

## Alesatori speciali

Esiste una vasta categoria di alesatori speciali, cioè non standard, che sono adatti a risolvere particolari problemi che si incontrano nella finitura dei fori, sia per operazioni di manutenzione di singoli pezzi e sia per produzioni di serie.

### Alesatore a taglio discendente

Si è già accennato a questo tipo di alesatore un po' particolare che viene usato abbastanza spesso nella finitura di fori passanti. Essi sono caratterizzati dall'aver un forte angolo di elica sinistra (per alesatori a taglio destro) che può arrivare anche a  $60^\circ$  e con 2 scanalature.

Il soprametallo da lasciare per questi alesatori si aggira sui 0,2 mm fino a diametri di 10 mm e di 0,3 mm fino a diametri di 18 mm.

Con questo tipo di alesatore si possono mantenere tolleranze dell'ordine di 0,01 mm ottenendo una superficie speculare.



**Figura N°1** – Alesatore a taglio discendente in metallo duro (Cerin)

In genere questi alesatori, che possono essere in acciaio rapido o in metallo duro, hanno un imbocco leggermente conico approssimativamente lungo come un passo dell'elica. L'affilatura avviene sulla faccia anteriore per quasi tutta la lunghezza dell'elica.

L'angolo di spoglia anteriore varia in relazione al materiale lavorato. Per materiali dolci come l'alluminio e acciaio dolce l'angolo può essere di  $5^\circ - 10^\circ$ , mentre per la ghisa l'angolo si riduce a  $0^\circ$  o a qualche grado negativo.

Le condizioni di lavoro condizionano fortemente sia sul grado di finitura della superficie del foro e sia sulla sua precisione.

In genere si possono avere i seguenti risultati:

- *Con la refrigerazione con olio emulsionato la superficie risulta meno buona, cioè più opaca.*
- *La ghisa va lavorata con getto d'aria.*
- *L'acciaio dolce è un materiale difficilmente lavorabile; qualora la superficie risultasse ondulata o comunque non soddisfacente si può tentare di ridurre progressivamente l'angolo di spoglia anteriore fino a farlo diventare negativo di  $2^\circ - 3^\circ$ .*

La refrigerazione, oltre che sul grado di finitura influisce sulla precisione del diametro. Per esempio si hanno le seguenti tendenze: raffreddando con olio emulsionato si ottiene una quota minorata, mentre con l'olio da taglio si ottiene una quota maggiorata di 0,005 – 0,01 mm.

Tale fenomeno si verifica anche al variare del materiale lavorato: lavorando acciai dolci la quota viene maggiorata, lavorando certi tipi di duralluminio la quota viene minorata.

Il motivo di ciò va ricercato nella struttura stessa del materiale e della sua tendenza più o meno accentuata di deformarsi elasticamente. In ogni caso quindi è necessario trovare l'esatta quota dell'alesatore attraverso alcune prove preliminari.

### Alesatori regolabili

L'uso dei normali alesatori rigidi obbliga le aziende ad avere un apposito utensile per ogni diametro e per ogni tolleranza.

Inoltre il recupero di un alesatore logoro è possibile solo mediante l'utilizzazione di una quota inferiore, cosa non sempre agevole e conveniente.

Per questo motivo, le officine che si dedicano prevalentemente a lavorazioni varie, non di serie, sentono la necessità di tenere a magazzino una serie limitata di utensili regolabili, tale da coprire l'intera gamma delle dimensioni e tolleranze.

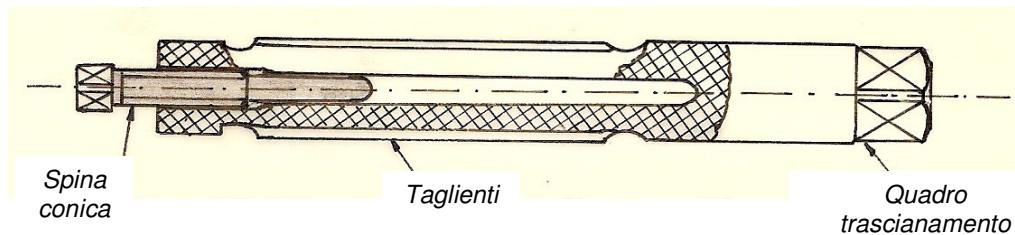
Gli alesatori regolabili, secondo il criterio costruttivo, si distinguono in: *alesatori espansibili di costruzione integrale* e *alesatori regolabili a lame riportate*.

In ogni caso i taglienti sono rettilinei per le difficoltà costruttive che quelli elicoidali hanno; al massimo potranno avere un angolo di elica molto piccolo.

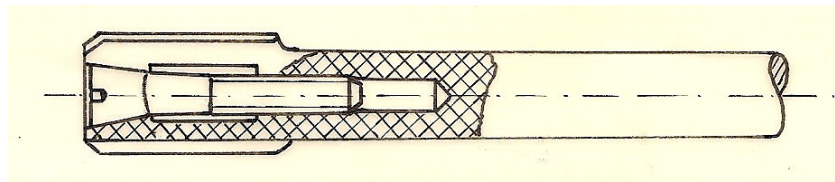
### Alesatori espansibili

Sono costituiti da un pezzo cavo reso elastico mediante intagli longitudinali.

L'espansione si ottiene con una spina conica avvitata assialmente e, a seconda che si vogliano lavorare fori passanti o fori ciechi, si possono adottare le due soluzioni schematizzate in figura N°2 e N°3.



**Figura N°2-** Alesatore espansibile per fori passanti a mano



**Figura N°3-** Alesatore espansibile per fori ciechi a macchina

Questo tipo di alesatore ha il pregio di costare relativamente poco e serve essenzialmente per ripassature in sede di montaggio e per lavori di riparazione dove necessita maggiore il foro di pochi centesimi di mm. Con essi infatti non si possono effettuare che regolazioni dell'ordine di qualche centesimo di mm.

La gamma di diametri può andare da 5 mm a circa 50 mm; per diametri maggiori si usano gli alesatori ad espansione a manicotto, analoghi per concezione, a quelli descritti. L'espansione viene comandata da due ghiera filettate che fanno avanzare un cono interno.

Il loro impiego però viene a poco a poco abbandonato e sostituito dal più razionale e moderno alesatore regolabile a manicotto.



**Figura N°3-** Alcuni alesatori registrabili ad espansione (Polytool – Ridix)

#### Alesatori a lame regolabili

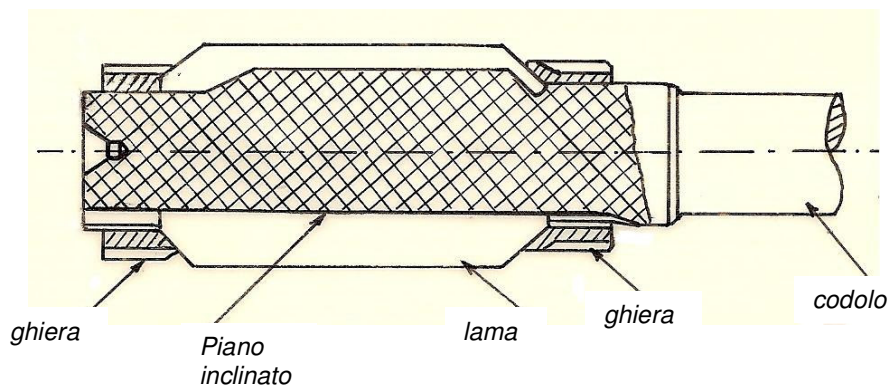
Gli alesatori a lame regolabili sono costituiti da un corpo portante una serie di lame intercambiabili e i relativi organi di bloccaggio.

Le lame scorrono su apposite guide inclinate rispetto l'asse in modo che lo scorrimento determini la variazione di diametro.

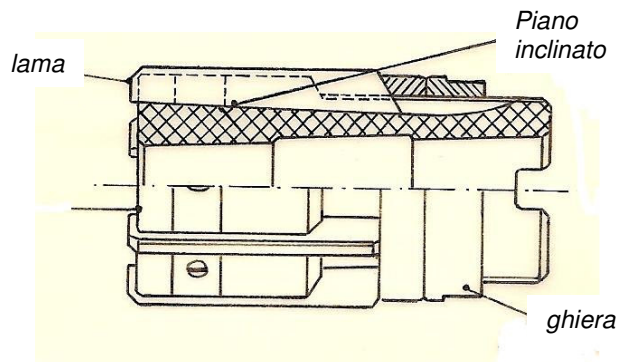
Anche in questo caso esistono le due soluzioni con codolo (conico o cilindrico) e a manicotto con foro a conicità 1:30.

La soluzione a codolo è idonea per diametri fino a 50 mm, mentre quella a manicotto va fino a 100 mm.

Il campo di espansione in questi tipi è molto più elevato rispetto al tipo ad espansione elastica ed è va da 1 mm per diametri di 10 mm, fino a 4 mm per alesatori di diametro 50 mm.



**Figura N°4-** Alesatore a lame regolabili a codolo



**Figura N°5-** Alesatori a lame regolabili a manicotto

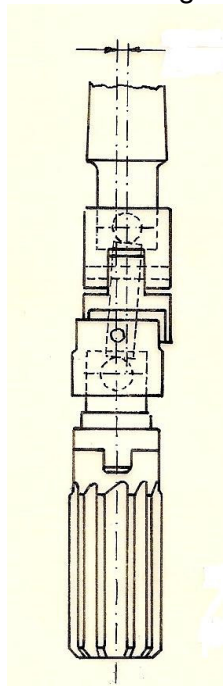
### Montaggi oscillanti per alesatori

Per consentire un certo spostamento laterale e di oscillazione allo scopo di favorire l'allineamento spontaneo nel foro o nella boccia di guida, si adotta talvolta il cosiddetto montaggio oscillante.

L'alesatore può così lavorare senza risentire gli eventuali errori di allineamento dovuti all'inesatto centraggio del pezzo od al logorio di alcune parti della macchina.

Questo tipo di montaggio è richiesto in particolare nell'alesatura su torni automatici a revolver o pluri-mandrino, dove l'usura naturale che si verifica nelle guide di scorrimento dei carrelli o nelle guide del dispositivo di scatto può, dopo un certo tempo, far variare la posizione dell'asse mandrino porta alesatore che deve invece essere coassiale con quello del foro da alesare. Senza l'impiego del mandrino oscillante si otterrebbero dei fori "sboccati", cioè con diametro maggiorato nella parte d'entrata dell'alesatore.

Per raggiungere gli stessi risultati sono stati ideati gli alesatori oscillanti.



**Figura N°6-** Montaggio oscillante di un alesatore

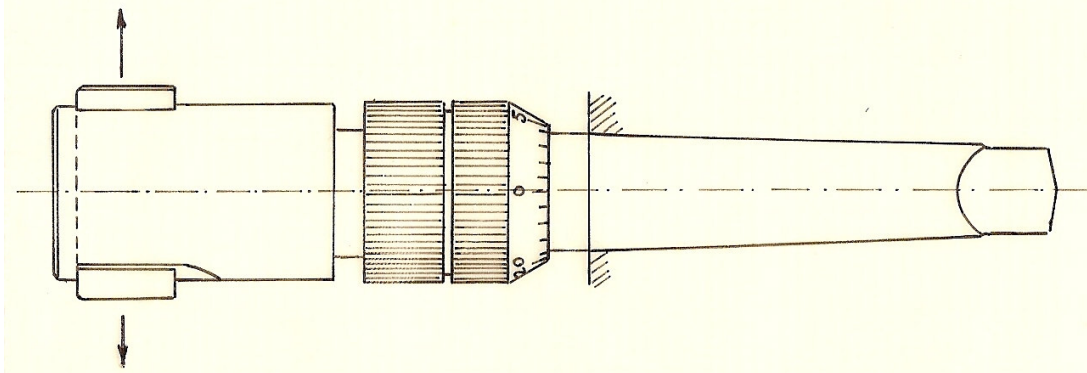
### Alesatori oscillanti

I taglienti di questi alesatori sono due ed hanno possibilità di regolazione nel senso che il diametro può essere aumentato o ridotto entro certi limiti (circa 1 mm per diametri fino a 19 mm). Inoltre essi non sono fissati rigidamente al corpo, ma possono muoversi liberamente in direzione ortogonale all'asse.

L'uso di questo tipo di alesatore è particolarmente adatto quando si vogliono ottenere fori alesati che abbiano la massima rotondità e cilindricità del foro e alto grado di finitura superficiale.

Hanno anche la particolarità di una regolazione sul diametro abbastanza fine che permette di compensare l'usura delle lame e di eseguire con un solo tipo di alesatore lavori che altrimenti richiederebbero più alesatori a lame fisse.

Un altro vantaggio notevole è quello di poter sostituire le lame quando queste sono usurate.



**Figura N°6-** Alesatore oscillante

Le lame possono essere in acciaio rapido o con riporto in metallo duro. La regolazione delle lame viene effettuata ruotando la ghiera graduata che si avvita su un filetto a passo fine ottenuto sul corpo dell'alesatore.

A regolazione avvenuta si blocca la ghiera con un secondo anello.

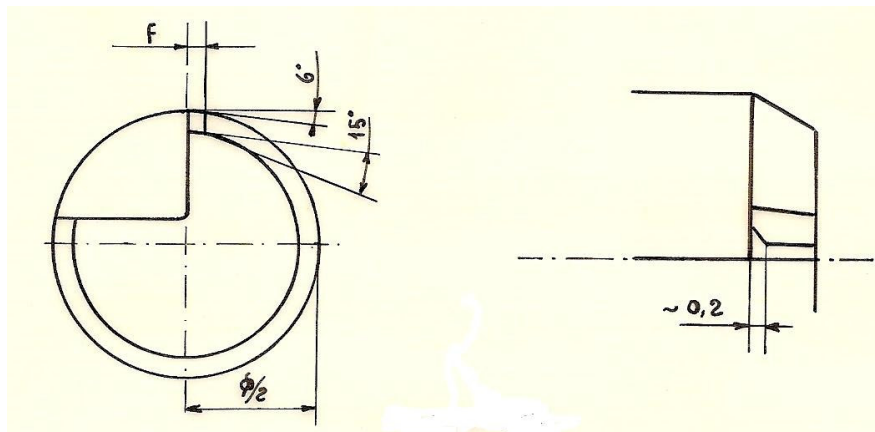
Questa operazione di regolazione può essere eseguita con l'utensile montato in macchina.

#### Alesatori monotaglienti

Questi alesatori, costruiti integralmente in metallo duro (fino a diametro 10 – 12 mm) oppure con al sola parte anteriore in metallo duro (per diametri superiori), si differenziano notevolmente, dal punto di vista dell'operatività, dagli alesatori tradizionali.

Si basano infatti sul principio di assicurare all'alesatore la massima guida possibile allo scopo di evitare deviazioni, ovalità, ecc.

Essi sono costruiti con un solo tagliente mentre tutto il resto del corpo è cilindrico con lo stesso diametro di quello misurato su tagliente.



**Figura N°7-** Angoli di spoglia su un alesatore monotagliente



Il tagliente sull'imbocco risulta formato da un quadretto  $f$  di entità variabile da 0,3 a 0,5 mm spogliato di  $6^\circ$  e di un altro tratto spogliato di circa  $15^\circ$  che serve a passare sullo smusso della guida che resta così scaricato rispetto al tagliente di circa 0,2 mm.

In questo modo l'unico punto spogliato è il tratto del tagliente sull'imbocco, mentre il resto del corpo, infilandosi nel foro, ha un'energica azione di guida.

Un vantaggio notevole di questi alesatori rispetto a quelli pluritaglienti, sta anche nella facilità di affilatura che può essere eseguita anche in modo approssimativo, cioè senza pericolo di scentramenti o altri errori che normalmente generano anomalie nel foro.

Esiste inoltre il vantaggio di avere un diametro costante anche dopo molte affilature, cosa questa non possibile con gli alesatori normali, perché il quadretto cilindrico, essendo piccolo, è soggetto ad una rapida usura.

Gli alesatori monotaglienti permettono inoltre di ottenere diametri rigorosamente costanti operando sui diversi materiali.

L'angolo di imbocco e le condizioni di lavoro (velocità di taglio, avanzamenti, soprametallo, ecc.) sono circa uguali a quelle relative agli alesatori normali.

Una limitazione molto grande, e si può dire l'unica, è appunto quella derivante dalla così estesa zona di guida (circa  $3/4$  dell'intera circonferenza), cioè la possibilità di facili grippature.

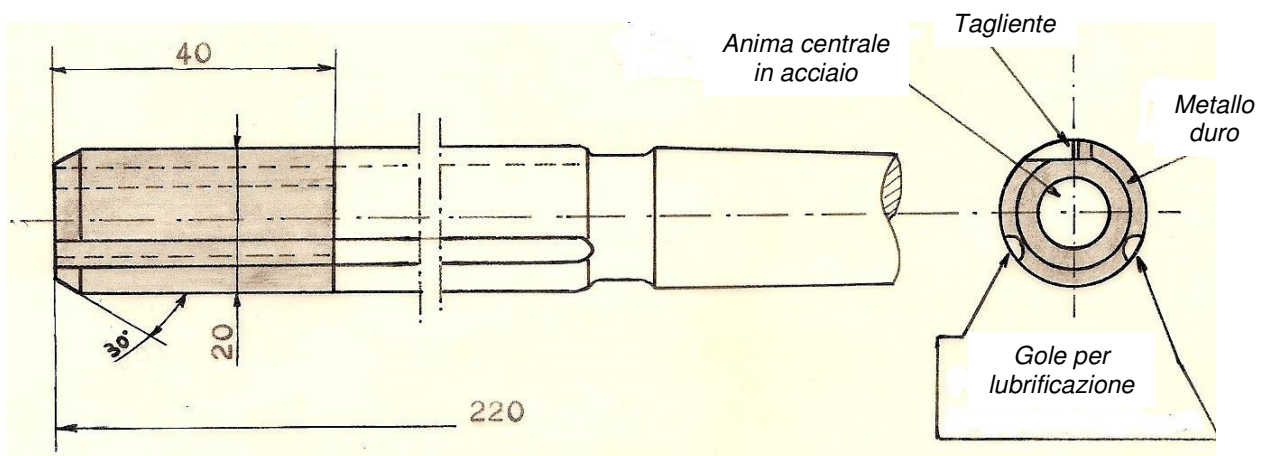
La refrigerazione e la lubrificazione deve essere copiosa, ben diretta, abbondante e senza interruzioni, meglio se effettuata anche con condotti interni che portino il refrigerante nella zona di formazione del truciolo.

Se si interrompesse anche per breve tempo la refrigerazione si avrebbe un aumento della temperatura di tutta la parte iniziale dell'alesatura, sia per effetto del calore sviluppato dall'azione di taglio e sia per effetto dell'attrito tra il corpo cilindrico ed il foro.

Questo aumento di temperatura provoca un aumento del diametro dell'alesatore e quindi un ulteriore incremento della temperatura, fin che si giunge al piantaggio vero e proprio dell'alesatore sul foro con rottura certa.

Resta ancora da dire che essendo la gola di scarico di capacità inferiore a quella complessiva delle gole di un alesatore normale pluritagliente, esiste il pericolo, specie su fori ciechi e piuttosto profondi, che i trucioli ostacolano il taglio ed il passaggio del lubrificante facilitando le grippature.

Per diametri superiori a 10 – 12 mm, sulla parte cilindrica di guida sono ricavati due o più solchi longitudinali che servono a facilitare la refrigerazione e la lubrificazione.



**Figura N°8-** Alesatore monotagliente - quote indicative

A questa categoria appartengono anche gli alesatori monotaglianti con inserto staffato meccanicamente. In questo caso l'azione di guida e demandata a due o più settori saldati al corpo, costruiti in metallo duro. Naturalmente anche la lama tagliente è in metallo duro praticamente sempre ricoperta con TiN o con altri film.

Una delle ditte leader in questo settore è la Mapal (Germania) di cui nella figura N°9 vengono rappresentati alcuni tipi di alesatori speciali, inclusi quelli monotaglianti.



**Figura N°9-** Selezione di alesatori speciali di produzione Mapal