizza la lubrificazione e il raffreddamento dell’utensile, con un aumento importante della capacità di taglio e dalla velocità di lavorazione. Per smaltire l’elevata quantità di truciolo d’acciaio, l’impianto è dotato di un convogliatore automatico progettato ad hoc, che garantisce alta efficienza con minimi interventi di manutenzione”.