

## Creatori per impieghi speciali

### Creatori per profili esagonali

Per la determinazione del profilo del dente del creatore che deve eseguire un profilo esagonale si possono applicare due metodi: quello grafico o quello analitico.

E' evidente che oggi esistono dei programmi di calcolo che permettono di risolvere rapidamente il problema di disegnare il profilo voluto, ma se qualcuno volesse capire effettivamente come si arriva al risultato, cioè quale procedimento bisogna applicare, il computer non è di grande aiuto, Per questo motivo qui illustriamo i due procedimenti per la determinazione del profilo dei denti del creatore per esagoni.

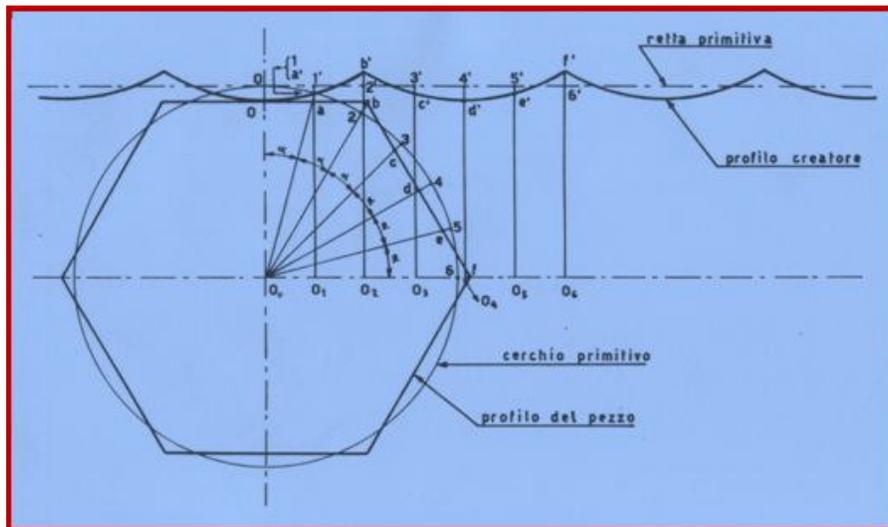
### *Metodo grafico*

Si è visto in precedenza come il creatore per ingranaggi cilindrici, nella sua sezione longitudinale, possa essere considerato una ruota con raggio infinito, cioè una cremagliera che si coniughi esattamente con la ruota da tagliare.

Lo stesso concetto vale anche per tutti gli altri profili coniugabili non ad evolvente ed in particolare per il profilo esagonale. Il cerchio primitivo di questa ruota fittizia sarà quindi una retta (retta primitiva) che sarà in contatto con la circonferenza primitiva, o comunque con la circonferenza di rotolamento, del pezzo da tagliare.

Con riferimento alla figura N°1, per il principio della coniugabilità stabilisce che ad ogni variazione angolare riferita all'asse di rotazione del pezzo da sagomare, deve corrispondere uno spostamento del profilo del creatore in senso assiale.

Il valore di questo spostamento sarà uguale allo sviluppo dell'arco di cerchio primitivo sotteso dall'angolo di rotazione del pezzo.



**Fig. N°1**

In altre parole, lo sviluppo dell'arco  $\widehat{O_1}$  deve corrispondere al segmento  $\overline{O_1'}$ .

Supponiamo ora, per semplificare il ragionamento, che non sia il profilo del creatore a spostarsi da destra a sinistra, ma che sia il centro del cerchio di rotolamento del pezzo a spostarsi da sinistra a destra. La legge della relatività dei movimenti consente questa supposizione.

Dividendo la circonferenza media del profilo da generare in un numero di tratti qualsiasi (maggiore sarà questo numero, maggiore sarà la precisione del profilo disegnato) si otterranno degli archi di cerchio  $\widehat{O_1' - \widehat{1'2' - \widehat{2'3' - \widehat{3'4' - \widehat{4'5'}}$  -- ecc. a cui corrispondono sulla retta primitiva del profilo del creatore i segmenti:

$\overline{O_1' - \overline{1'2' - \overline{2'3' - \overline{3'4' - \overline{4'5'}}$  -- ecc.

Riportando il valore di questi segmenti a partire dal centro  $O_0$  si otterranno le successive posizioni che assumerà il centro del cerchio nel processo di coniugazione relativa ad ogni spostamento angolare. Cioè dopo uno spostamento angolare  $\alpha$  il centro  $O_0$  si sposterà in  $O_1$  ; dopo uno spostamento angolare  $2\alpha$  il centro passerà in  $O_2$  ; ecc.

Non si tratta ora che di riportare le lunghezze  $\overline{0_0a}$  --  $\overline{0_0b}$  --  $\overline{0_0c}$  --  $\overline{0_0d}$  --  $\overline{0_0e}$  -- ecc, sulle normali rispettivamente in  $\overline{0_1a'}$  --  $\overline{0_2b'}$  --  $\overline{0_3c'}$  --  $\overline{0_4d'}$  --  $\overline{0_5e'}$  -- ecc.

I punti  $a'$  ,  $b'$  ,  $c'$  ,  $d'$  ,  $e'$  sono altrettanti punti del profilo del dente del creatore nella sua sezione normale all'elica del filetto.

Congiungendo tali punti si ottiene il profilo del dente del creatore.

### Metodo analitico

Il procedimento analitico consiste solo nel calcolare la lunghezza dei segmenti

$\overline{0_0a}$  --  $\overline{0_0b}$  --  $\overline{0_0c}$  --  $\overline{0_0d}$  --  $\overline{0_0e}$  -- ecc. e nel calcolare successivamente lo sviluppo dell'arco sotteso dall'angolo  $\alpha$  sul cerchio di raggio  $R_m$  , cioè:

$$\widehat{01} = R_m \cdot \alpha \text{ dove } \alpha \text{ è espresso in radianti.}$$

Conoscendo questi valori si può tracciare agevolmente il profilo del dente del creatore.

Nel caso particolare del profilo esagonale, si calcola il valore del raggio del cerchio di rotolamento (raggio medio), conoscendo i raggi dei cerchi inscritto e circoscritto dell'esagono, rispettivamente  $R_i$  ed  $R_c$  , con:

$$R_m = \frac{R_i + R_c}{2}$$

Per semplificare notevolmente i calcoli conviene dividere la circonferenza in un numero di parti uguali multiplo di 12 in modo da avere dei raggi che passino per i vertici e dei raggi che passino per i punti medi dei lati dell'esagono.

In definitiva si dividono simmetricamente i lati dell'esagono rendendo più spedito il calcolo.

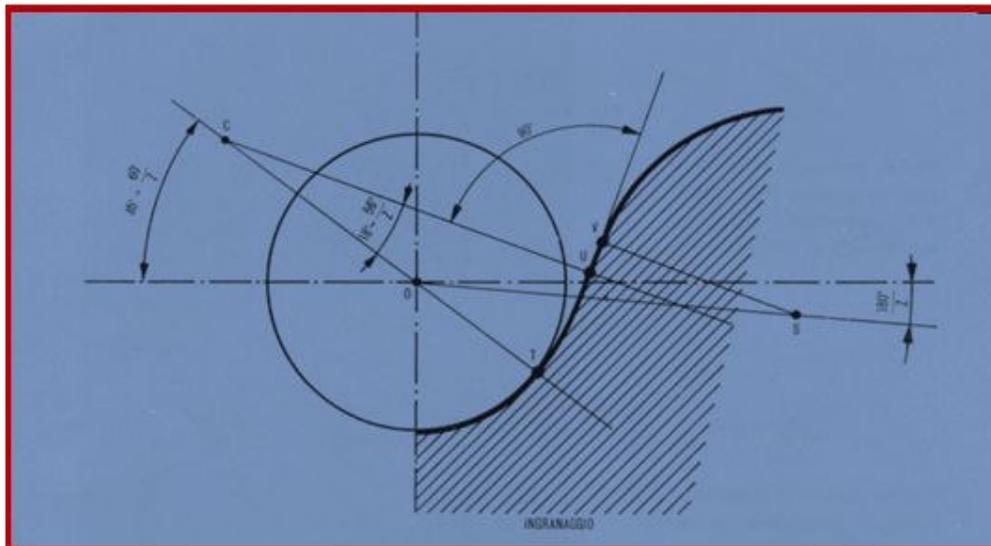
### *Creatori per ingranaggi per catene a rullo*

La determinazione del profilo del dente della ruota viene eseguito basandosi su tracciati corrispondenti a varie normalizzazioni quali, per esempio: UNI 3750 -- ASA 29.1.957 -- DIN 8196 , 8197 , 8198 -- BNA 453 -- ASA B 29.2.

Oppure vengono eseguiti profili speciali per risolvere particolari problemi.

Comunque il profilo più usato nella costruzione per catene si basa sulla norma UNI 3750 che corrisponde esattamente alla norma ASA 29.1.957 e ci limitiamo ad illustrare alcune caratteristiche di questo tipo di catene a rulli.

Nella figura N°2 è indicato il tracciato relativo a queste ultime normalizzazioni.



**Fig. N°2**

Con le notazioni indicate si hanno le seguenti relazioni tra gli elementi del profilo.

$d$  = diametro del rullo della catena

$p$  = passo della catena

$Z$  = numero di denti della ruota

$$D_p = \frac{P}{\text{sen} \frac{180}{Z}} = \text{diametro primitivo della ruota}$$

$D_i = D_p - d$  = diametro interno della ruota

$$D_e = p \cdot \left( 0,6 + \text{ctg} \frac{180}{Z} \right) = \text{diametro esterno della ruota}$$

$$\overline{OT} = r_1 = \frac{1}{2} \cdot (1,005 \cdot d + 0,0762) = \text{raggio del cerchio o curva d'appoggio}$$

$$\overline{CO} = 0,8 \cdot d \quad ; \quad \overline{SO} = 1,24 \cdot d \quad ; \quad \overline{SV} \text{ parallelo a } \overline{CU}$$

Le ruote per catene a rulli possono essere classificate in tre gruppi distinti dal tipo di applicazione a cui sono destinate.

Tipo N°1 : Ruote per realizzare trasmissioni a bassa velocità e senza alcuna esigenza di silenziosità. Poiché una ruota di questo tipo può anche non avere un profilo esatto, si potranno costruire tutte le ruote aventi un dato passo ed uno stesso diametro del rullo con un unico creatore, indipendentemente dal numero di denti. Ciò porta naturalmente ad una notevole semplificazione del numero di creatori necessari.

Tipo N°2 : Ruote per realizzare trasmissioni a media velocità aventi esigenze di silenziosità. Un unico creatore non è più sufficiente perché genererebbe su alcune ruote errori non tollerabili, nel senso che si avrebbero ruote troppo rumorose. E' allora indispensabile classificare le ruote con uno stesso passo e stesso diametro del rullo in vari gruppi secondo il numero di denti.

Ogni creatore sarà adatto a tagliare ruote aventi un numero compreso nel gruppo per il quale è stato studiato. Si può adottare la seguente suddivisione.

N° del creatore	1	2	3	4	5	6
N° denti della ruota	6	7 - 8	9 - 11	12 - 17	18 - 34	Oltre 35

Tipo N°3 : Ruote per realizzare trasmissioni veloci ad elevate esigenze di silenziosità. In questo caso non sarà più sufficiente nemmeno la suddivisione appena fatta e quindi sarà necessario costruire un apposito creatore per uno specifico numero di denti della ruota.

#### *Creatori a posizione fissa*

Con un creatore normale, si può generare qualsiasi profilo che si ripeta regolarmente su una circonferenza a patto che il profilo stesso non presenti dei tratti rientranti o scanalature con il fondo a spigolo vivo.

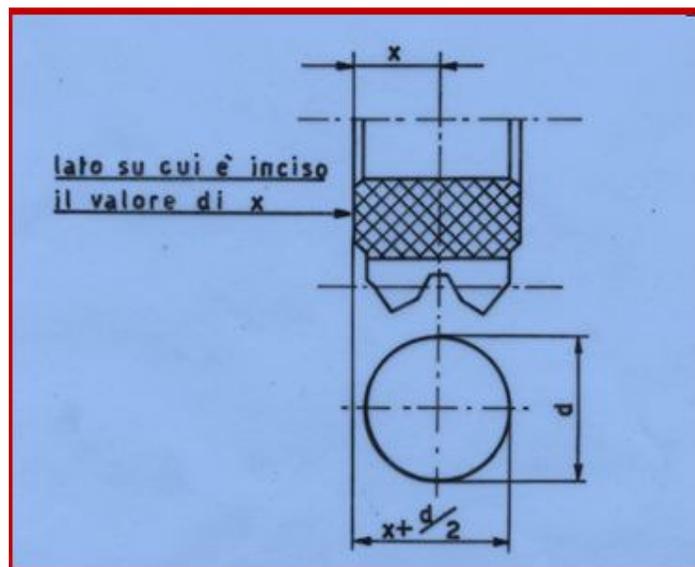
In questo caso i profili sono detti *non sviluppabili* e non si possono eseguire con i normali creatori.

Per poter eseguire questi profili particolari si devono usare degli speciali creatori che sono detti a *posizione di lavoro fissa* in quanto con essi non è consentito alcun spostamento assiale (shifting).

Il posizionamento del creatore rispetto al pezzo da dentare è vincolato e deve essere eseguito seguendo determinate regole per permettere ad alcuni denti del creatore di eseguire la finitura del tratto di profilo non sviluppabile.

Questo metodo di dentatura, in quanto non consente una coniugazione vera e propria del profilo generato con il profilo del creatore, non permette di ottenere dei rendimenti molto elevati, specialmente perché il creatore non può eseguire lo shifting. Tuttavia questo tipo di creatore è certamente più vantaggioso, se si devono eseguire molti pezzi, rispetto alla fresatura con fresa e disco divisore.

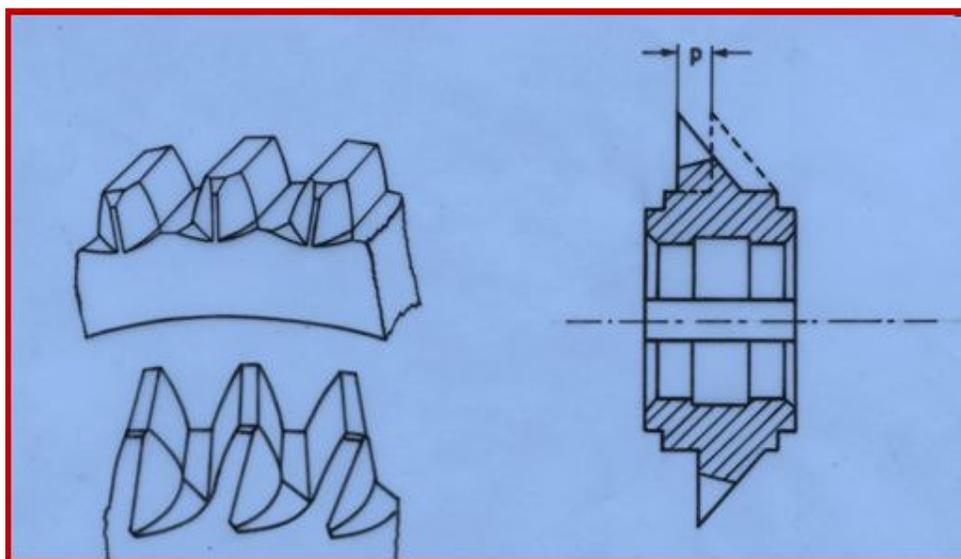
Per facilitare l'esatto posizionamento del creatore, quest'ultimo ha sempre indicata sulla faccia del mozzo la distanza che, in sede di montaggio, deve esistere tra la faccia contrassegnata e l'asse del pezzo (figura N°3).



**Fig. N°3**

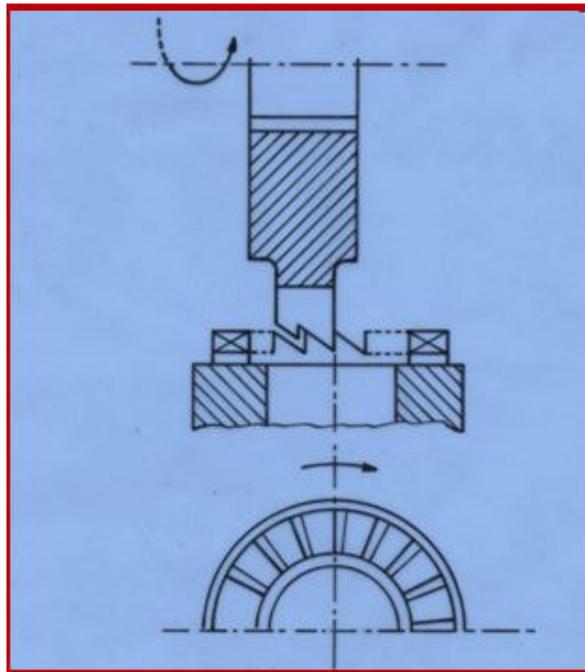
Il creatore deve essere montato con il mandrino inclinato dell'angolo dell'elica del filetto del creatore.

Nella figura N°4 è indicato lo schema di un creatore a posizione fissa a spira singola per imocchi su dentature.



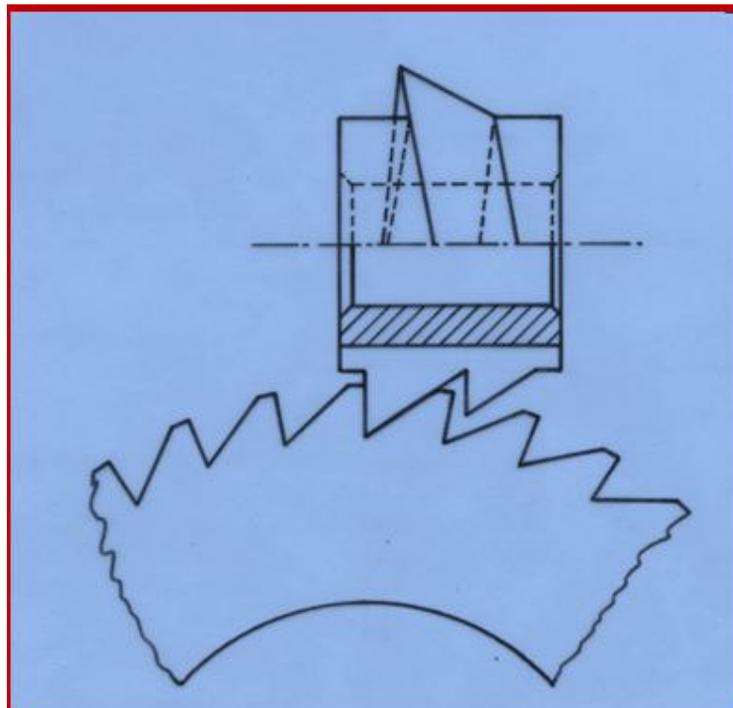
**Fig. N°4**

Nella figura N°5 è indicato un creatore a posizione fissa a spira singola per innesti frontali.



**Fig. N°5**

Nella figura N°6 si può vedere sempre un creatore a posizione fissa a spira singola per ruote per arponismi.



**Fig. N°6**

Infine nella figura N°7 è indicata la dentatura con un creatore a posizione fissa di un albero scanalato a fianchi paralleli con fondo praticamente a spigolo vivo.

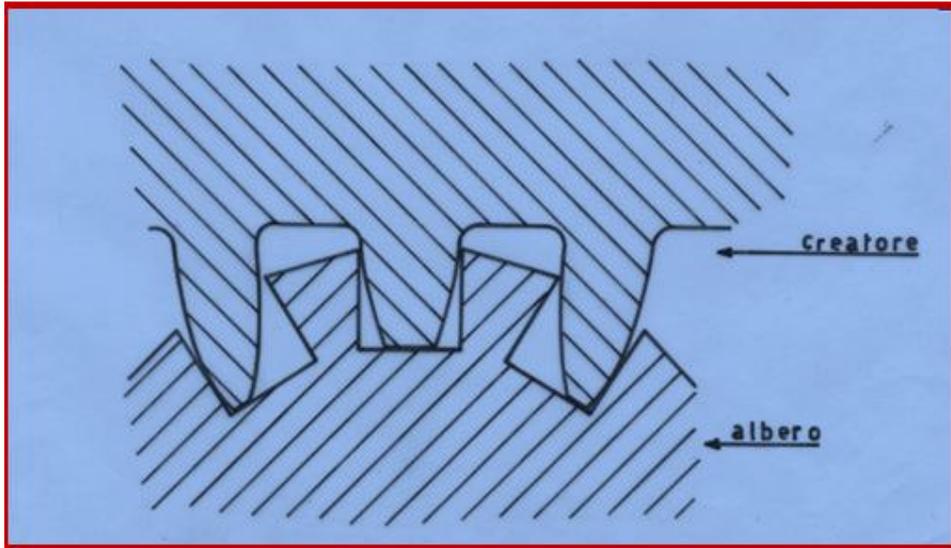


Fig. N°7