



asdf

ESECUZIONE DELLE FILETTATURE

14 January 2012

Il seguente articolo si propone di realizzare un excursus dei principali metodi di esecuzione di una filettatura. Ci soffermeremo maggiormente su alcuni di questi metodi.

Due sono le tipologie sostanziali di esecuzione di una filettatura:

- lavorazione per deformazione plastica a freddo, o **rullatura**, a cui si ricorre per grosse produzioni;
- lavorazione per asportazione di truciolo, a mano o su una macchina utensile, qualora si dovesse richiedere una maggiore precisione o comunque per filetti di grosse dimensioni.

Mediante deformazione plastica

Nel processo di **rullatura**, il profilo viene ricavato grazie ad un procedimento di deformazione plastica del materiale con cui si possono eseguire filettature esterne in grande serie.

In pratica si tratta di un processo di **coniatura** a freddo su delle macchine apposite dette **rullatrici**. Sono macchine a ciclo automatico ad elevata produttività.

Nel seguente video è mostrata una **rullatrice per filetti**:

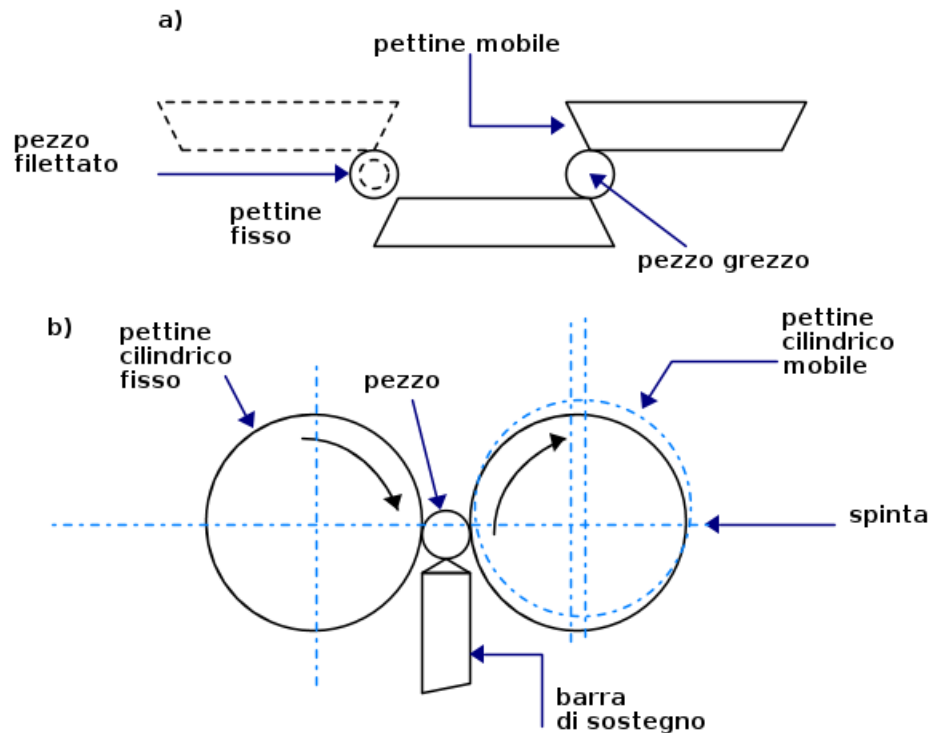
Flash

così come nella seguente foto:



I **limiti di impiego** della rullatura si riscontrano laddove si devono lavorare delle filettature su materiali dotati di alta resistenza o quando è richiesta una grande precisione.

Nella seguente figura schematica è raffigurato il principio di funzionamento della rullatura a pettini piani **a)** e cilindrici **b)**:



Nella rullatrice con cuscinetti piani le rigature corrispondono rispettivamente, con le inclinazioni e il profilo, all'inclinazione dell'elica media ed al profilo della filettatura da realizzare.

Uno dei cuscinetti è fisso ed è montato con una leggera inclinazione per provocare la penetrazione del pezzo. Il secondo cuscinetto è invece dotato di un movimento di taglio alternativo e con una posizione tale che le rigature risultino spostate di mezzo passo.

La filettatura è eseguita **in una sola passata** e lo sbozzato, che viene introdotto ad una estremità del cuscinetto fisso, è trascinato e lavorato fino all'altra estremità.

Sul pezzo viene imposto in maniera progressiva grazie all'azione di pressione dei pettini: si creano i vani della filettatura **senza azioni di taglio e senza formazione di truciolo**.

Inoltre grazie all'incrudimento del materiale, si ottiene un filetto più resistente all'usura e alla fatica, in quanto (e non solo per questo) le fibre esterne del materiale sono compattate e non tagliate.

Una precisione di grado maggiore è ottenuta con l'utilizzo di rullatrici a due rulli

cilindrici, che hanno la stessa filettatura, che ruotano nello stesso verso e che sono sfasati di mezzo passo.

Mediante asportazione di truciolo

Consta di diversi metodi:

- utilizzo di **maschi** e **filieri**, a mano ed in modo automatico;
- **fresatura** di filetti, impiegata perlopiù su pezzi di elevata precisione dimensionale;



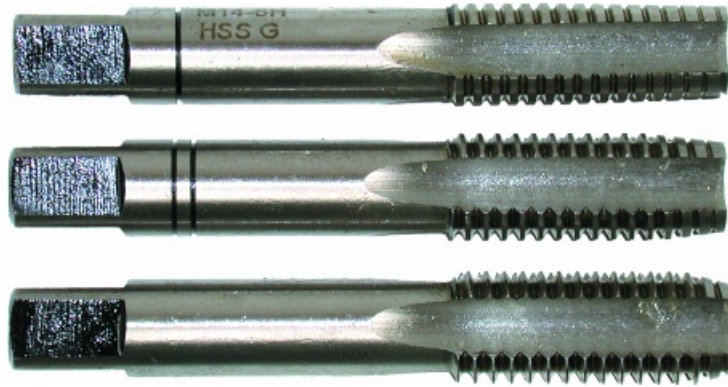
frese per filettare

- **filettatura al tornio.**

Per le filettature di elevata precisione, come la produzione di maschi e di strumenti di misura, si fa ricorso alla **rettifica**.

I maschi

I **maschi** sono formati da un corpo cilindrico con scanalature rettilinee oppure elicoidali che separano i pettini filettatori. Il numero delle scanalature varia dipendentemente con il diametro del filetto.

*maschi*

Nella seguente figura sono ritratti dei **giramaschi**, appositi attrezzi atti alla maschiatura manuale, dotati di due bracci che ne permettono la rotazione a mano.

*giramaschi*

La seguente figura ritrae un maschio montato su un giramaschi:



maschio montato su giramaschi

Il taglio del filetto è effettuato in maniera progressiva: ogni pettine forma un conoide che ha all'estremità il diametro di base del filetto e termina col diametro del vertice del filetto.

La zona di imbocco è quella maggiormente interessata all'asportazione di truciolo, mentre invece la parte restante del maschio ha la funzione di guida.

Tanto più lunga è la parte conica di imbocco, tanto più ridotta sarà la sezione di truciolo asportata da ogni singolo dente, con delle minori sollecitazioni di taglio.

Il diametro del foro da maschiare deve essere leggermente maggiore del diametro del nocciolo della vite corrispondente, in quanto la maschiatura tende a formare della bava che intasa il fondo del filetto.

Per fori ciechi di diametro piccolo e per metalli con elevata durezza, viene utilizzata una serie di tre maschi:

- **sgrossatore;**
- **intermedio;**
- **finitore.**

Essi sono rappresentati nella figura che segue, partendo nell'ordine da sinistra verso destra: sgrossatore, intermedio e finitore:



sgrossatore, intermedio e finitore

Il truciolo proviene per il 50% dallo sgrossatore, per il 30% dall'intermedio e per il 20% dal finitore.

Le filiere

Le **filiera** consentono l'esecuzione di una filettatura su una barra cilindrica che ha il diametro corrispondente a quello nominale del filetto che si vuole realizzare.

Nella seguente figura è mostrata una filiera:



filiera per filettatura

Essa è costituita da piccolo cilindro dotato di fori e munito internamente di un dato numero di pettini radiali e separati da delle scanalature circolari che consentono di evacuare i trucioli.

La filiera viene montata sul **girafiliera**:

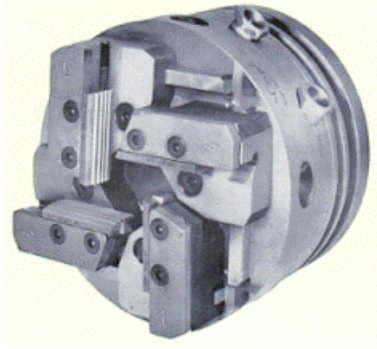


girafiliera

Vi sono alcuni inconvenienti legati alla lavorazione delle filettature con le filiere. Ciò è dovuto al fatto che i taglienti all'imbocco della filiera sostengono uno sforzo intenso di avanzamento e quindi si possono avere delle deformazioni nella filettatura del pezzo.

Inoltre la qualità della superficie è mediocre e alla fine della lavorazione si possono avere problemi nello svitare la filiera dal pezzo: si presentano problemi legati al tempo con rischio ulteriore di danneggiare i filetti.

Per tale motivo sono state ideate le **teste** a filettare, o **filiera a scatto**: i pettini della filiera si allontanano radialmente al termine della lavorazione, evitando l'operazione di svitamento.



filiera rotante a scatto

La filettatura al tornio

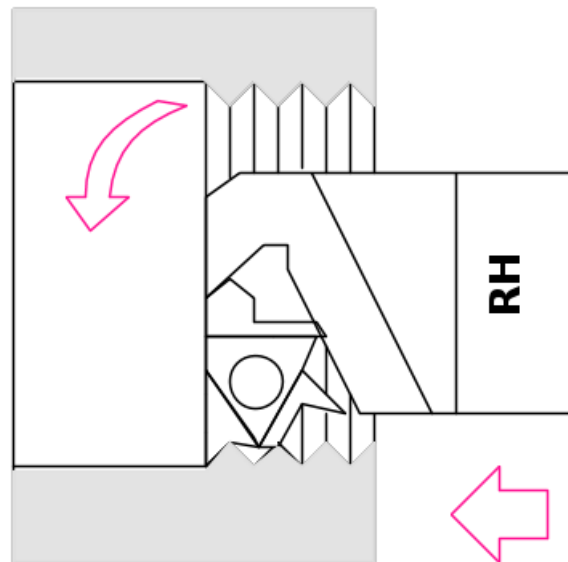
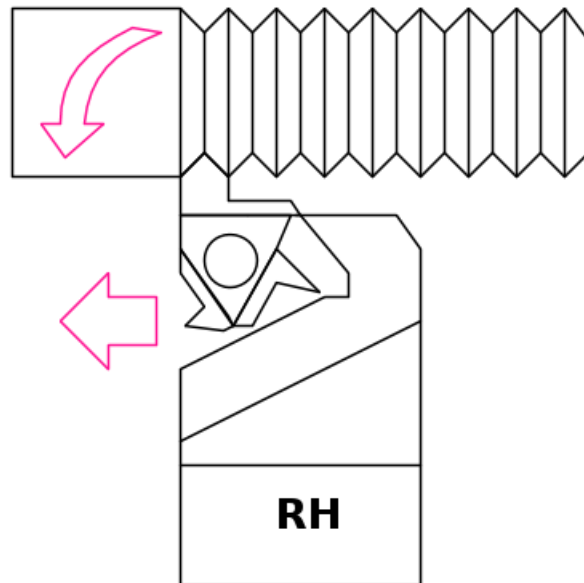
Si ha, in questo tipo di esecuzione, una operazione di tornitura in cui l'avanzamento per giro corrisponde al passo della filettatura e la punta dell'utensile è sagomata con un profilo che corrisponde a quello del filetto (come si vede dalla figura riportata sotto).



L'utensile avanza di un passo per ogni giro del pezzo: la punta dell'utensile traccia un'elica cilindrica.

La filettatura al tornio non viene eseguita mai in una sola passata. L'utensile deve ripetere lo stesso percorso delle precedenti passate: il suo movimento deve essere sincronizzato con il movimento di rotazione del mandrino del tornio.

Nelle seguenti figure sono rappresentate la filettatura esterna ed interna eseguita su un tornio parallelo.



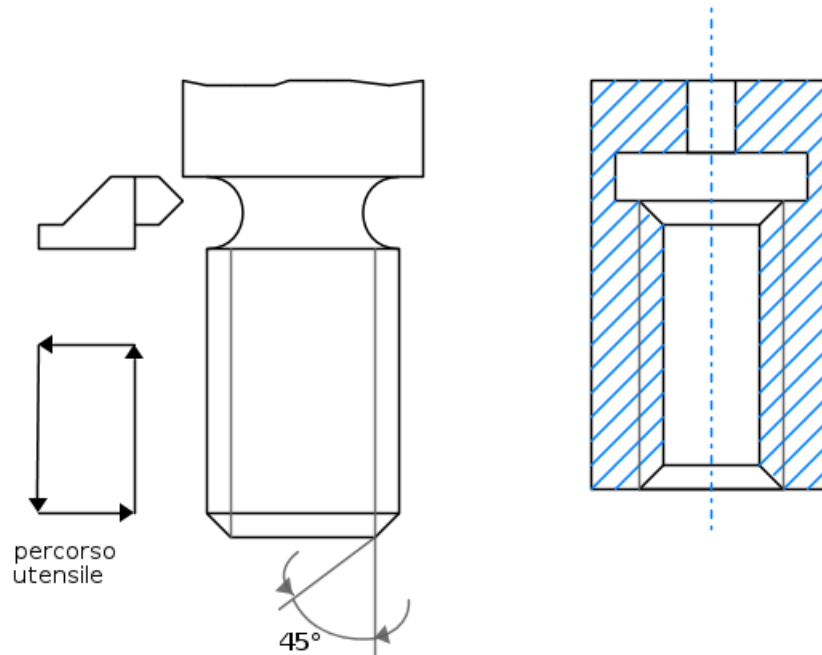
L'operatore (o il programma) provvede alla maggiore profondità di taglio ad ogni passata successiva.

Per determinare il numero di passate è necessario tenere conto di vari fattori come:

- forma del profilo;
- condizioni di stabilità della macchina e del pezzo.

In generale la profondità totale del profilo della filettatura è suddivisa in un certo numero di passate con incrementi radiali che poi sono progressivamente ridotti. Esistono anche delle sagome profilate per disporre l'utensile esattamente perpendicolare all'asse del pezzo.

A fine filettatura è necessario inoltre **prevedere una gola di scarico** dell'utensile, con una larghezza sufficiente a permettere all'utensile di svincolarsi per iniziare l'operazione successiva.



Gli **utensili per filettare** sono in genere fatti di **acciaio super rapido e di metallo duro sinterizzato**: l'impiego degli utensili in acciaio rapido è talvolta limitato dal basso volume di truciolo asportato nel tempo.

Per tale motivo gli **utensili ad inserto** sono oggi quelli più utilizzati per eseguire filettature al tornio. Si evita così il problema dell'affilatura ed è consentita la realizzazione di un profilo completo, cioè viene prodotto tutto il profilo, compresa l'estremità superiore del filetto stesso ed è eliminata la finitura finale della cresta.



utensili da tornio



portainseri per filettatura

Bibliografia

Disegno tecnico industriale - Chirone, Tornincasa.

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