

Utensili rullatori

La DREX®-TOOLS vanta sin dal 1980 una solida esperienza nel settore della rullatura. L'azienda, con il supporto di personale tecnico di vasta esperienza, ha creato una nuova linea di utensili, frutto di continui miglioramenti imposti dalla crescente domanda di mercato e da nuove esigenze. Di conseguenza è in grado di offrire sul mercato mondiale prodotti innovativi, oltre che di pregevole qualità, che offrono alle aziende numerosi vantaggi in termini di rapporto tempo-risparmio. Data la pluriennale esperienza nel campo della rullatura, la DREX®-TOOLS è divenuta un punto di riferimento in questo settore.



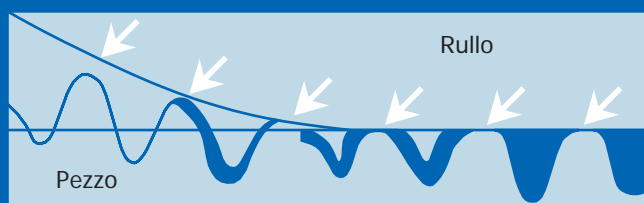
- Tolleranza accurata della dimensione e della conicità.
- Sistema di regolazione dell'utensile veloce e preciso.
- Rapida esecuzione della lavorazione in una sola passata.
- Finitura accurata e speculare della superficie.
- Utilizzabile su torni, alesatrici, macchine transfer, foratrici e macchine CNC.

Tecnologia della rullatura

La rullatura è un processo di deformazione a freddo che, causa la rotazione planetaria dei rulli su una superficie di metallo opportunamente preparata, ne migliora la struttura, aumentandone la finitura superficiale.

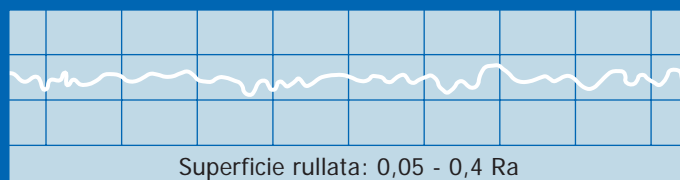
Nella rullatura la pressione generata dai rulli sul punto di contatto di una superficie dà origine ad una piccola deformazione della struttura superficiale del pezzo. Visto che tutte le superfici lavorate con utensili consistono in una serie di picchi e valli di altezza e larghezza irregolari, la deformazione creata dalla rullatura è una visione dei picchi che scorrono nelle valli. Il risultato è una finitura speculare della superficie con un'alta resistenza alla corrosione e all'usura.

La pressione da esercitare nella rullatura dipende da diversi fattori come l'elasticità del materiale, il grado di finitura della superficie prima della rullatura, il diametro del pezzo e la dimensione dei rulli.



Vantaggi della rullatura

- Con la rullatura si ottiene una finitura superficiale molto spinta sulla maggior parte dei metalli. Superfici alesate o tornite ad una rugosità superficiale di 3 Ra possono essere finite a valori di 0,4-0,05 Ra in una sola passata.
- Con la rullatura è possibile sostituire lavorazioni come la rettifica, la lappatura o altre lavorazioni secondarie ma molto costose.
- Un sistema di registrazione micrometrico consente la regolazione dell'utensile con piccoli incrementi per soddisfare qualunque tolleranza richiesta sul pezzo.
- A seconda del materiale la durezza della superficie può aumentare dopo la rullatura a più di 10 HRC con un notevole aumento di resistenza all'usura del pezzo.
- Con gli utensili rullatori è possibile lavorare una notevole quantità di pezzi. In molti casi si sono eseguite dalle 15.000 alle 20.000 rullature senza aver sostituito né i rulli né il mandrino.



Preparazione del pezzo alla rullatura

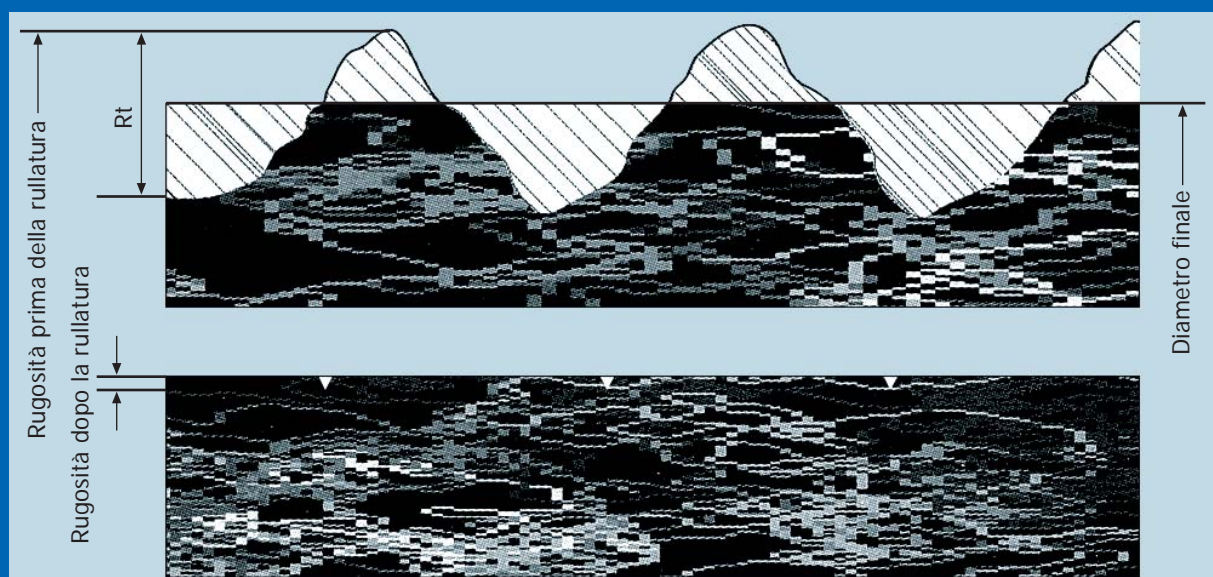
Il pezzo deve essere preparato per la rullatura con il giusto sovrametallo ed il grado di finitura adeguato. La quantità di sovrametallo può variare in base alle condizioni di lavoro, alle proprietà del materiale, allo spessore della parete, alla natura della superficie lavorata e alla qualità della finitura richiesta.

La seguente tabella indica dei valori di sovrametallo per la rullatura di diametri interni ed esterni. Tuttavia, a causa del numero di variabili implicate, questi dati dovrebbero essere considerati approssimativi. L'esatto valore di sovrametallo può essere determinato precisamente solo dopo prove pratiche.

Non si devono mai rullare pezzi con eccessivo sovrametallo: una rullatura in queste condizioni non solo diminuisce la vita dell'utensile, ma può causare delle sfaldature sulla superficie rullata.

Materiali ad alta duttilità hanno un allungamento superiore al 18% ed una durezza inferiore a HRC 25.

Materiali a bassa duttilità hanno un allungamento inferiore al 18% ed una durezza massima di HRC 45.



Profilo della superficie prima e dopo la rullatura

Tabella sovrametallo - Finitura superficiale

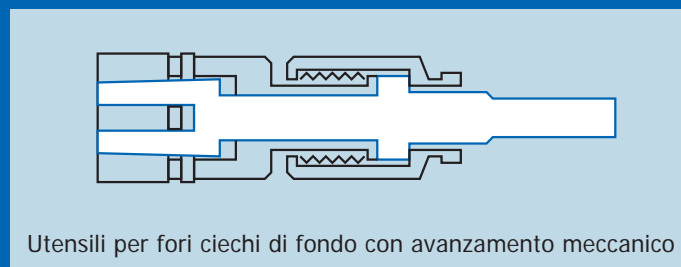
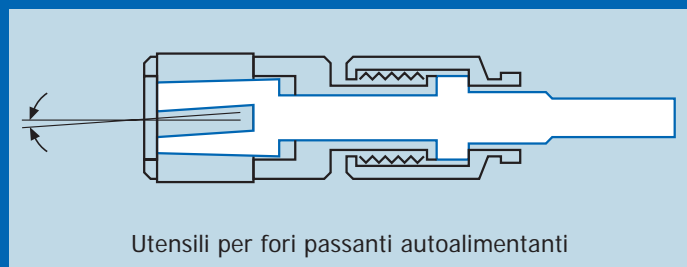
Dimensione del pezzo mm		Superfici interne				Superfici esterne					
		Sovrametallo mm	Finitura superficie Ra (Rt)				Sovrametallo mm	Finitura superficie Ra (Rt)			
			Preparazione Ra		Rullatura (Rt)			Preparazione Ra		Rullatura (Rt)	
Materiali ad alta duttilità	3 - 12	0.010	2.0	(8)	0.2	(1)	0.010	2.0	(8)	0.2	(1)
		0.017	3.1	(12)	0.2	(1)		0.015	2.5	(10)	0.2
	12 - 25	0.017	1.5	(6)	0.2	(1)	0.012	2.0	(8)	0.2	(1)
		0.040	3.1	(12)	0.2	(1)		0.025	4.5	(18)	0.2
25 - 50	0.025	1.5	(6)	0.2	(1)	0.017	2.5	(10)	0.2	(1)	
	0.050	3.1	(12)	0.2	(1)		0.025	4.5	(18)	0.2	(1)
50 - 165	0.040	1.5	(6)	0.2	(1)	0.025	3.1	(12)	0.2	(1)	
	0.075	5.0	(20)	0.2	(1)		0.050	10.1	(40)	0.2	(1)
Materiali a bassa duttilità	3 - 12	0.010	2.0	(8)	0.4	(2)	0.008	1.5	(6)	0.4	(2)
		0.017	2.5	(10)	0.4	(2)		0.012	2.3	(9)	0.4
	12 - 25	0.017	2.2	(9)	0.4	(2)	0.012	2.5	(10)	0.4	(2)
		0.025	3.1	(12)	0.4	(2)		0.018	3.5	(14)	0.4
	25 - 50	0.025	3.1	(12)	0.4	(2)	0.012	2.5	(10)	0.4	(2)
		0.040	4.5	(18)	0.4	(2)		0.025	4.5	(18)	0.4
	50 - 165	0.040	3.0	(12)	0.4	(2)	0.020	3.1	(12)	0.4	(2)
		0.050	5.0	(20)	0.6	(3)		0.035	5.0	(20)	0.4

Tipologia degli utensili

Utensili autoalimentanti - solitamente vengono impiegati per la rullatura di fori passanti, l'utensile si autoalimenta indipendentemente dall'avanzamento della macchina o di qualsiasi altra forza esterna, l'unico fattore richiesto è la rotazione dell'utensile o del pezzo. L'utensile deve avanzare liberamente senza forzature se utilizzato su macchine con avanzamento automatico, si deve considerare l'impiego di un avanzamento più elevato di quello indicato per i rullatori non autoalimentanti (+10% / 20%).

Utensili per lavorazioni di fondo - questi utensili vengono forniti con gabbie non autoalimentanti, l'avanzamento deve quindi essere dato dalla macchina e deve essere preciso per consentire un approccio al fondo del foro il più costante possibile. Un valore di avanzamento dal 30% al 100% di quello indicato in tabella è da considerarsi soddisfacente per tutte le applicazioni di fondo. È possibile pertanto stabilire l'esatto valore di avanzamento dalla possibilità di regolazione di ogni macchina.

L'utensile è progettato per la rotazione destra convenzionale, è possibile lavorare con la rotazione del pezzo o dell'utensile. La velocità di rotazione non è fondamentale, ma se più alta di quella consigliata ridurrà la vita dell'utensile. Se si impiegano utensili molto lunghi è consigliabile ridurre la velocità per prevenire eccessive vibrazioni.



Velocità ed avanzamenti

Diametro da rullare	Interni		Esterni	
	Giri/min *	Avanzamento mm/giro **	Giri/min *	Avanzamento mm/giro **
5	1500	0,12	1000	0,15
12	1000	0,32	700	0,3
40	600	1,3	400	1,0
65	300	1,5	250	1,8
95	250	1,8	200	2,7
165	200	3,4	-	-

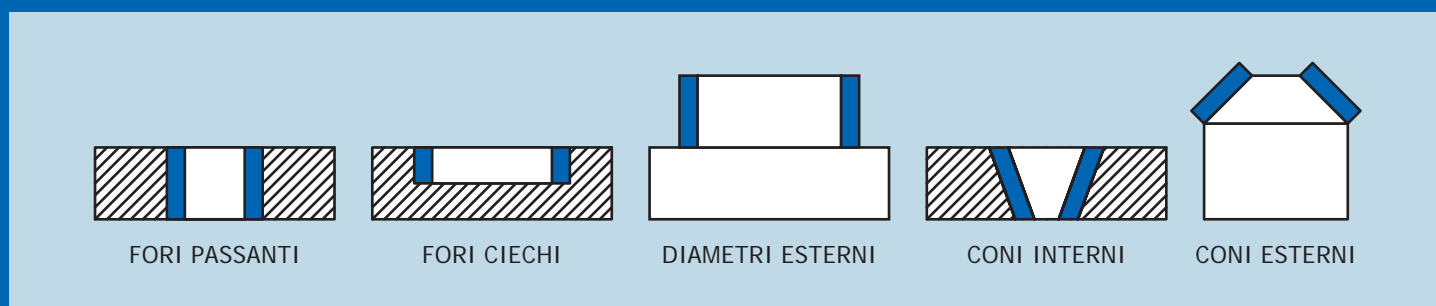
* Per lavorazioni speciali le velocità possono essere aumentate o diminuite del 50%

** Nel caso di lavorazioni speciali l'avanzamento può essere aumentato del 30%

Dato che la velocità di rotazione non è determinante al fine della lavorazione, si impiegano sempre velocità elevate per ottenere cicli di produzione rapidi.

Superfici rullabili

Vengono rullate efficacemente superfici interne passanti e cieche, esterne, coniche e piane.



Rullatori per fori passanti e fori ciechi

Fori passanti tipo TH : campo di lavoro da Ø6 a Ø350 mm

Fori ciechi tipo TB : campo di lavoro da Ø6 a Ø350 mm

Caratteristiche tecniche

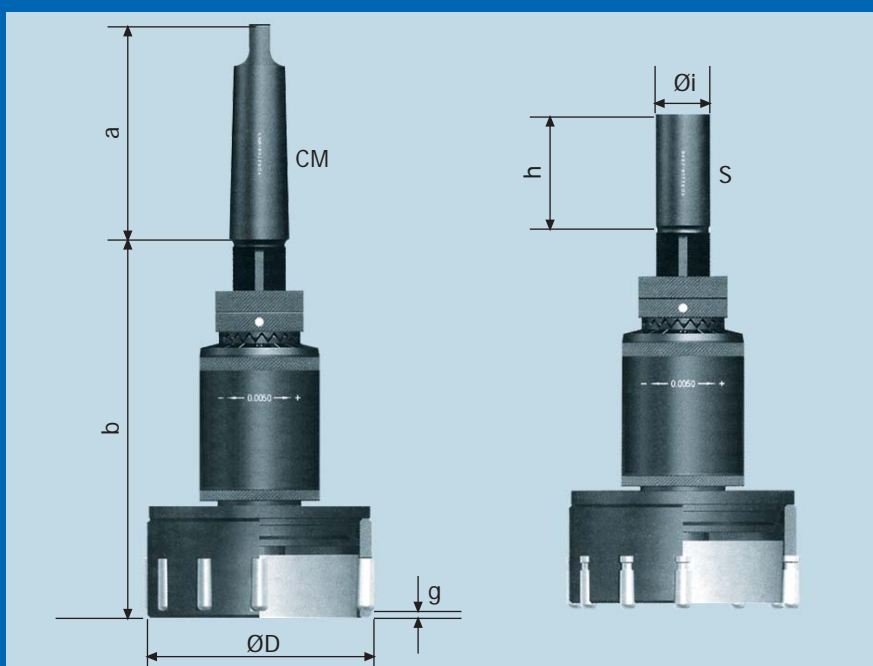
I rullatori tipo TH e TB grazie al loro sistema di regolazione micrometrico possono eseguire rullature con tolleranza H8: una volta registrati sul diametro da ottenere possono eseguire un numero elevato di fori senza bisogno di ulteriori messe a punto. È possibile la rullatura su tutti i tipi di materiale aventi una resistenza alla trazione di 1.400 N/mm² ed una durezza massima di 45 HRC.

Gli utensili lavorano con rotazione destra, può ruotare indifferentemente sia l'utensile che il pezzo. Per gli utensili da diametro 6 a diametro 80 la precisione di regolazione è di 0,0025 mm mentre per gli utensili con diametro superiore è di 0,0050 mm.

Vengono realizzati due tipi di utensili: tipo TH per fori passanti e tipo TB per fori ciechi. Il rullatore tipo TH viene fornito con avanzamento automatico (autoalimentazione): l'utensile si autoalimenta indipendentemente dall'avanzamento della macchina o di qualsiasi altra forza esterna, l'unico fattore richiesto è la rotazione dell'utensile o del pezzo.

L'utensile deve avanzare liberamente senza forzature; se utilizzato su macchine con avanzamento automatico, si deve considerare l'impiego di un avanzamento più elevato di quello indicato per i rullatori non autoalimentanti (+10% ÷ 20%).

Su richiesta possono essere forniti utensili del tipo TH con gabbia senza autoalimentazione da impiegarsi con avanzamento meccanico. Il tipo TB è fornibile solo con alimentazione data dalla macchina.



Struttura dell'utensile

I rullatori tipo TH e TB consistono in un corpo e in un assieme di rullatura. Il corpo include un sofisticato meccanismo di regolazione mentre gabbia, mandrino e rulli compongono l'assieme di rullatura. Il codolo dell'utensile può essere di tipo cono morse o cilindrico.

Gli utensili con diametro superiore a 34 mm possono eseguire una lunghezza di rullatura illimitata mentre gli utensili con diametro inferiore a 35 mm possono eseguire lunghezze di rullatura standard (consultare le tabelle).

Per lunghezze superiori alle standard è possibile realizzare utensili speciali.

Campo di lavoro Ø	Codolo Cono Morse	Codolo Cilindrico (Øixh)	a	b	c	g	Annotazioni
006-014				146		1.5	Lunghezza di rullatura standard 50 mm - Lungh. superiori su richiesta
015-021				146		2	
022-034	CM2	Ø20 h6 x 50	78.5	139	34	2.5	
035-049				142.5		3	Lunghezza di rullatura illimitata
050-080	CM3	Ø25 h6 x 56	98	177.5	48	3.5	
081-160	CM4	Ø32 h6 x 60	123	195	62	4	
161-350	CM5	Ø40 h6 x 80	155.5	272.5	89	4.5	

Caratteristiche degli utensili

I rullatori tipo TH e TB hanno un ampio campo di regolazione. Per esempio, un utensile per rullare modello TH-020.00-1-50-CM2 con dimensioni nominali di 20 mm è in grado di lavorare tutte le dimensioni comprese tra Ø19,90 mm e Ø20,90 mm. Su richiesta vengono forniti utensili per diametri e lunghezze di rullatura speciali.

- **Scelta dell'utensile**

Scegliere l'utensile in relazione al diametro da rullare, al tipo di foro se passante o cieco, alla lunghezza di rullatura ed al tipo di codolo.

- **Diametro di lavorazione**

Definire con precisione il diametro che si desidera lavorare. (per es. 25,43 ...).

- **Scelta della gabbia** - da stabilire in base alla macchina e al pezzo.

- Avanzamento automatico (autoalimentazione) per fori passanti: codice 1
- Avanzamento tramite macchina (nessuna autoalimentazione) per fori passanti **solo su richiesta**: codice 2
- Avanzamento tramite macchina (nessuna autoalimentazione) per fori ciechi: codice 3

- **Lunghezze di rullatura standard 50 o 100 mm** (da specificare solo per diametri da 6 a 34)

Non serve indicarla per diametri superiori a 34 mm in quanto aventi lunghezza di rullatura illimitata, mentre va indicata se si tratta di diametri inferiori a 35 mm. Oltre ai modelli standard, le lunghezze di rullatura possono essere di 150, 200, 250, 300 mm. Richieste diverse rispetto alle lunghezze di rullatura indicate verranno valutate caso per caso.

- **Codolo** - in base alle proprie esigenze: CM = Codolo Cono Morse / S = Codolo cilindrico

Esempio per l'ordine : Rullatore per fori passanti Ø30,00 mm lunghezza di rullatura 50 mm, codolo cilindrico Ø20 mm.

Codice : TH - 030.00 - 1 - 50 - S20

