



asdf

LA RETTIFICA

23 December 2011

Il processo di **rettifica** (o *rettificazione*) è una tipologia di lavorazione **per asportazione di truciolo** che viene eseguita per mezzo di un utensile con taglienti a geometria indefinita, detto **mola**.

La mola è formata da un gran numero di **grani abrasivi** che sono tenuti insieme da un **agglomerante**.

L'agglomerante ha il compito di assemblare i differenti granuli permettendo di formare un abrasivo compatto.

Se ne distinguono due principali forme:

- agglomerante **vetrificato** o inorganico (come ad esempio argilla, caolino, feldspato, silicato);
- agglomerante **resinoide** o organico (come ad esempio resine sintetiche, bachelite, gommalacca, caucciù).

Per chi volesse approfondire la storia degli agglomeranti per mole, segnalo il seguente link:

<http://www.faustinopittori.it/Joomla/index.php/agglomeranti-storia.html>.

Nella figura che segue (tratta da <http://giuseppebaldi.wordpress.com/>) sono ritratti alcuni tipi di mole abrasive:



Il truciolo ottenuto è presente sotto forma di piccolissime particelle metalliche che, a causa delle elevate temperature che si raggiungono nella zona di taglio, per via della elevata velocità di taglio della mola, diventano incandescenti.

L'operazione di rettifica viene eseguita laddove allo scopo di ottenere un buon grado di finitura superficiale ed una elevata precisione dimensionale su pezzi generalmente che sono stati già lavorati precedentemente per asportazione di truciolo e che dopo sono stati sottoposti ad un trattamento termico di **bonifica**. Questo perché a causa della **elevata durezza** che i pezzi acquisiscono con il trattamento termico, la lavorazione su altre macchine utensili diventerebbe ostica.

Grazie allo sviluppo tecnologico degli ultimi anni il settore di impiego della rettifica si è ampliato sempre di più: infatti se in passato la rettifica era un'operazione complementare ad operazioni precedenti come sgrossatura e finitura con asportazione di truciolo, oggi invece si rettificano pezzi senza alcuna lavorazione preliminare, ottenendo una buona finitura superficiale e tolleranze dimensionali entro i limiti prescritti.

La classificazione delle operazioni di rettifica è fatta tenendo conto di diversi fattori:

- lo scopo della lavorazione;
- la forma delle superfici da ottenere;
- il modo in cui sono impartiti i moti di taglio, di alimentazione e di appostamento dell'utensile.

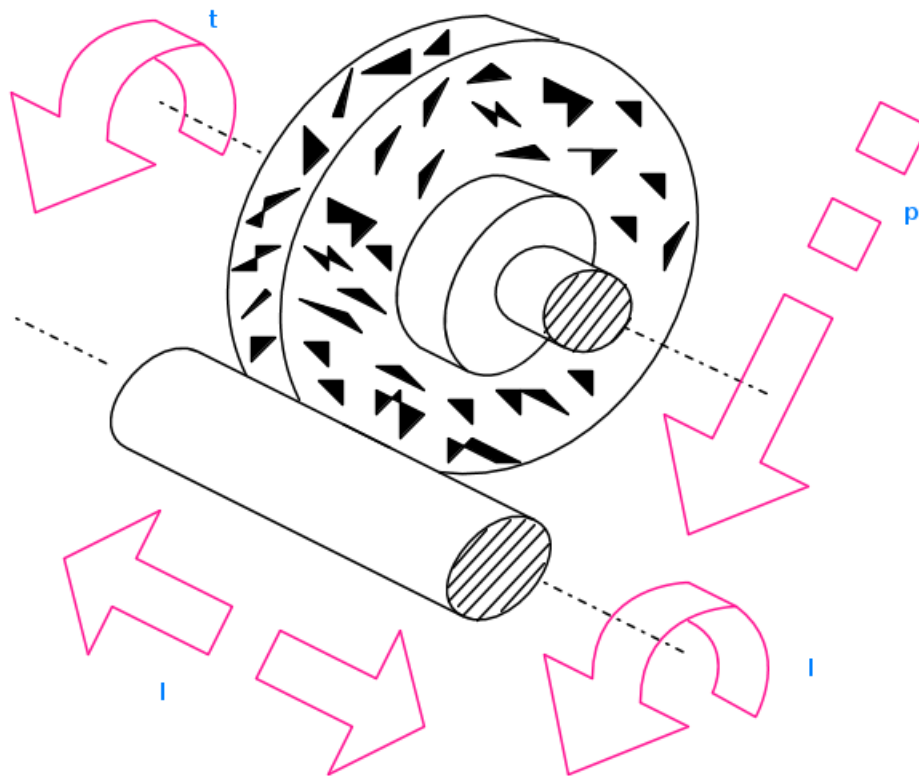
La rettifica in tondo

Tramite la **rettifica in tondo** si possono rettificare superfici cilindriche o coniche (sia interne che esterne).

Si hanno due tipologie di rettifica in tondo:

- per esterni ;
- per interni.

La **rettifica in tondo per esterni** "affida" il moto di taglio alla mola che ruota attorno al proprio asse, come si può vedere dalla figura schematica che segue:



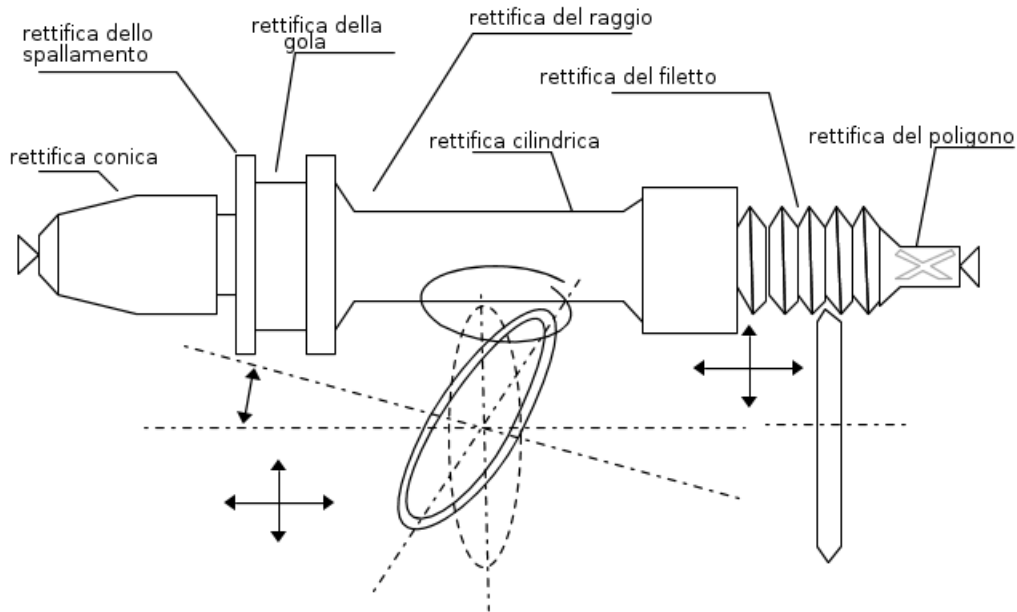
Il moto di alimentazione è composto da:

- il **moto rotatorio del pezzo** (nello stesso senso di quello della mola);
- un **moto rettilineo alternativo**.

Il movimento di registrazione determina la profondità di passata ed è caratterizzato da una direzione radiale con spostamento rettilineo ed intermittente.

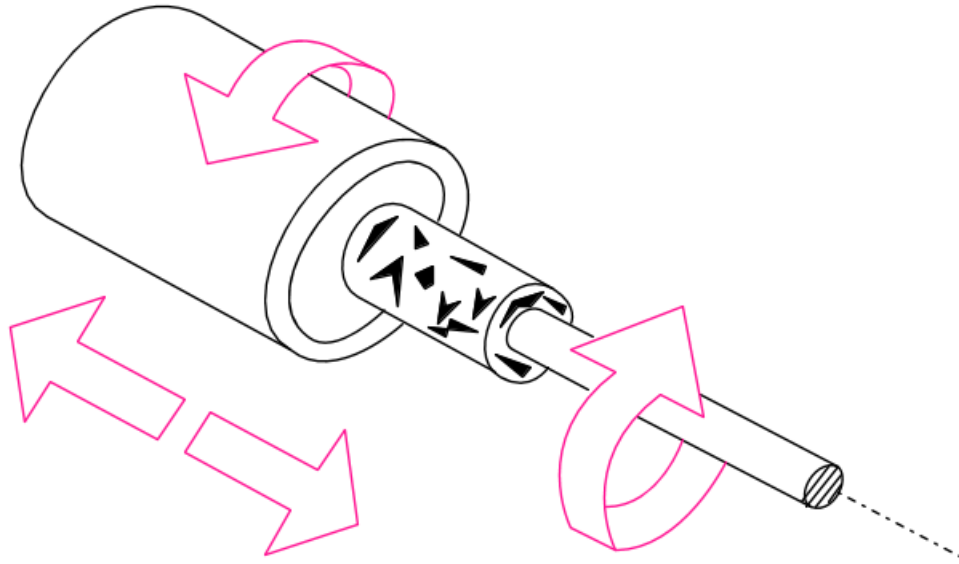
In altre parole avviene nel momento in cui si ha l'inversione del movimento longitudinale del pezzo.

Nella figura di seguito sono indicate alcune lavorazioni nella rettifica in tondo per esterni:



La **rettifica in tondo per interni** è un'operazione più delicata e costosa rispetto a quella in tondo per esterni vista prima perché la mola è (di solito) di piccolo diametro e quindi ruota ad un elevato numero di giri.

Tale tipo di lavorazione è schematicamente rappresentata di seguito:



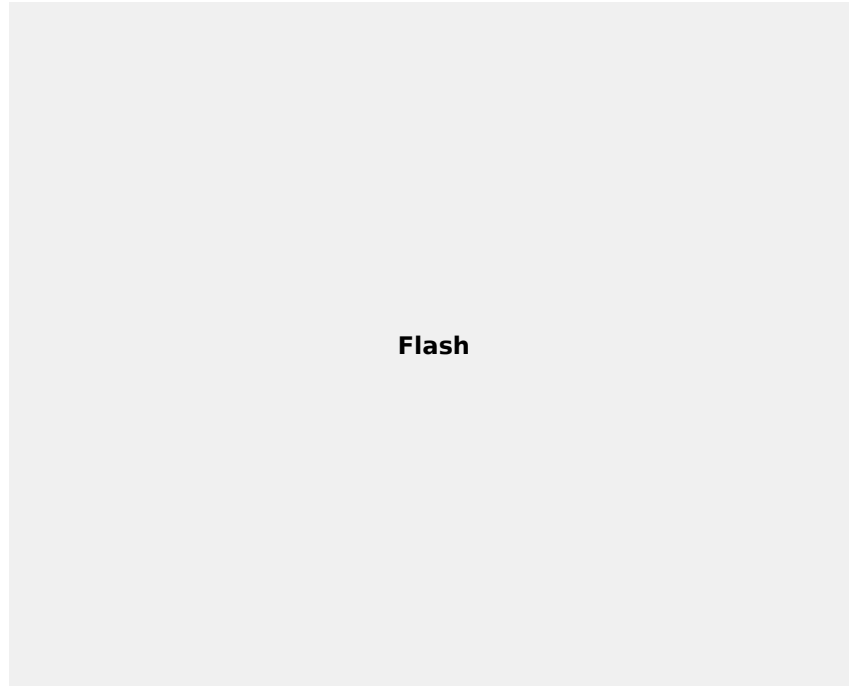
L'area di contatto tra utensile e pezzo è molto estesa e determina una pressione unitaria ridotta: per tale motivo occorre scegliere in maniera oculata le caratteristiche della mola e dei parametri di rettifica.

L'utensile viene montato **a sbalzo** e il mandrino deve essere quindi dotato di elevata rigidezza per impedire inflessioni che possono essere causa di contatto intermittente tra la mola e la superficie del pezzo che bisogna rettificare.

Nella rettifica di superfici cilindriche con lunghezza assiale minore di quella della mola, o, nel caso di lavorazioni di spallamenti o gole si ricorre alla **rettifica a tuffo**. In tal caso manca il moto di avanzamento longitudinale e la mola possiede sia il moto di taglio che il moto di alimentazione radiale continuo.

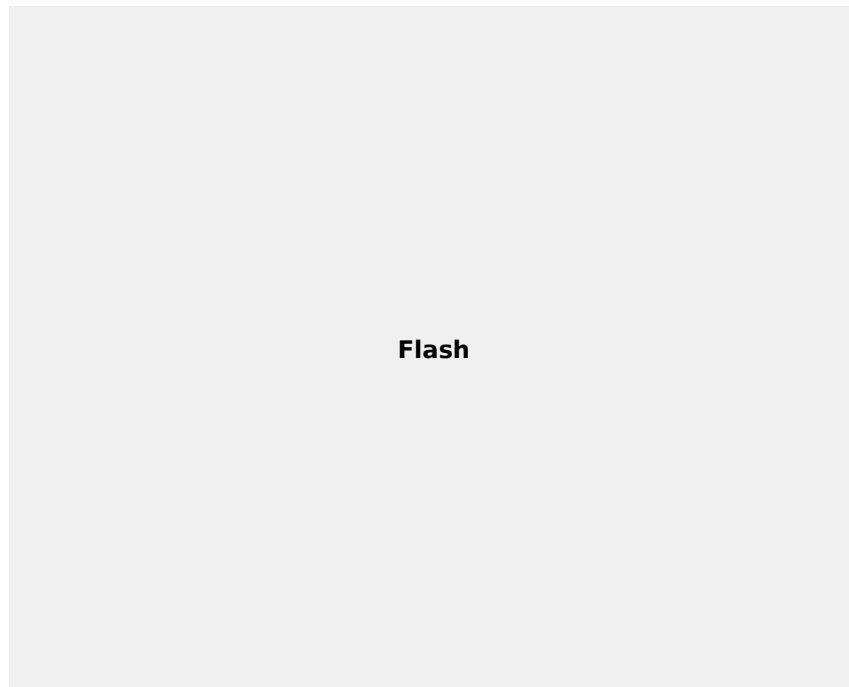
Nei seguenti video sono mostrate:

- una rettificatrice in tondo:



Flash

- l'operazione di rettifica in tondo di un albero in acciaio inox:



Flash

La rettifica piana

Si hanno due tipi di rettifica piana:

- tangenziale;
- frontale.

Nella **rettifica tangenziale** l'asse della mola è parallelo alla superficie di lavoro e il moto di taglio è posseduto dalla mola.

Il moto di alimentazione è composto da un movimento di traslazione longitudinale alternativo posseduto dal pezzo e da un movimento trasversale intermittente, posseduto dal pezzo o dalla mola.

Quest'ultimo è realizzato in maniera automatica ad ogni inversione del moto della tavola portapezzo ed è di entità minore della larghezza della mola. Ad ogni spostamento trasversale corrisponde un abbassamento automatico della testa portamola che determina la profondità di passata.

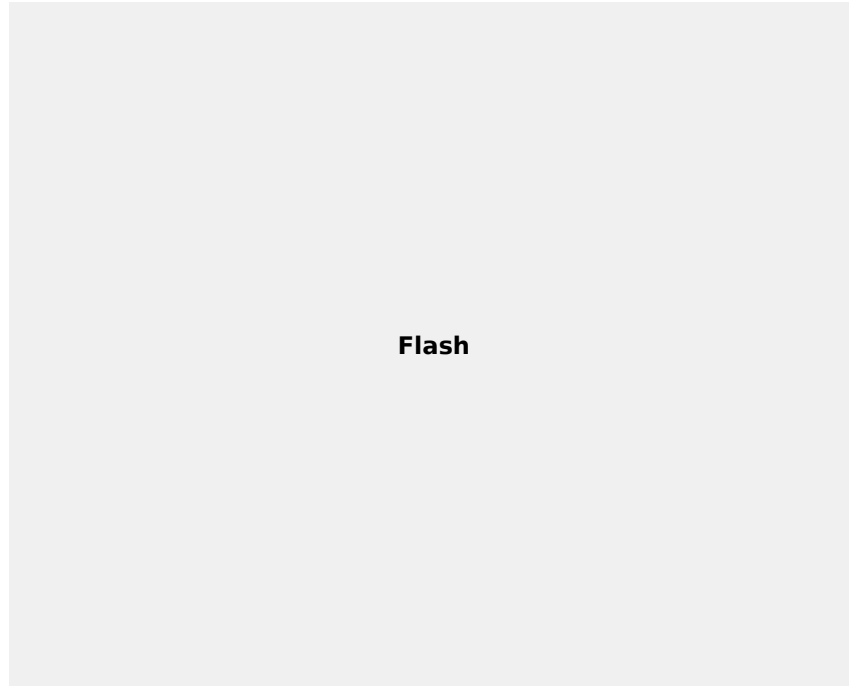
Nella **rettifica frontale** l'asse della mola è perpendicolare alla superficie di lavoro : il pezzo possiede solo il moto di alimentazione rettilineo alternativo in quanto le dimensioni della mola sono sempre maggiori di quelle del pezzo da lavorare.

Volendo confrontare le due tipologie tangenziale e frontale possiamo evidenziare quanto segue: la rettificata tangenziale produce una migliore finitura superficiale, poiché il materiale viene asportato dalla mola per azione periferica, con un contatto pezzo-utensile che avviene solo per un brevissimo arco ad ogni giro e con un truciolo prodotto corto facilmente evacuabile.

Nella rettificata frontale, invece, la mola è sempre in contatto con il pezzo durante la lavorazione, con la produzione di trucioli lunghi e difficilmente evacuabili, con un riscaldamento del pezzo ed una finitura superficiale più grossolana.

A causa degli inconvenienti prima descritti nella rettificata frontale si impiegano **mole a settori abrasivi** al fine di diminuire la superficie di contatto tra utensile e pezzo e di aumentare l'efficienza della lavorazione.

Nel seguente video è mostrata un'operazione di rettificata piana di piastre:



Le rettificatrici

La maggior parte delle rettificatrici sul mercato sono classificabili in base:

- alla forma generata sulla superficie generata sul pezzo (rettificatrici in tondo, rettificatrici piane e rettificatrici speciali);
- al tipo di avanzamento (rettificatrici longitudinali e a tuffo);
- alla posizione del mandrino portamola (rettificatrici verticali e rettificatrici orizzontali);
- al sistema di bloccaggio del pezzo (rettificatrici senza centri);
- alla precisione di lavorazione e al volume massimo di asportazione ottenibile nell'unità di tempo.

La **rettificatrice universale** presenta delle caratteristiche simili a quelle della rettificatrice per esterni ma consente di orientare la testa portamola principale ed è equipaggiata con una testa portamola supplementare atta alla lavorazione per interni.

La seguente immagine (tratta da http://www.officina-olmec.it/Parco_Macchine_Tradizionali.html) mostra un modello di rettificatrice universale:



La tavola portapezzo presenta un movimento di avanzamento assiale alternativo, ottenuto mediante un comando oleodinamico che assicura la dovuta precisione e l'assenza di vibrazioni.

La testa portamola girevole comprende il mandrino, il relativo azionamento e lo schermo di protezione della mola. La macchina è inoltre corredata di altri accessori complementari come i dispositivi per la ravvivatura automatica della mola, i dispositivi di misura e controllo e sensori per l'equilibratura dinamica della mola.

Le **rettificatrici per piani** si presentano in due versioni costruttive:

- con mandrino ad asse orizzontale;
- con mandrino ad asse verticale.

La tipologia orizzontale presenta solitamente due slitte sovrapposte per il movimento del pezzo in direzione sia longitudinale che trasversale. La tavola portapezzo in alcuni casi può essere circolare e rotante attorno ad un asse verticale.

Nella tipologia con mandrino ad asse verticale la testa portamola ha un moto intermittente di avanzamento e di registrazione verticale per la profondità di passata, sincronizzato col moto longitudinale della tavola portapezzo.

L'immagine che segue ritrae un esempio di rettificatrice tangenziale:



Bibliografia

Disegno tecnico industriale - Chirone, Tornincasa.

Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Asdf:la-rettifica>"