

1 Temperatura

L'energia consumata nella lavorazione è concentrata in una zona molto piccola. Solo una piccola frazione rimane nel pezzo e nel truciolo sotto forma di incremento di densità di dislocazioni, la maggior parte dell'energia è convertita in calore. Poiché la zona di taglio è in movimento all'interno del pezzo, il riscaldamento davanti all'utensile è piccolo e, almeno alle alte velocità di taglio, la maggior parte del calore (oltre l'ottanta per cento) rimane nel truciolo, come si vede nel grafico a destra.

2 Poiché l'utensile è costantemente in contatto con il truciolo, in assenza di un'efficace barriera isolante, la faccia dell'utensile si scalda. Lo strisciamento sulla faccia dell'utensile (o la deformazione nella zona di taglio secondaria) è una ulteriore importante fonte di calore. Calcoli dettagliati mostrano che il massimo della temperatura viene raggiunto sulla faccia dell'utensile a una certa distanza dal naso ma prima che il truciolo si stacchi.

3 Come previsto, sia la temperatura massima che quella media aumentano al crescere della velocità di taglio. La temperatura più alta che può essere raggiunta è la temperatura di fusione del materiale; per questo motivo le leghe aventi temperatura di fusione al di sotto della temperatura di rammollimento del materiale dell'utensile, come le leghe di alluminio e magnesio, possono in linea di principio essere lavorate a qualsiasi velocità, specialmente con utensili in carburo. Una stima approssimata delle temperature può essere ottenuta grazie all'analisi dimensionale, assumendo che tutta l'energia venga convertita in calore.

4 La temperatura media sulla faccia degli utensili può essere calcolata con la formula in figura. k è la conducibilità termica, ρ la densità, c il calore specifico, cioè il contenuto di calore nel volume unitario, del materiale del pezzo. Di conseguenza è prevedibile che si raggiungano temperature maggiori nella lavorazione di materiali più resistenti (E più grande), a velocità maggiori, soprattutto se il materiale non è un buon conduttore termico, di bassa densità e di basso calore specifico.

5 Materiali come il titanio e le superleghe sono difficili da lavorare mentre il magnesio e l'alluminio sono facili. Anche se la maggior parte del calore viene allontanato dal truciolo, una parte si diffonde nel pezzo e le conseguenti variazioni dimensionali devono essere compensate. È un importante fattore che limita la velocità di taglio.