

1 Materiali non ferrosi

I materiali non ferrosi verranno presentati in ordine di punto di fusione crescente. Materiali bassofondenti. Solo le leghe di zinco vengono lavorate in quantità significative. La loro bassa resistenza meccanica e limitata duttilità li rendono altamente lavorabili.

2 Leghe di magnesio. La loro bassa duttilità li rende materiali molto lavorabili.

I trucioli di piccole dimensioni tendono ad infiammarsi spontaneamente, di conseguenza le passate di finitura con spessori del truciolo al di sotto dei 25 mm sono sempre eseguite con fluidi da taglio di tipo oleoso.

Le leghe alluminio magnesio formano un tagliente di riporto e devono essere tagliate con diamante policristallino oppure in presenza di olio da taglio.

3 Leghe di alluminio. L'alluminio puro e le sue leghe duttili sono maggiormente lavorabili nella condizione incrudita perché la loro elevata duttilità rende difficile la rottura del truciolo nella condizione ricotta; le forze di taglio sono maggiori di quanto ci si aspetterebbe dalla loro durezza e una elevata adesione porta a finiture superficiali scadenti.

Le leghe indurite per precipitazione sono maggiormente lavorabili dopo trattamento termico, in particolare solubilizzazione ed invecchiamento, condizione nella quale la loro duttilità è bassa e la loro resistenza meccanica non eccessivamente alta.

4 La loro elevata conducibilità termica e basso punto di fusione rendono possibili elevate velocità di lavorazione anche con utensili in acciaio rapido, purché la lavorazione avvenga in presenza di fluidi da taglio contenenti additivi di tipo boundary spruzzati in grande quantità.

Sono possibili velocità molto alte, fino a 70 metri al secondo con utensili in carburo e soprattutto con diamante policristallino; il limite è stabilito dalle capacità della macchina utensile.

Non possono essere usati utensili in carburo di silicio a causa della solubilità del silicio nell'alluminio.

La lavorabilità può essere aumentata ulteriormente aggiungendo piombo, bismuto o stagno. Getti contenenti silicio (leghe ipereutettiche alluminio silicio) provocano una rapida usura degli utensili e devono essere tagliate con CBN o diamante policristallino.

5 Berillio. Il berillio è facilmente lavorabile anche a secco, ma le particelle prodotte sono tossiche.

Leghe a base di rame. Il rame puro, come l'alluminio puro, si lavora meglio nella condizione incrudita. Questo concetto si applica anche alla maggior parte delle leghe monofasiche che, comunque, spesso possono essere tagliate spendendo meno energia che con il rame puro.

6 È difficile l'allontanamento del truciolo dalla zona di lavoro. In contrapposizione, gli ottoni alfa + beta si lavorano molto bene.

Gli elementi che migliorano la lavorabilità, di solito il piombo, rendono tutti gli ottoni più lavorabili e l'ottone al piombo alfa + beta viene usato come riferimento nelle scale di lavorabilità.

Il rame ad alta lavorabilità contiene piombo, zolfo oppure tellurio; il truciolo può ancora essere continuo ma la forza di taglio viene ridotta di molto e viene migliorata la finitura superficiale

Il piombo viene progressivamente sostituito nelle applicazioni dove è possibile il contatto con il cibo.

7 Leghe a base di nichel e super leghe. Per ridurre la loro duttilità, sarebbe preferibile tagliare queste leghe nella condizione incrudita o dopo trattamento termico.

Tuttavia la loro elevata tendenza all'adesione e bassa conducibilità termica è spesso combinata con elevata resistenza meccanica e questo impone di lavorarle nella condizione ricotta o invecchiata.

Bisogna evitare lo zolfo nei fluidi da taglio perché forma un eutettico bassofondente con il nichel.

8 Titanio. La sua elevata reattività chimica e di conseguenza la sua elevata adesione, combinata con la sua bassa conducibilità termica, porta nella maggior parte dei casi alla formazione di truciolo seghettato e la lavorazione è difficile.

Alle basse velocità utensili in acciaio rapido sono usati in combinazione con oli da taglio o emulsioni.

A velocità maggiori, da 30 a 60 metri al minuto, si preferiscono carburi cementati o cermet. Si preferisce lavorare con avanzamenti elevati perché viene ridotto il calore prodotto per attrito e una quantità maggiore di calore viene allontanato insieme al truciolo.