

ITIS “OTHOCA” ORISTANO

PARAMETRI DI TAGLIO DELLA FORATURA

La foratura

L'operazione di foratura può comprendere le seguenti fasi operative:

- **Centratura** (individuazione dell'asse del foro)
- **Foratura** (esecuzione del foro)
- **Allargatura** (aumento del diametro del foro)
- **Alesatura** (operazione di finitura del foro)

Parametri di taglio

Il numero di giri teorico si trova con la nota formula:

$$n_t = \frac{1000 \cdot V_t}{(\pi \cdot d)} \quad [\text{giri/min}]$$

dalla scheda di macchina si assume il numero di giri (n) disponibile ($n < n_t$), ed un avanzamento (a) compatibile con la lavorazione.

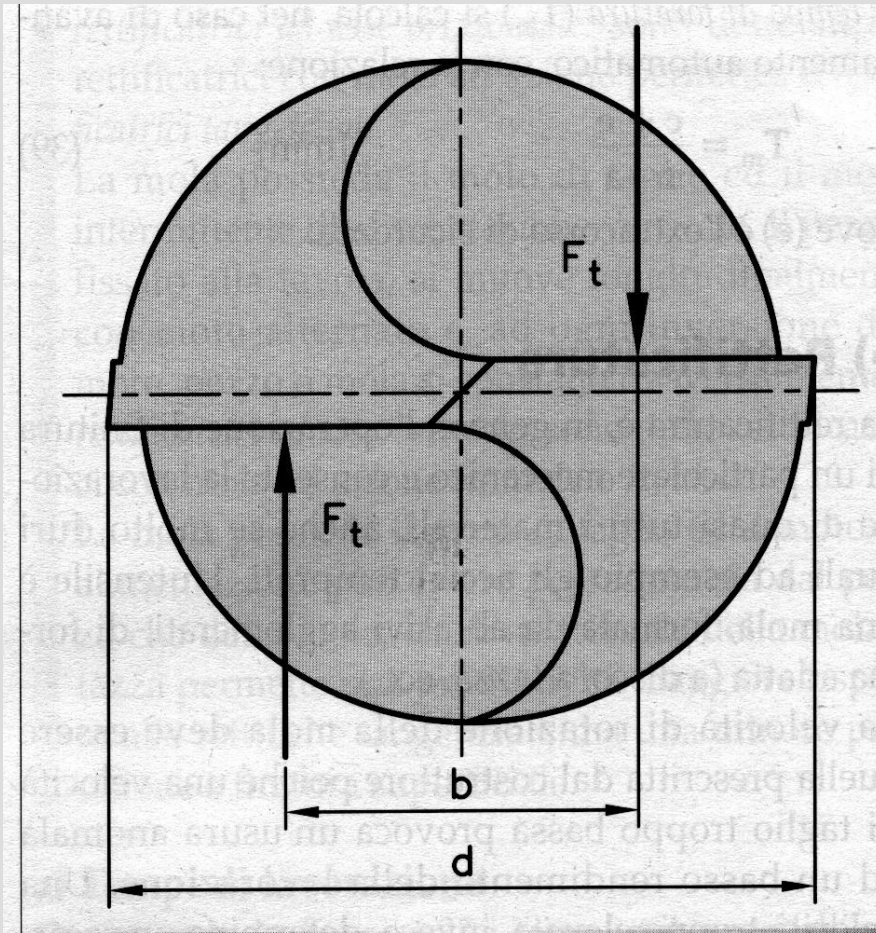
Velocità di taglio e avanzamenti consigliati per punte HSS

Vt [m/min] e a [mm/giro] nella foratura con punte in HSS									
Materiale		Diametro della punta (HSS)							
		2	5	8	12	16	25	40	60
Acciaio 500 N/mm ²	Vt	Da 25 a 35							
	a	0,05	0,1	0,16	0,22	0,25	0,32	0,45	0,5
Acciaio 700 N/mm ²	Vt	Da 20 a 30							
	a	0,05	0,1	0,16	0,22	0,25	0,32	0,45	0,5
Acciaio 900 N/mm ²	Vt	Da 16 a 20							
	a	0,04	0,07	0,12	0,16	0,18	0,25	0,32	0,4
Ghisa 200 HB	Vt	Da 20 a 30							
	a	0,07	0,12	0,2	0,28	0,32	0,4	0,5	0,6
Ghisa 240 HB	Vt	Da 16 a 20							
	A	0,06	0,1	0,16	0,22	0,25	0,32	0,4	0,5
Ottone	Vt	Da 60 a 100							
	a	0,1	0,15	0,2	0,25	0,32	0,4	0,5	0,6
Alluminio	Vt	Da 40 a 120							
	a	0,1	0,16	0,2	0,26	0,32	0,42	0,5	0,61

Velocità di taglio e avanzamenti consigliati per punte WC

Vt [m/min] e a [mm/giro] nella foratura con punte in WC								
Materiale			Diametro della Punta (WC)					
			da 3	a 8	da 8	a 20	da 20	a 40
Acciai da bonifica o per UT	Rm = 850 - 1000 N/mm2	Vt	40	50	45	55	50	60
		a	0,02	0,05	0,05	0,12	0,12	0,18
	Rm = 1000 - 1200 N/mm2	Vt	25	32	30	38	35	40
		a	0,02	0,04	0,04	0,08	0,08	0,12
	Rm = 1200 - 1400 N/mm3	Vt	20	25	22	28	35	40
		a	0,02	0,03	0,03	0,06	0,06	0,08
Acciaio temprato HRC = 50		Vt	8	10	10	12		
		a	0,01	0,02	0,02	0,03		
Ghisa grigia fino a HB = 250		Vt	40	60	50	70	60	80
		a	0,04	0,08	0,08	0,16	0,16	0,3
Ghisa legata	HB = 250 - 350	Vt	20	40	25	50	30	60
		a	0,02	0,04	0,04	0,08	0,08	0,16
	HB = 350 - 450	Vt	8	20	10	25	12	30
		a	0,02	0,05	0,05	0,1	0,1	0,2
Ghisa sferoidale o malleabile		Vt	40	45	45	50	50	60
		a	0,03	0,05	0,05	0,1	0,1	0,2
Ottone e Bronzo		Vt	80	100	90	110	100	120
		a	0,06	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Leghe di alluminio		Vt	100	120	110	130	120	140
		a	0,06	0,1	0,1	0,18	0,18	0,25

Potenza di foratura



Il momento torcente M_t sulla punta elicoidale si calcola con la relazione:

$$M_t = F_t \cdot b \quad [N \cdot mm]$$

$$b = (0,45 \div 0,6) \cdot d$$

0,45 per materiali fragili
0,6 per materiali tenaci

La forza di taglio F_t vale:

$$F_t = K_s \cdot q$$

- K_s = coefficiente di strappamento (dipende dal materiale)

– $= (4,8 \div 6) \cdot R_m$ per l'acciaio e materiali non ferrosi

– $= (4,2 \div 5) \cdot R_m$ per la ghisa

- $q = \frac{a \cdot d}{4}$ $[\text{mm}^2]$ = sezione del truciolo

- La potenza di taglio N_t vale:

$$N_t = \frac{M_t \cdot \omega_{\text{eff}}}{1000} \quad [\text{KW}]$$

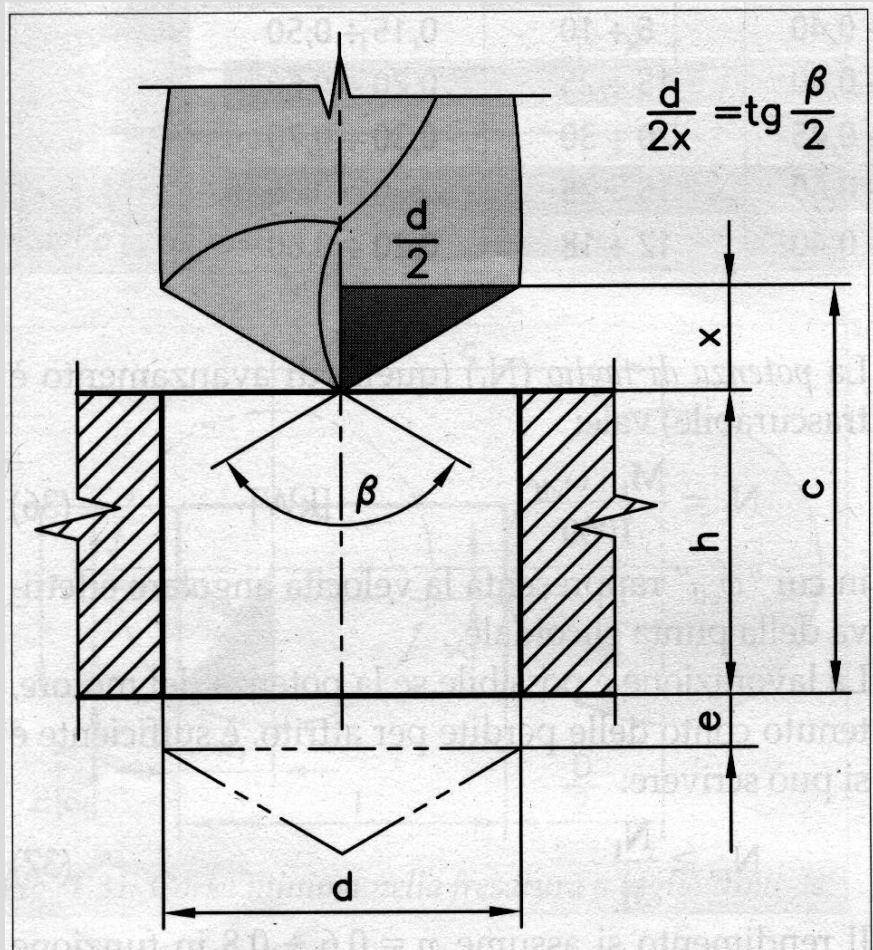
$$\omega_{\text{eff}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot n}{60} \quad [\text{rad/s}] \quad \text{rappresenta la velocità angolare effettiva della punta elicoidale}$$

La lavorazione è possibile se

$$N_m \geq \frac{N_t}{\eta}$$

$\eta = 0,6/0,8$ il rendimento si assume in funzione dello stato della macchina

Tempi di foratura



La corsa minima di foratura

$$c = h + x = h + \frac{d}{(2 \cdot \tan \frac{\beta}{2})} [\text{mm}]$$

Il tempo minimo di foratura

$$T_m = \frac{(c + e)}{(n \cdot a)} [\text{min}]$$

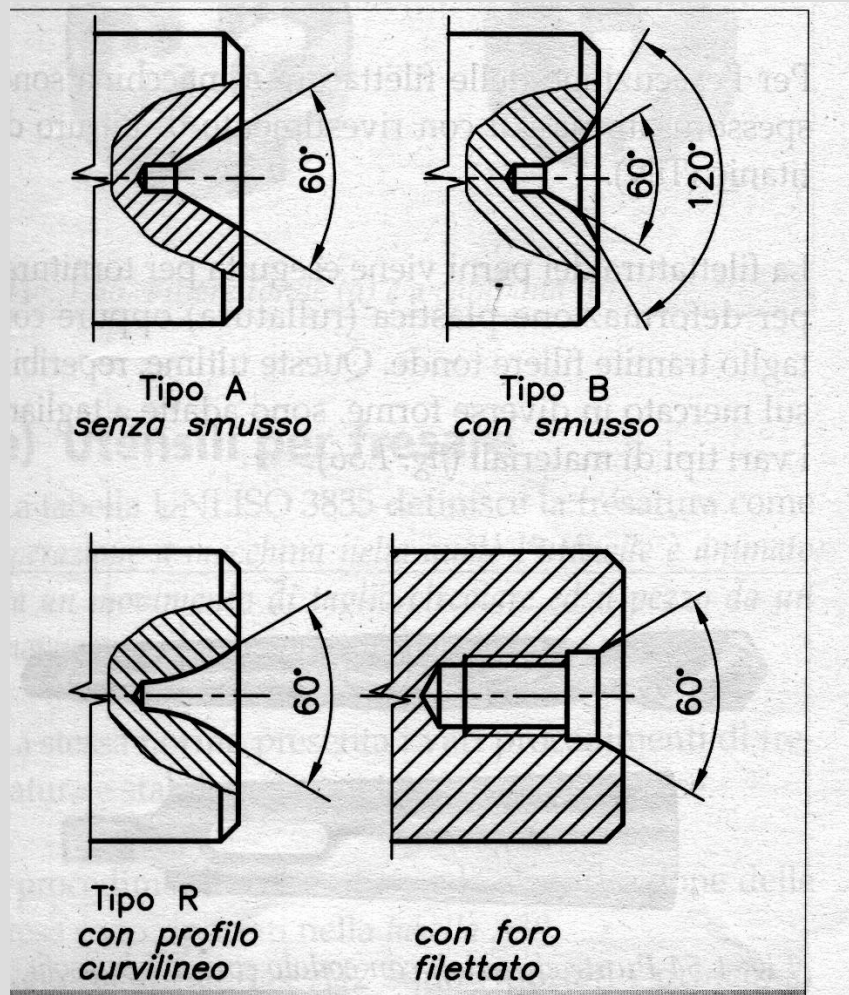
e = extracorsa di sicurezza

Utensili per la foratura

Gli utensili per la lavorazione dei fori si dividono in:

- 1) **Punte per fori da centro UNI 3223**
- 2) **Punte a forare** (punte elicoidali)
- 3) **Allargatori cilindrici e conici, alesatori**
- 4) **Maschi e filiere**

PUNTE PER FORI DA CENTRO



Punte per fori da centro

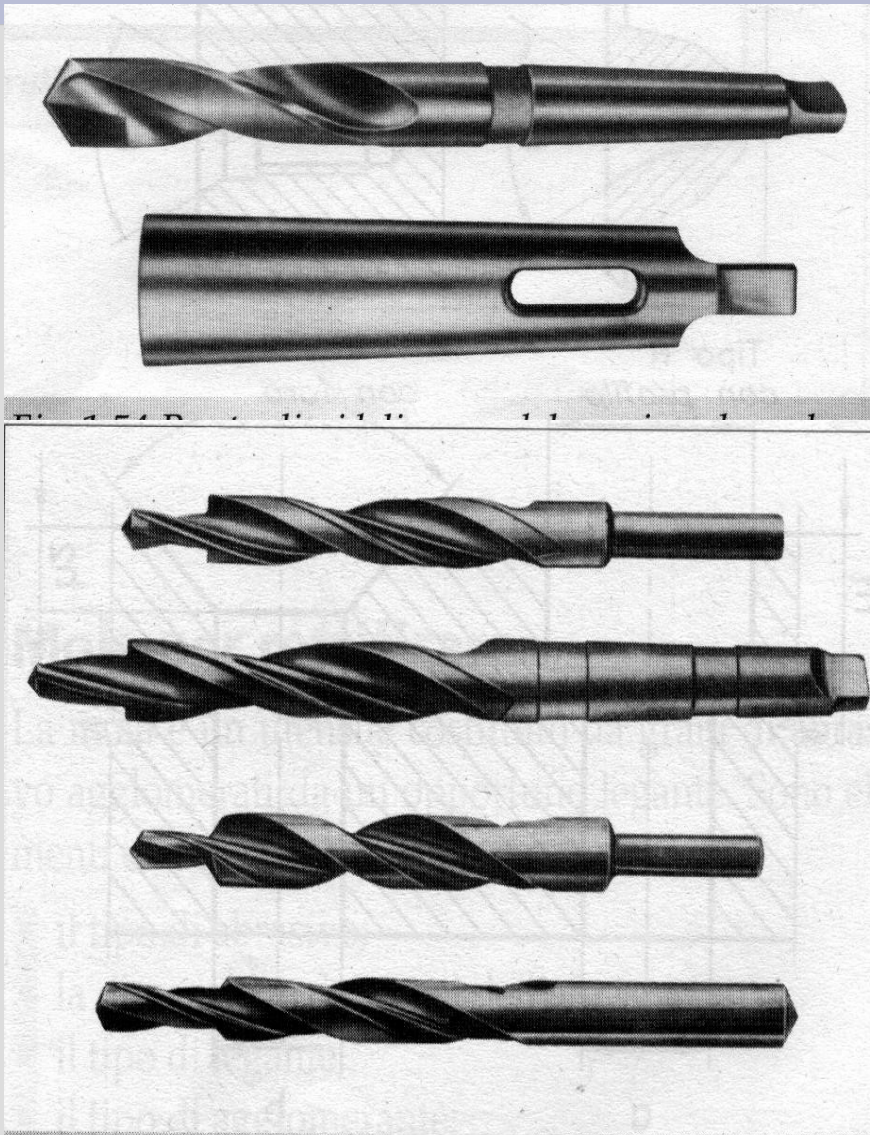
UNI 3223

a) tipo A senza smusso di protezione

b) tipo B con smusso di protezione

c) tipo R con profilo curvilineo

PUNTE A FORARE

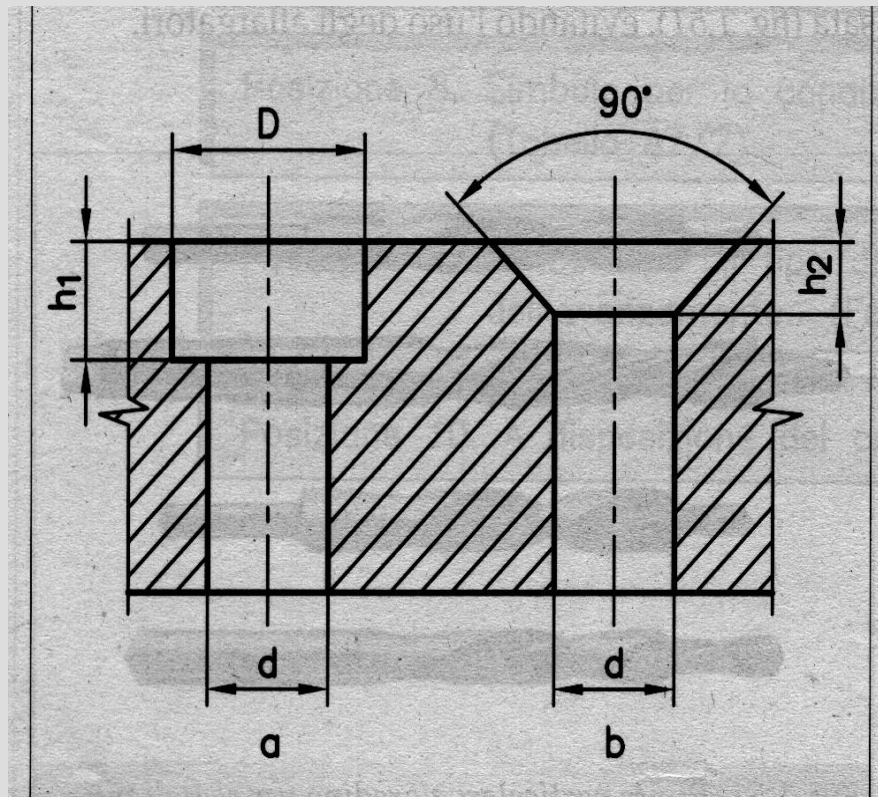


Le punte a forare possono essere in HSS o con taglienti riportati in carburi, a elica destra o sinistra

- esecuzione N (per acciai da costruzione, ghise grigie)
- esecuzione D (per materiali duri e tenaci)
- esecuzione T per materiali teneri e malleabili)

Punta N12 UNI 5616

ALLARGATORI



Gli allargatori cilindrici servono per creare la lamatura per alloggiare la testa cilindrica delle viti.

Gli utensili allargatori conici si usano per preparare i fori per la chiodatura o per le teste svasate delle viti.

Maschi e filiere

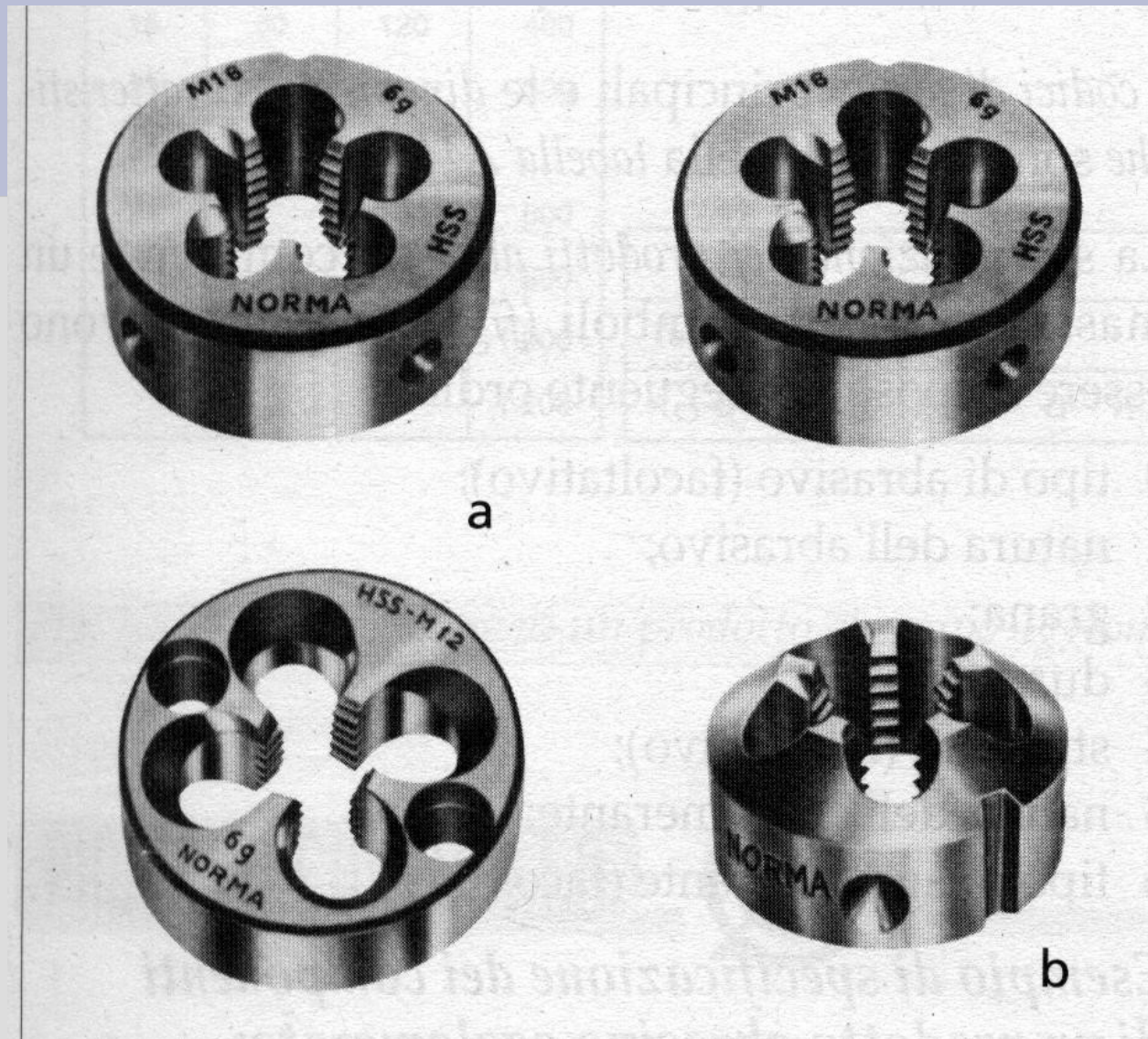


Serie di maschi (a mano e a macchina)

La filettatura può essere eseguita a mano (per produzioni molto modeste) o a macchina.

Nel primo caso sono disponibili serie di due o tre maschi per ogni diametro (sbozzatore...finitore)

Nel secondo caso si usano maschi con rivestimento di nitruro di titanio TiN



Filiere tonde e a campana