

Poter disporre di un sistema automatico di gestione del rapporto fra portata e pressione, significa utilizzare una o più pompe in grado di assicurare i parametri richiesti.



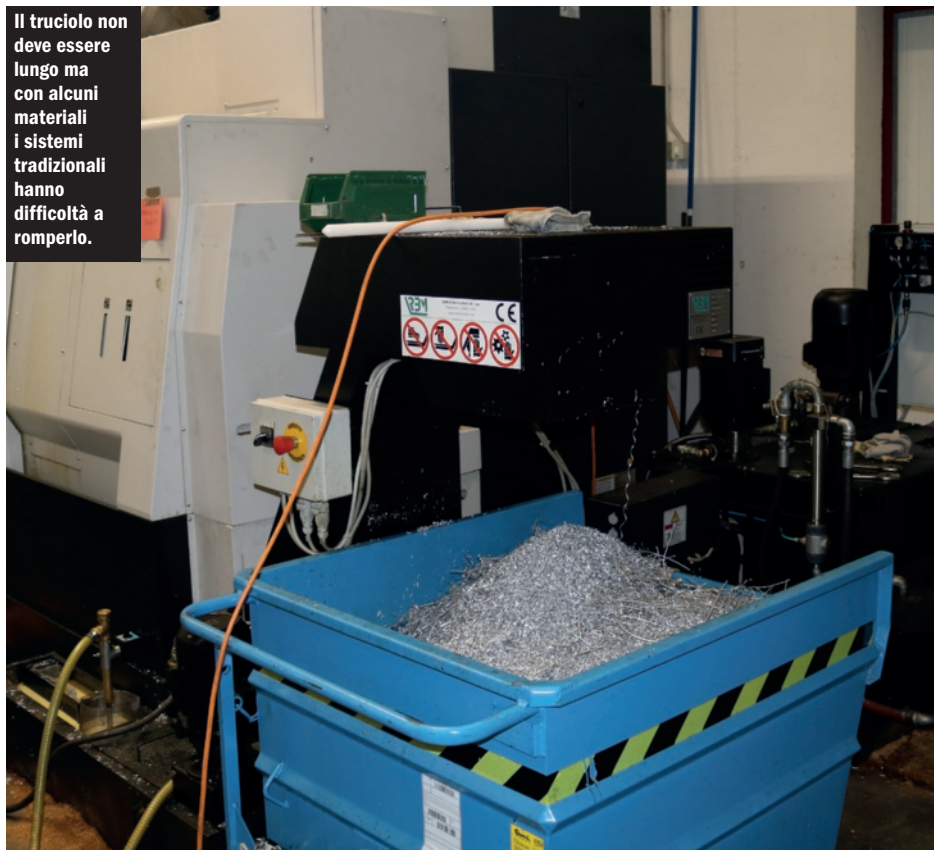
LA RICERCA DI SOLUZIONI TECNOLOGICHE INNOVATIVE, IN GRADO DI RISPONDERE ALLE ESIGENZE DELLE LAVORAZIONI MECCANICHE, HA PORTATO ALLO SVILUPPO DELLE LAVORAZIONI IN ALTA PRESSIONE.

Risparmio energetico, riduzione dei tempi di processo, maggior vita utile degli utensili, qualità del manufatto... la produzione si trova a dover rispondere adeguatamente a queste richieste che, se unite all'introduzione di nuovi materiali, alcuni di difficile lavorabilità, rappresentano un bel grattacapo. L'aspetto positivo è che la ricerca non si ferma mai, cercando di risolvere al meglio ogni problema, o necessità, insorga. Una lavorazione che sta sempre più diffondendosi riguarda le lavorazioni in alta pressione, in grado, se correttamente applicata, di soddisfare le esigenze delle moderne realtà produttive, riconducendosi ad un concetto ormai noto e imprescindibile: l'efficienza. Vale la pena soffermarsi su se correttamente applicata perché lavorare in alta pressione chiede un cambio culturale, proprio perché oggi si vuole di più e, filosofeggiando, al "di più", non c'è limite. E' partendo da questo presupposto che è nata, e si sta velocemente sviluppando, la cultura dell'alta pressione: lavorazioni con pressioni del fluido da taglio superiori a 20 bar, per lavorazioni ad alte prestazioni, con "alta cadenza di pezzi".

L'ALTA PRESSIONE ENTRA IN CAMPO



Complessità e precisione richiedono lavorazioni in alta pressione.



Il truciolo non deve essere lungo ma con alcuni materiali i sistemi tradizionali hanno difficoltà a romperlo.

Potrebbe sembrare semplice, ma il problema è che le lavorazioni in alta pressione richiedono strumenti e competenze adeguati, partendo dalla macchina utensile e dagli utensili, per arrivare ai device, cioè a tutto ciò che concorre alla lavorazione, perché il processo produttivo moderno deve lavorare secondo una logica sinergica.

Da dove arriva l'alta pressione?

L'alta pressione riguarda il fluido da taglio. Oggi quasi tutte le macchine utensili in versione standard possono supportare una pressione del lubrificante di 70/80 bar, lavorando quindi già in regime di alta pressione, mentre solo in alcuni casi è possibile raggiungere pressioni più elevate, con valori che si attestano intorno ai 150 bar e oltre. Dunque, la pressione viene impressa al fluido da taglio, ma sia la macchina utensile che gli utensili devono essere in grado di sopportarla e sfruttarla adeguatamente, secondo i fini prefissati. I getti del fluido, in alta pressione, sono diretti verso la zona di taglio sul lato della spoglia superiore dell'inserto, con

un comportamento che può essere assimilato a quello di un cuneo idraulico che solleva il truciolo; in questo modo il contatto inserto-pezzo risulta avere una minor lunghezza, con conseguente riduzione delle forze di taglio e maggior controllo del truciolo. Risultano quindi essenziali la macchina utensile, che deve essere in grado di garantire lavorazioni con alte pressioni del fluido da taglio, utensili, con canali di adduzione idonei alle pressioni in gioco, e la/le pompe, che gestiscano adeguatamente le pressioni richieste per la specifica lavorazione o, più correttamente, il rapporto fra pressione e portata del fluido.

I fattori d'influenza

Dalla fisica è noto come la pressione sia la forza per unità di superficie, in genere misurata in bar (o in Pascal, dove 1bar=105Pa), la portata sia il volume di fluido spostato nell'unità di tempo, in genere misurata in litri/minuto. Parlando dell'adduzione di lubrificante l'altra grandezza fisica fondamentale è la velocità con cui il fluido attraversa una

determinata sezione nell'unità di tempo, misurata in m/sec. Portata e velocità sono legate dalla relazione:

$$\text{Portata} = \text{velocità} \times \text{area}$$

È quindi evidente come, riducendo l'area di erogazione, aumenti la velocità del getto, e, contemporaneamente, si riduca il flusso per una determinata pressione. Esiste quindi una precisa correlazione fra la portata richiesta e il diametro dell'ugello, per un dato valore di pressione, quindi, se gli ugelli sono di piccolo diametro, sarà possibile ottenere getti ad alta velocità, riducendo contemporaneamente il flusso ed il consumo di energia, soddisfacendo così richiesta di contenimento energetico.

Un ruolo strategico lo riveste la pompa, che deve quindi garantire i valori ottimali di pressione e portata, valori che sono comunque strettamente correlati fra loro e che saranno quelli che permetteranno di soddisfare i requisiti della lavorazione efficiente. Vale la pena ricordare come la pressione incida sui



Il truciolo lungo e a matassa, nemico di ogni lavorazione

parametri di taglio e sia la prima responsabile dello spezzare e spazzare il truciolo ma, se il fluido da taglio non sarà sufficientemente pulito, sarà anche "colpevole" delle scalfitture e dei segni sulla superficie del manufatto.

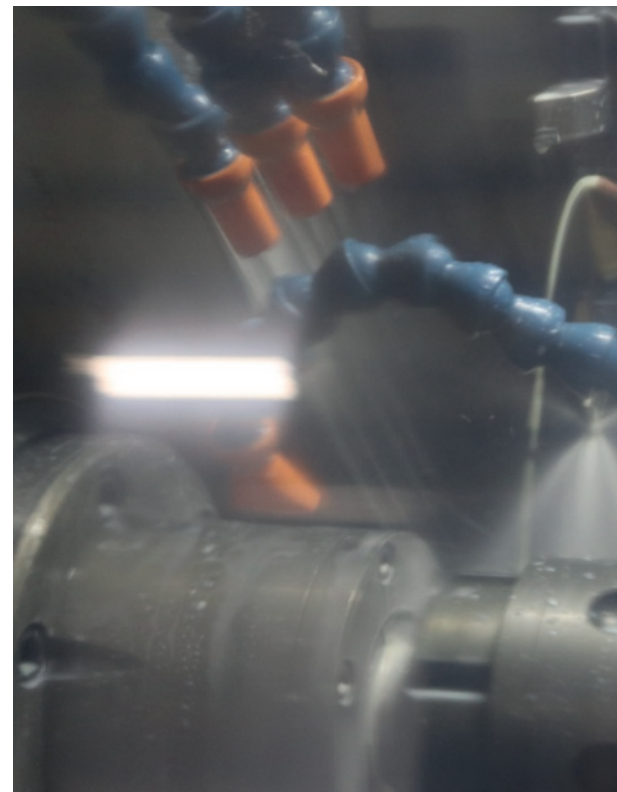
Entra in campo la variabilità

Nella pratica operativa, il processo produttivo prevede l'impiego di un elevato numero di utensili, con dimensioni e geometrie differenti, in funzione della specifica lavorazione. Questo significa che, stando alla teoria della dinamica dei fluidi, le richieste in termini di pressione e portata del lubrorefrigerante possono essere anche molto diverse e la variabilità deve essere gestita, se l'obiettivo è una lavorazione performante e di qualità. Dato che non sempre le macchine utensili sono dotate di impianti di gestione del fluido da taglio in grado di rispondere in modo preciso e puntuale alla necessità di pressione/portata richiesta, gli utensili vengono impiegati in maniera differente da quanto indicato dal costruttore, minandone la durata. Poter disporre di un sistema automatico di gestione del rapporto fra portata e pressione

significa utilizzare una o più pompe che, grazie ad un opportuno dimensionamento, sono in grado di gestire adeguatamente la variabilità della richiesta. Infatti, se il dimensionamento della pompa è fatto sulla base degli utensili più grandi, o con più uscite del refrigerante, il rapporto pressione/portata è elevato, in modo da soddisfare tutte le esigenze. Ma se l'utensile richiede un rapporto pressione/portata più basso, cosa succede? Occorre ridimensionare il rapporto pressione/portata scaricando in vasca l'eccesso di fluido, la fisica non dà scampo, di fatto disperdendo l'energia utilizzata per comprimerlo, che "se ne va" nello scarico insieme al fluido, con una perdita secca, che, fra l'altro, si tramuta in danno economico.

Cosa accade in produzione?

Le esigenze che spingono una realtà produttiva ad avvicinarsi alla lavorazione in alta pressione possono essere diverse, ma tutte con un denominatore comune: riuscire ad ottenere risultati che le tecnologie tradizionali non permettono o permettono con difficoltà. VI.PA.CO Srl di Maniago (PN), azienda spe-



cializzata nella tornitura di componenti meccanici di precisione per i più svariati settori, dispone di un ampio parco macchine, tecnologicamente evolute, per poter lavorare sempre a pieno ritmo, e oggi lavorano in alta pressione, gestendo il rapporto pressione/portata del lubrorefrigerante grazie al sistema IFDR 800 di RBM.

«Il 16MnCr5 è un materiale difficile da lavorare, con alta plasticità e poca truciolabilità, come molti dei materiali che lavoriamo» spiegano i tecnici di VI.PA.CO. «Per noi è fondamentale che l'evacuazione del truciolo sia facilitata, ma anche che la durata degli utensili aumenti e che ci sia una maggior lubrificazione, soprattutto quando le lavorazioni sono critiche, con materiali ostici. Oggi lavoriamo il 16MnCr5 partendo da barra $\Phi 45$ e lunghezza 90, usando circa 30 utensili diversi, su un tornio MYANO ABX 64 a 3 torrette, dotato di un sistema per la gestione del fluido da taglio in alta pressione IFDR 800. Il materiale in questione poteva essere lavorato anche senza l'alta pressione, ma con risultati sicuramente meno performanti. Un esempio importante riguarda il truciolo,

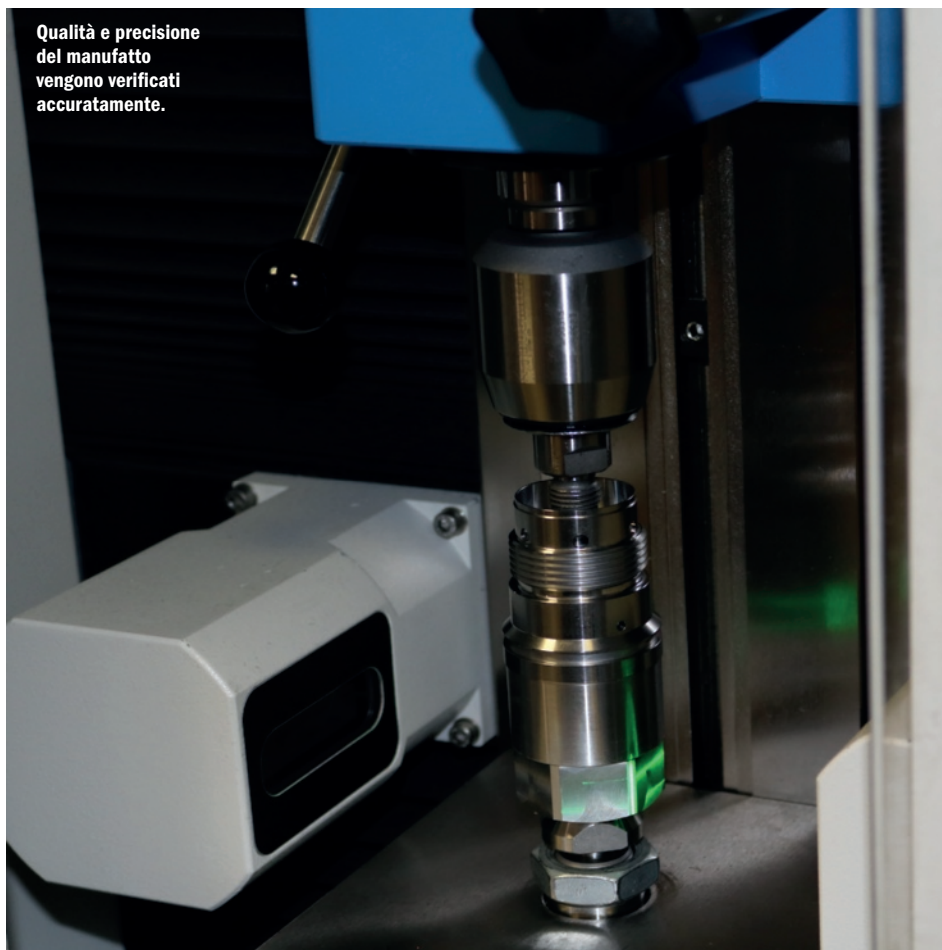


L'alto grado di pulizia del fluido è essenziale per la riuscita di lavorazioni in alta pressione.

che non deve essere lungo: i sistemi tradizionali hanno difficoltà a rompere il truciolo. Con una pressione di 15 bar, in sgrossatura il truciolo non si rompeva, mentre già a 40 bar, mantenendo gli stessi parametri di taglio e gli stessi utensili, il truciolo si rompe, anche se non in tutti i casi. Ad 80 bar, la rottura è garantita all'80%. Questo significa un aumento di produttività dettato dal fatto che non si ha più intasamento dovuto al truciolo che avvolge l'utensile, con conseguente intervento dell'operatore che deve, manualmente ripulire l'utensile. Inoltre non si verificano, al momento della presa pezzo, schiacciature dovute a pezzi di truciolo rimasti attaccati. Con il sistema di gestione che abbiamo installato possiamo anche contare su una filtrazione, cioè il grado di pulizia del lubrificante, molto spinta e costante nel tempo, caratteristiche importantissime se non si vuole segnare la superficie del manufatto.» OML DUE, contoterzista di precisione di Lestans (PN), utilizza da tempo le lavorazio-

ni in alta pressione, in particolare quando si tratta di lavorazioni gravose e/o difficoltose, sebbene anche la lavorazione di materiali classici porti a risultati interessanti in termini di efficienza.

«L'alta pressione porta indubbi vantaggi, sia per riduzione del tempo di lavorazione che per l'aumento della durata dell'utensile. Esiste un legame fra l'incremento della pressione e l'aumento della durata dell'utensile, specialmente quando le lavorazioni sono difficoltose, perché l'utensile riesce a lavorare in condizioni migliori, più prossime alle ideali. Nella troncatura di acciaio inox, siamo passati da 100 tagli/minuti a 500 in alta pressione» spiegano i tecnici di OML DUE. «L'alta pressione permette di avvicinarsi alla zona di taglio con il getto di fluido, e questo comporterebbe un maggior consumo energetico, ma i moderni sistemi di gestione del fluido da taglio oggi sfruttano la tecnologia inverter che consente di contenere i consumi. Sulla base della nostra esperienza, qualsiasi sia la lavorazione da effettuare, l'alta pressione, oltre ad influire sull'efficienza, permette di aumentare la flessibilità, fondamentale in una condizione di mercato estremamente competitivo come quello attuale. Va però notato che, in particolare per la tornitura, se sono stati sviluppati utensili in grado di supportare l'alta pressione, per quanto riguarda le macchine solo oggi si stanno mettendo a punto torni con torrette in grado di reggere bene pressioni di 80 bar e oltre. Un caso interessante è quello della lavorazione di gole su acciaio inox dove il truciolo tende a formare matasse che quindi renderebbero questa lavorazione non idonea ad essere eseguita su linee robotizzate, dato che solo l'intervento manuale può liberare l'utensile. Grazie all'impiego dell'alta pressione, con il contributo dello shock termico, si riesce a rompere il truciolo, evitando la formazione di matasse. Indipendentemente dal tipo di lavorazione meccanica, le prestazioni dell'alta pressione risultano molto migliorate da un buon filtraggio, specie se costante nel tempo: l'abbinamento alta pressione - filtraggio permette di raggiungere risultati ottimali.»



Qualità e precisione del manufatto vengono verificati accuratamente.

©RIPRODUZIONE RISERVATA