

Errori in rasatura e loro cause

Molti difetti riscontrabili sui pezzi rasati sono caratteristici e da un loro esame si può risalire facilmente alle cause che li hanno generati.

Purtroppo però non sempre le cose sono così facili ed in certi casi particolari è necessario procedere per tentativi modificando sia la progettazione che le condizioni di lavoro. Ad ogni modo i difetti più comuni sono i seguenti.

Profilo con andamento sinusoidale

Se l'errore di profilo dell'ingranaggio prima della rasatura non è molto grande e l'andamento sinusoidale dopo la rasatura permane anche dopo aver variato la velocità di rotazione del coltello e l'avanzamento, la causa di questo tipo di errore è da ricercare in un'errata progettazione del coltello rasatore. Probabilmente non si attua la condizione dei contatti pari. Vedere figura N°1.

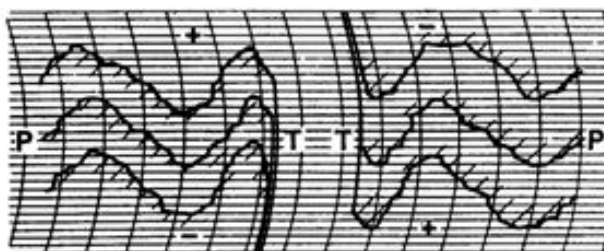


Fig.N°1- Errore di profilo generato dalla non osservanza della condizione dei contatti pari

Purtroppo però in qualche caso, anche se il rasatore è progettato correttamente, questo errore permane. Si veda a tal proposito quanto si è detto parlando dei limiti della teoria dei contatti pari.

In questi casi non resta che modificare il profilo del rasatore in senso contrario all'errore generato sul pezzo; quasi sempre si può ottenere il profilo desiderato dopo qualche tentativo.

Questo inconveniente si riscontra generalmente quando si rasano ingranaggi con un basso numero di denti.

Talvolta un errore di profilo di questo tipo, o di altro genere, è provocato dal fatto che il diametro esterno del coltello rasatore va a toccare l'inizio del raccordo a fondo dente.

Osservando il pezzo si può vedere uno scalino in prossimità del fondo, con anche un po' di bavatura. In questi casi, è evidente, bisogna ridurre il diametro esterno del coltello.

Il dente ha del materiale in testa

La causa è la velocità di taglio V_s (componente in direzione radiale) troppo alta oppure ad un troppo piccolo angolo d'incrocio d'assi.

Tutto questo può provocare anche delle strappature in prossimità della testa del dente.

Questo difetto si può capire se si pensa che i taglienti tagliano bene solo se c'è una forte componente longitudinale; solo in questo modo si ha un effetto "raschiante" del tagliente. Se, al limite, ci fosse solo la componente radiale, i taglienti non potrebbero tagliare ed effettuerebbero solo dei solchi in senso radiale.

Se la velocità di rotazione è troppo alta, la direzione del vettore V (velocità di taglio totale), in prossimità del diametro esterno dell'ingranaggio è orientata troppo verticalmente ed i taglienti non possono tagliare bene. Vedere figura N°2.

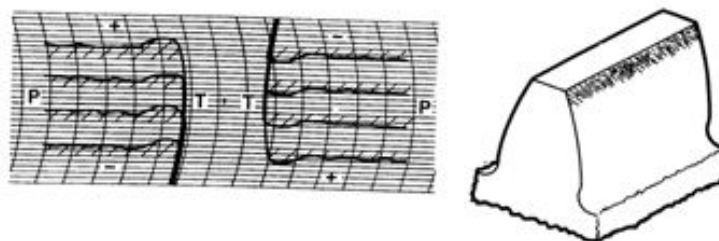


Fig.N°2- *Eccesso di materiale in prossimità della testa del dente con presenza di strappature*

Sull'ingranaggio vengono evidenziate le tracce dei canalini

Il difetto è dovuto al fatto che per ogni giro dell'ingranaggio da rasare si ha uno spostamento del punto di contatto tra rasatore e pezzo uguale al passo della dentinatura. E' sufficiente variare la velocità di rotazione del coltello rasatore lasciando invariata la velocità d'avanzamento, in tal modo si ha un diverso orientamento della direzione di taglio con un miglioramento della superficie.

Si può anche provare a modificare l'avanzamento lasciando invariata la velocità di rotazione. Vedere figura N°3.

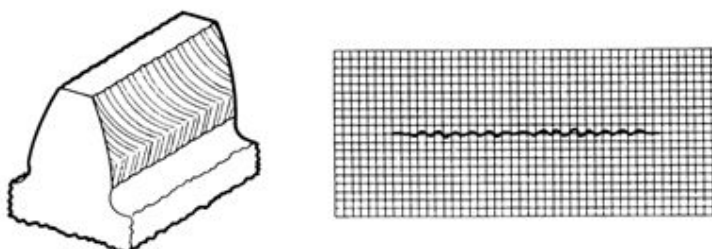


Fig.N°3- *Tracce della dentinatura sulla superficie del dente rasata*

Sull'ingranaggio si forma molta bavatura e le superfici dei denti si presentano su tutta la larghezza lievemente rigati e lucidi.

Questa anomalia è dovuta all'usura del rasatore oppure ad un insufficiente incrocio d'assi. Per quest'ultimo caso è necessario aumentare per quanto è possibile la velocità d'avanzamento longitudinale V_a .

Se gli spigoli taglienti sono arrotondati non riescono più a "mordere" il materiale producendo un truciolo regolare. Si hanno degli slittamenti che lucidano, a tratti, la superficie rasata, ricalcando parte del materiale non tagliato verso il diametro esterno. Vedere figura N°4.

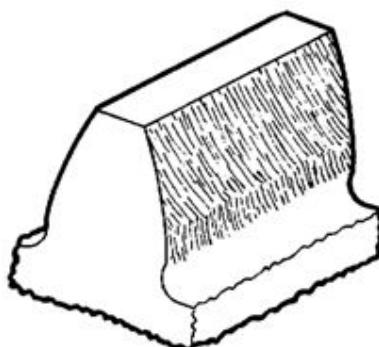


Fig.N°4- *Molta bavatura sui denti e superficie lucida a tratti*

L'elica risulta concava

Questo errore è dovuto ad un'insufficiente lunghezza della corsa della tavola.

Nella rasatura a tuffo ciò è causato da una errata affilatura del coltello rasatore.

Il punto di contatto nella rasatura parallela o diagonale non inizia e finisce in modo corretto. E' sufficiente regolare la corsa. Vedere figura N°5.

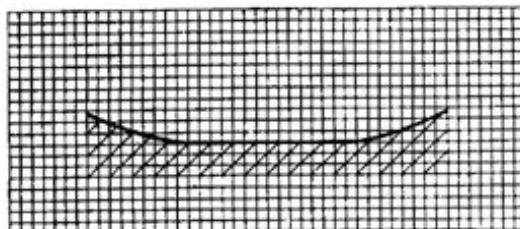


Fig.N°5- *Elica concava*

Sul fianco del dente si nota che il soprametallo in prossimità dello spallamento non è stato asportato completamente.

L'anomalia è dovuta quasi sicuramente alla corsa della tavola troppo corta dal lato dello spallamento od ad un'errato posizionamento del coltello. E' un inconveniente facilmente eliminabile regolando la corsa in modo corretto. Vedere figura N°6.

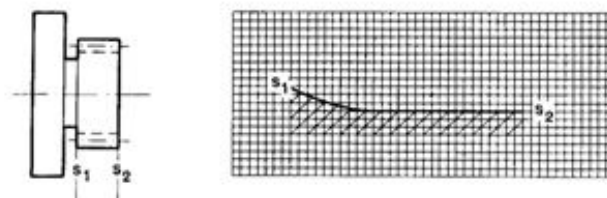


Fig.N°6- *Materiale in più sull'elica in prossimità del rasamento*

Il diagramma dell'elica rivela che l'ingranaggio è conico.

L'inconveniente è generato da una errata posizione degli assi del pezzo e del rasatore che giacciono su piani non paralleli.

In questo caso, durante l'avanzamento assiale, l'interasse tra pezzo e coltello si riduce od aumenta, variando, in modo corrispondente, lo spessore dei denti.

Ci sono dei casi un po' speciali in cui questo inconveniente è molto evidente.

Si tratta di quando si devono rasare pezzi con fascia dentata molto larga, per esempio 500 mm ed oltre. Si tratta quasi sempre inoltre di dentature di modulo rilevante, cioè 5 - 8 mm.

E' evidente che tenere in asse un pezzo così lungo non è facile. Allora si usa un coltello che ha la dentatura solo su un fianco, mentre l'altro fianco è liscio e fa da guida sul fianco del dente dell'ingranaggio. Finito di rasare un fianco, si volta il coltello e si finisce l'altro fianco, facendo fare da guida a quello appena sbarbato.

Altri tipi di errore.

Si possono avere altri tipi di errore, quali per esempio forti differenze di profilo tra un dente e l'altro, oppure errori di elica, oppure ancora, tracce di dentatura con creatore o coltello stozzatore sul fianco rasato, oppure ancora insufficiente lunghezza del tratto rasato, (cioè non si arriva al diametro di inizio del profilo attivo).

Tutti questi errori dipendono generalmente da una dentatura male eseguita, con errori di profilo e d'elica troppo grandi che non possono essere eliminati completamente dalla rasatura.

Anche le solcature da creatore o strappature troppo profonde, magari con troppo poco soprametallo, possono essere una causa di un cattivo risultato.

Un eccessivo errore di divisione sul pezzo rasato dipende in genere dal un pezzo dentato con forti errori. Si tenga presente che la qualità dell'ingranaggio dentato, con la rasatura si migliora di 2 ÷ 3 classi DIN, non più.