



Prodotti lubro-refrigeranti

La lubrificazione e la refrigerazione sono fondamentali nelle lavorazioni per asportazione di truciolo, in quanto ne influenzano il buon esito.

A tal fine, sono impiegati appositi prodotti **lubro-refrigeranti** che assolvono sia una funzione di raffreddamento dell'utensile, asportando calore dalla zona di taglio, sia un'azione lubrificante, che riduce il coefficiente di attrito e permette di rimuovere i trucioli.

I principali tra questi prodotti sono: l'olio intero, l'olio emulsionato e l'aria compressa.

- L'**olio intero**, di origine minerale o vegetale, ha un'ottima capacità refrigerante e lubrificante, ma elevati costi di approvvigionamento e di smaltimento; inoltre, l'utensile (o la macchina), dopo il suo uso, richiede una specifica pulizia. L'olio intero è, generalmente, additivato con prodotti che migliorano ulteriormente lo scorrimento del tagliente e riducono il coefficiente di attrito.
- L'**olio emulsionato** è composto da una miscela di acqua e olio intero (emulsione), in proporzione variabile. Può essere utilizzato con ugelli esterni all'utensile oppure fatto passare all'interno di utensili forati, purché vi siano **pressione** elevata e **mandrini** predisposti. Tale prodotto è molto efficace nella rimozione dei trucioli, mentre la sua funzione refrigerante è tanto migliore, quanto è maggiore la percentuale di olio nell'emulsione. Come l'olio intero, ha elevati costi di approvvigionamento e di smaltimento, oltre a richiedere, dopo l'uso, la pulizia della macchina.
- L'**aria compressa** è impiegata per una lubrificazione a secco, che elimina il consumo di olio e i problemi legati al suo smaltimento. Il suo utilizzo prevede che il getto di aria sia indirizzato nella zona di taglio, a forte pressione. L'aria compressa richiede una pulizia ridotta, ma le sue capacità lubrificante e refrigerante sono ridotte.

Oltre ai tre prodotti indicati, è possibile ricorrere a un'ulteriore tecnica, nota come **lubrificazione minimale** (*Minimal Quantity Lubrication*), che prevede l'utilizzo di un getto di aria compressa e olio nebulizzato, indirizzato esclusivamente nella zona di taglio. Tale tecnica, che può ricorrere a ugelli esterni all'utensile oppure all'introduzione di lubrificante direttamente all'interno dell'utensile stesso, consente ridotti consumi di olio e conseguenti minori costi di approvvigionamento e smaltimento. A fronte di un'ottima capacità refrigerante, grazie al sottile strato di olio che si forma sul tagliente dell'utensile, la rimozione dei trucioli è però poco efficace. L'impatto ambientale è ridotto.

