

Zabieg 3:

a) mechaniczny przesuw suportu z toczenia zewnętrznego do planowania piasty na odległość 750 mm, z charakterystyki szybkość przesuwu 2400 mm/min, stąd czas przesuwu $\frac{750}{2400}$	— 0,31 min
b) włączenie przesuwu mechanicznego (tabl. A-91 poz. 15)	— 0,07 „
c) zmiana prędkości obrotowej i wielkości posuwu jak poz. d2 i d3 zabiegu 1	— 0,26 „
d) czynności związane z zabiegiem (jak zabieg 1)	— 0,50 „
razem	1,14 min

Zabieg 4:

a) pomiar otworu mackami (tabl. A-92 poz. 4)	— 0,23 min
b) zmiana noża i prędkości obrotowej (jak w zab. 1): 1,25 + 0,13	— 1,38 „
c) czynności związane z zabiegiem — jak w zabiegu 1	— 0,50 „
d) powrót suportu do pozycji wyjściowej — jak poz. a i b zabiegu 3	— 0,38 „
razem	2,49 min

Obliczanie czasu przygotowawczo-zakończeniowego t_{pz} w tabl. A-88

a) czynności organizacyjne (poz. 1)	— 15 min
b) uzbrojenie tokarki do pracy na tarczy z 12 śrubami (poz. 4)	— 11 „
c) dodatek na 1 wytaczadło i 1 nóż — zdzierak lewy (poz. 8)	— 10 „
razem	36 min

W wyniku takich obliczeń, jak to wskazuje zestawienie na karcie normowania pracy rys. A/24, wypadną dla tej operacji następujące normy czasu

$$t_{pz} = 36 \text{ min}, \quad t_f = 140 \text{ min}$$

V. Normowanie czasu robót na tokarkach karuzelowych**1. Uwagi ogólne**

Tokarki karuzelowe (rys. A/25) dzięki pionowej osi obrotu stołu pozwalają na dogodne ustawianie i mocowanie przedmiotu, dzięki czemu bardziej nadają się do obróbki dużych i ciężkich przedmiotów niż tokarki tarczowe. Są jednak obrabianiami znacznie droższymi, ale za to charakteryzują się większą uniwersalnością robót. Mniejsze tokarki karuzelowe mają na suporcie górnym głowicę rewolwerową natomiast tokarki o dużych wymiarach mają dwa suporty górne. Zainstalowanie bocznego suportu umożliwia wykonywanie obróbki przy pomocy zarówno suportów górnych, jak i suportu bocznego. W tych przypadkach przy obliczaniu czasów obróbki należy zwrócić uwagę na stopień pokrycia czasów maszynowych i pomocniczych. Zabiegi obróbkowe na tokarkach karuzelowych charakteryzują się dużymi czasami głównymi. Wobec tego w dużym stopniu możliwe jest pokrywanie czasów pomocniczych przy jednym suporcie przez czas maszynowy pracy drugiego suportu.

[illegible]

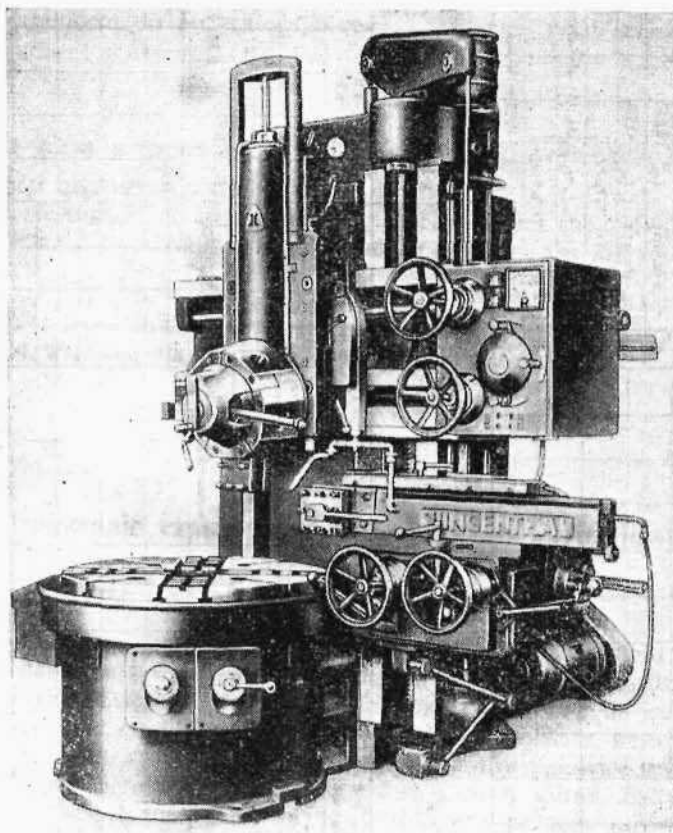
Rys. A/24. Karta normowania czasu dla operacji z rys. A/23

Normalnymi zabiegami obróbkowymi są:

- a) toczenie zewnętrzne doosiowe (pionowe) z suportu górnego i bocznego – tabl. A-93,
- b) toczenie zewnętrzne doosiowe (poziome) z suportu górnego i bocznego – tabl. A-94 poz. 1,
- c) toczenie wewnętrzne poosiowe (pionowe) z suportu górnego – tabl. A-94 poz. 2,
- d) wiercenie z głowicy rewolwerowej – tabl. A-95 poz. 1,
- e) rozwiercanie zgrubne i wykańczające z głowicy rewolwerowej – tabl. A-95 poz. 2.

Poza tymi zabiegami można wykonywać na tokarkach karuzelowych:

- f) toczenie kopiowe – po założeniu odpowiedniego suportu do kopiowania hydraulicznego, zwykle jest to toczenie poziome,



Rys. A/25. Tokarka karuzelowa z głowicą rewolwerową model KE 1200 firmy A. Jung, Jungenthal, NRF

g) toczenie gwintów — po zainstalowaniu specjalnego urządzenia posuwowego do przesuwu suportu górnego, względnie często przy karuzelówkach dwustojkowych — przez założenie odpowiednich kół zmianowych. W takich przypadkach do obliczeń czasu pracy należy wykorzystać odpowiednie wytyczne robocze umieszczone:

- w tabl. A-48 poz. 3 — dla obróbki kopiowej,
- w tabl. A-6 poz. 1 — dla nacinania gwintów nożem.

Zabiegi pomocnicze, jak podcinanie (wcinanie nożem — zacinakiem) i wcinanie nożem kształtowym można obliczyć wg warunków stosowanych na tokarkach kłowych:

- wg tabl. A-5 poz. 3 — dla podcinania,
- wg tabl. A-5 poz. 2 — wcinania kształtowego.

Przy ustalaniu warunków skrawania obróbki zgrubnej tak samo jak na tokarkach kłowych należy sprawdzić, czy zainstalowana moc N_s obrabiarki jest wystarczająca. Sprawdzenie wykonuje się wg zasad podanych w rozdziale A-I.

Jeśli w charakterystyce tokarki karuzelowej jest podany dopuszczalny przekrój warstwy skrawanej f mm², to oczywiście tego rodzaju wskaźnik ułatwia kontrolę doboru posuwu p mm/obr przy danej głębokości skrawania g mm.

Normatywy czasu przygotowawczo-zakończeniowego t_{pz} podano w tabl. A-99.

Na czasy pomocnicze obróbki t_p składają się czynności:

- | | |
|---|---------------|
| 1) mocowania | — tabl. A-100 |
| 2) związane z roboczym przejściem narzędzia | — tabl. A-101 |
| 3) zmian warunków technicznych obróbki | — tabl. A-102 |
| 4) mierzenia kontrolnego | — tabl. A-103 |

Przy ustalaniu czasów pomocniczych związanych z przejściem narzędzia w przypadku korzystania z przyspieszonych mechanicznych przesuwów suportów czy belki suportowej, czas trwania tych przesuwów należy obliczać następująco

$$t_p = 0,03 + \frac{L}{p_{mj}} \text{ min} \quad [A.2]$$

gdzie: p_{mj} — szybkość minutowego przesuwu w mm/min, wynosząca dla suportów 1800—2000 mm/min, a dla belki suportowej — 500÷800 mm/min. Czas 0,03 min odpowiada czasowi włączenia tego przyspieszonego przesuwu.

Czasy uzupełniające t_u dla robót na tokarkach karuzelowych ze względu na duży udział czynności obsługowych o charakterze technicznym należy przyjmować rzędu 12÷14% czasu wykonania t_w .



Szkie

Wytyczne robocze

$$t_g = \frac{L}{np} \quad n = 318 \cdot \frac{v}{D}$$

a) Przelotowe

$L = l_d + l_w + (l_p)$

Toczenie zewnętrzne poosiowe

Dobieg l_d i wybieg l_w w mm

Głębokość g	2	4	8	12	15	30
$\alpha = 45^\circ$	4	7	12	17	20	35
$\alpha = 70^\circ$	3	4	7	9	11	20
$\alpha = 90^\circ$	2	2	2	3	3	4
$\alpha = 45^\circ$	3	6	10	15	18	33
$\alpha = 70^\circ$	2	3	5	7	9	18
$\alpha = 90^\circ$	1	1	2	2	2	3

Na próbny wiór $l_p = 10$ mm

b) Do oporu

$L = l_d + l_w + (l_p)$
 $L = l_d + (l_w + l_p)$

Posuw p , mm/obr

Zgrubny — tabl. A-83

Wykańcz. — tabl. A-85

Szybkość skrawania v , m/min

Grupa materiałowa

Stal

Żeliwo

Tablica

A-86

A-87

Współczynnik rodzaju i materiału noża K_N
(przy $p > 0,25$)

 Zdzierak prosty	 Zdzierak wygięty	 Bocian prosty	 Bocian wygięty	 Boczny odsadzony
---------------------	----------------------	-------------------	--------------------	----------------------

Ostrze ze stali szybko tnącej (SS)

1,0

0,85

0,65

0,60

0,65

Ostrze z węglików spiekanych (WSp)

Stal	1,0	0,9	0,75	0,75	0,8
Żeliwo	1,0	0,9	0,75	0,65	0,7

Sprawdzenie ze względu na moc obrabiarki N_s

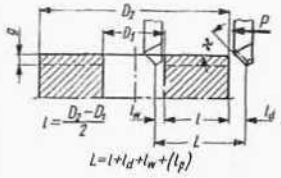





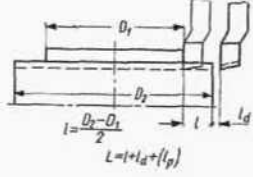
Wg rys. A/5 z pomocą rys. A/4 dla okresu największego obciążenia przy pracy kilkoma narzędziami

Wg metody uproszczonej

$$N_s \leq \frac{\sum (f_i v_i) k_s}{4600}, \text{ kW}$$

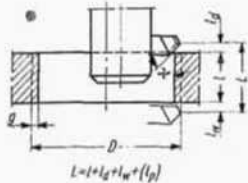
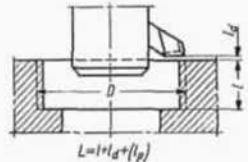
gdzie: przekrój warstwy $f_i = g_i p_i$
 opór właściwy dla stali: $k_s = 3,5 R_m$
 dla żeliwa: $k_s = 6 R_m$

Tablica A-94. Wytyczne do obliczania czasów głównych na tokarkach karuzelowych

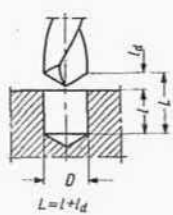
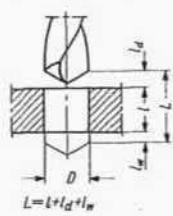
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze															
		$t_g = \frac{L}{np}$	$n = 318 \frac{v}{D}$														
1	Toczenie zewnętrzne doosiowe																
a) Przelotowe	Dobieg l_d wybieg l_w i na próbny wiór l_p																
 <p>$l = \frac{D_2 - D_1}{2}$ $L = l + l_d + l_w + (l_p)$</p>	— jak przy toczeniu poosiowym — tabl. A-93																
	Posuw p , mm/obr																
	zgrubny — tabl. A-83		wykańcz. — tabl. A-85														
	Szybkość skrawania v , m/min																
	Grupa materiałowa	Stal	Żeliwo														
	Tablica	A-86	A-87														
	Współczynnik rodzaju i materiału noża K_N dla $p \geq 0,25$																
	    																
b) Nieprzelotowe	Zależnie od stosunku $\frac{D_1}{D_2}$																
 <p>$l = \frac{D_2 - D_1}{2}$ $L = l + l_d + (l_p)$</p>	$\frac{D_1}{D_2}$	0	$\geq 0,5$	0	$\geq 0,5$	0	$\geq 0,5$	0	$\geq 0,5$	0	$\geq 0,5$						
	K_N	1,3	1,05	1,0	0,75	0,95	0,7	0,9	0,65	0,9	0,65						
Przy pracy jednoczesnej 2-ma nożami szybkość skorygować współczynnikiem K_w																	
Ostrze ze stali szybko tnącej $K_w = 0,9$						Ostrze ze spiekim $K_w = 0,85$											
Sprawdzenie mocy obrabiarki N_i																	
— jak przy toczeniu poosiowym tabl. A-93																	

A

Tablica A-94 (cd.)

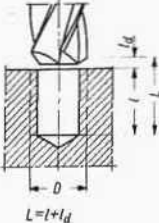
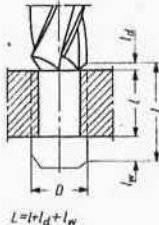
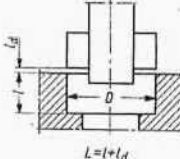
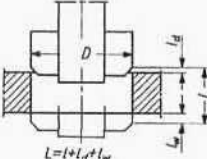
Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $t_g = \frac{L}{np}$ $n = 318 \frac{v}{D}$																										
2	<p>a) Przelotowe</p>  <p>$L = l_g + l_w + l_p$</p>	<p>Toczenie wewnętrzne poosiowe</p> <p>Dobieg l_d wybieg l_w i na próbny wiór l_p</p> <p>— jak przy toczeniu zewnętrznym tabl. A-93</p> <p>Posuw p, mm/obr</p> <table><tr><td rowspan="3">Zgrubny</td><td colspan="4">przy $\varnothing D \leq 80$ wytaczakiem — tabl. A-12</td></tr><tr><td colspan="4">przy $\varnothing D > 80$ wytaczadłem — tabl. A-84</td></tr><tr><td colspan="4">przy $\varnothing D > 250$ przy wysunięciu — tabl A-97 suportu górnego z nożem</td></tr></table> <p>Wykańczający — tabl.A-85</p>				Zgrubny	przy $\varnothing D \leq 80$ wytaczakiem — tabl. A-12				przy $\varnothing D > 80$ wytaczadłem — tabl. A-84				przy $\varnothing D > 250$ przy wysunięciu — tabl A-97 suportu górnego z nożem													
Zgrubny	przy $\varnothing D \leq 80$ wytaczakiem — tabl. A-12																											
	przy $\varnothing D > 80$ wytaczadłem — tabl. A-84																											
	przy $\varnothing D > 250$ przy wysunięciu — tabl A-97 suportu górnego z nożem																											
	<p>b) Do odsadzenia</p>  <p>$L = l_g + l_d + l_p$</p>	<p>Szybkość skrawania v, m/min</p> <table><tr><th>Grupa materiałowa</th><th colspan="2">Stal</th><th colspan="2">Żeliwo</th></tr><tr><th>Tablica</th><th colspan="2">A-86</th><th colspan="2">A-87</th></tr><tr><td rowspan="3">Współczynnik rodzaju noża K_N i średnicy otworu</td><td>∞</td><td>$D < 75$</td><td>$D 75-500$</td><td>$D > 500$</td></tr><tr><td>$45^\circ-60^\circ$</td><td>0,8</td><td>0,9</td><td>1,0</td></tr><tr><td>90°</td><td>0,6</td><td>0,65</td><td>0,75</td></tr></table>				Grupa materiałowa	Stal		Żeliwo		Tablica	A-86		A-87		Współczynnik rodzaju noża K_N i średnicy otworu	∞	$D < 75$	$D 75-500$	$D > 500$	$45^\circ-60^\circ$	0,8	0,9	1,0	90°	0,6	0,65	0,75
Grupa materiałowa	Stal		Żeliwo																									
Tablica	A-86		A-87																									
Współczynnik rodzaju noża K_N i średnicy otworu	∞	$D < 75$	$D 75-500$	$D > 500$																								
	$45^\circ-60^\circ$	0,8	0,9	1,0																								
	90°	0,6	0,65	0,75																								

Tablica A-95. Wytyczne do obliczania czasów głównych na tokarkach karuzelowych

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $t_g = \frac{L}{np}$ $n = 318 \frac{v}{D}$																																						
1	<p>Wiercenie</p> <p>Dobieg l_d i wybieg l_w</p> <p>a) Otworu ślepego</p>  <p>$L = l + l_d$</p> <p>b) Otworu przelotowego</p>  <p>$L = l + l_d + l_w$</p>	<table><tr><th>Wiercenie Otwór</th><th>z pełnego</th><th>wtórne powiercanie</th></tr><tr><td>Ślepy l_d</td><td>$0,3 D$</td><td>$0,2 D$</td></tr><tr><td>Przelotowy $l_d + l_w$</td><td>$0,3 D + 2$</td><td>$0,2 D + 2$</td></tr></table> <p>Posuw p, mm/obr</p> <table><tr><td colspan="2">Przy wierceniu z pełnego — tabl. B-7</td><td colspan="2">wtórnym — tabl. B-16</td></tr></table> <p>Dla głębokich otworów posuw zmniejszać współczynnikiem K_g</p> <table><tr><td>$l : D$</td><td>3-5</td><td>5-7</td><td>7-10</td></tr><tr><td>K_g</td><td>0,90</td><td>0,80</td><td>0,75</td></tr></table> <p>Szybkość skrawania v, m/min</p> <table><tr><th>Grupa materiałowa</th><th>Stal</th><th>Żeliwo</th></tr><tr><td>Wiercenie z pełnego</td><td>tabl. B-8</td><td>tabl. B-9</td></tr><tr><td>Wiercenie wtórne</td><td>tabl. B-17</td><td>tabl. B-18</td></tr></table> <p>Dla głębokich otworów szybkość zmniejszać współczynnikiem K_g</p> <table><tr><td>$l : D$</td><td>3-5</td><td>5-7</td><td>7-10</td></tr><tr><td>K_g</td><td>0,75</td><td>0,65</td><td>0,55</td></tr></table>	Wiercenie Otwór	z pełnego	wtórne powiercanie	Ślepy l_d	$0,3 D$	$0,2 D$	Przelotowy $l_d + l_w$	$0,3 D + 2$	$0,2 D + 2$	Przy wierceniu z pełnego — tabl. B-7		wtórnym — tabl. B-16		$l : D$	3-5	5-7	7-10	K_g	0,90	0,80	0,75	Grupa materiałowa	Stal	Żeliwo	Wiercenie z pełnego	tabl. B-8	tabl. B-9	Wiercenie wtórne	tabl. B-17	tabl. B-18	$l : D$	3-5	5-7	7-10	K_g	0,75	0,65	0,55
Wiercenie Otwór	z pełnego	wtórne powiercanie																																						
Ślepy l_d	$0,3 D$	$0,2 D$																																						
Przelotowy $l_d + l_w$	$0,3 D + 2$	$0,2 D + 2$																																						
Przy wierceniu z pełnego — tabl. B-7		wtórnym — tabl. B-16																																						
$l : D$	3-5	5-7	7-10																																					
K_g	0,90	0,80	0,75																																					
Grupa materiałowa	Stal	Żeliwo																																						
Wiercenie z pełnego	tabl. B-8	tabl. B-9																																						
Wiercenie wtórne	tabl. B-17	tabl. B-18																																						
$l : D$	3-5	5-7	7-10																																					
K_g	0,75	0,65	0,55																																					

A

Tablica A-95 (cd.)

Lp.	Szkice	Wytyczne robocze $t_g = \frac{L}{np}$ $n = 318 \frac{v}{D}$																																			
2	<p>Rozwiercanie</p> <p>Zgrubne a) Otworu ślepego</p>  <p>b) Otworu przelotowego</p>  <p>Wykańczające c) Otworu ślepego</p>  <p>d) Otworu przelotowego</p> 	<p>Dobieg l_d i wybieg l_w w mm</p> <table><tr><th><div>Rozwiercanie</div><div>Otwór</div></th><th>zgrubne</th><th colspan="2">Wykańczające: rozwiertak nasadza- ny płytkowy</th></tr><tr><td>Ślepy l_d</td><td>1</td><td colspan="2">1</td></tr><tr><td>Przelotowy $l_d + l_w$</td><td>3</td><td>$0,7 D + 10$</td><td>$0,1 D + 10$</td></tr></table> <p>Posuw p, mm/obr</p> <table><tr><th>Rozwiercanie</th><th>zgrubne</th><th>wykańczające</th></tr><tr><td>Otwór ślepy</td><td>0,2–0,6</td><td>0,1–0,5</td></tr><tr><td>Otwór przelotowy</td><td>tabl. B-19</td><td>tabl. A-98</td></tr></table> <p>Dla głębokich otworów posuw zmniejszać współczynnikiem K_g</p> <table><tr><th>$l : D$ K_g</th><th>3–5 0,9</th><th>5–10 0,75</th></tr></table> <p>Szybkość skrawania v, m/min</p> <table><tr><th>Grupa materiałowa</th><th>Stal</th><th>Żeliwo</th></tr><tr><td>Rozwiercanie zgrubne</td><td>tabl. B-20</td><td>tabl. B-21</td></tr><tr><td>Rozwiercanie wykańczające</td><td>tabl. B-26</td><td>tabl. B-27</td></tr></table> <p>Przy rozwiercaniu zgrubnym głębokich otworów szybkość zmniejszać jak przy wierceniu</p>			<div>Rozwiercanie</div> <div>Otwór</div>	zgrubne	Wykańczające: rozwiertak nasadza- ny płytkowy		Ślepy l_d	1	1		Przelotowy $l_d + l_w$	3	$0,7 D + 10$	$0,1 D + 10$	Rozwiercanie	zgrubne	wykańczające	Otwór ślepy	0,2–0,6	0,1–0,5	Otwór przelotowy	tabl. B-19	tabl. A-98	$l : D$ K_g	3–5 0,9	5–10 0,75	Grupa materiałowa	Stal	Żeliwo	Rozwiercanie zgrubne	tabl. B-20	tabl. B-21	Rozwiercanie wykańczające	tabl. B-26	tabl. B-27
<div>Rozwiercanie</div> <div>Otwór</div>	zgrubne	Wykańczające: rozwiertak nasadza- ny płytkowy																																			
Ślepy l_d	1	1																																			
Przelotowy $l_d + l_w$	3	$0,7 D + 10$	$0,1 D + 10$																																		
Rozwiercanie	zgrubne	wykańczające																																			
Otwór ślepy	0,2–0,6	0,1–0,5																																			
Otwór przelotowy	tabl. B-19	tabl. A-98																																			
$l : D$ K_g	3–5 0,9	5–10 0,75																																			
Grupa materiałowa	Stal	Żeliwo																																			
Rozwiercanie zgrubne	tabl. B-20	tabl. B-21																																			
Rozwiercanie wykańczające	tabl. B-26	tabl. B-27																																			

Tablica A-96. Zestawienie tablic normatywów warunków skrawania do użytkowania przy normowaniu typowych robót na karuzelówkach

Lp.	Rodzaj zabiegu	Posuwy p , mm/obr	Szybkości skrawania v , m/min
		Rodzaj obróbki i nr tablicy	
1	Toczenie zewnętrzne pionowe i poziome	zgrubne — A-83 wykańcz. — A-85	w stali — A-86 w żeliwie — A-87
2	Toczenie wewnętrzne pionowe	zgrubne nożem $\varnothing D < 80$ — A-12 zgrubne wytaczadłem $\varnothing D > 80$ — A-84 zgrubne przy wysunięciu suportu górnego z nożem ($\varnothing D > 250$) — A-97	
3	Wiercenie	z pełnego — B-7	w stali — B-8 w żeliwie — B-9
		wtórne — B-16	w stali — B-17 w żeliwie — B-18
4	Rozwiercanie	zgrubne — B-19	w stali — B-20 w żeliwie — B-21
		wykańczające — A-25	w stali — B-26 w żeliwie — B-27

A

Tablica A-97. Posuwy p (mm/obr) przy wytaczaniu na tokarkach karuzelowych

Wysięg mm	Obrabiany materiał	Głębokość skrawania g , mm				
		5	10	15	20	25
200	stal	1,5–1,6	1,4–1,5	1,3–1,4	1,2–1,3	1,0–1,2
	żeliwo	2,0–2,2	1,9–2,1	1,7–1,9	1,5–1,7	1,3–1,5
400	stal	1,4–1,5	1,3–1,4	1,2–1,3	1,0–1,2	0,8–1,0
	żeliwo	1,8–2,0	1,7–1,9	1,5–1,7	1,3–1,5	1,1–1,3
600	stal	1,2–1,4	1,1–1,3	1,0–1,2	0,8–1,0	—
	żeliwo	1,6–1,8	1,5–1,7	1,3–1,5	1,1–1,3	0,9–1,1
1000	stal	1,0–1,2	0,9–1,1	0,8–1,0	—	—
	żeliwo	1,4–1,6	1,3–1,5	1,1–1,3	0,9–1,1	0,7–0,9

Uwaga. Wyższe wartości graniczne dotyczą materiałów miększych, a niższe — materiałów twardszych.

Tablica A-98. Posuwy p (mm/obr) przy rozwiercaniu wykańczającym otworów rozwiertakami wieloostrzowymi i płytkowymi

Materiał obrabiany	Średnica rozwiercania D , mm						
	30	40	60	80	100	150	200
Stal $R_m < 60$	1,00	1,30	1,75	2,10	2,50	3,0	4,0
Stal $R_m = 60-90$	0,80	1,00	1,40	1,70	2,00	2,40	3,2
Żeliwo $HB \leq 170$	1,75	2,10	2,90	3,60	4,00	4,80	6,4
Żeliwo $HB > 170$	1,00	1,30	1,75	2,10	2,50	3,0	4,0

Uwagi: 1) Przy krótkich otworach ślepych i obróbce aż do dna otworu posuwy wybiera się w granicach 0,1–0,5 mm/obr.
2) Przy stosowaniu rozwiertaków z płytkami z węglików spiekanych stosuje się posuwy w granicach 0,2–0,9 mm/obr w zależności od średnicy i dokładności obróbki.

Tablica A-99. Czasy przygotowawczo-zakończeniowe (min) dla robót na tokarkach karuzelowych

Lp.	Czynności	Wielkość obrabiarki: średnica stołu, mm		
		1000	1500	3000
1	Czynności organizacyjne związane z przyjęciem i zdaniem roboty ¹⁾	12	14	16
Uzbrojenie obrabiarki do obróbki 1-2 nożami				
2	w uchwycie 3-szczękowym, na stole ze szczękami, na płycie kątowej	15	18	25
3	na stole z mocowaniem 4 dociskami płytkowymi	11	12	16
4	w specjalnym przyrządzie ustawczym	18	20	30
Dodatek czasu na:				
5	kontrolę 1-szej sztuki	5-10		
6	zamocowanie każdego następnego bez ustawienia	3	3	4
7	narzędzia obróbkowego z ustawieniem	5	6	8
8	ustawienie 1-go zderzaka	2	3	4
9	dokładne ustawienie suportu pod kątem	2	2	3
10	zamocowanie każdego dodatkowego zacisku na stole	1		—
11	założenie suportu hydraulicznego i kopiału do kopiowania	30		—
12	założenie kół zmianowych do toczenia gwintu	5		—
13	pójście do rozdzielni robót lub rysunków	3-5		—

Uwaga. 1) Zakres czynności organizacyjnych podano w tabl. A-40.

Tablica A-100. Czasy pomocnicze (min) związane z mocowaniem i zdjęciem przedmiotu oraz włączeniem i wyłączeniem ruchu stołu

Lp.	Sposób mocowania	Stan powierzchni ustalającej	Masa przedmiotu w kg do:								
			10	30	50	80	200	500	1200	2000	3000
1	w uchwycie 3-szczękowym	bez centrowania z ustawianiem	0,45	0,65							
2			0,90	1,25							
3	na stole ze szczękami przy ustawieniu:	prostym obrab. surowa	1,6	2,1	3,25	3,75	5,05	6,7	9,0	10,5	—
4		średnio obrab. surowa	1,9	2,5	3,75	4,35	5,75	7,7	10,4	12,0	—
5		trudnym obrab. surowa	2,25	2,85	4,05	4,75	6,35	8,5	11,5	13,3	—
6		trudnym obrab. surowa	2,65	3,45	4,95	5,65	7,65	10,1	13,5	15,5	—
7		trudnym obrab. surowa	3,05	4,55	5,95	6,85	8,85	11,5	15,0	17,3	—
8		trudnym obrab. surowa	3,55	5,35	7,25	8,25	10,55	13,5	17,3	20,3	—
9		prostym obrab. surowa	2,0	3,4	4,7	5,5	8,5	11,3	17,5	20,0	23,0
10		prostym obrab. surowa	2,4	4,1	5,6	6,4	9,7	12,7	19,0	21,5	24,5
11	na stole z dociskami płytkowymi przy ustawieniu:	średnio obrab. surowa	2,8	4,4	5,7	6,7	10,2	13,5	20,5	24,0	27,5
12		trudnym obrab. surowa	3,5	5,2	6,5	7,6	11,3	15,0	22,5	26,0	29,5
13		trudnym obrab. surowa	3,8	6,1	7,6	8,9	13,0	17,5	25,5	29,5	34,0
14		trudnym obrab. surowa	4,6	7,1	9,1	10,5	15,1	20,0	28,5	33,0	37,5
15	na płycie kątowej przy ustawieniu:	prostym obrab. surowa	2,0	3,7	5,4	6,1	8,6	—	—	—	—
16		prostym obrab. surowa	2,3	4,2	6,6	7,4	10,2	—	—	—	—
17		średnio obrab. surowa	2,7	4,8	7,2	8,1	11,0	—	—	—	—
18		trudnym obrab. surowa	3,0	5,8	8,4	9,5	12,9	—	—	—	—
19		trudnym obrab. surowa	3,9	7,0	9,4	10,8	14,9	—	—	—	—
20		trudnym obrab. surowa	4,9	8,8	11,0	12,4	17,0	—	—	—	—
21	W specjalnym przyrządzie ustawczym		1,1	2,0	3,0	3,4	5,2	7,2	—	—	—
Sposób manipulacji przedmiotem			ręcznie		z pomocą dźwigu						
Ilość zacisków			2	4	4	4	6	6	8	8	8
Uwaga. Jeśli mocowanie odbywa się z pomocą suwnicy ogólnowarsztatowej, to na czekanie dodać zależnie od obciążenia tej suwnicy 5-10 minut.											

Uwaga. Jeśli mocowanie odbywa się z pomocą suwnicy ogólnowarsztatowej, to na czekanie dodać zależnie od obciążenia tej suwnicy 5-10 minut.

Tablica A-101. Czasy pomocnicze (min) związane z roboczym przejściem narzędzia (poz. 1-25 nie obejmują czasu powrotu suportu do pozycji wyjściowej)

Lp.	Rodzaj zabiegu lub czynności	Narzędzie miernicze	Mierzony wymiar w mm do	Wielkość obrabiarci: średnica stołu, mm		
				1000	1500	3000
1	Obróbka narzędziem ustawionym na wymiar	—	—	0,11	0,12	0,14
2	Obróbka narzędziem ustawionym wg skali	—	—	0,24	0,28	0,34
3	Ustawienie narzędzia w osi stołu	—	—	0,14	0,17	0,22
4	Obróbka narzędziem ustawionym wg skali ze wstępnym pomiarem	suwmiarka	500	0,56	0,62	0,76
5			1000	0,80	0,86	1,00
6		rozsuwny liniał	2000	0,90	0,96	1,10
7			3000	1,22	1,28	1,42
8	Obróbka w 11-12 klasie ISA z zeszkrawaniem 1-nego próbnego wióra	suwmiarka	500	0,72	0,81	1,00
9			1000	0,96	1,05	1,25
10		rozsuwny liniał	2000	—	1,15	1,35
11			3000	—	—	1,67
12		sprawdzian stały	200	0,40	0,46	0,60
13			500	0,45	0,51	0,65
14			1000	0,55	0,61	0,75
15	Obróbka w 9-10 klasie ISA z zeszkrawaniem 2-ch próbnych wiórów	narzędzie ze śrubą mikrometryczną	200	1,24	1,38	1,68
16			500	1,52	1,66	2,00
17			750	1,72	1,86	2,20
18			1000	1,94	2,08	2,42
19		2 sprawdziany płytkowe do otworów	100	0,98	1,12	1,42
20			200	1,20	1,34	1,64
21		sprawdzian szczękowy graniczny jednostronny	200	0,95	1,10	1,40
22			500	1,10	1,25	1,55
23		2 średnicówki stałe	200	1,05	1,20	1,50
24			500	1,25	1,40	1,70
25			1000	1,50	1,65	1,95
26	Przesuw ręczny suportu górnego	pionowo	100	0,08	0,09	0,12
27			200	0,11	0,12	0,15
28			300	0,14	0,15	0,18
29			500	0,17	0,18	0,23
30		poziomo	100	0,13	0,15	0,19
31			200	0,16	0,18	0,22
32			300	0,21	0,22	0,28
33			500	0,30	0,32	0,39
34	Przesuw ręczny suportu bocznego	pionowo	100	0,15	0,16	0,20
35			200	0,20	0,21	0,25
36			300	0,25	0,27	0,30
37			500	0,35	0,37	0,40
38		poziomo	100	0,08	0,10	0,14
39			200	0,13	0,15	0,20
40			300	0,19	0,21	0,29
41			500	—	0,35	0,46
42	Włączenie przesuwu mechanicznego	—	—	0,03	0,03	0,03
43	Dodatek czasu przy dokładnych przesuwach	—	—	0,15		

A

Tablica A-102. Czasy pomocnicze (min) związane ze zmianą warunków obróbki

Lp.	Rodzaj czynności	Wielkość obrabiarki: średnica stołu, mm		
		1000	1500	3000
1	Zmienić prędkość obrotową 2 rękojeściami	0,10	0,12	0,15
2	z preselekcją elektr.-hydr.	0,03	0,04	0,08
3	Zmienić kierunek obrotów	0,03	0,04	0,08
4	Zmienić wielkość posuwu	0,07	0,08	0,10
5	Zmienić kierunek posuwu	0,03	0,03	0,03
6	Obrócić imak 4-nożowy	0,10	0,12	0,18
7	Obrócić głowicę rewolwerową o 1 gniazdo	0,12	0,15	0,25
8	Zmiana noża w imaku zwykłego	0,80	1,00	1,90
9	kształtowego	1,15	1,40	2,40
10	Zmiana narzędzia w gnieździe głowicy rewolwerowej	0,25	0,30	0,38
11	Skręcić suport pod kątem zgrubnie	0,80	1,00	1,50
12	dokładnie	1,20	1,50	2,30

Tablica A-103. Czasy pomocnicze (min) związane z czynnościami mierzenia kontrolnego

Lp.	Narzędzie miernicze			Mierzony wymiar w mm do:							
				100	200	500	750	1000	1500	2000	3000
1	Przymiar kreskowy			0,08	0,08	0,10	0,11	0,13	0,16	0,20	—
2	Liniał rozsuwny			—	—	—	—	0,30	0,45	0,60	1,00
3	Macki			0,17	0,20	0,30	0,40	—	—	—	—
4	Suwmiarka lub głębokościomierz			0,13	0,16	0,26	0,35	—	—	—	—
5	Mikrometryczne			0,19	0,23	0,37	0,52	0,65	—	—	—
6	Średnicówki stałe			0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,70	—	—
7	Sprawdzian stały			0,15	0,16	0,20	—	—	—	—	—
8	Kątomierz			0,28							
9	Wzorzec	Sprawdzanie	zgrubne	0,10	0,11	0,13					
10			dokładne	0,24	0,27	0,31					
11	Sprawdzian gwintowy do otworów $D \leq 100$			Ilość pełnych obrotów przy wkręcaniu							
				2		6		10			
				Czas, min							
				0,38		0,60		0,80			