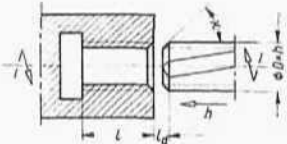
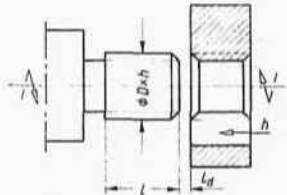
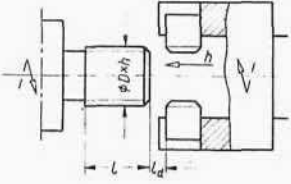
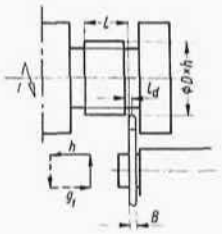


Tablica A-165. Wytyczne do obliczania ilości obrotów przedmiotu na wykonanie zabiegów gwintowania i wstępnej prędkości obrotowej na wielorzecionowych automatach tokarskich

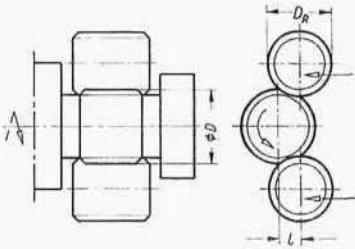
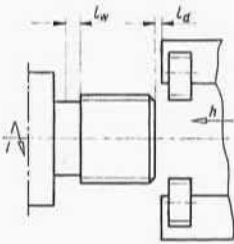
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze: $n = 318 \frac{v}{D}$ z wykręcaniem powrotnym $n_o = \frac{L}{h} \left(\frac{1}{q'} + \frac{1}{q''} \right)$ bez wykręcania powrotnego $n_o = \frac{L}{hq'}$								
1	<p>Gwintowanie gwintownikiem z pomocą przyrządu do gwintowania</p> <p>Dobieg l_d, mm</p>  <p>$L = l + l_d$</p> <p>Uwaga: czas gwintowania $t_g = \frac{n_o}{n_w} 60$ s powiększyć o 1-2 s na rozłączenie oprawki i przełączenie kierunku obrotów</p>	<table><tr><td>α</td><td>15°</td><td>20°</td><td>25-30°</td></tr><tr><td>l_d</td><td>4,7 h</td><td>3,8 h</td><td>3,3 h</td></tr></table> <p>gdzie h — skok gwintu</p> <p>Szybkość skrawania v, m/min — tabl. A-184</p> <p>q — wskaźnik zmniejszonej prędkości obrotowej wrzeciona gwintującego względem wrzeciona przedmiotowego n_w: $q' = 0,15 \div 0,3$ dla ruchu roboczego, $q'' = 0,3 \div 0,5$ dla ruchu powrotnego Wielkości q' i q'' brać z charakterystyki automatu</p>	α	15°	20°	25-30°	l_d	4,7 h	3,8 h	3,3 h
α	15°	20°	25-30°							
l_d	4,7 h	3,8 h	3,3 h							
2	<p>Gwintowanie narzynką okrągłą z pomocą przyrządu do gwintowania</p> <p>$L = l + l_d$</p>  <p>Uwaga: Czas gwintowania t_g powiększyć o 1-2 s jak w poz. 1</p>	<p>Dobieg l_d, mm jak w poz. 1</p> <p>Szybkość skrawania v, m/min tabl. A-185</p> <p>wskaźniki zmniejszonej prędkości obrotowej q' i q'' — jak w poz. 1</p>								

A

Tablica A-165 (cd.)

Lp.	Szkice	<p>Wytyczne robocze: $n = 318 \frac{v}{D}$</p> <p>z wykręcaniem powrotnym $n_o = \frac{L}{h} \left(\frac{1}{q'} + \frac{1}{q''} \right)$</p> <p>bez wykręcania powrotnego $n_o = \frac{L}{hq'}$</p>
3	<p>Gwintowanie główką gwinciarką samootwierającą się</p> <p>$L = l + l_d$</p> 	<p>Dobieg i wybieg $l_d + l_w = (2 \div 3) h$</p> <p>Szybkość skrawania v, m/min</p> <p>tabl. A-186</p> <p>wskaźnik zmniejszonej prędkości obwodowej q' jak w poz. 1</p>
4	<p>Nacinanie gwintu nożem wg wzornika (specjalnym przyrządem na suporcie poprzecznym)</p>  <p>$L = l + l_d + l_w$</p>	<p>Dobieg i wybieg $l_d + l_w = B + 2 h$ mm</p> <p>gdzie B – szerokość ostrza profilowego (pojedynczego lub grzebieniowego)</p> <p>Ilość obrotów $n_g = \frac{Li}{h} (1,5 \div 2)$ gdzie $(1,5 \div 2)$ – mnożnik zależny od stosunku części przesuwu roboczego do powrotnego na obwodzie bębna krzywkowego.</p> <p>Ilość przejść $i = \frac{h_g}{g_1} + 2$</p> <p>gdzie głębokość gwintu $h_g = 0,65 h$</p> <p>Dosuw wcinowy g_1, mm/przejście</p> <p>tabl. A-153</p> <p>Szybkość skrawania v, m/min</p> <p>tabl. A-176</p> <p>przyjmując g_1 mm/przejście = p mm/obr. toczenia wcinowego</p>

Tablica A-166. Wytyczne do obliczania ilości obrotów przedmiotu na wykonanie zabiegów rolowania (wygniatania plastycznego) i wstępnej prędkości obrotowej na wielowrzecionowych automatach tokarskich

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze: $n_g = \frac{L}{p}$ $n = 318 \frac{v}{D}$
1	<p data-bbox="491 484 927 513">Wygniatanie gwintu rolkami metodą styczną</p> 	<p data-bbox="718 658 1081 687">Dobieg i wybieg $l_d + l_w = 2 \div 3$ mm</p> <p data-bbox="814 730 996 759">Posuw p, mm/obr</p> <p data-bbox="852 797 961 826">tabl. A-151</p> <p data-bbox="680 875 1116 929">Szybkość skrawania v, m/min — wg prędkości obrotowej n_w dla zabiegu limitującego</p>
2	<p data-bbox="392 1161 1016 1190">Wygniatanie gwintu rolkami samorozsuwnymi metodą wzdłużną</p>  <p data-bbox="364 1576 502 1605">$L = l + l_d + l_w$</p>	<p data-bbox="691 1319 1037 1348">Dobieg i wybieg $l_d + l_w = (2 \div 3) h$</p> <p data-bbox="625 1412 1126 1466">Szybkość obwodowa v m/min jak dla gwintowania narzynką — tabl. A-185</p> <p data-bbox="614 1474 1046 1503">Ilość obrotów wrzeciona przedmiotowego:</p> <p data-bbox="838 1512 913 1561">$n_g = \frac{n_g}{q'}$</p> <p data-bbox="614 1576 1112 1624">wskaźnik zmniejszonej prędkości obrotowej $q' = 0,15 \div 0,3$ wg charakterystyki automatu</p>

A

3

Radelkowanie wcinowe

$$L = h_g + l_d$$

Dobieg $l_d = 1 \text{ mm}$

Głębokość radełki $h_g = 0,5 t$
gdzie t – podziałka radełki

Posuw p , mm/obr

tabl. A-187a

Szybkość obwodowa v , m/min – wg prędkości obrotowej wrzeciona n_w dla zabiegu limitującego

4

Radelkowanie wzdłużne

$$L = l + l_d$$

Dobieg $l_d = 1,5 \text{ mm}$

Posuw p , mm/obr

tabl. A-187 b

Szybkość obwodowa v m/min – wg prędkości obrotowej wrzeciona n_w dla zabiegu limitującego

5

Dogładzanie rolkowe otworu

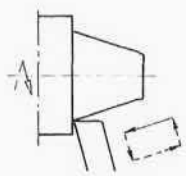
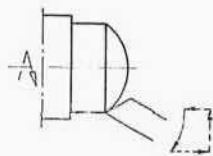
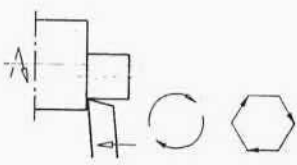
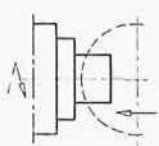
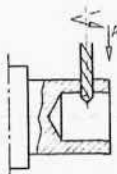
$$L = 2 (l + l_d + l_w)$$

Dobieg i wybieg $l_d + l_w = 2 \div 3 \text{ mm}$

Posuw $p = 0,2 \div 0,5 \text{ mm/obr}$

Szybkość obwodowa v
 $< 20 \text{ m/min}$
ew. z pomocą przyrządu do zmniejszania prędkości obrotowej jak dla rozwiercania

Tablica A-167. Przykłady specjalnych przyrządów obróbkowych rozszerzających zakres możliwości wykorzystania wielowrzecionowych automatów tokarskich

L.p.	Szkice	Rodzaj zabiegu i objaśnienie
1		<p>Toczenie stożka z pomocą przyrządu suwakowego kopiowego umocowanego na suporcie wzdłużnym ew. poprzecznym zależnie od kąta stożka</p>
2		<p>Toczenie powierzchni kulistej z pomocą przyrządu suwakowego mocowanego na suporcie wzdłużnym wzgl. poprzecznym</p>
3		<p>Toczenie mimośrodów i wielokątów z pomocą przyrządu na suporcie poprzecznym. Nóż porusza się w sposób zsynchronizowany z ruchem obrotowym wrzeciona</p>
4		<p>Frezowanie rowka piłką krążkową jednostką frezarską przy nieruchomym wrzecionie przedmiotowym. Niezbędne urządzenie do wyłączania obrotów wrzeciona przedmiotowego na pozycji przed obcięciem.</p>
5		<p>Wiercenie otworu poprzecznego jednostką wiertarską przy nieruchomym wrzecionie. Niezbędne urządzenie do wyłączania obrotów wrzeciona przedmiotowego na pozycji przed obcięciem.</p>

A

Tablica A-169. Posuwy p (mm/obr) przy toczeniu wykańczającym wzdłużnym

Klasa chropowatości	Materiał obrabiany						
	Stal węglowa		Stal stopowa		Żeliwo	Stopy	
	C < 0,35	C > 0,35	konstrukcyjna	łożyskowa		miedzi	aluminium
	Posuw <i>p</i> , mm/obr						
▽4	0,25–0,35	0,2–0,25	0,2–0,3	0,2–0,3	0,25–0,4	0,25–0,35	0,3–0,4
▽5	0,15–0,2	0,1–0,15	0,1–0,2	0,15–0,2	0,15–0,25	0,15–0,25	0,2–0,3
▽6	0,05–0,12	0,05–0,1	0,05–0,1	0,1–0,15	0,10–0,15	0,05–0,15	0,1–0,15

U w a g a: górne wartości dotyczą korzystniejszych warunków uzyskania danej klasy chropowatości ze względu na lepszą skrawalność gładkościową gatunku materiałowego przedmiotu i większą sztywność układu obrabiarka-narzędzie.

Tablica A-170. Posuwy p (mm/obr) przy planowaniu wykańczającym

Klasa chropowatości	Grupa materiału obrabianego			
	Stal	Żeliwo	Stopy miedzi	Stopy aluminium
	Posuw p , mm/obr			
▽4	0,15	0,20	0,15	0,20
▽5	0,08	0,15	0,10	0,15
▽6	0,05	0,10	0,08	0,10

Posuw P mm/obr	Głębokość skrawania g w mm do:						
	0,75	1,5	2,5	4	6	8	12
	Szybkość v , m/min						
0,05	70	60	55	50	45	40	35
0,10	60	50	45	40	35	30	27
0,15	50	45	40	35	30	28	24
0,20	45	40	35	30	27	25	21
0,30	40	35	30	26	24	22	19
0,40	35	30	25	24	22	20	17
Współczynniki poprawkowe materiałowe K_M							
A10, A12 ciagn.	St2, 3, 4, 10, 15, 20	St5 35	St6 45	Stale węgl. $R_m > 80 \text{ kG/mm}^2$ Stale stopowe $R_m < 85 \text{ kG/mm}^2$	Stale stopowe $R_M < 100$ kG/mm^2 stal łożyskowa	Stopy Al	
1,3	1,3	1,0	0,85	0,7	0,6	3	

Uwagi: 1) dla stali obróbka z chłodzeniem
 2) przy obróbce prętów wielokątnych szybkość zmniejszyć o 15%
 3) dla wytaczania wewnętrznego szybkość zmniejszyć o 20%.

Posuw P mm/obr	Głębokość skrawania g w mm do:					
	0,75	1,5	2,5	4	8	12
	Szybkość v , m/min					
0,05	110	95	85	80	75	70
0,10	110	85	80	75	65	60
0,15	95	80	75	70	60	60
0,20	90	75	70	65	60	55
0,40	80	70	65	60	55	50
Współczynniki poprawkowe materiałowe K_M						
Brąz $HB < 100 \text{ kg/mm}^2$ Mosiądz	Brąz $HB = 100-150 \text{ kg/mm}^2$	Brąz $HB > 150 \text{ kg/mm}^2$	Żeliwo szare $HB \leq 200 \text{ kg/mm}^2$	Żeliwo szare $HB > 200 \text{ kg/mm}^2$		
1,25	1,0	0,75	0,3	0,2		
Uwagi: 1) obróbka na sucho 2) przy obróbce prętów wielokątnych szybkość zmniejszyć o 15% 3) dla wytaczania wewnętrznego szybkość zmniejszyć o 20% 4) przy obróbce żeliwa $HB \leq 200 \text{ kg/mm}^2$ ze skorupą stosować współczynnik $K_M = 0,25$.						

Tablica A-173. Szybkość skrawania v (m/min) przy toczeniu nożami imakowymi 12×16 z płytkami z węglików spiekanych w stali i żeliwie na automatach tokarskich (stopień $h_p = 0,5 \div 0,8$ mm, kąt przystawienia $\alpha = 90^\circ$, okres trwałości $T = 120$ min)

Posuw p mm/obr	Płytką S20, obróbka stali				Płytką H20, obróbka żeliwa i stopów Cu					
	Głębokość skrawania g w mm do:									
	0,5	1	2	4	1	2	4	8		
	Szybkość v , m/min									
0,10	130	115	100	90	—	—	—	—		
0,15	120	105	95	85	—	—	—	—		
0,20	110	100	85	75	65	60	55	—		
0,25	—	90	80	70	60	55	50	45		
0,40	—	85	75	65	55	50	45	40		
Współczynnik poprawkowy materiałowy K_M										
A10, A12	St2, St3, St4, 10, 15, 20	St5, 35	St6, 45	Stale węglowe i stopowe R_m , kG/mm ²		Żeliwo szare HB , kG/mm ²			Stopy Cu HB , kG/mm ²	
				<85	<100	<180	180–200	>200	<150	>150
1,3	1,3	1,0	0,9	0,75	0,7	1,25	1,0	0,7	3,5	2,5

Uwagi: 1) przy obróbce prętów wielokątnych szybkość zmniejszyć o 15%,
2) dla żeliwa i stopów Cu obróbka bez chłodzenia,
3) przy obróbce żeliwa ze skorupą szybkość zmniejszyć o 15–20%,
4) dla wytaczania wewnętrznego szybkość zmniejszyć o 20%.

Tablica A-174. Posuwy p (mm/obr) przy toczeniu wcinowym (przecinanie, podcinanie, podtoczenie profilowe)

Lp.	Materiał obrabiany	Stosunek $B : D$ (pręta)			
		$\leq 1,5$ i przecinanie ⁵⁾	2	2,5	≥ 3
		Stosunek $B : d$ (najmniejsza po obróbce) ⁴⁾			
		$\leq 1,7$	2,5	3	≥ 4
Posuw p , mm/obr					
1	Stopy aluminiowe, żeliwo $HB \leq 200$ kG/mm ²	0,12	0,075	0,045	0,03
2	Stal automatowa niskowęglowa, brąz cynowy	0,10	0,06	0,04	0,025
3	Stal węglowa konstrukcyjna, mosiądz	0,08	0,05	0,03	0,02

Tablica A-174 (cd.)

Lp.	Materiał obrabiany	Stosunek $B:D$ (pręta)			
		$\leq 1,5$ i przecinanie ⁵⁾	2	2,5	≥ 3
		Stosunek $B : d$ (najmniejsza po obróbce) ⁴⁾			
		$\leq 1,7$	2,5	3	≥ 4
Posuw p , mm/obr					
4	Stal stopowa konstrukcyjna, brąz $HB \leq 150 \text{ kg/mm}^2$	0,06	0,03	0,02	0,02
5	Stal łożyskowa, brąz twardy $HB > 150 \text{ kg/mm}^2$	0,04	0,025	0,02	0,02

Uwagi: 1) wartości dotyczą stosunku wysięgu pręta do jego średnicy w_x : $D < 1,5$; przy w_x : $D = 1,5 \div 1,9$ posuwy zmniejszyć o 25%, a przy w_x : $D \geq 2$ posuwy zmniejszyć do połowy ale $p_{\min} = 0,02 \text{ mm/obr}$.
2) przy stosowaniu podpory rolkowej posuwy zwiększyć do 1,4 razy, ale $p_{\max} = 0,12 \text{ mm/obr}$.
3) przy chropowatości obróbki $\nabla 5$ posuwy $\leq 0,04 \text{ mm/obr}$.
4) wielkość B przy stosunku $B:d$ określać, jako szerokość wcinania na prawo od słabego przekroju o średnicy d .
5) przy przecinaniu prętów $\varnothing 6 \div 8 \text{ mm}$, posuwy zmniejszyć o 50%, a przy $\varnothing 9 \div 12$ — o 25%.

Tablica A-175. Posuw p (mm/obr) przy poprzecznym toczeniu metodą styczną szerokim nożem wykańczającym w oprawce z rolką

Naddatek na średnicy a mm	Średnica obróbki D , mm					
	5-6	7-10	11-16	17-25	26-40	> 40
	Posuw p , mm/obr					
0,2	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,12
0,4	0,02	0,03	0,04	0,5	0,06	0,08

Jeśli ten zabieg limituje wydajność operacji, to posuw p może być powiększony zależnie od stosunku szerokości skrawania B do średnicy obróbki D jak poniżej, ale nie więcej jak do $p = 0,3 \text{ mm/obr}$.

$B : D$	< 2	2,5	3	3,25	3,5	4
Mnożnik do posuwu	5	4,5	3	2	1,5	1

Współczynniki poprawkowe materiałowe K_M do posuwu

Stal automatowa	Stal węglowa Mosiądz	Stale stopowe Brąz $HB = 100 - 150 \text{ kG/mm}^2$	Stal łożyskowa ŁH15	Brąz $HB > 150 \text{ kG/mm}^2$	Stopy Al
1,15	1,0	0,8	0,65	0,5	1,5