

Anelli di Sicurezza tranciati da Nastro o da Filo: quali differenze in termini di Qualità?

a cura di Ruben Limonta, application engineer & steel analyst, Beneri SpA

Qualsiasi produttore di anelli di sicurezza si definisca orientato alla qualità del prodotto dovrà valutare, in fase progettuale, quale tecnologia produttiva meglio si addica alla propria gamma.

Tranciatura da nastro o da filo di acciaio? Si tratta di una scelta importante, tale da condizionare la performance finale dell'anello di sicurezza.

Se è evidente che gli anelli elastici di piccole dimensioni non possano essere tecnicamente prodotti con tranciatura da filo, che dire delle misure più grandi, per le quali è possibile valutare entrambe le tecnologie?

Dopo numerosi test condotti e grazie alla lunga esperienza nel campo meccanico, la conclusione di BENERI SPA è che gli anelli di sicurezza tranciati da filo risultano non solo più efficienti ma anche più vantaggiosi in termini di costi per l'utilizzatore finale.

Sezioni trasversali di anelli prodotti con diversi processi di tranciatura

Ogni tecnologia produttiva genera una precisa sezione trasversale dell'anello, come mostrato in Fig.1.

Entrambi i bordi dell'anello tranciato da nastro presentano una zona deformata (arrotondamento "da punzone"), una zona di taglio (taglio) e una zona fratturata (frattura). Questo in conseguenza alla deformazione plastica del materiale in seguito alla tranciatura.

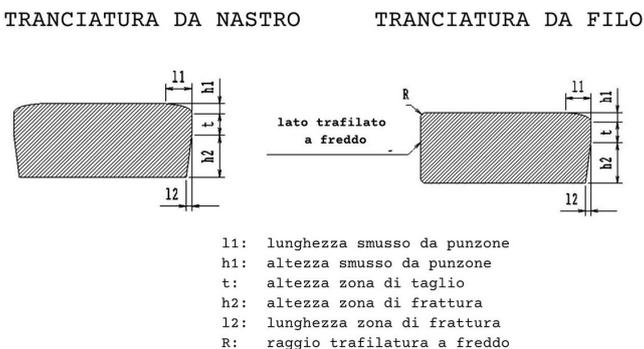


Fig. 1 - Ogni tecnologia produttiva genera una determinata sezione trasversale dell'anello

Nella tecnologia da filo invece un solo bordo dell'anello viene tranciato, in quanto quello opposto è ottenuto tramite trafilatura a freddo.

La quota dello smusso "da punzone" ($l1-h1$), presente nella parte superiore dell'anello, non può essere definita in modo preciso e deve quindi essere eventualmente rilevata per singolo pezzo. La smussatura ($l2$), provocata dalla frattura del materiale, è conseguenza dell'inevitabile gioco dello stampo e la sua entità dipende dallo spessore e dalle caratteristiche meccaniche del materiale utilizzato.

Il modo in cui l'anello di sicurezza calza la sede

Più l'anello di sicurezza riesce a calzare la sede in modo corretto, sfruttando cioè al massimo la superficie di carico, più lo stesso riuscirà a resistere ad elevati carichi assiali.

La Fig.2 mostra come anelli prodotti con diverse tecnologie calzano il tipo di sede più comunemente utilizzato in modo nettamente diverso.

A sinistra, la sede è a contatto con un profilo tranciato (anello prodotto da nastro); a destra, la sede è a contatto con un profilo trafilato a freddo (anello prodotto da filo).

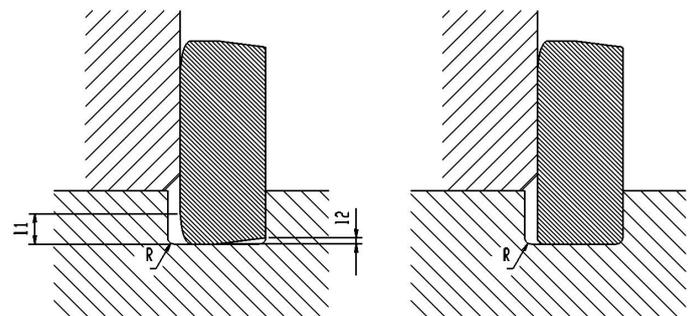
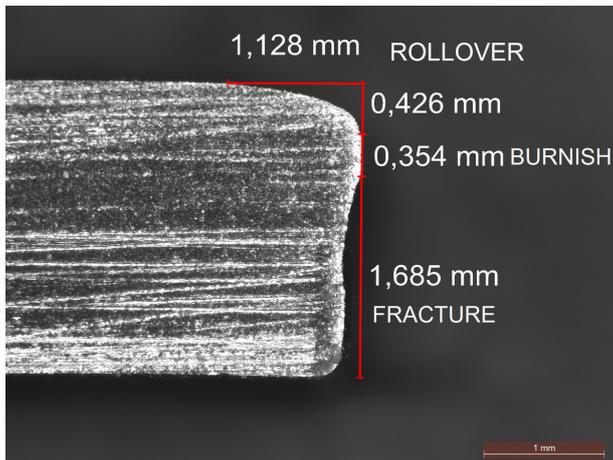


Fig. 2 - Come le due sezioni calzano la sede

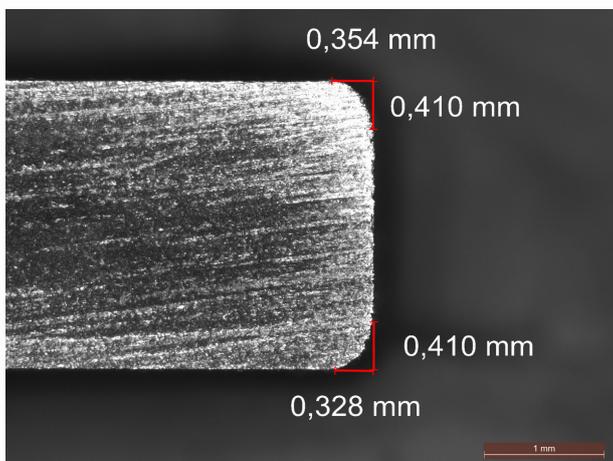
Il profilo tranciato dell'anello da nastro non sfrutta al meglio l'area di carico del più comune tipo di sede. Nell'area di contatto l'anello presenta infatti uno spigolo arrotondato ($l1$), uno spigolo più squadrato ($l2$) ed una superficie tranciata ruvida che, non aderendo pienamente alla superficie della sede, potrebbe causarne l'usura durante il funzionamento. Le suddette smussature, dove solitamente $l1 > l2$, riducono l'area di contatto anello/sede, riducendo il carico assiale.

Al contrario, il profilo trafilato a freddo dell'anello prodotto da filo calza perfettamente il tipo di sede più comunemente progettato. Nell'area di contatto l'anello presenta un solo spigolo, con smussatura nettamente inferiore rispetto a $l1-l2$, ed una superficie trafilata a freddo perfettamente piatta, che aderendo pienamente alla superficie della sede ne impedisce l'usura durante il funzionamento. L'area di contatto anello/sede è in questo caso ottimizzata, garantendo il massimo carico assiale.

Unica soluzione possibile per ridurre l'effetto negativo delle ampie smussature dell'anello tranciato da nastro è la realizzazione di una sede dalla sagoma alternativa, che possa meglio adattarsi alla conformazione dell'anello da nastro. Tale opzione andrebbe però a discapito dell'utilizzatore finale, il quale dovrebbe a tale scopo investire in attrezzature aggiuntive.



DIN 472 mm 80 (Zoom: 25X) – Sezione trasversale: superficie dell'anello da nastro a contatto con la sede



DIN 472 mm 80 (Zoom: 25X) – Sezione trasversale: superficie dell'anello da filo a contatto con la sede

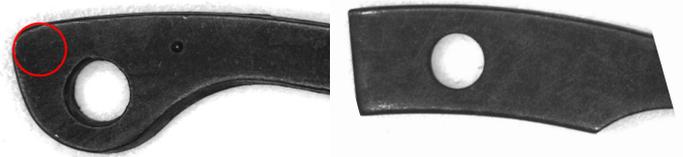
Montaggio orientato

Al fine di ridurre l'effetto negativo delle smussature da tranciatura, è consigliabile montare l'anello da nastro nella sede, orientandolo in modo tale che il suo lato più squadrato resti a contatto con l'area di carico. E' comunque bene sottolineare che:

1. anche il lato più squadrato dell'anello da nastro presenta una minima smussatura provocata dal gioco dello stampo e dalla struttura superficiale dell'utensile di taglio;
2. la smussatura "da punzone" presente sul bordo superiore dell'anello non potrà mai essere misurata in modo preciso. Quale sia il limite massimo oltre il quale questo raggio possa creare problemi è una questione ancora aperta...

Al contrario, l'anello tagliato da filo non necessita di uno specifico orientamento nel montaggio in quanto i lati superiore ed inferiore della sua sezione, ottenuti tramite trafilatura a freddo e non tramite tranciatura, hanno uguale raggio.

1,570 mm



A sinistra: Aletta di anello elastico tranciato da nastro (zoom: 6.3X) Raggio 1.57 mm sul lato esterno dell'anello.

A destra: Aletta di anello elastico tranciato da filo (zoom: 6.3X) Lato esterno dell'anello squadrato.

La forma delle alette in condizioni di stress

Le alette degli anelli realizzati da nastro hanno forma arrotondata. Questa caratteristica potrebbe, in particolari condizioni di stress, provocare la fuoriuscita dell'anello dalla sede. Le alette degli anelli tranciati da filo hanno invece forma squadrata. Questa caratteristica conferisce all'anello maggiore capacità di carico in condizioni di stress elevato, limitando il rischio di fuoriuscita dello stesso dalla sede.

Numerosi sono i produttori di anelli elastici al mondo. Pochissimi di loro sono però in grado di fornire una vasta gamma realizzata da filo di acciaio trapezoidale. Questo perché la tecnologia di tranciatura da filo è più complessa, richiede l'utilizzo di macchinari ad alta tecnologia, perciò molto costosi, ed una profonda esperienza e know-how nel campo degli anelli.

E' con orgoglio che BENERI SpA può affermare di essere tra i pochissimi produttori a livello mondiale a possedere l'esperienza per lo sviluppo di questa tecnologia, offrendo la più ampia gamma di anelli da filo sul mercato.

La tabella sottostante riporta la gamma completa di anelli elastici BENERI prodotti da filo.

GAMMA COMPLETA DI ANELLI ELASTICI BENERI PRODOTTI DA FILO		
	ANELLI ELASTICI ESTERNI	ANELLI ELASTICI INTERNI
Metrici	DIN 471 - Ø da mm 28	DIN 472 - Ø da mm 34
Pollici	2100-5100 - Ø da misura 112	2000-5000 - Ø da misura 131

BENERI SpA si contraddistingue così tra i vari produttori di anelli elastici al mondo.