



# Mole abrasive con gambo

3



3



# Mole abrasive con gambo

La via più rapida per la scelta dell'utensile più adatto

PFERD propone un programma molto vasto di mole abrasive con gambo con legante ceramico e resinoide. Da un'ampia scelta di abrasivi, granulometrie e gradi di durezza si producono mole abrasive delle forme più varie, appositamente studiate per le singole applicazioni. Grazie ai più moderni sistemi produttivi, le mole garantiscono una grande precisione di forma, tolleranze molto strette e una qualità elevata e costante. Per la scelta della mola più adatta occorre considerare il tipo di materiale e le particolari esigenze e difficoltà che la lavorazione comporta. La tabella indica il tipo di mola più adatto (abrasivo, granulometria, grado di durezza e legante) a seconda dei diversi materiali e delle differenti tipologie di applicazione.

## 1 Gruppo di materiali

I diversi gruppi di materiali sono contrassegnati da colori e rappresentano la prima variabile per scegliere la mola ottimale.

## 2 Applicazione

Dopo il materiale si deve scegliere il tipo di applicazione. Questa distinzione è necessaria per trovare la mola ideale e il legante più indicato.

Legante, durezza e miscela sono determinanti per la capacità di asportazione, la durata e l'aggressività dell'utensile:

1 Gruppo di materiali			Legante ▶
			3 Versione della mola ▶
			Abrasivo ▶
			Velocità di taglio consigliata ▶
			2 Applicazioni ▼
Acciaio, fusioni d'acciaio	Acciai fino a 1.200 N/mm <sup>2</sup> (< 38 HRC)	Acciai da costruzione, acciai al carbonio, acciai per utensili, acciai non legati, acciai da cementazione, acciai bonificati	<b>Uso universale</b> su spigoli e superfici <b>Lavorazione superfici</b> con elevata asportazione <b>Lavorazione spigoli</b> con elevata stabilità utensile
	Acciai temprati, bonificati oltre 1.200 N/mm <sup>2</sup> (> 38 HRC)	Acciai per utensili, acciai bonificati, acciai legati	<b>Uso universale</b> su spigoli e superfici <b>Lavorazione superfici</b> con elevata asportazione <b>Lavorazione spigoli</b> con elevata stabilità utensile
	Fusioni d'acciaio	Fusioni d'acciaio non legate, fusioni d'acciaio a basso tenore di lega	<b>Uso universale</b> su spigoli e superfici <b>Lavorazione superfici</b> con elevata asportazione <b>Lavorazione spigoli</b> con elevata stabilità utensile
Acciaio inossidabile (INOX)	Acciai resistenti alla ruggine e agli acidi	Acciai austenitici e ferritici	<b>Lavorazione superfici</b> con elevata asportazione <b>Lavorazione spigoli</b> con elevata stabilità utensile
Metalli non ferrosi	Metalli non ferrosi teneri, metalli non ferrosi	Leghe di alluminio, ottone, rame, zinco	<b>Uso universale</b> su spigoli e superfici
	Metalli non ferrosi duri	Bronzo, titanio, leghe di titanio, leghe di alluminio dure	
	Metalli termoresistenti	Leghe a base di nichel e cobalto (costruzione di propulsori e turbine)	
Ghisa	Ghisa grigia, ghisa bianca	Ghisa con grafite lamellare EN-GJL (GG), con grafite sferica/ghisa sferoidale EN-GJS (GGG), ghisa bianca temprata EN-GJMW (GTW), ghisa grigia temprata EN-GJMB (GTS)	<b>Lavorazione superfici</b> con elevata asportazione <b>Su spigoli e mineralizzazioni su ghisa</b> con elevata stabilità utensile
Materie plastiche, altri materiali		Materie plastiche rinforzate con fibre, materie termoplastiche, gomma, legno	<b>Uso universale</b> su spigoli e superfici

- **Usò universale:** nell'uso universale prestazioni e durata hanno la stessa valenza.
- **Lavorazione superfici:** nell'uso su superfici piane le mole sono sottoposte a un carico inferiore, pertanto il legante è più tenero e ottimizzato per rendere la mola più aggressiva.
- **Lavorazione spigoli:** nell'uso su spigoli invece è importante che la mola mantenga invariata la sua forma, pertanto il legante è più duro e ottimizzato per fare durare la mola a lungo.

### 3 Versione della mola

Dopo aver determinato il tipo di applicazione (vedere colonna 2), si verifica la versione adatta lungo la linea orizzontale. Le versioni "ideali" sono contrassegnate da un punto nero (●). Le altre versioni "adatte" sono contrassegnate da un punto trasparente (○).

### 4 Rimando alla pagina della Sezione

Per informazioni dettagliate su durezza, forme e misure delle mole nonché sulle granulometrie vedere le pagine della Sezione a cui fa riferimento la tabella.

Legante resinoide		Legante ceramico							
INOX	INOX EDGE	RUBBER	ALU	TOUGH	CAST	CAST STEEL	STEEL	STEEL EDGE	CAST EDGE
ADW	AN	AH	CN	AWCO	ARN	ADR	ADW	AR	CU
									
35-50 m/s	35-50 m/s	5-20 m/s	20-40 m/s	30-50 m/s	30-50 m/s	25-40 m/s	30-50 m/s	25-40 m/s	30-50 m/s
							●		
○							●	○	
	○						○	●	
							●		
				●			○		
				●				○	
						●			
○					○	○	●	○	
	○					○	○	●	
●	○						○		
○	●							○	
○			●						
●			○	●			○		
○				●					
○	○				●	○		○	○
○	○				○	○		○	●
		●	○						

● = ideale

○ = adatto



# Mole abrasive con gambo

## Informazioni generali

Diam. mola [mm]	Velocità di taglio [m/s]						
	10	15	20	25	30	40	50
	Numero giri [giri/min]						
2	95.500	143.200	191.000	238.700	286.500	382.000	477.500
3	63.700	95.500	127.300	159.200	191.000	254.600	318.300
4	47.700	71.600	95.500	119.400	143.200	191.000	238.700
5	38.200	57.300	76.400	95.500	114.600	152.800	191.000
6	31.800	47.700	63.700	79.600	95.500	127.300	159.200
7	27.300	40.900	54.600	68.200	81.900	109.100	136.400
8	23.900	35.800	47.700	59.700	71.600	95.500	119.400
10	19.100	28.600	38.200	47.700	57.300	76.400	95.500
12	15.900	23.900	31.800	39.800	47.700	63.700	79.600
14	13.600	20.500	27.300	34.100	40.900	54.600	68.200
16	11.900	17.900	23.900	29.800	35.800	47.700	59.700
20	9.500	14.300	19.100	23.900	28.600	38.200	47.700
25	7.600	11.500	15.300	19.100	22.900	30.600	38.200
32	6.000	9.000	11.900	14.900	17.900	23.900	29.800
40	4.800	7.200	9.500	11.900	14.300	19.100	23.900
50	3.800	5.700	7.600	9.500	11.500	15.300	19.100

## Numero di giri consigliato

Vedere la tabella per il numero di giri consigliato in base al diametro e alla velocità di taglio del vostro utensile.

La velocità di taglio consigliata è indicata nelle sezioni introduttive di questa Sezione relative ai diversi gradi di durezza.

### Nota:

Gli intervalli ottimali di numero di giri si trovano nelle tabelle dei prodotti. Il limite massimo è di 150.000 giri/min perché le macchine normalmente reperibili in commercio non consentono numeri di giri superiori.

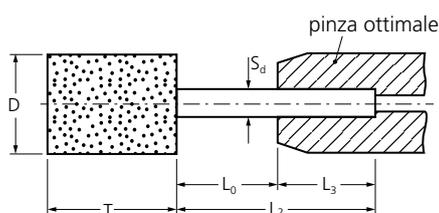
### Esempio:

Diam. mola 20 mm

STEEL

Velocità di taglio: 30–50 m/s

**Numero di giri: 28.600–47.700 giri/min**



## Legenda abbreviazioni secondo EN 12413

D = diametro della mola  
T = larghezza della mola  
 $S_d$  = diametro del gambo

$L_0$  = lunghezza libera del gambo  
 $L_2$  = lunghezza del gambo  
 $L_3$  = lunghezza del gambo fissata in macchina

## Consigli per la sicurezza

Tutte le mole abrasive con gambo PFERD sono omologate per una velocità massima di 50 m/s. Per le varie lunghezze e i diametri di gambo la Norma DIN 69170 (sulla base della EN 12413) prescrive i numeri di giri massimi ammessi, che vanno assolutamente osservati per evitare che il gambo si pieghi durante la lavorazione. Independentemente dalla lunghezza totale del gambo, è necessario che la parte di esso fissata all'interno della macchina ( $L_3$ ) sia di almeno 10 mm.

I numeri di giri che, in base a quanto stabilito dalla Norma EN 12413, causano il piegamento del gambo, dipendono dai seguenti fattori:

- Forma e dimensioni della mola con gambo
- Diametro del gambo  $S_d$
- Lunghezza libera del gambo  $L_0$

Su ogni confezione di mole con gambo per finitura PFERD sono indicati i numeri di giri corrispondenti alla lunghezza libera del gambo ( $L_0$ ), con i quali è garantita la massima prestazione dell'utensile. Inoltre occorre verificare la rotazione concentrica della mola e il suo corretto fissaggio nel mandrino della macchina.

A richiesta è disponibile la tabella con i numeri di giri massimi consentiti su tutto il programma di mole PFERD.



Indossare occhiali di protezione!



Indossare cuffia di protezione!



Indossare maschera antipolvere!



Indossare guanti!



Attenersi ai consigli per la sicurezza!



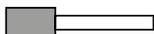
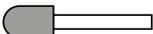
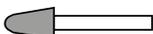
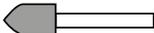
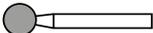
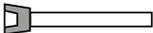
## Applicazioni delle mole abrasive con gambo

- Lavorazione di spigoli (smusso, bisellatura)
- Sbavo
- Rimozione
- Spianatura
- Lavorazione di superfici
- Lavorazione di cordoni di saldatura
- Finitura
- Rimozione di cordoni all'interno di gole
- Irruvimento (versione RUBBER)

## ZY 2025 6 ADW 30 M 5 V STEEL

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

### ① Forme conformi alle Norme DIN 69170

**ZY = forma cilindrica**  **WR = forma cilindrica con testa arrotondata**  **KE = forma conica con testa arrotondata**   
**SP = forma a ogiva**  **KU = forma a sfera**  **TO = forma a tazza** 

### Forme USA conformi alle Norme ANSI B74.2

Serie W (mole con gambo cilindriche in pollici), Serie A e B (altre forme)

### ② Dimensioni

Diametro della mola D e larghezza della mola T in mm rappresentano le prime cifre della descrizione:  
 3 mm x 6 mm = 0306      **20 mm x 25 mm = 2025**      50 mm x 13 mm = 5013

### Dimensioni USA

Le mole con gambo di forma cilindrica appartenenti alla serie W e quelle delle serie A e B sono identificate per mezzo di un numero (es. W 143).

### ③ Gambi

Nella descrizione articolo è indicato soltanto il diametro del gambo. La lunghezza è la seguente:  
 Diam. gambo 3 mm = lungh. gambo 30 mm      Diametro gambo 1/8" = lungh. gambo 1 1/4"  
**Diam. gambo 6 mm = lungh. gambo 40 mm**      Diametro gambo 1/4" = lungh. gambo 1 1/2"  
 Diam. gambo 8 mm = lungh. gambo 40 mm

### ④ Abrasivi

Generalmente si utilizzano due tipi di abrasivi con denominazione internazionale conforme alle Norme ISO 525:  
 A= corindone (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)      C= carburo di silicio (SiC)

Per denominare le miscele in modo univoco e conforme alle Norme ISO 525, si utilizzano le seguenti abbreviazioni:

AD = corindone rosso scuro	<b>ADW = miscela di corindone AD + AW</b>
AW = corindone bianco	ARN = miscela di corindone AR + AN
AR = corindone rosa	ADR = miscela di corindone AD + AR
AN = corindone standard	AWCO = miscela di corindone AW + CO
AH = corindone a sfera cava	
CN = carburo di silicio verde	
CU = carburo di silicio grigio	
CO = granulo ceramico	

### ⑤ Granulometrie conformi alle Norme ISO 525 e ISO 8486

Le granulometrie impiegate nelle mole con gambo PFERD dipendono da forma e diametro della mola. In questo esempio è stata utilizzata la **granulometria 30**.

### ⑥ Gradi di durezza in conformità con la Norma ISO 525

I gradi di durezza sono contrassegnati dalle lettere dell'alfabeto, in ordine alfabetico crescente dal tenero al duro. In questo esempio si tratta di una mola abrasiva con gambo di **durezza M**.

Codifica del grado di durezza				Caratteristica
A	B	C	D	estremamente tenero
E	F	G	-	molto tenero
H	I	J	K	tenero
L	<b>M</b>	N	O	<b>medio</b>
P	Q	R	S	duro
T	U	V	W	molto duro
X	Y	Z	-	estremamente duro

### ⑦ Classificazione della struttura in conformità con la Norma ISO 525

La scala riconosciuta a livello internazionale per la dimensione della struttura va da 1 = struttura chiusa a 14 = struttura aperta (porosa). In questo esempio la dimensione della struttura è specificato dal numero **5**.

### ⑧ Legante in conformità con la Norma ISO 525

Le diverse tipologie di legante sono denominate mediante le seguenti lettere riconosciute a livello internazionale:  
**V = legante ceramico**  
 B = legante resinoidi

### ⑨ Descrizione specifica del materiale

La descrizione specifica del materiale rimanda al materiale da lavorare.

**STEEL = universale per acciaio e fusioni d'acciaio**  
**STEEL EDGE = specifico per la lavorazione degli spigoli su acciaio e fusioni d'acciaio**

