

Creatori per alberi scanalati

Nel taglio degli alberi scanalati il creatore trova largo impiego per i notevoli vantaggi che offre sia per quanto riguarda la velocità di produzione che per precisione della divisione e del profilo.

Esistono normalizzazioni relative agli alberi scanalati emesse dai vari Enti Internazionali (UNI, DIN, BNA, ASA ecc.); tuttavia, essendo tali normalizzazioni molto numerose e poiché i tipi che sono richiesti in pratica, non di rado, si discostano da esse, la normalizzazione dei creatori per alberi scanalati non è stata attuata.

Ne segue che le caratteristiche costruttive dei creatori devono essere determinate di volta in volta secondo le particolari esigenze.

Con i creatori si possono eseguire scanalature con una precisione che può arrivare vicino ai 0,02 mm e, quindi, in tutti quei casi dove è richiesta una maggior precisione si dovrà rettificare il profilo.

Gli alberi scanalati possono essere divisi in due grandi categorie:

- ❖ *Alberi con scanalature a fianchi rettilinei*
- ❖ *Alberi con dentatura avente il profilo ad evolvente.*

Per ogni tipo inoltre esistono varie soluzioni. Tralasciamo di parlare dei creatori per alberi con scanalature ad evolvente perché essi hanno il profilo simile a quello dei creatori per ingranaggi cilindrici a parte la diversa dimensione del dente. Esaminiamo invece le caratteristiche degli alberi con scanalature rettilinee.

Alberi con scanalature a fianchi rettilinei

Tipo N°1. Profilo normale a fianchi rettilinei secondo le tabelle UNI 222 e 223 e DIN 5462 e 5463. Ha la caratteristica di avere la sommità dell'aletta smussata per evitare interferenze. Il diametro interno è raccordato con i fianchi e tale raccordo diminuisce in modo sensibile la zona d'accoppiamento, cioè il tratto rettilineo del fianco; vedere figura N°1. E' necessario perciò aumentare il diametro del foro od aumentare gli smussi alla sommità delle alette del mozzo per consentire l'accoppiamento.

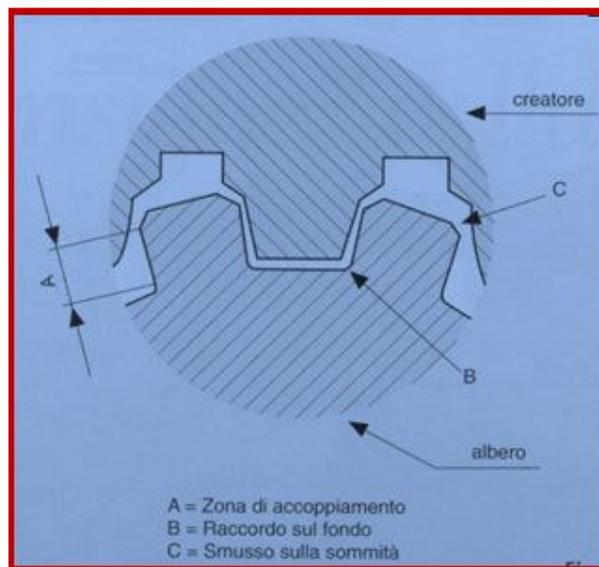


Fig. N°1

Se si vuole limitare l'entità del raggio di raccordo e' necessario usare creatori a posizione fissa o frese a profilo costante. Per aumentare la zona di contatto esistono tuttavia altre possibilità quali, per esempio, quelle offerte dal tipo seguente.

Tipo N°2. Analogo al tipo precedente ma con due gole sul fondo eseguite con un creatore avente due protuberanze sulla testa del dente. Questo profilo aumenta la zona di contatto sui fianchi e nel contempo facilita un'eventuale operazione di rettifica sul diametro interno.

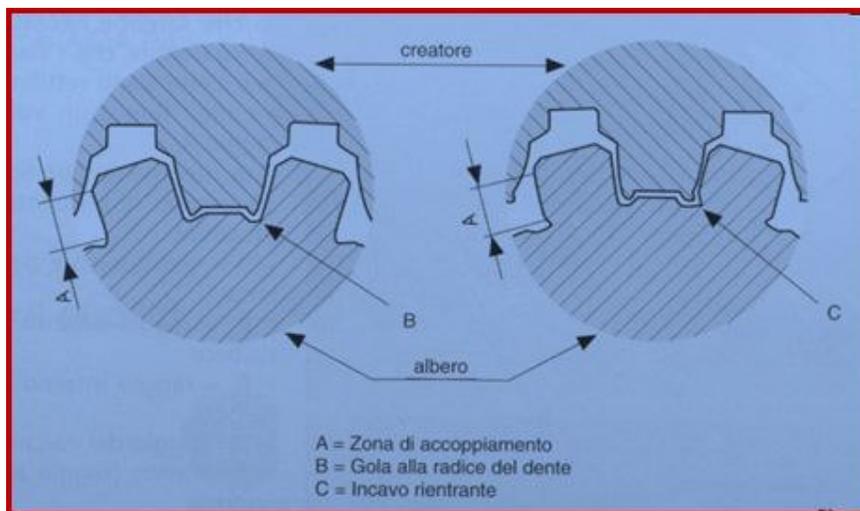


Fig. N°2

La figura N°2 illustra le due soluzioni possibili: la prima prevede una gola alla base del dente che permette la rettifica del fondo; la seconda prevede, oltre alla gola, un incavo rientrante sul fianco che facilita anche la rettifica del fianco.

Il soprametallo lasciato sia sul diametro interno che sui fianchi è, normalmente, di 0,15 – 0,25 mm.

Per quanto riguarda la finitura della superficie dell'incavo, essa risulterà leggermente dentellata, perché è generata da una successione di spigoli senza involuppo. Per attenuare in qualche modo questo aspetto negativo, è necessario usare creatori con un diametro maggiore i quali ammettono un maggior numero di denti.

Tipo N°3. Il profilo di questa dentatura è costituito da fianchi rettilinei raccordati tra loro da un ampio raggio sul fondo. La lunghezza del tratto rettilineo è uguale a quella prevista dai tipi precedenti, ma il diametro interno dell'albero risulta sensibilmente ridotto; vedere figura N°3.

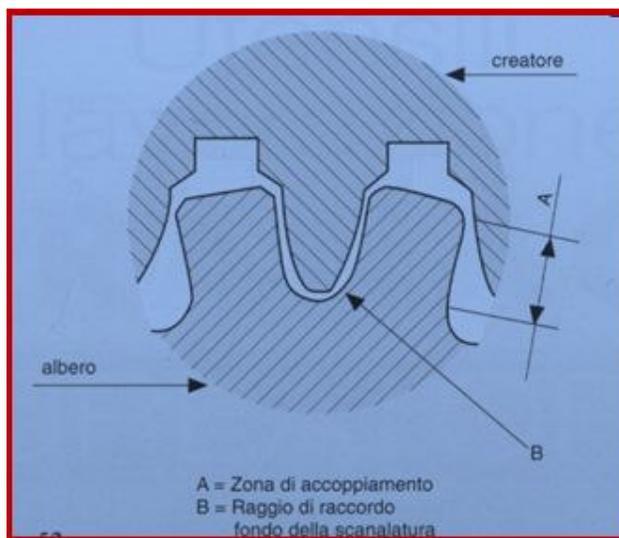


Fig. N°3

L'accoppiamento avviene solo sui fianchi. Questo profilo viene generato da creatori aventi i denti a forma allungata.

Da quanto sopra esposto, s'intuisce che uno degli elementi fondamentali del profilo è la lunghezza del tratto rettilineo dell'aletta e quindi anche l'entità del raggio di raccordo a fondo dente.

Le verifiche che sono necessarie per stabilire a priori se per il taglio di determinati alberi scanalati è possibile usare creatori cilindrici normali, oppure se sono necessari creatori con denti prolungati a posizione di lavoro fissa, sono le seguenti:

- 1)- Verifica del valore del raggio R_x da cui ha inizio il raccordo alla base dell'aletta quando si impiegano creatori cilindrici normali.
- 2)- Calcolo della riduzione del diametro interno dell'albero che sarebbe necessaria per garantire che i fianchi dell'aletta siano rettilinei e paralleli fino ad un voluto raggio R_t .

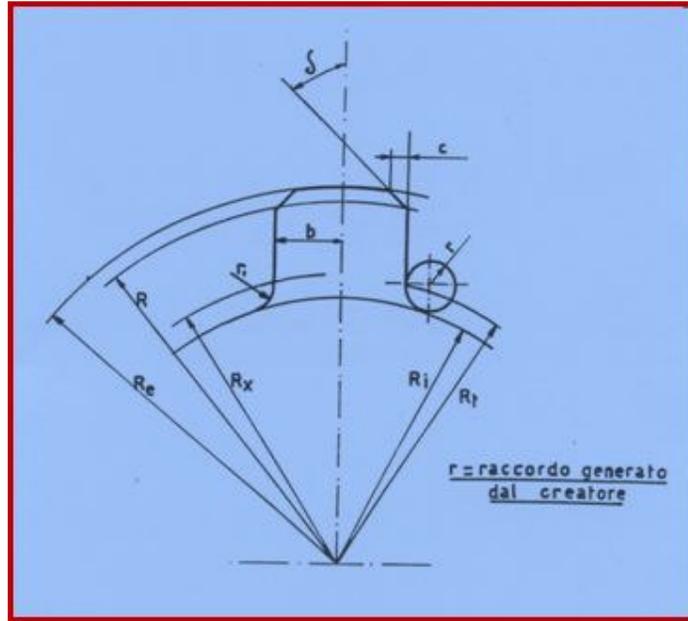


Fig. N°4

Con riferimento alla figura N°4 usiamo le seguenti indicazioni:

- b = semispessore dell'aletta
- R_e = raggio esterno dell'albero
- R_i = raggio interno dell'albero
- R = raggio del cerchio di rotolamento (raggio inizio smussi)
- R_t = raggio teorico di inizio raccordo alla base dell'aletta
- r = raggio di raccordo teorico
- R_x = raggio effettivo di inizio raccordo generato dal creatore
- θ = parametro angolare.

Calcolo del raggio del cerchio di rotolamento

$$R = \sqrt{b^2 + \left(\sqrt{R_e^2 - (b-c)^2} - c \cdot \text{ctg} \delta \right)^2}$$

Per gli alberi scanalati UNI $\delta = 45^\circ$ quindi $\text{ctg} \delta = 1$ e si ha quindi

$$R = \sqrt{R_e^2 - 2 \cdot c \left(\sqrt{R_e^2 - (b-c)^2} - b \right)}$$

Calcolo del raggio R_t

$$R_i = \sqrt{R_i^2 + 2 \cdot r \cdot (R_i - b)}$$

Calcolo del raggio R_x

Si determina prima il valore del parametro angolare θ con:

$$\text{sen } \theta = \frac{b + \sqrt{b^2 + 4R(R - R_i)}}{2R} \quad \text{noto il valore di } \theta \text{ si trova } R_x \text{ con:}$$

$$R_x = \sqrt{b^2 + R^2 \cdot \cos^2 \theta}$$

Calcolo del raggio minimo di R_i

E' questo il raggio interno minorato minimo che occorre assumere per generare correttamente l'aletta fino al raggio teorico R_t o comunque fino ad un raggio prefissato.

$$R_i = R \cdot \cos^2 \theta + b \cdot \text{sen } \theta$$