

Ottime sinergie

FRA COMPETENZA MECCANICA E FLUIDI DA TAGLIO

NELLA PRODUZIONE DI INGRANAGGI, A VOLTE, SI TRASCURA L'IMPORTANZA DI UN'ATTENTA SCELTA DEI FLUIDI DA TAGLIO. NON COSÌ ACCADE PRESSO TRASMISSIONI BUZZOLAN, CHE HA ADOTTATO IL LUBROREFRIGERANTE HAROLBIO 5 DI BELLINI.



Visitare le aziende che producono ingranaggi è come aprire una finestra su un mondo particolare, in cui si trovano le realtà più varie frutto di politiche aziendali che hanno come scopo ultimo, naturalmente, la generazione di utili ma che si differenziano, a volte anche macroscopicamente, sulle strade che intraprendono.

Per esempio, ci sono aziende che concentrano i loro sforzi per avere prodotti, nel caso specifico ingranaggi, di altissima qualità, con precisioni ottenibili solo con costosissime macchine rettificatrici a CNC, che consentono qualsiasi modifica di profilo e di elica per ricavare superfici perfette dal punto di vista topologico. Questi ingranaggi sono destinati a trasmissioni che esigono accoppiamenti privi di errori e con bassissima rumorosità.

Altre aziende si rivolgono a settori industriali molto meno esigenti, dove gli ingranaggi sono finiti di utensile anche in modo grossolano con qualità che difficilmente scendono sotto DIN 8 - 9.

Essi sono montati su trasmissioni di alcune macchine agricole in cui gli errori di profilo e di elica non generano praticamente nessun inconveniente, oppure sono utilizzati su meccanismi di movimentazione in cui le velocità di rotazione sono molto basse.

Infine, ci sono aziende che, pur non puntando su prodotti di elite, sono attrezzate per ottenere ingranaggi con una qualità anche medio-alta, ma questo senza far uso delle costosissime rettificatrici a controllo numerico. Come nel caso dell'azienda Trasmissioni Buzzolan di Thiene (Vicenza). Qui si produce una grande varietà di ingranaggi cilindrici (a denti dritti ed elicoidali) con moduli che vanno da 0,5 a 4,5 mm e con diametri che arrivano fino a 300 mm, utilizzando dentatrici moderne a CNC che consentono altissime precisioni. Vengono inoltre prodotte corone per viti senza fine.

La dott.ssa Sara Buzzolan, responsabile tecnico-commerciale dell'azienda vicentina, ha illustrato la politica aziendale che viene attuata nel nuovissimo

stabilimento, aperto solo da qualche mese, che occupa un'area totale di circa 6000 m², di cui 2000 m² coperti. Qui viene prestata massima attenzione alla precisione degli ingranaggi che, dopo la dentatura con creatori, arrivano anche a una qualità DIN 5 - 6, tipica di un'operazione di rettifica.

Questo è possibile utilizzando creatori in classe AAA a più principi e assegnando avanzamenti per giro molto piccoli in modo da ridurre al minimo le solcature di avanzamento. Le moderne dentatrici a controllo numerico, molto rigide ed esenti da vibrazioni, permettono anche di eseguire bombature sull'elica coordinando opportunamente il movimento degli assi.

La maggior parte delle dentatrici è dotata di robot antropomorfi.

Tutto ciò è inoltre integrato da una serie di torni e centri di lavoro CNC a caricamento automatico. Con queste macchine si ottengono semilavorati con tolleranze molto strette e ottima ortogonalità tra foro e facciate di appoggio, condizione questa per una buona qualità



Fig. 1 e 2 - Trasmissioni Buzzolan di Thiene (Vicenza) produce ingranaggi a denti diritti ed elicoidali, da modulo 0,5 a modulo 4,5, con diametro fino a 200 mm, alberi scanalati e dentature con profilo bombato.

Fig. 4 - La precisione dei prodotti di Buzzolan è controllata accuratamente con apparecchi di ultima generazione.

finale dell'ingranaggio. Il fatto di utilizzare macchine moderne con caricatori automatici permette di eseguire lotti importanti, fino a 5.000 pezzi con costi contenuti e con grande costanza dimensionale.

Esistono molte applicazioni che utilizzano ingranaggi bonificati, che possono essere agevolmente lavorati con creatori in HSS fortemente legati, come per esempio il nuovo acciaio MC90, che consente alte velocità di taglio con una ottima tenuta dei taglienti. La precisione è controllata accuratamente con apparecchi di ultima generazione, come per esempio un tridimensionale DEA Global Performance che, pur avendo tempi di controllo un po' più lunghi, offre un'accuratezza nei controlli che è praticamente uguale

ai più sofisticati evolventimetri, ma può anche controllare altre importanti quote del pezzo. Nella figura 3 è visibile un diagramma di profilo ed elica che dimostra che è possibile ottenere qualità di classe 5 (e in alcuni parametri anche una maggiore precisione) finendo l'ingranaggio con il solo creatore.

Trasmissioni Buzzolan si rivolge in prevalenza al mercato italiano e ai settori delle macchine agricole, riduttori di velocità, macchine del settore alimentare, movimentazione di dispositivi vari, come per esempio cancelli, trasportatori ecc.

I benefici della sinergia

Questi risultati relativi alla qualità e ai costi competitivi però, non potrebbero essere pienamente ottenuti se l'azien-

da non avesse scelto di cooperare con la Bellini S.p.A. di Zanica (Bergamo), specializzata nella produzione di fluidi da taglio di origine vegetale.

In sintesi le tre funzioni principali del lubrificante (LR) sono: raffreddare; lubrificare; detergere.

Raffreddare vuol dire asportare il calore generato dall'azione di taglio e mantenere costante la temperatura per evitare deformazioni della macchina e del pezzo. La lubrificazione delle zone soggette ad attrito ed in particolare la zona di contatto tra truciolo e petto dell'utensile, ha la funzione di ridurre le forze di taglio generate dall'attrito tra pezzo ed utensile, prevenendo quindi la generazione del calore ritardando l'usura dell'utensile. L'ultimo compito affidato al LR e quello di mantenere

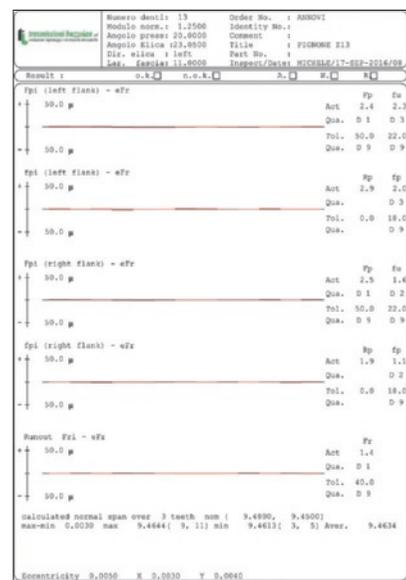
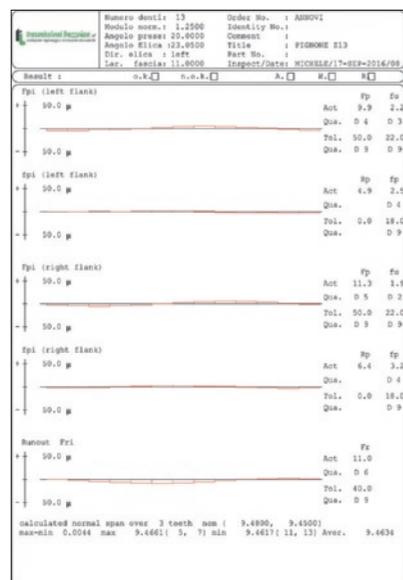
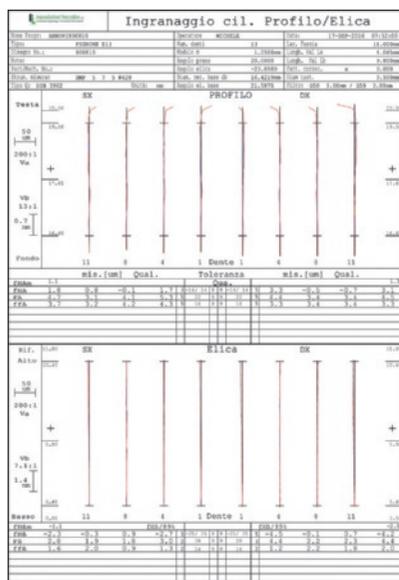


Fig. 3 - Il diagramma di profilo ed elica dimostra che è possibile ottenere qualità di classe 5 (e in alcuni parametri anche una maggiore precisione) finendo l'ingranaggio con il solo creatore.

pulita l'area di lavoro, facilitare l'asportazione dei trucioli, quando ci sono, e ridurre in questo modo scheggiature e rotture degli utensili.

Queste tre funzioni, se correttamente gestite, generano un risparmio di energia, una minore usura degli utensili, e in definitiva una riduzione dei costi totali. Nelle varie lavorazioni le esigenze sono diverse; così, nelle lavorazioni ad

un fluido da taglio che non è soggetto a queste normative rende inutile il più dispendioso metodo di taglio a secco.

«Per le operazioni ad asportazione di truciolo, abbiamo adottato il lubrorefrigerante Harolbio 5 di Bellini, perché ci ha portato una serie di indubbi vantaggi», sottolinea Giuseppe Buzzolan, titolare dell'azienda, ha illustrato.

«In dentatura si è riscontrato un au-

rante la lavorazione si generano minori nebbie oleose e minori fumi, oltre a ridurre il pericolo di incendi che talvolta si innescano nelle operazioni di rettifica. In sostanza si ha un miglioramento delle condizioni ambientali che è apprezzabile immediatamente appena si entra in un'officina che usa questi LR.

Infine, bisogna evidenziare un'altra importante caratteristica dei LR a base di esteri sintetici a base vegetale: cioè la sicurezza punto di vista igienico sanitario. Uno degli aspetti negativi delle basi minerali è il contenuto di sostanze potenzialmente cancerogene (benzene, butadine, benzopirene ecc.), che entrano nella categoria degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Anche se esistono delle norme che escludono la pericolosità di questi elementi se le loro concentrazioni sono minori di certi livelli, pure non è nemmeno accertata la loro completa innocuità.

Le norme anti-infortunistiche obbligano l'uso di adeguate protezioni da parte di operatori che lavorano a contatto con questi oli da taglio e inoltre devono essere previste delle visite mediche periodiche per accertare l'assenza di irritazioni o altri danni di carattere sanitario.

L'utilizzatore di oli da taglio a base minerale deve inoltre tenere nota di tutti i movimenti del materiale in entrata e in uscita su un apposito registro UTIF (Ufficio Tecnico delle Imposte di Fabbricazione). Gli esteri a base vegetale sono esenti di IPA e quindi non sono neanche necessarie le usuali protezioni che gli operatori adottano (guanti, grembiuli ecc.).

Sono quindi assolutamente sicuri dal punto di vista sanitario e questo li esime da tutta la normativa che è legata a questo aspetto. Infine, per questi prodotti non è previsto l'uso dei registri UTIF e quindi esiste anche il vantaggio di una semplificazione burocratica per la loro gestione.

Nella tabella 1 sono riepilogate le caratteristiche salienti del fluido da taglio Harolbio 5 della Bellini.

TAB. 1 - CARATTERISTICHE SALIENTI DEL FLUIDO DA TAGLIO HAROLBIO 5

Densità a 20°C	kg/l	0,914
Viscosità a 40 °C	cSt	39,8
Viscosità a 100 °C	cSt	8,57
Indice di viscosità	--	202
Flash point	°C	304
Punto di infiammabilità	°C	341
Caratteristiche di impiego		
Assenza di fumi e vapori in lavorazione		
Elevato punto di infiammabilità (non necessario presidio delle macchine)		
Ottima scorrevolezza anche a basse temperature con alto potere bagnante		
Ottimo potere untuosante		
Buona resistenza alla ossidazione (protegge dalla ruggine)		
Buon potere antiusura		
Bassa temperatura dei pezzi lavorati		
Ottimo potere anti-saldante (non permette la formazione del tagliante di riporto)		
Completa biodegradabilità		
Massima tollerabilità da parte degli operatori (non contiene composti clorurati e/o solforati e non contiene idrocarburi policiclici aromatici (IPA))		



Fig. 5 - Le prestazioni delle macchine sono strettamente legate al fluido da taglio impiegato: Trasmissioni Buzzolan ha scelto, come partner in questo campo, Bellini S.p.A. (Zanica, Bergamo).

asportazione di truciolo (o di rullatura) è richiesta la riduzione dell'attrito tra il materiale lavorato e l'utensile e quindi sono importanti le proprietà lubrificanti del liquido. Nelle operazioni di rettifica, invece, è più importante che la mola sia sempre priva di trucioli, con gli interstizi sgombri e quindi sono richieste elevate proprietà lavanti del lubrorefrigerante (LR). Infine, in quasi tutte le lavorazioni è richiesta una buona dissipazione del calore e quindi diventa importante una giusta viscosità del prodotto usato.

Gli esteri sintetici a base vegetale che formano questi nuovi fluidi da taglio hanno notevoli proprietà, prima fra tutte quella di essere biodegradabili al 95% dopo 80 giorni e quindi di impatto ambientale quasi nullo. Se si pensa per un momento a come è nata la "moda" del taglio a secco, cioè sotto la spinta delle sempre più stringenti normative per l'utilizzo e lo smaltimento degli oli minerali, si può ben capire che

mento del rendimento dei creatori di circa il 10 - 15% mentre in broccatura questo miglioramento raggiunge anche il 20 - 25%. Questo è da imputare al maggior potere lubrificante degli esteri vegetali in quanto dotati naturalmente delle molecole polari che hanno la caratteristica di formare un film molto resistente tra la superficie del pezzo e l'utensile», prosegue il titolare dell'azienda. Queste molecole polari negli oli da taglio sono assenti e, per poter avere un adeguato potere lubrificante, devono essere additivati con prodotti EP (Extreme Pressure). «Gli additivi, in genere a base di zolfo, cloro, zinco - conclude Giuseppe Buzzolan - sono dannosi per certe parti delle macchine, come per esempio le guarnizioni, inoltre emanano un odore molto forte che inquina l'ambiente. I fluidi a base vegetale invece sono inodori».

I LR a base vegetale hanno temperature di flash point e di fire point più elevate degli oli minerali e quindi du-