

bellini
TECNOLOGIA DELLA LUBRIFICAZIONE

Gianandrea Mazzola

NELLE DELICATE FASI DI DENTATURA E DI BROCCIATURA DEI COMPONENTI COSTITUENTI I PROPRI RIDUTTORI, BONFIGLIOLI UTILIZZA CON SUCCESSO I LUBROREFRIGERANTI FORMULATI E FORNITI DA BELLINI

Lubrorefrigerazione
ecosostenibile per riduttori
AD ALTE PRESTAZIONI

Oltre 1 miliardo di euro di fatturato, 4.000 dipendenti, 15 stabilimenti produttivi, 20 filiali commerciali, 550 distributori in tutto il mondo. Sono questi i principali numeri rappresentativi del Gruppo Bonfiglioli, realtà industriale a conduzione familiare ma che opera a livello globale negli oltre 80 Paesi serviti, attraverso tre unità di business (Discrete Manufacturing & Process Industries, Motion & Robotics e Mobility & Wind Industries) che oggi racchiudono tutto il know-how e l'esperienza maturati in quasi 70 anni di storia. In particolare, l'area di business Mobility & Wind Industries fa capo al plant di Forlì (FC), ovvero sede centrale a cui riportano 10 filiali (di cui 5 sono anche stabilimenti produttivi dislocati in Germania, Usa, Brasile, Cina e India), ed è l'unità specializzata nella produzione di riduttori epicicloidalici per macchine mobili, dagli escavatori alle macchine stradali, nonché nella produzione di riduttori per turbine eoliche e per l'elettromobilità. Il suo portfolio include riduttori per traslazione, rotazione, argano e fresa, personalizzabili per soddisfare qualunque esigenza, con intervalli di coppia da 1.000 a oltre 3 milioni di Nm, la maggior parte dei quali progettati e realizzati come componenti da assemblare o come manufatti completi proprio nell'unità produttiva di Forlì (FC).

«Unità produttiva – afferma Tiziano Guignoni, Operations Engineering Specialist in Bonfiglioli – che dispone di circa

55.000 mq di superficie totale coperta dove circa 500 addetti sono impiegati nelle due aree operative principali: quella di lavorazione meccanica e quella dedicata al montaggio, per un totale di circa 300 mila riduttori realizzati ogni anno».

Ed è proprio nei reparti di lavorazione meccanica che vengono utilizzati alcuni lubrorefrigeranti a base vegetale formulati e forniti da Bellini, specialista in tecnologie di lubrificazione.

Cambio passo in dentatura, a favore di ambiente e sicurezza

Ampio e diversificato, il parco macchine principale in dotazione presso il plant forlivese di Bonfiglioli consta di non meno di una settantina di impianti, molti dei quali robotizzati e costantemente aggiornati, destinati alle diverse lavorazioni meccaniche: dai più numerosi centri di tornitura e centri di lavoro, passando per le rettifiche da interno/esterno, alle rettifiche denti, alle dentatrici (a creatore, a coltello e power skiving), alle brocciatrici, fino a ben tre impianti di tempra a induzione.

**15
STABILIMENTI
PRODUTTIVI
NEL MONDO,
20 FILIALI**

**550
DISTRIBU
TORI**

**4.000
DIPENDENTI IN
TUTTO IL MONDO
(di cui circa
la metà in Italia)
DISLOCATI IN
17 PAESI**

**80
PAESI
SERVITI**

Il Gruppo Bonfiglioli in CIFRE

Fondato nel 1956, il Gruppo Bonfiglioli ricopre un ruolo da protagonista mondiale della progettazione e della produzione di motoriduttori di velocità, motori elettrici, sistemi di azionamento e automazione industriale ed elettronica di controllo per centinaia di applicazioni diverse. Realtà a conduzione familiare con sede principale a Calderara di Reno (BO), svolge la propria attività attraverso tre unità di business, ovvero Discrete Manufacturing & Process Industries, Motion & Robotics e Mobility & Wind Industries, che danno origine a 5 marchi di prodotto: Bonfiglioli Riduttori, Bonfiglioli Trasmital, Bonfiglioli Vectron, Tecnoingranaggi e O&K Antriebstechnik, con un fatturato superiore al miliardo di euro.

Nei reparti di lavorazione meccanica presso il plant di Forlì (FC), Bonfiglioli impiega alcuni lubrorefrigeranti a base vegetale formulati e forniti da Bellini, specialista in tecnologie di lubrificazione

APPLICAZIONI



Figura 1. (da sinistra) Tiziano Gugnoni (Operations Engineering Specialist), Marco Cesari (General Manager BU Mobility & Wind Industries), Alessandro Lombardi (Operations Engineering Manager), Giovanni Polosa (Manufacturing Director BU Mobility & Wind Industries) Bonfiglioli accoglie le sfide del futuro, portando avanti i principi ispirati dal fondatore Clementino Bonfiglioli
Figura 2. Nelle fasi di lavorazione di brocciatrice, Bonfiglioli fa uso presso il plant di Forlì (FC) del lubrorefrigerante a base vegetale Harolbio 5 BF di Bellini
Figura 3. Presso lo stabilimento di Forlì (FC), Bonfiglioli lavora ogni anno circa 300 mila riduttori di varie taglie e misure

NEL PLANT BONFIGLIOLI DI FORLÌ, LA FORMULAZIONE HAROLBIO 5 BF È DEDICATA NON SOLO ALLE LAVORAZIONI DI DENTATURA CON MODULI MAGGIORI DI 6, MA ANCHE ALLE LAVORAZIONI DI BROCCIATURA

«Sulle nostre dentatrici – conferma Gugnoni – è ormai da più di un decennio che utilizziamo un olio da taglio a base vegetale della serie Harolbio».

Risale infatti agli anni 2010-2011, la decisione della Direzione operativa del Gruppo di procedere con la progressiva sostituzione dell'olio sintetico fino ad allora impiegato sulle proprie dentatrici, con Harolbio 2 di Bellini, promuovendo il passaggio a una soluzione più green, confermando l'attenzione alla ricerca di una maggiore salubrità del luogo di lavoro, ma anche della sostenibilità ambientale lungo tutta la catena del valore. «Il primo passo – spiega Gugnoni – è stato effettuato facendo ovviamente alcuni test e prove su una nostra dentatrice di riferimento, a positiva conferma dei quali è iniziata la sostituzione su tutte le macchine presenti in reparto con il nuovo olio a base vegetale».

Brocciatrice: prestazioni confermate in un ambiente più salubre

A distanza di qualche anno, allo stesso modo, è stata effettuata una nuova fase di test e monitoraggio dei relativi risultati con l'obiettivo di cambiare lubrorefrigerante anche sulle macchine brocciatrici, sulle quali era impiegato un olio minerale fortemente additivato con cloro, proprio per riuscire a soddisfare esigenze di lavorazione molto spinta. «Il passaggio – dettaglia Gugnoni – è avvenuto in tempi recenti, non prima di aver effettuato però una fase di test molto approfondita della durata di circa 8 mesi su una nostra macchina elettromeccanica da 120 ton. Non solo la più rappresentativa in termini di prestazioni ma anche quella dove vengono effettuate le lavorazioni più gravose». I risultati dei test sostenuti hanno dato esito positivo, confermando l'idoneità del nuovo olio dopo un accurato monitoraggio eseguito raffrontando tutti i parametri di asportazione in affilatura (sia nella parte di sgrossatura, sia nella parte di finitura) ed anche dei metri lineari di lavorazione broccia prima della riaffilatura dell'utensile stesso.



Figura 4. (da sinistra) Valentino Foadelli, direttore tecnico commerciale della Bellini, Tiziano Gugnoni, Operations Engineering Specialist in Bonfiglioli, Vincenzo Spadafora, referente tecnico di zona della Bellini

«Il processo di brocciatura – afferma Gugnoni – è abbastanza particolare e delicato da gestire. Se non perfettamente controllato con estrema costanza nelle sue variabili, può infatti rivelarsi molto critico, con conseguenze di carattere economico anche molto importanti. Si tenga per esempio conto che il costo di una broccia, ovvero l'utensile di lavorazione, può tranquillamente superare i 100.000 euro».

Da sottolineare che per il Gruppo bolognese la brocciatura rappresenta una fase molto importante nel ciclo di sviluppo dei propri riduttori. «Lavoriamo i vari componenti – specifica lo stesso Gugnoni – su una batteria complessiva di 4 brocciatrici, di cui 3 da 120 ton e una da 40 ton. Componenti che possono essere in acciaio bonificato oltre che in ghisa, con resistenza che può raggiungere i 950 – 1.050 N/mm²».

Le varie fasi di brocciatura sono eseguite con utensili aventi un diametro compreso tra 130 e 450 mm, lunghezze tra 2.000 e 3.000 mm, coi quali vengono effettuate dentature interne da 60 a 108 denti da modulo 2 a modulo 6, per un'altezza della fascia dentata dei pezzi lavorati che va da 20 a 125 mm.

«Il nuovo Harolbio 5 BF utilizzato in brocciatura – conferma lo stesso Gugnoni – ha permesso di assicurare la massima affidabilità e di mantenere le stesse prestazioni e condizioni operative, e anche di migliorare in modo molto significativo le condizioni ambientali. Da questo punto di vista, sebbene gli impianti siano infatti robotizzati, l'impatto sull'operatore durante il ri-attrezzamento della macchina o sul manutentore durante le manutenzioni ordinarie e/o straordinarie è, come confermato dagli stessi, nettamente migliorato in termini di presenza odori ed esalazioni rispetto all'olio di origine minerale precedentemente utilizzato».

Emulsione sotto la lente in foratura e maschiatura

Oltre alla fornitura di Harolbio 2 e Harolbio 5 BF, Bellini sta ultimando in questi mesi sempre presso il plant di Forlì della Business Unit Mobility & Wind Industries, anche alcuni test con l'olio emulsionabile Torma FB su un centro di lavoro anch'esso molto rappresentativo in termini di prestazioni e tipologia di lavorazioni. «Centro di lavoro – osserva Gugnoni – col quale effettuiamo la-

Chi fa da sé fa per tre: dentatura, brocciatura, stozzatura e rettifica

La gamma degli oli da taglio a base vegetale Harolbio di Bellini è disponibile in tre diverse tipologie, a loro volta pensate per soddisfare le esigenze di specifiche lavorazioni. Harolbio 1 risulta particolarmente indicato come fluido per lavorazioni di rettifica, in quanto soddisfa queste tre caratteristiche: lubrifica, poiché riduce il coefficiente d'attrito e quindi la generazione totale di calore eliminando qualsiasi perdita di tolleranza o dilatazione meccanica del metallo; deterge, poiché garantisce un'ottima evacuazione del truciolo e della polvere abrasiva dalla zona di lavoro migliorando anche la filtrazione del fluido in uso; refrigera, perché asporta velocemente il calore in modo da evitare problemi come usura anomala della mola, elevata frequenza di diamantatura, bruciature sui pezzi rettificati. Per tali motivi questa prima tipologia nasce rispondere perfettamente alle esigenze tipiche della lavorazione di rettifica del profilo del dente, come anche lavorazioni di dentatura con moduli minori di 2.

Harolbio 2, utilizzato dal Gruppo Bonfiglioli nel reparto di dentatura del plant di Forlì (FC), è invece formulato e indicato per lavorazioni di dentatura con moduli compresi tra 2 e 6. La formulazione Harolbio 5 BF è invece dedicata non solo alle lavorazioni di dentatura con moduli maggiori di 6, ma anche alle lavorazioni di brocciatura (impiegato ormai da oltre un decennio dal Gruppo Bonfiglioli nel reparto di brocciatura sempre del plant di Forlì) e di stozzatura.



Sono tre le principali tipologie formulate dai laboratori della Bellini per Harolbio, nota gamma di oli da taglio a base vegetale

APPLICAZIONI

vorazioni di foratura e maschiatura su pezzi prevalentemente in ghisa, oltre che in acciaio, ed anche processi di finitura con tolleranze da rispettare molto strette».

Anche in questo caso, la scelta di cambio del Gruppo Bonfiglioli nasce dall'esigenza di disporre di un prodotto in grado di unire prestazioni e sicurezza, per l'operatore e per l'ambiente. Più nel dettaglio, del tutto priva di battericidi, la linea di emulsionabili della Bellini Torma FB si caratterizza per le elevate prestazioni di biostabilità, autocontrollo e sicurezza. Grazie a un innovativo sistema di mantenimento del pH adottato dalla stessa Bellini, viene creato un ambiente inadatto alla proliferazione batterica, senza l'impiego di battericidi (da qui FB, acronimo di Free from Bactericides) che possono perdere la loro efficacia nel tempo. Dal punto di vista applicativo, i lubrorefrigeranti della citata linea, rispetto ai prodotti tradizionali, abbattano completamente la formazione di odori sgradevoli causati da inquinamento batterico e fungino anche nelle condizioni più severe, come durante i fermi macchina delle pause estive. Questo risultato è conseguito senza compromessi in termini di salute e sicurezza. Da segnalare inoltre che i prodotti Torma FB sono esenti da battericidi, boro, ammine secondarie, formaldeide e donatori di formaldeide; questo garantisce la massima tollerabilità per l'operatore e il completo rispetto delle normative Reach-CLP sempre più stringenti. Per quanto concerne le prestazioni, i prodotti di questa linea offrono un ampio range di applicazioni, dalle lavorazioni meno gravose, come le operazioni di rettificazione, a quelle più pesanti e proprio testate in Bonfiglioli come la foratura e la maschiatura.

Figura 5. Bonfiglioli Forlì occupa un'area di 81.200 mq, di cui 59.000 edificati e impiega più di 700 persone

Figura 6. Le varie fasi di brocciatura sono eseguite in Bonfiglioli con utensili con diametri da 130 ÷ e 450 mm, lunghezze tra 2.000 e 3.000 mm, coi quali vengono effettuate dentature interne da 60 a 108 denti da modulo 2 a modulo 6, per un'altezza della fascia dentata dei pezzi lavorati che va da 20 a 125 mm



Quando crescita fa rima con innovazione e sostenibilità

Come ampiamente sottolineato, il Gruppo Bonfiglioli ha prestato nel corso degli anni sempre grande attenzione all'ambiente e alla sicurezza, pianificando le proprie strategie di crescita puntando su tecnologie di processo sempre più innovative ma, al tempo stesso, anche sostenibili. Una direzione ben definita, confermata anche dalle scelte effettuate nello stabilimento di Forlì e raccontate in queste pagine, adottando per i propri impianti dei lubrorefrigeranti a minore impatto dal punto di vista igienico-sanitario, formulati e forniti da Bellini. Senza per questo rinunciare ad affidabilità e prestazioni.

«La sfida – conclude Gugnioni – è stata proprio quella di riuscire, passo dopo passo, a individuare in parti di processo anche molto delicate e gravose, soluzioni alternative. Lo abbiamo fatto in dentatura e, più recentemente, in brocciatura, con risultati molto positivi. Ora lo step successivo è riuscire, grazie ai prodotti Bellini, a migliorare anche le condizioni operative dei nostri centri di lavoro impegnati in foratura e maschiatura, senza rinunciare in alcun modo a qualità, prestazioni e affidabilità».