



MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)
Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)
Tel 0332-426088

Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558



ISO 9001
Cert. n° 0704

I PRODOTTI - GENERALITA'

INTRODUZIONE

La mola è un utensile multi tagliente, composto dai granelli abrasivi che agiscono come punte taglienti e dal legante, che li cementa e distanzia in modo predeterminato.

Queste pagine sono una guida generica alla conoscenza della ns. produzione di mole, per informazioni relative a lavorazioni e prodotti particolari rimandiamo alle pagine corrispondenti nel sito.



ABRASIVI

Ogni granello abrasivo contenuto nella mola lavora come un utensile, asportando un piccolo truciolo ogni volta che viene in contatto con il pezzo.

Possiamo dividere in due principali categorie gli abrasivi utilizzati per la produzione delle nostre mole:

- Corindone
- Carburo di silicio





MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)
Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)
Tel 0332-426088

Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558



ISO 9001
Cert. n° 0704

Il corindone

E' ossido di alluminio (Al_2O_3), ottenuto dalla fusione di allumina e bauxite ad una temperatura di circa 2900-3000°C. Il successivo raffreddamento genera una cristallizzazione sotto forma di rocce compatte, poi frantumate per ottenere l'abrasivo in grana.

I corindoni speciali, come il microcristallino, sono ottenuti invece con particolari procedimenti chimici.

Questo abrasivo è adatto per la lavorazione di materiali con buona resistenza alla trazione, come acciai e ghise sferoidali. Si usa anche per la rettifica di bronzo e nichel.

Produciamo le nostre mole con vari tipi di corindone, che sono:

26A - Corindone rosso-bruno o grigio: al 96% di Al_2O_3 , mantiene il colore rosso-bruno se la mola è cotta a temperatura bassa e vira al grigio se la temperatura raggiunge i 1200°C. Si utilizza per lavorazioni grossolane, come la sbavatura di acciai non troppo duri

MSA - Corindone semifriabile: il colore è uguale al 26A, ma la percentuale di Al_2O_3 è del 97.5%. La sua relativa friabilità lo rende adatto soprattutto per rettificare acciai dolci o comunque non trattati.

29A - Corindone bianco: al 99.5% di Al_2O_3 , è tra gli abrasivi più usati per la rettifica di acciai con durezza media, fino a circa 58 HRC. E' molto friabile e consente così una buona autorigenerazione della mola.

DRA - Corindone rosa: è leggermente più tenace del bianco, pur mantenendo una buona capacità di taglio.

2RA - Corindone rubino: contiene il 2% di ossido di cromo, che lo rende più adatto per la rettifica di acciai più duri, fino a circa 60HRC.

HA - Corindone monocristallo: tutti gli abrasivi finora considerati sono prodotti di frantumazione, questo cristallizza già nella dimensione di grana definitiva. Ne deriva un cristallo con meno tensioni interne, che dà alla mola maggior capacità di taglio e durata e permette di rettificare anche acciai fino a 60 HRC.

XA - Corindone microcristallino Cubitron: ottenuto sinteticamente, ogni granello è composto da minutissimi cristalli. E' adatto per la rettifica di acciai con durezza superiore a 58HRC e viene inserito nella mola in percentuali variabili secondo il tipo di lavorazione, ad esempio la codifica 33XA esplica che è contenuto in ragione del 30%.

LA - Corindone Abral: contiene nitruri, che impediscono ai residui acciai di aderire alla superficie della mola. E' indicato in tutti i casi in cui la mola tende ad intasarsi.

ZA - Corindone allo zirconio: molto tenace e resistente all'usura, è usato nelle mole resinoidi da sbavatura.

Tutti i corindoni elencati si possono miscelare tra loro nella mola, per ottenere una sommatoria di caratteristiche. Le più comuni miscele sono le seguenti:

MSAB: MSA+29A

29RA: 29A + DRA

29HA: 29A + HA

HSA: HA + MSA + 29A

13XHA: XA (10%) + HA + 29A



MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)
Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)
Tel 0332-426088

Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558



ISO 9001
Cert. n° 0704

Il carburo di silicio

Si ottiene dalla sintesi ad alta temperatura di carbonio, coke e sabbia silicea. Dopo il raffreddamento, l'abrasivo in roccia così ottenuto viene frantumato e selezionato. E' adatto per la lavorazione dei materiali duri, poco elastici e che tendono ad intasare la mola, come il metallo duro, il vetro, l'alluminio, la gomma, i materiali lapidei.

I tipi di carburo di silicio che utilizziamo sono:

C - Nero: al 97.5% di SiC, è piuttosto tenace ma meno tagliente del verde e viene usato per operazioni di sbavatura e su materiali non duri, come alluminio, gomme, materie plastiche, sughero.

22C - Verde chiaro: al 99% di SiC, è molto tagliente e adatto per materiali durissimi, come il vetro ed il metallo duro.

GRANA

Rappresenta la dimensione dei granelli abrasivi di cui è costituita la mola. Da essa dipende il grado di finitura che si vuole ottenere. E' espressa in mesh ed è corrispondente al numero di maglie per pollice quadrato del setaccio che ne trattiene la massima parte: è per questo che le grane grosse sono indicate con un numero più basso di quelle fini.

La tabella indica le grane disponibili.

grane grosse	12	14	16	20	24	30
grane medie	36	40	46	54	60	70
grane fini	80	90	100	120	150	180
grane finissime	240	280	320	400	500	600

Per alcune applicazioni, ad esempio in mole che devono mantenere una forma o uno spigolo, è consigliabile utilizzare grane diverse. In questo caso il numero che indica la granulometria presenta un indice, ad esempio il numero 603 indica che nella mola sono presente le grane 54- 60 – 70.

DUREZZA

La durezza di una mola è la resistenza al distacco dei suoi granelli ed è determinata dalla quantità e dal tipo di legante contenuto.

Per capire quanto la durezza possa influire sul comportamento di una mola occorre pensare all'azione di taglio di ogni granello abrasivo di cui è composta.

All'inizio della lavorazione la punta del cristallo è aguzza, lo sforzo di taglio contenuto (fig.1-a). Man mano che il lavoro procede la punta si consuma e si arrotonda, lo sforzo di taglio e l'assorbimento di potenza aumentano (fig.1-b) fino a quando lo sforzo vince la resistenza del legante, il granello consumato è scalzato dalla mola e altri granelli nuovi si presentano alla sua superficie (fig.1-c)

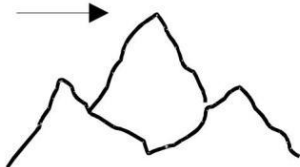


fig.1-a

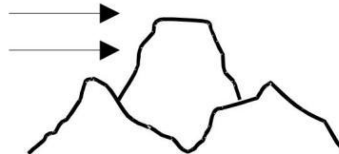


fig. 1-b

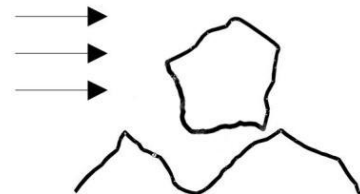


fig. 1-c

Le mole troppo dure riscaldano il pezzo e si lucidano senza lavorare, quelle troppo tenere si sgranano, consumandosi rapidamente. Il grado di durezza si indica con una lettera dell'alfabeto, compresa tra D (tenerissima) e V (durissima).



MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)

Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)

Tel 0332-426088

Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558



ISO 9001
Cert. n° 0704

STRUTTURA

La struttura di una mola esprime in pratica la sua porosità. I cristalli abrasivi che la costituiscono non sono completamente aderenti gli uni agli altri, ma tra loro sono presenti numerosi spazi vuoti, che derivano dalla maggiore o minore pressione ricevuta dalla mola durante il suo stampaggio.

Se necessario produciamo anche mole superporose, dove gli spazi vuoti possono arrivare addirittura al 50% del volume totale della mola.

La struttura è indicata da un numero, variabile tra 3 (molto chiusa) e 16 (superporosa).

AGGLOMERANTE

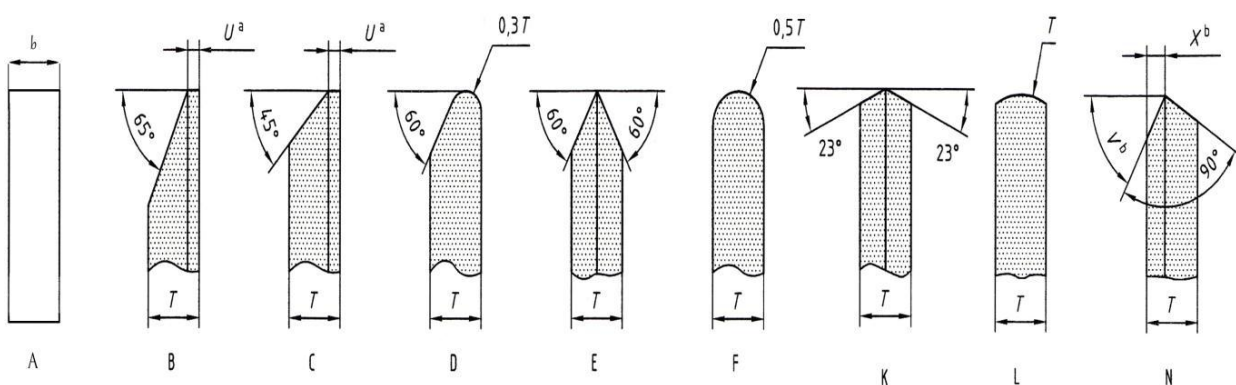
E' il componente della mola che agisce come parte cementante dei granelli abrasivi. Disponiamo di vari leganti di ns. formulazione con caratteristiche diverse tra loro, che impieghiamo secondo le lavorazioni da effettuare con le mole.

In generale utilizziamo due famiglie di leganti:

- **Ceramico o vetrificato:** fonde ad alta temperatura ed è di natura ceramica o vetrosa, non igroscopico e inalterabile nel tempo. E' il più usato nella fabbricazione delle mole per rettifica
- **Resinoide:** è costituito da resine fenoliche, moderatamente elastico e conferisce alla mola un'ottima resistenza. E' utilizzato per mole da superfinitura e da sbavatura, soggette a forti sollecitazioni dinamiche.

PROFILI NORMALIZZATI

I più comuni profili normalizzati, estratti dalla norma ISO 525 "Prodotti abrasivi agglomerati – esigenze generali", sono i seguenti:



Su richiesta, possiamo fornire mole di qualunque profilo ottenibile su un tornio.



MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)

Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)

Tel 0332-426088

Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558

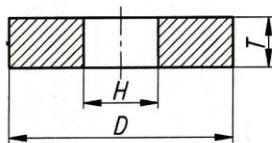


ISO 9001
Cert. n° 0704

FORME NORMALIZZATE

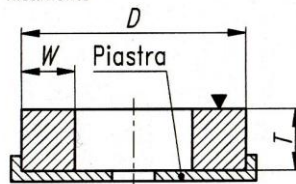
Le più comuni forme normalizzate, estratte dalla norma UNI EN ISO 12413 "Requisiti di sicurezza per i prodotti abrasivi agglomerati", sono le seguenti:

Tipo 1
Mola piana



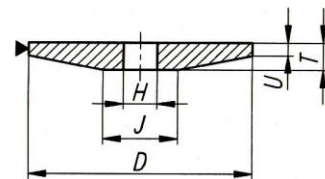
$D \times T \times H$

Tipo 2
Mole ad anello incollate o bloccate meccanicamente



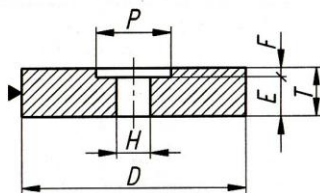
$D \times T \times W$

Tipo 3
Mola a bisello singolo



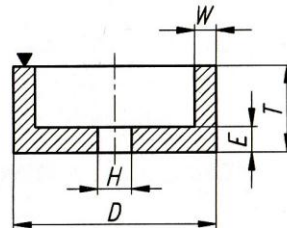
$D/J \times T \times H$

Tipo 5
Mola con incavo cilindrico su un lato



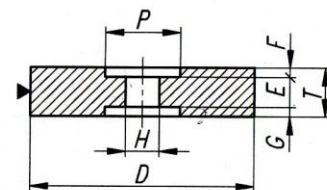
$D \times T \times H - P \times F$

Tipo 6
Mola a tazza cilindrica



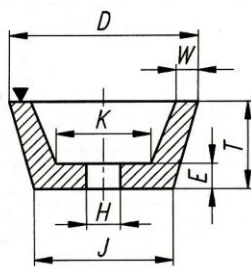
$D \times T \times H - W \times E$

Tipo 7
Mola con incavo cilindrico su entrambi i lati



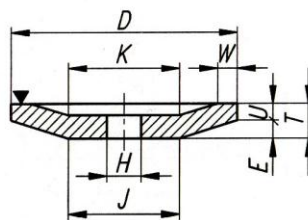
$D \times T \times H - P \times F/G$

Tipo 11
Mola a tazza conica



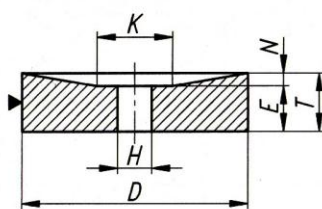
$D/J \times T \times H - W \times E$

Tipo 12
Mola a scodella



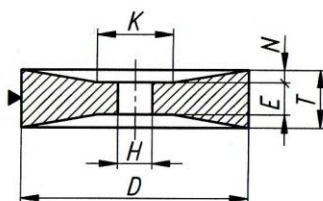
$D/J \times T \times H$

Tipo 20
Mola con un incavo svasato



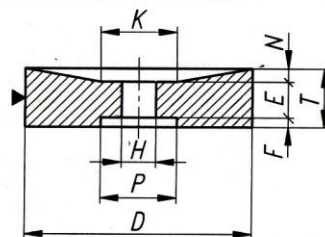
$D/K \times T/N \times H$

Tipo 21
Mola con due incavi svasati



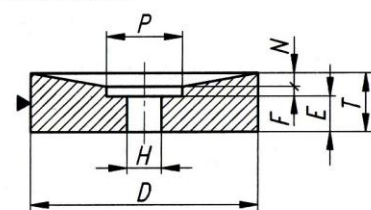
$D/K \times T/N \times H$

Tipo 22
Mola con un incavo svasato su un lato ed incavo cilindrico sull'altro lato



$D/K \times T/N \times H - P \times F$

Tipo 23
Mola con incavo svasato ed incavo cilindrico sullo stesso lato



$D \times T/N \times H - P \times F$



MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)

Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)

Tel 0332-426088

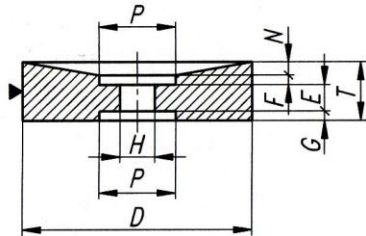
Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558



ISO 9001
Cert. n° 0704

Tipo 24

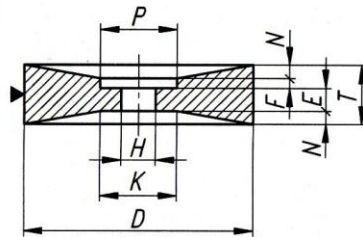
Mola con un incavo svasato su incavo cilindrico su un lato ed incavo cilindrico sul lato opposto



$D \times T/N \times H - P \times F/G$

Tipo 25

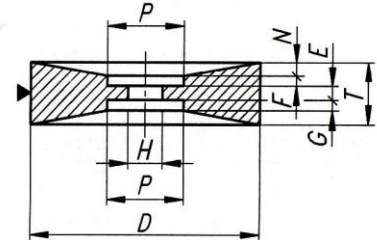
Mola con un incavo svasato su incavo cilindrico su un lato ed incavo svasato sul lato opposto



$D/K \times T/N \times H - P \times F$

Tipo 26

Mola con un incavo cilindrico ed incavo svasato su entrambi i lati



$D \times T/N \times H - P \times F/G$

Su richiesta, possiamo fornire mole di qualunque forma ottenibile su un tornio.

MARCATURA DELLE MOLE

Le mole Ermoli sono classificate con un sistema di marcatura che ne indica tutte le caratteristiche. Sul cartellino relativo o impresse direttamente sulla mola appaiono tutti i dati necessari alla loro identificazione.



1. Dimensioni: diametro x spessore x foro in mm.
2. Tipo di abrasivo: vedi capitolo "Gli abrasivi"
3. Grana: vedi capitolo "La grana"
4. Durezza, variabile tra D (estremamente tenera) e V (durissima)
5. Struttura, variabile tra 3 (molto chiusa) e 16 (superporosa)
6. Agglomerante, che può essere ceramico o vetrificato (VT, V41, V14, V161, V907F etc.) oppure resinoidi (B, B13 etc.)
7. Massima velocità periferica, espressa in giri/min e metri/sec
8. Numero di lotto



MOLE ABRASIVI ERMOLI S.R.L.

Sede ed uffici: Via Cairoli, 4 - 21046 - Malnate (VA)
Tel. 0332-425114 - Fax 0332-426742 - info@ermoli.it - www.ermoli.it

Stabilimento: Via Cairoli, 14 - 21046 Malnate (VA)
Tel 0332-426088

Codice Fiscale e Partita IVA IT 00210280129 - Registro Imprese VA 2386 - R.E.A. Varese 5558



ISO 9001
Cert. n° 0704

CONTROLLI E COLLAUDI INTERNI

Tutte le nostre mole sono collaudate secondo la norma UNI EN ISO 12413 "Requisiti di sicurezza per i prodotti abrasivi agglomerati". Per garantire prodotti sempre più sicuri ed affidabili, ai collaudi previsti dalla norma ne abbiamo aggiunti altri, come il controllo della durezza. La tabella seguente indica nei particolari tutti i controlli e collaudi a cui sono sottoposte le mole Ermoli.

I risultati dei collaudi sono conservati su supporto informatico, a disposizione dei clienti che ne fanno richiesta.

tipo collaudo	descrizione collaudo	note eventuali
Mescola	Controllo automatico quantitativo e qualitativo dei materiali pesati, effettuato mediante programma "pesatura mescole"	Effettuato in linea
Geometria	Controllo geometrico, come da Istruzione Tecnica interna IT-CGD (toleranze di riferimento a norma UNI-ISO525)	Effettuato in linea
Dimensioni	Controllo dimensionale, come da Istruzione Tecnica interna IT-CGD (toleranze di riferimento a norma UNI-ISO525)	Effettuato in linea
Equilibratura	Collaudo equilibratura, come da Istruzione Tecnica interna IT-CEQ (toleranze di riferimento a norma UNI-ISO 6103) Effettuato con equilibratrice dinamica verticale	
Sopravelocità	Collaudo alla sopravelocità come da Istruzione Tecnica interna IT-CVE (riferimento a norma UNI EN 12413) Effettuato con macchine prova PRVG - PRVP	
Durezza	Collaudo durezza come da Istruzione Tecnica interna IT-CDUR (toleranza $\pm \frac{1}{2}$ grado) Effettuato con apparecchiatura Grindo-Sonic	
Controllo visivo e sonoro	Effettuato come da Istruzione Tecnica interna IT-CVE (riferimento a norma UNI EN 12413), durante l'imballaggio delle mole	Effettuato in linea
Verifica collaudi	Controllo avvenuta effettuazione di tutti i collaudi descritti, da parte del Responsabile reparto collaudo e spedizioni	Effettuato prima della spedizione

SCELTA DELLA SPECIFICA

La scelta della specifica più adatta per una lavorazione è di estrema importanza per ottenere da una mola il massimo rendimento possibile. Dipende da molti fattori, come il materiale da lavorare, la superficie di contatto mola/pezzo, le loro dimensioni, il grado di finitura richiesto, il tipo di rettificatrice e le sue condizioni, ed altro ancora. E' per questo che preferiamo non fornire uno sterile elenco di specifiche raccomandabili per certe lavorazioni, ma chiediamo al cliente di fornire al nostro personale tecnico tutti i parametri della lavorazione da effettuare, per ricavare la specifica più adatta dal nostro database, elaborato dopo anni di studi e di esperienze.

Il database considera tutte le variabili menzionate e determina la specifica ottimale. E' continuamente aggiornato grazie alla sperimentazione di nuove specifiche che prevedono anche l'utilizzo di abrasivi e leganti innovativi e sulla base delle informazioni di ritorno che rileva il nostro ufficio tecnico presso la clientela.