

3)- Elementi di base della fresatura

➤ *Caratteristiche costruttive delle frese*

Le caratteristiche costruttive delle frese, comprendenti il numero di taglienti, l'inclinazione ed il senso dell'elica, gli angoli di spoglia anteriore e dorsale, ecc. dipendono da innumerevoli fattori, tra i quali i principali sono il materiale lavorato ed il genere di fresa che può prestarsi più o meno bene ad essere costruita con determinate dentature.

Altri elementi di grande importanza sono la potenza e l'efficienza della fresatrice e all'attitudine della fresa a coprire un vasto campo di impiego.

In passato si consideravano due semplici categorie di frese:

- *frese normali*
- *frese ad alto rendimento*

Le prime erano destinate a lavorare materiali diversi su macchine di potenza limitata e non più in perfette condizioni di efficienza. La seconda categoria veniva destinata a lavorazioni su macchine di maggiore potenza, stabili e consentivano maggiori asportazioni.

Ora però bisogna fare riferimento alle *norme UNI 3899 (Campo di impiego delle frese di esecuzione N,D,T)*.

In sostanza esse dividono i materiali lavorati in tre grandi classi e per ognuna prevede un tipo particolare di fresa, con caratteristiche tali da ottimizzare il rendimento.

Le caratteristiche costruttive, come numero di denti, l'inclinazione dell'elica e gli angoli di spoglia, non sono vincolati dalla succitata norma per cui ogni costruttore ha la facoltà, basandosi sulla propria esperienza, di scegliere i valori che più ritiene opportuni.

E' evidente che oggi se si vogliono ottenere buoni rendimenti è opportuno ricoprire con TiN o con TiAlN sia l'utensile nuovo che dopo ogni affilatura.

In linea generale però la norma UNI fissa le caratteristiche fondamentali nel modo seguente.

Esecuzione N: Queste frese hanno, in linea di massima, le caratteristiche costruttive di quelle che in passato erano denominate *frese ad alto rendimento*, e cioè.

- Denti grossi e robusti atti a sopportare forti sollecitazioni, con vani tra dente e dente molto ampi per agevolare lo scarico dei trucioli.
- Forte angolo di spoglia anteriore.
- Dorso del dente molto scaricato con eventuale profilo curvilineo continuo.
- Inclinazione dell'elica molto forte (per frese cilindriche a spianare e frese cilindrico frontali da 25° a 45°).
- Dentature elicoidali alternate nelle frese a disco a 3 tagli ed in quelle per scanalature a T.

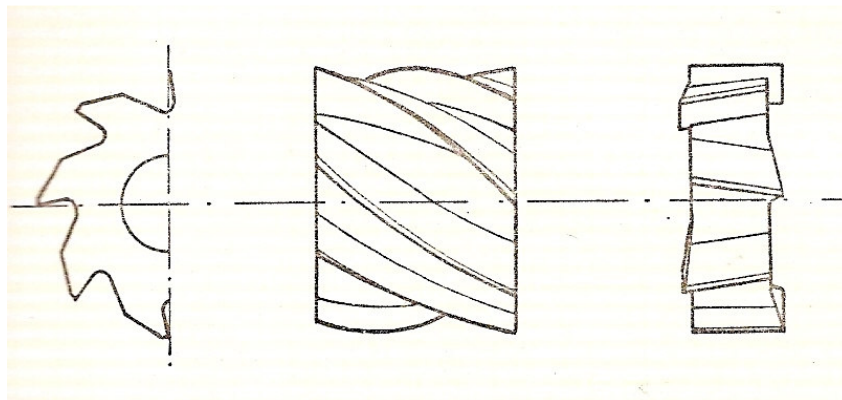


Figura N°1- Frese di esecuzione N

Esecuzione D: Le frese di questo tipo sono destinate alla lavorazione di materiali particolarmente duri e tenaci dove si generano fortissimi attriti che usurano velocemente i taglienti ed innalzano la temperatura nei punti di contatto tra utensile e pezzo.

Per attenuare gli inconvenienti che ne possono derivare (rapide usure, riduzione della velocità di taglio e dell'avanzamento, maggior costo della lavorazione), si devono usare in primo luogo acciai fortemente legati, con alto contenuto di cobalto, acciai da polveri, ricoperture con TiN o con TiAlN, abbondante refrigerazione.

La dentatura dovrà essere piuttosto fitta, con piccoli angoli di spoglia anteriore e dorso del dente rinforzato. L'angolo dell'elica sarà molto elevato, prossimo cioè a 45° ed una particolare cura dovrà essere posta alla finitura delle sedi di affilatura, arrivando in alcuni casi alla lappatura delle gole.

Queste frese sono impiegate per lavorare acciai con resistenza R da 1000 a 1300 N/mm², ghise con durezza superiore a 180 Brinell, acciai al manganese ed acciai al vanadio.

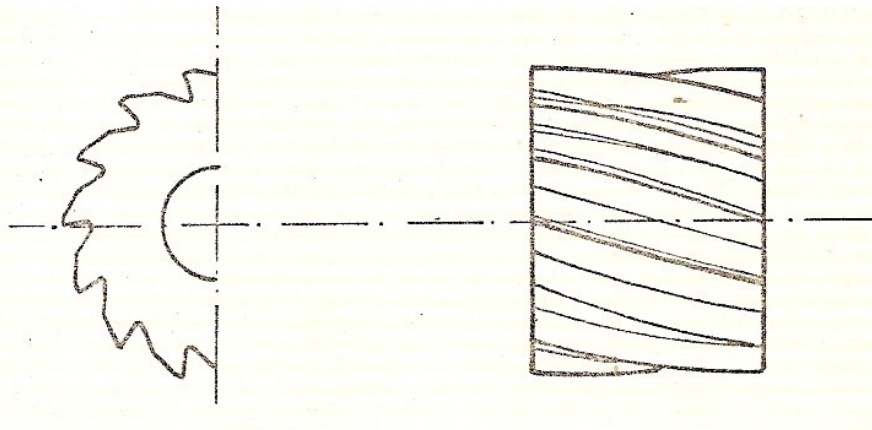


Figura N°2- Frese di esecuzione D

Esecuzione T: Idonee alla lavorazione di materiali teneri e malleabili. Avranno denti radi, fortemente spogliati e scaricati in modo da facilitare il distacco e lo scarico di grossi trucioli; l'elica deve avere inclinazioni molto forti.

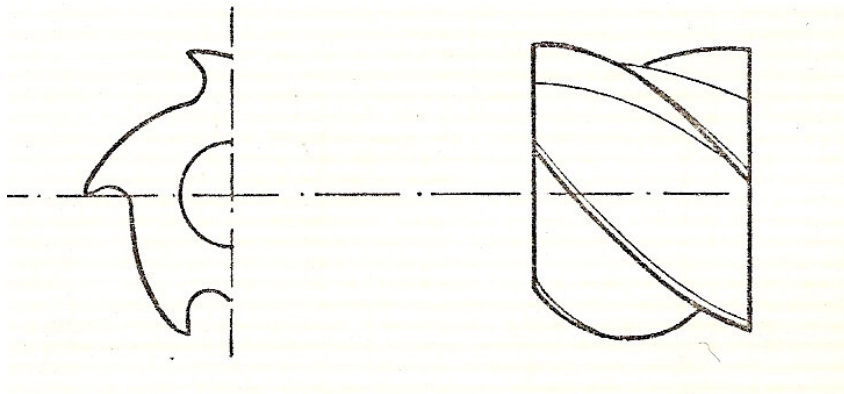


Figura N°3- Frese di esecuzione T

Nella tabella seguente si ha un riepilogo dei tipi di fresa indicati per ogni materiale.

<i>Materiale lavorato</i>	<i>Esecuzione prescritta</i>	<i>Esecuzione eventuale</i>
<i>Acciaio con $R = 500 \text{ N/mm}^2$</i>	<i>N</i>	<i>T</i>
<i>Acciaio con $R = 500 - 800 \text{ N/mm}^2$</i>	<i>N</i>	<i>--</i>
<i>Acciaio con $R = 800 - 1000 \text{ N/mm}^2$</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
<i>Acciaio con $R = 1000 - 1300 \text{ N/mm}^2$</i>	<i>D</i>	<i>--</i>
<i>Acciaio in getti</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
<i>Ghisa con $HB_{10/3000} < 180 \text{ HB}$</i>	<i>N</i>	<i>--</i>
<i>Ghisa con $HB_{10/3000} > 180 \text{ HB}$</i>	<i>D</i>	<i>--</i>
<i>Ghisa malleabile</i>	<i>N</i>	<i>--</i>
<i>Rame ; leghe di rame dolci</i>	<i>T</i>	<i>N</i>
<i>Leghe di rame crude</i>	<i>N</i>	<i>D</i>
<i>Leghe di zinco</i>	<i>T</i>	<i>N</i>
<i>Alluminio; leghe di alluminio dolci</i>	<i>T</i>	<i>--</i>
<i>Leghe di alluminio semidure</i>	<i>N</i>	<i>T</i>
<i>Leghe di alluminio dure (basse velocità di taglio)</i>	<i>N</i>	<i>--</i>
<i>Leghe di alluminio dure (alte velocità di taglio)</i>	<i>T</i>	<i>--</i>
<i>Leghe al magnesio</i>	<i>T</i>	<i>N</i>
<i>Materiali sintetici non stratificati</i>	<i>N</i>	<i>T</i>
<i>Materiali sintetici stratificati</i>	<i>T</i>	<i>--</i>