

## Punte elicoidali – Generalità

La punta elicoidale è l'utensile universalmente usato per praticare fori su qualsiasi materiale.

Troppo spesso viene trascurata l'importanza che riveste una sua accurata costruzione e manutenzione, appunto perché essendo molto diffuso, viene considerato un utensile di poco impegno e poco costoso.

E' necessario però notare che un corretto impiego delle punte elicoidali, una loro approfondita conoscenza ed una cura scrupolosa nella riaffilatura evitano, in primo luogo, uno spreco inutile di utensileria, limitano la quantità di particolari lavorati di scarto, riducono il tempo perso per il cambio delle punte in macchina ed il tempo per riaffilare le punte usurate.

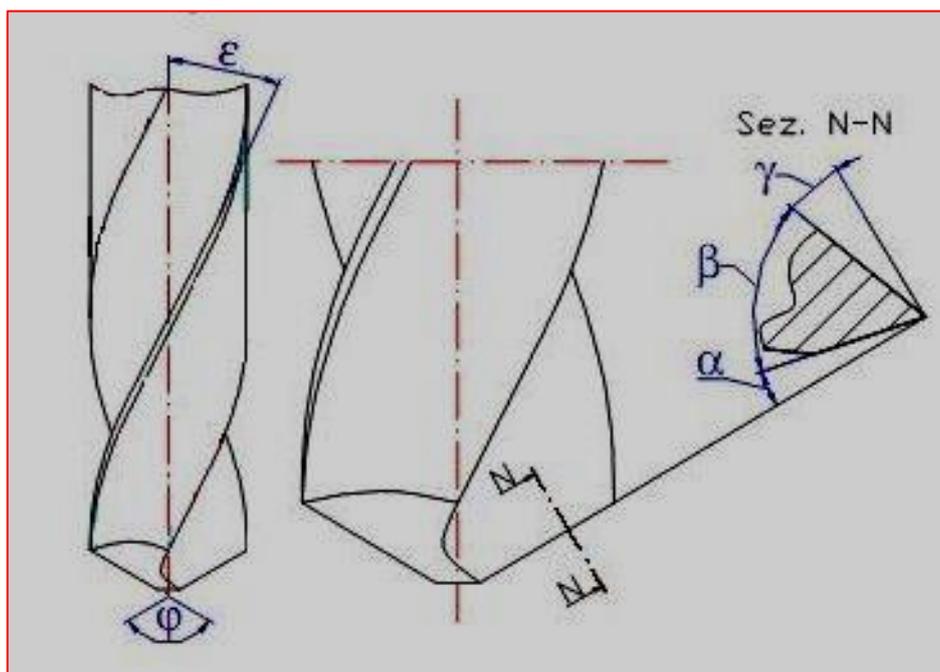
Nelle produzioni di grandi serie, dove le punte elicoidali son montate su macchine transfert o su complessi a teste multiple o a più mandrini, il fattore tempo per la sostituzione utensili assume un'importanza determinante ed è quindi logico studiare a fondo quale sia il metodo più razionale per utilizzare l'utensile di cui si parla qui.

In determinate circostanze, quali ad esempio l'impiego simultaneo su di una sola testa di più punte di diverso diametro o punte adoperate contemporaneamente ad allargatori od alesatori, può riuscire difficile trovare la condizione di impiego ideale per tutti gli utensili.

Si cercherà allora la condizione più economica, quella cioè che permetterà di avere un tempo ciclo breve ed un tempo per il cambio utensili non troppo alto, non troppo frammentato.

Inoltre se si dovesse scegliere tra impiego con condizioni di lavoro corrette per un alesatore ed errate per una punta, o viceversa, è evidente che la prima alternativa è migliore, sia per il più elevato costo dell'alesatore sia per questioni legate alla precisione del lavoro eseguito.

Il molti casi però queste scelte problematiche possono essere evitate solo conoscendo bene la punta elicoidale, i suoi angoli caratteristici ed i metodi di affilatura.



**Figura N°1-** Angoli caratteristici di una punta elicoidale

## Descrizione

La punta elicoidale è chiamata così perché è un cilindro di acciaio superrapido o in Metallo Duro (Carbide) sul quale sono ricavate delle profonde scanalature elicoidali che hanno lo scopo di facilitare il distacco dei trucioli ed il loro scarico verso l'esterno e quindi sono sempre, salvo rarissimi casi, con il senso corrispondente al senso di taglio.

Queste scanalature possono essere eseguite in diversi modi:

- direttamente con mola se si tratta di piccoli diametri;
- con fresa se i diametri sono maggiori;
- con ritorsione della punta dopo aver eseguito le scanalature dritte con la fresa (naturalmente questo metodo non vale per le punte in metallo duro).

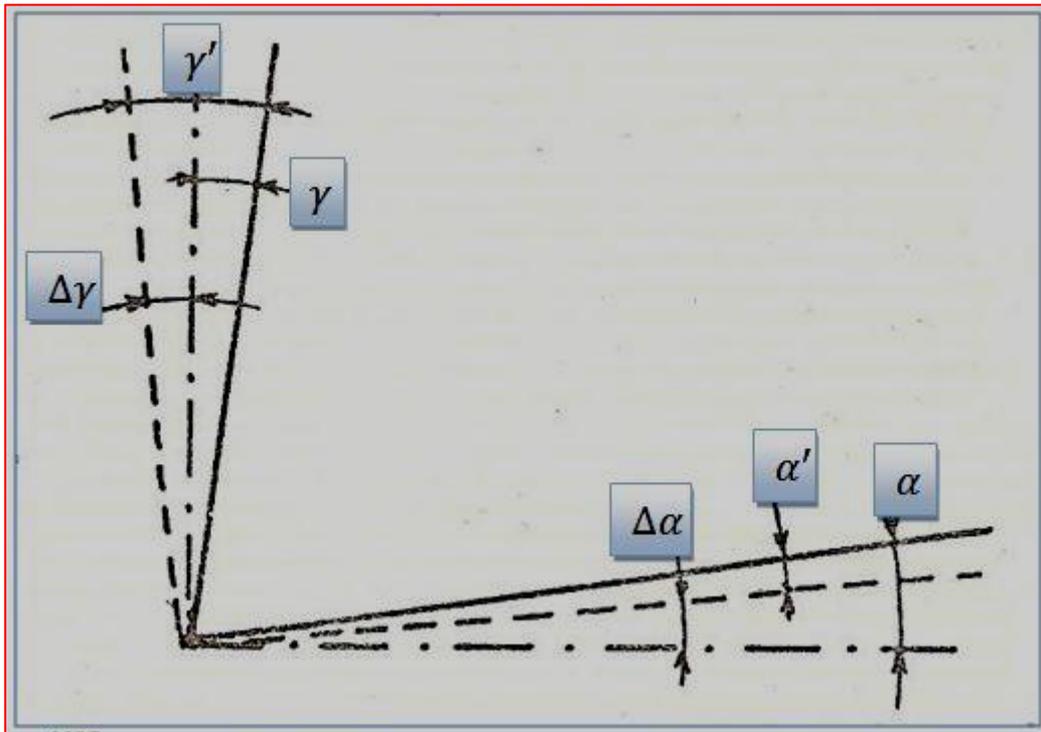
L'inclinazione dell'elica viene misurata sul diametro esterno  $D$  e si trova con:

$$\tan \varepsilon = \frac{\pi \cdot D}{P}$$

Dove  $P$  è il passo assiale dell'elica.

Dall'inclinazione dell'elica dipende l'angolo di spoglia superiore apparente, il quale d'altra parte diminuisce a mano a mano che si considerano diametri inferiori.

L'angolo di spoglia superiore determinato dall'elica subisce una leggera variazione per effetto del moto di avanzamento della punta. Infatti lo spigolo tagliente percorre una traiettoria inclinata di un angolo  $\Delta\alpha$ , che è uguale a  $\Delta\gamma$ , rispetto al piano di riferimento.



**Figura N°2-** Variazione degli angoli di spoglia superiore ed inferiore per effetto dell'avanzamento

L'entità di  $\Delta\gamma$  dipende dall'avanzamento per giro e dal diametro secondo la relazione:

$$\tan \Delta\gamma = \frac{a}{\pi \cdot D} \quad \text{l'angolo di spoglia effettivo sarà: } \gamma' = \gamma + \Delta\gamma$$

Questo angolo quindi aumenta col diminuire di  $D$  cioè, più si procede dalla periferia al centro della punta più  $\Delta\gamma$  cresce.

In pratica è come se l'angolo di elica dovesse crescere, e questo compensa il fatto che l'angolo dell'elica di costruzione  $\gamma$  decresce a mano a mano che si considerano diametri minori, come si è visto poco sopra.

Agli effetti del taglio quindi l'inclinazione dell'elica assume una grande importanza e perciò dovrà essere dimensionata in base al materiale da lavorare ed al diametro nominale della punta.

E' noto che per la lavorazione di materiali con bassa resistenza l'angolo di spoglia superiore deve essere maggiore, quindi nelle punte elicoidali l'angolo dell'elica sarà maggiore nelle lavorazioni di materiale tenero (es. alluminio) e minore per i materiali duri.

Le norme UNI hanno diviso le lavorazioni possibili in tre campi d'impiego in relazione al materiale e per ogni campo ha definito l'inclinazione dell'elica in base al diametro delle punte.

La tabella UNI 3806 stabilisce:

- Punte tipo N: Foratura di acciai da costruzione, ghisa grigia, metalli non ferrosi di media durezza.
- Punte tipo D: Foratura di materiali particolarmente duri e tenaci:
- Punte tipo T: Foratura di materiali particolarmente teneri e malleabili.

La tabella N°1 dà i valori dell'inclinazione dell'elica in funzione del diametro:

Tab. N°1

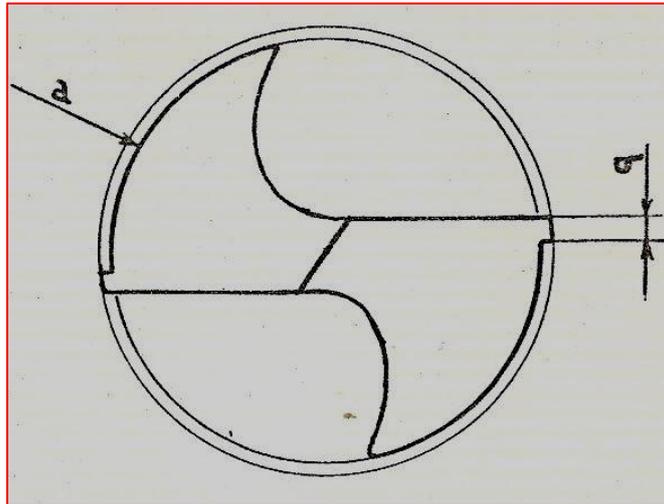
Gruppi di diametri in mm	Tipo di punta		
	N	D	T
Fino a 0,6	13° - 19°	--	--
Da 0,6 a 1,0	15° - 21°	--	--
Da 1,0 a 3,2	17° - 23°	8° - 13°	30° - 38°
Da 3,2 a 5,0	19° - 25°	9° - 25°	30° - 40°
Da 5,0 a 10,0	22° - 28°	10° - 16°	35° - 45°
Oltre 10,0	25° - 30°	10° - 16°	35° - 45°

Poiché l'elica ha anche lo scopo di estrarre i trucioli dal foro, talvolta può non essere sufficiente l'inclinazione dell'elica stabilita nella precedente tabella ed in particolare la necessità di aumentare gli angoli normali si presenta quando si debbano praticare fori profondi.

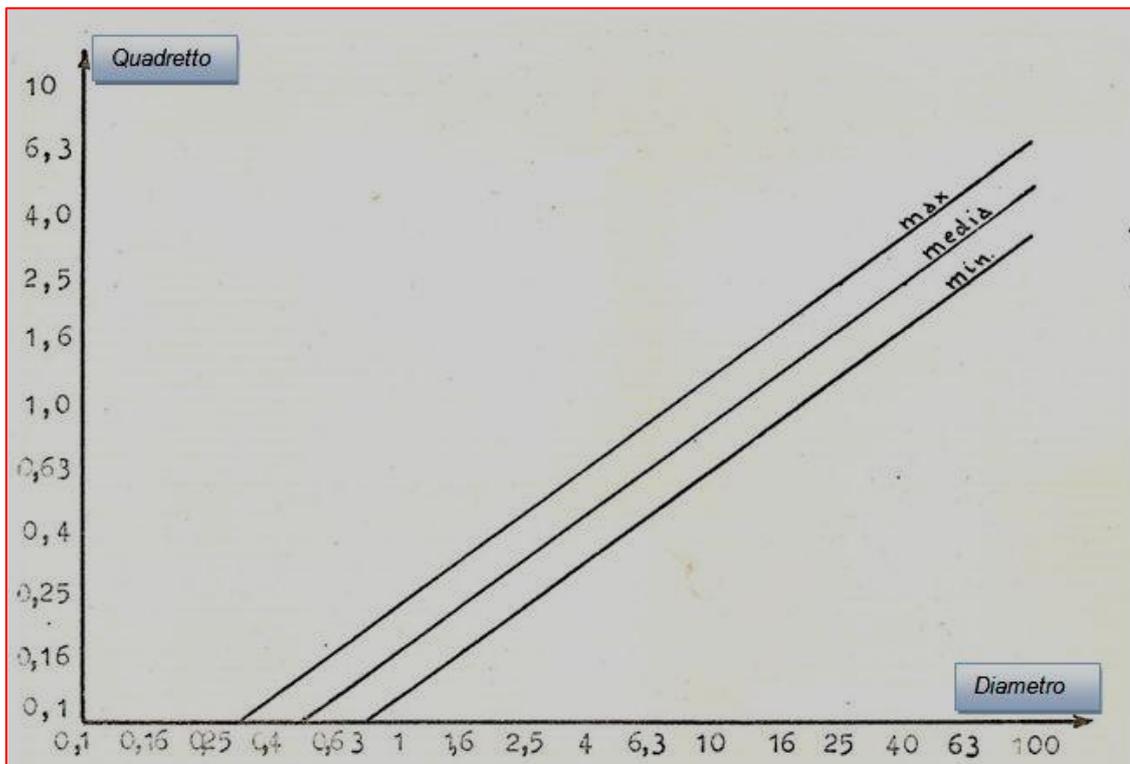
Durante la lavorazione è necessario che il contatto fra le superfici della punta e quelle del foro sia ridotto al minimo per avere il minore attrito.

A tale scopo si pratica sul dorso di ciascun tagliente elicoidale una fresatura di scarico "a" lasciando solo un piccolo tratto cilindrico "q" chiamato "quadretto" o "fascetta calibrata" che ha il compito di generare il diametro desiderato e di guidare la punta.

La larghezza del quadretto varia con il variare del diametro secondo la relazione rappresentata nel diagramma doppio logaritmico di figura N°4 in accordo con la norma DIN 1414. Tale diagramma indica per ogni diametro tre valori di "q" e perciò la scelta deve essere fatto introducendo altre considerazioni.



**Figura N°3-** Fresatura di scarico e quadretto



**Figura N°4-** Relazione tra la larghezza del quadretto e il diametro

In linea di massima per la foratura profonda il valore del quadretto deve essere diminuito; per la foratura di materiali abrasivi quali ghisa e certe leghe di alluminio, il quadretto deve essere sui valori massimi; infine il quadretto deve essere sui valori minimi se si fora materiale molto pastoso.

Sempre per evitare l'eccessivo attrito la punta elicoidale viene rettificata sul diametro esterno con una leggera conicità negativa (circa il 0,05%) che rende il diametro decrescente a mano a mano che si procede dalla punta verso il codolo.

Questo leggero scarico in senso assiale ha lo scopo di evitare che la punta si pianti quando il diametro del tratto iniziale diminuisce per effetto dell'usura.

Nelle successive affilatura quindi il diametro della punta elicoidale diminuisce per cui è stato necessario stabilire che per il diametro nominale si intende il diametro misurato all'inizio della parte scanalata con la punta nuova.

Le norme UNI hanno stabilito che la tolleranza sul diametro sia ISO h8 per cui si avrà uno scostamento dalla misura nominale solo in meno delle quantità indicate in tabella N°2.

Tabella N°2

Diametro in mm	Tolleranze di esecuzione solo in meno
Da 1,0 a 3,0	-0,014
Da 3,0 a 6,0	-0,018
Da 6,00 a 10,0	-0,022
Da 10,0 a 18,0	-0,027
Da 18,0 a 30,0	-0,033
Da 30,0 a 50,0	-0,039
Da 50,0 a 80,0	-0,046
Da 80,0 a 100,0	-0,054