

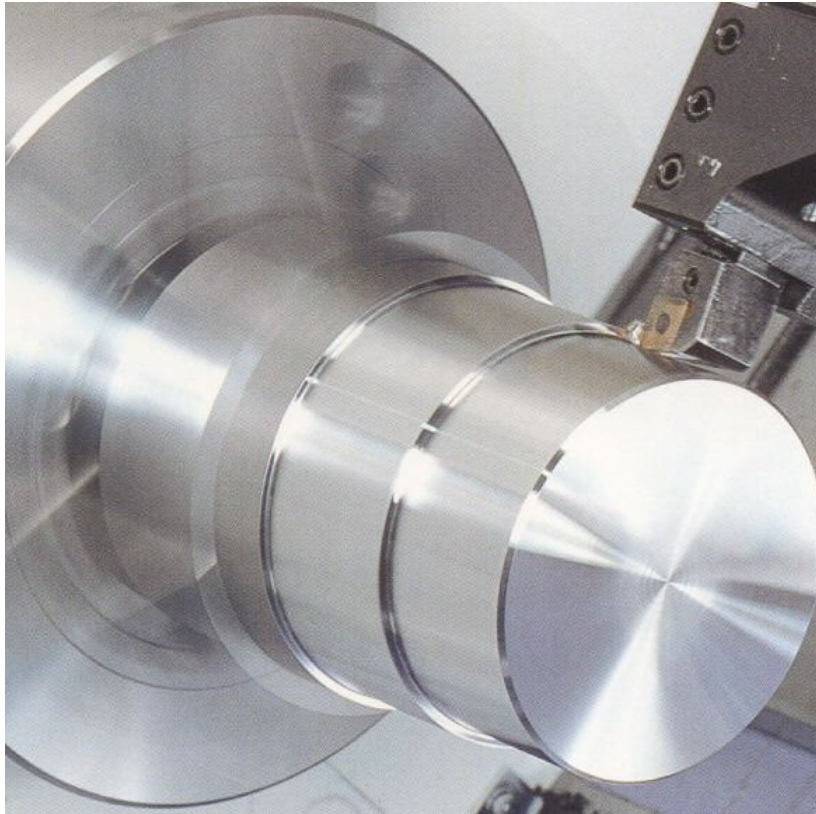
Corso di

APPLICAZIONI INDUSTRIALI

(Indirizzo MECCANICO)

Ing. Riccardo Bongiovanni

Parte 4 - Gli utensili per le lavorazioni meccaniche



Operazioni di *'TORNITURA'* e *'FRESATURA'*

Acciai per utensili	Acciai al carbonio Acciai debolmente legati Acciai fortemente legati	C150 KU 115W4 KU X80WCo1810 KU
Leghe fuse		Lega CoCrW
Carburi metallici sinterizzati		WC + (TiC, TaC e NbC)
Materiali ceramici		Al ₂ O ₃
Cermets		Al ₂ O ₃ + (MoC + CrC + VC)
Diamante		C

Durezza a freddo

Durezza a caldo

Tenacità

Resistenza all'usura

Conducibilità termica

Refrattarietà

Coefficiente d'attrito

Costo

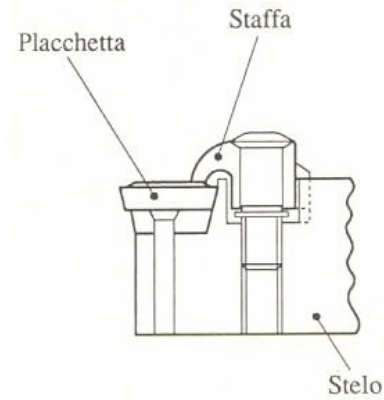
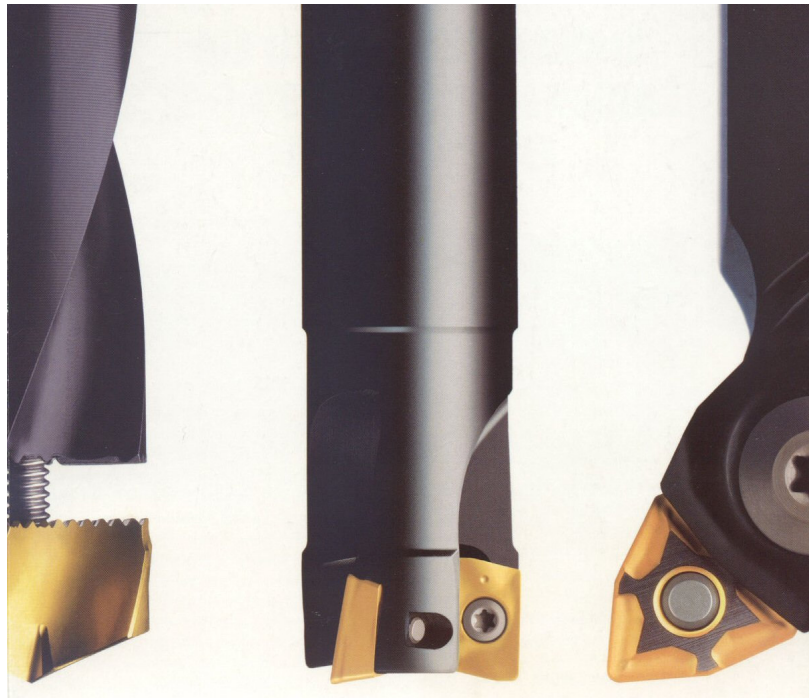
Caratteristiche dei materiali per utensili

Materiale	Componenti principali	Caratteristiche tecnologiche	Durezza a freddo	Temp. max di taglio
Acciaio speciale al carbonio	Ferro Carbonio	Buona tenacità Buona lavorabilità Scarsa durezza a caldo Scarsa res. all'usura	63 + 65 HRC	250 °C
Acciaio debolmente legato	Ferro Carbonio Tungsteno Molibdeno Cromo Vanadio	Buona tenacità Scarsa durezza a caldo Scarsa res. all'usura	63 + 65 HRC	300 °C
Acciaio fortemente legato	Ferro Carbonio Tungsteno Molibdeno Cromo Vanadio Cobalto	Media tenacità Buona durezza a caldo Buona res. all'usura	62 + 64 HRC	500 + 600 °C
Leghe fuse	Cobalto Cromo Tungsteno	Elevata res. all'usura Elevata fragilità Buona durezza a caldo Stellitaggio	57 + 58 HRC	850 °C
Carburi Metallici Sinterizzati	Carburo di tungsteno Cobalto Carburo di titanio Carburo di tantalio Carburo di niobio	Elevata res. all'usura Elevata dur. a caldo Scarsa tenacità	74 + 78 HRC	1000 °C e oltre
Materiali Ceramici	Ossido di alluminio Ossido di cromo Ossido di silicio	Ottima res. all'usura Elevata durezza a caldo Fragilità Refrattarietà	90 + 95 HRA	1000 °C e oltre
Cermets	Ossido di alluminio Carburi di molibdeno Carburi di cromo c. di vanadio	Ottima res. all'usura Elevata durezza Estrema fragilità	85 + 93 HRA	—
Diamante —	Diamante Mono- o policristallino	Ottima res. all'usura Ottima durezza a caldo Estrema fragilità Costo elevato	—	—

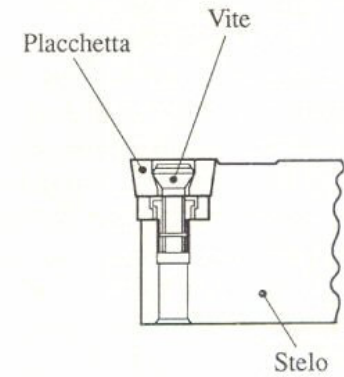
Materiali per utensili e loro caratteristiche d'impiego



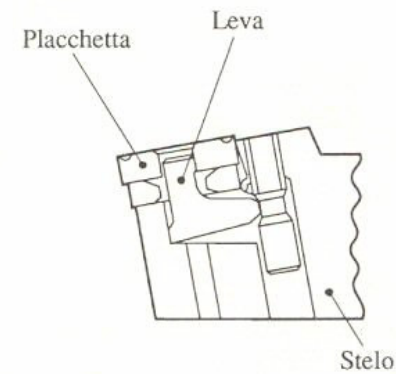
Utensile da taglio integrale



Bloccaggio a staffa

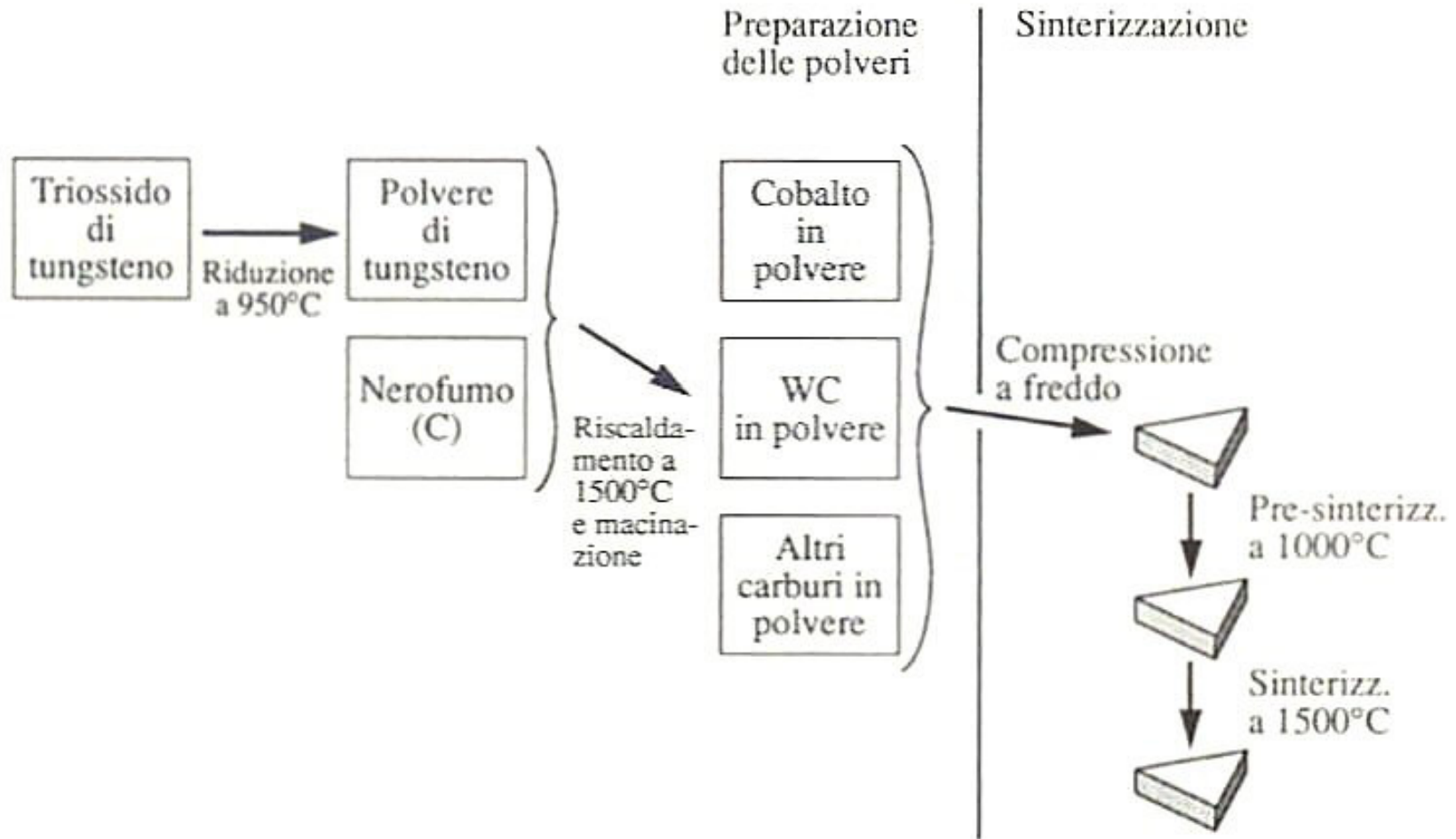


Bloccaggio a vite

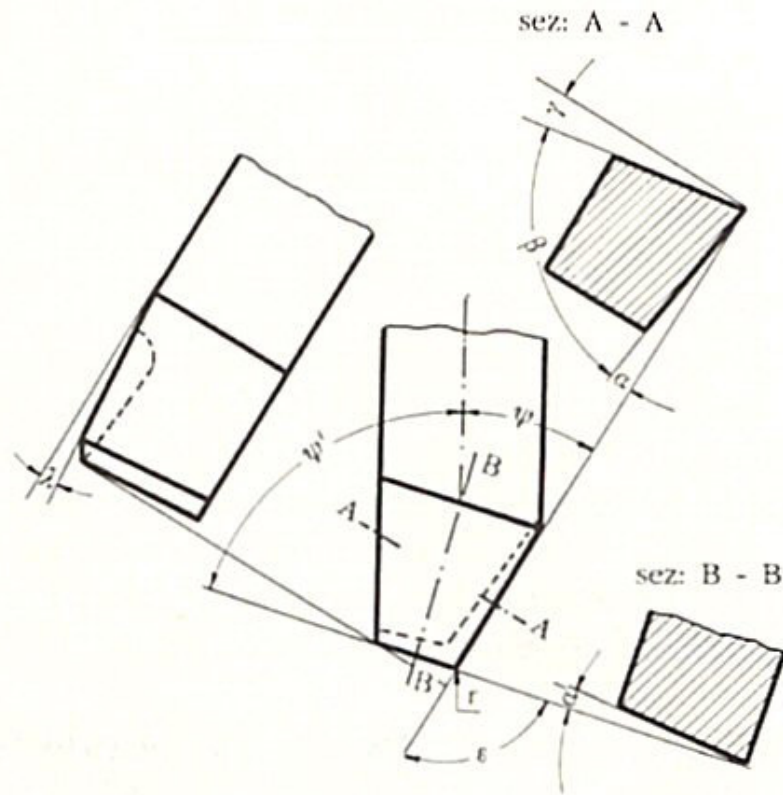


Bloccaggio a leva

Utensili con inserto tagliente riportato e sistemi di fissaggio

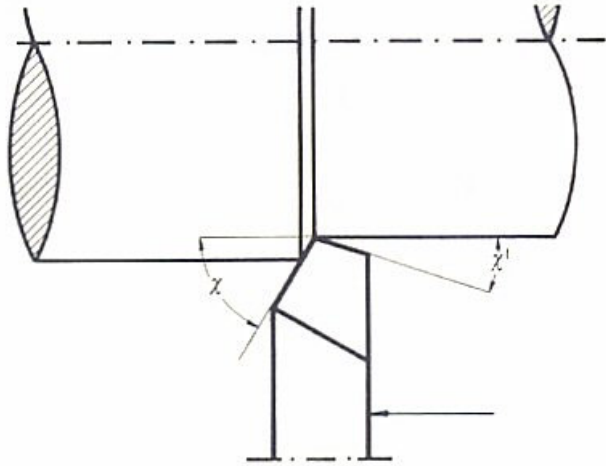


Processo di produzione dei carburi metallici sinterizzati (Widia)



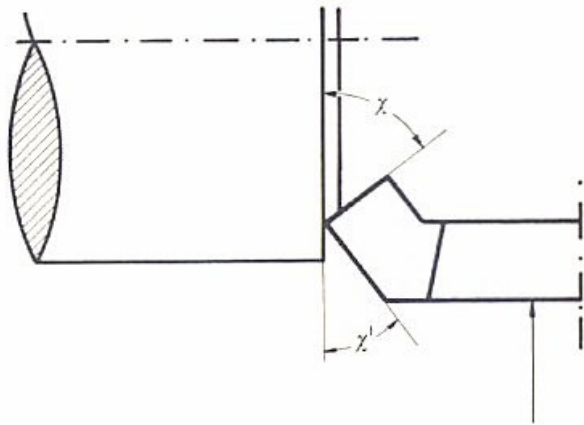
- γ - *angolo di spoglia superiore*, formato dalla faccia con il piano di riferimento, misurato in una sezione A-A normale alla proiezione del tagliente principale sul piano di riferimento. (È considerato positivo se la faccia si trova al di sotto del piano di riferimento, negativo se al disopra);
- α - *angolo di spoglia inferiore principale*, formato, nella sezione A-A di cui sopra, dal fianco principale con un piano contenente il tagliente principale e perpendicolare al piano di riferimento;
- α' - *angolo di spoglia inferiore secondario*, formato dal fianco secondario con un piano contenente il tagliente secondario e normale al piano di riferimento, misurato in una sezione B-B normale alla proiezione del tagliente secondario sul piano di riferimento;
- β - *angolo di taglio*, formato dalla faccia con il fianco principale, nella sezione AA: $\beta = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$.
- ψ - *angolo del tagliente principale*, formato, sul piano di riferimento, dalle proiezioni del tagliente principale e dell'asse dello stelo;
- ψ' - *angolo del tagliente secondario*, formato, sul piano di riferimento, dalle proiezioni del tagliente secondario e dell'asse dello stelo;
- ϵ - *angolo dei taglienti*, formato, sul piano di riferimento, dalle proiezioni del tagliente principale e del tagliente secondario;
- λ - *angolo di inclinazione del tagliente principale*, formato dal tagliente principale con il piano di riferimento. (È considerato positivo se il tagliente si trova al disotto del piano di riferimento, negativo se al disopra).

Angoli caratteristici di un utensile da taglio

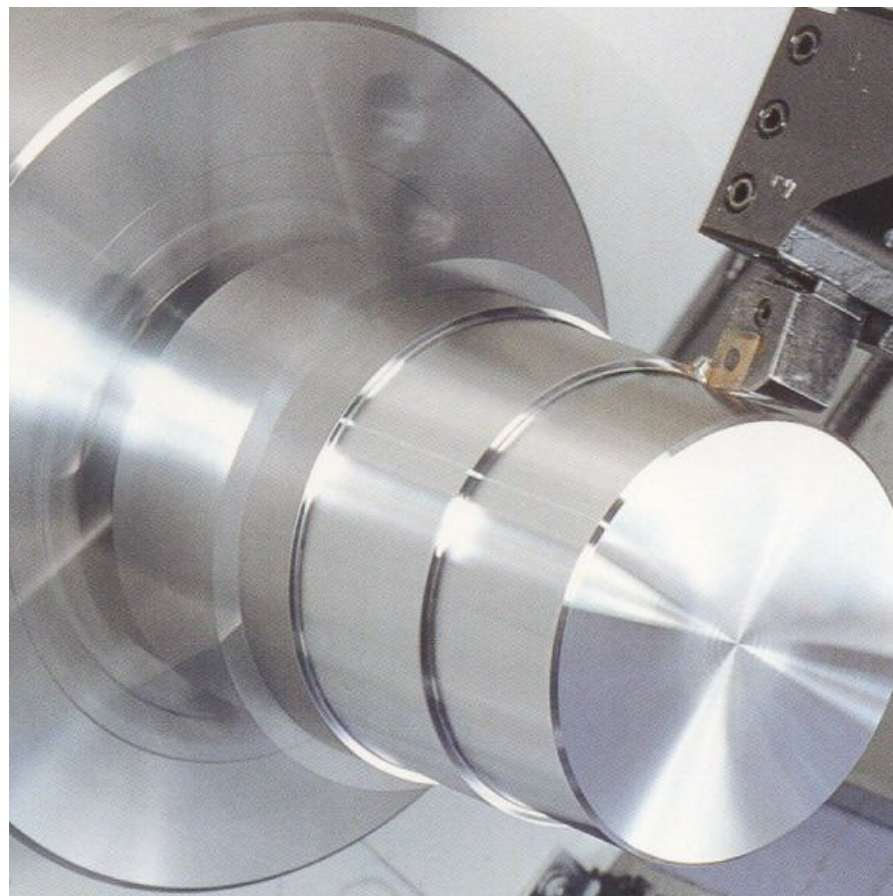
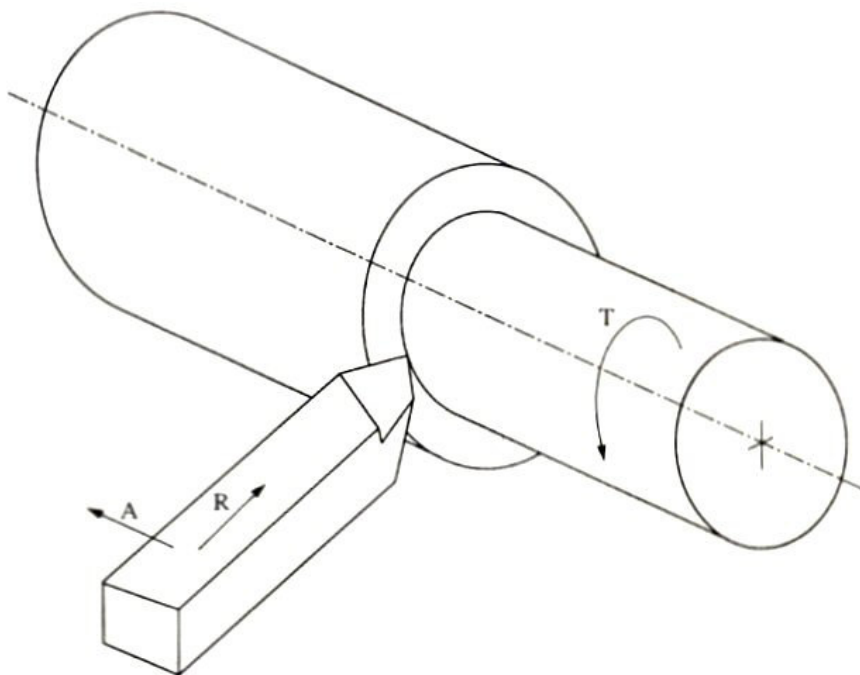


χ - *angolo di registrazione del tagliente principale*, formato, sul piano di riferimento, dalle proiezioni del tagliente principale e della superficie lavorata.

χ' - *angolo di registrazione del tagliente secondario*, formato, sul piano di riferimento, dalle proiezioni del tagliente secondario e della superficie lavorata.










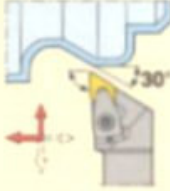





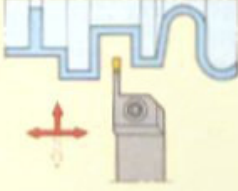
Angoli di registrazione di un utensile da taglio



Tornitura cilindrica esterna



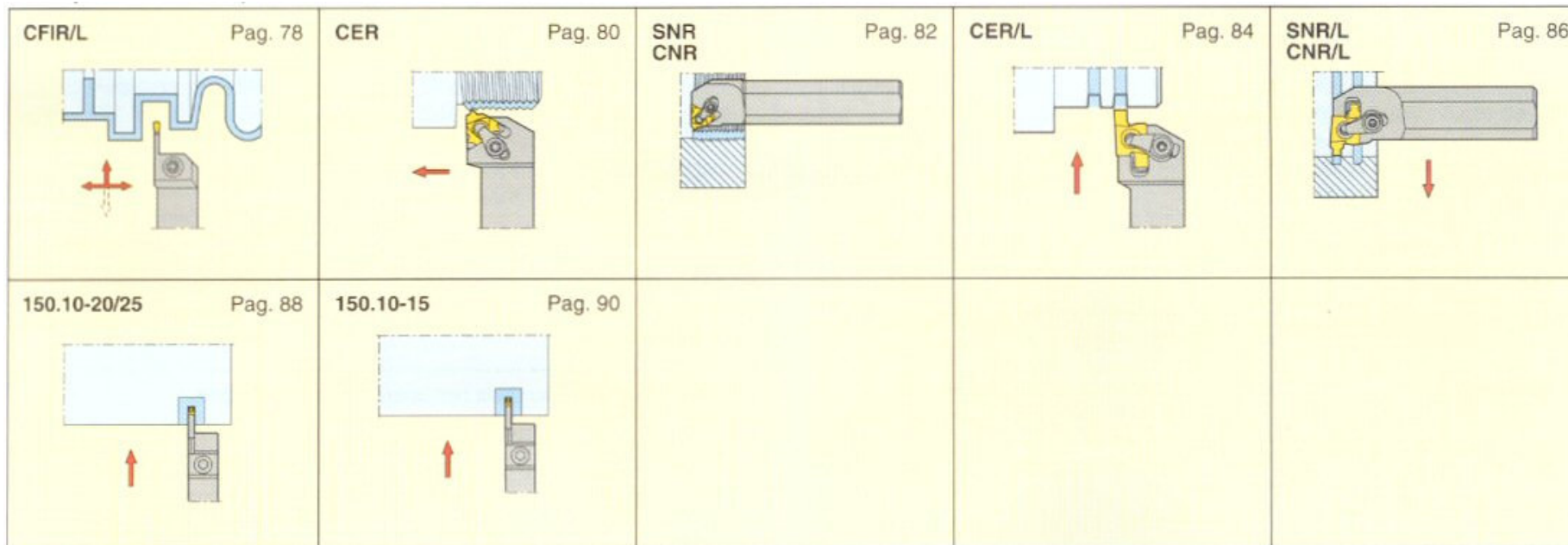
Utensili per tornitura esterna, tornitura interna, troncatura e filettatura

PWLNRL 06 95°  ISO-P Pag. 32	PWLNRL 08 95°  ISO-P Pag. 34	DCLNRL 95°  Pag. 36	DSKNR/L 75°  Pag. 38	DSBNR/L 75°  Pag. 38
DSSNR/L 45°  Pag. 40	MDJNR/L 11 93°  30° Pag. 42	DDJNR/L 15 93°  30° Pag. 44	PTJNR/L 93°  25° ISO-P Pag. 46	
SCLCR/L 95°  ISO-S Pag. 48	SDJCR/L 93°  30° ISO-S Pag. 50	SVJBR/L 93°  50° ISO-S Pag. 52	SVLBR/L 95°  48° ISO-S Pag. 54	CFIR/L  Pag. 78

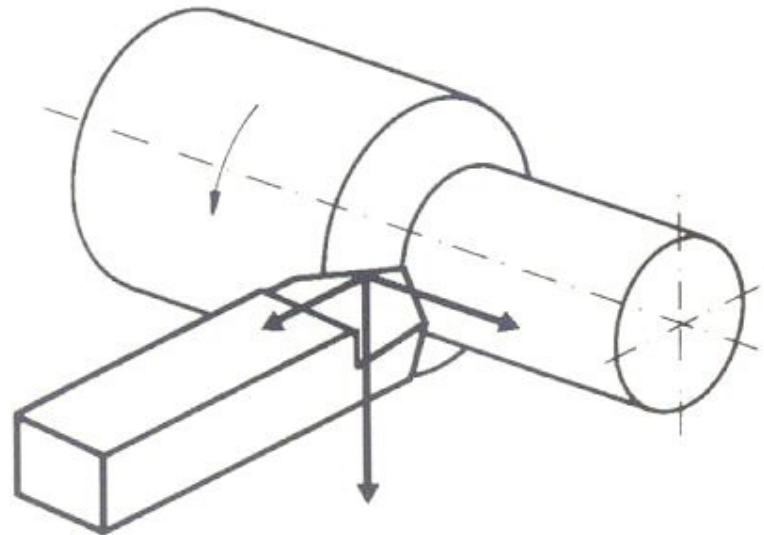
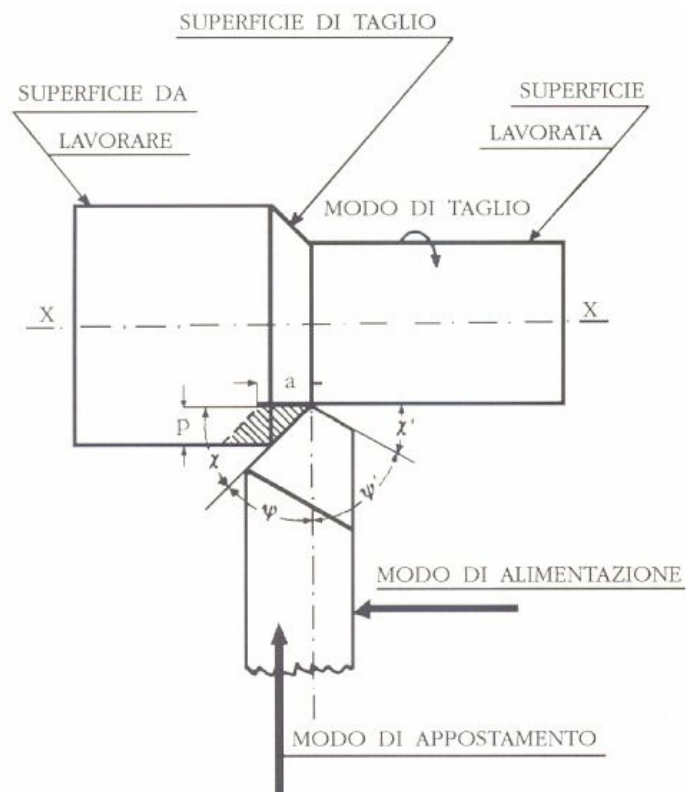
Tornitura esterna

<p>PWLNRL 06 95° Pag. 56</p> <p>ISO-P</p>	<p>PWLNRL 08 95° Pag. 58</p> <p>ISO-P</p>	<p>SDUNRL 11 93° Pag. 60</p> <p>ISO-S</p>	<p>PDUNRL 11 93° Pag. 60</p> <p>ISO-P</p>	<p>PDUNRL 15 93° Pag. 62</p> <p>ISO-P</p>
<p>PTFNRL 90° Pag. 64</p> <p>ISO-P</p>	<p>SCLCR/L 95° Pag. 66</p> <p>ISO-S</p>	<p>SDUCR/L 93° Pag. 68</p> <p>ISO-S</p>	<p>SVUBR/L 93° Pag. 70</p> <p>ISO-S</p>	

Tornitura interna



Tornitura multidirezionale, filettatura e troncatura



Tornitura – Parametri e forze di taglio

Utensile	PER ESTERNI, PER INTERNI, A SGROSSARE, A FINIRE, ...	
Materiale da lavorare	ACCIAIO, ALLUMINIO, OTTONE, BRONZO, ...	
Diametro di tornitura	D	[mm]
Numero di taglienti	Z (generalmente = 1)	
Velocità di taglio	V_t	[m/1']
Avanzamento al giro	A_z	[mm/giro]
Profondità di passata	H_t	[mm]
Pressione di taglio	K_s	[N/mm ²]
Numero di giri mandrino	$n = (1000 * V_t) / (PI * D)$	[g/1']
Velocità di avanzamento	$V_a = A_z * n$	[mm/1']
Sezione di truciolo	$S = H_t * A_z$	[mm ²]
Sforzo di taglio	$T = K_s * S$	[N]
Potenza di taglio	$P = (T * V_t) / (60 * 1000)$	[KW]
Volume di truciolo asportato	$Q_t = (H_t * A_z * V_t)$	[cm ³ /1']