

**Zabieg 9:**

a) obrócić imak 4-nożowy, zmienić posuw na $p = 1,9$	— 0,20 min
i prędkość obrotową na $n = 10$ obr/min.	— 0,24 „
b) czynności związane z zabiegiem przy obróbce wg skali	— 0,24 „
c) cofnąć pionowo suport boczny ok. 100 mm (tabl. A-101 poz. 34)	— 0,15 „
	<hr/>
	razem 0,59 min

**Zabieg 10:**

a) zmienić posuw na $p = 0,47$	— 0,07 min
b) czynności związane z zabiegiem przy obróbce wg skali	— 0,24 „
c) cofnąć pionowo suport boczny ok. 100 mm (tabl. A-101 poz. 34)	— 0,15 „
	<hr/>
	razem 0,46 min

**Zabieg 11:**

a) obrócić imak 4-nożowy o $90^\circ$	— 0,10 min
b) czynności związane z zabiegiem przy obróbce wg skali	— 0,24 „
	<hr/>
	razem 0,34 min

Łącznie czasy pomocnicze wynoszą  $\Sigma t_p = 15,21$  min.

**Obliczenie czasów przygotowawczo-zakończeniowych  $t_{pz}$  — tabl. A-99**

a) czynności organizacyjne (poz. 1)	— 12 min
b) uzbrojenie do pracy na stole ze szczękami (poz. 2)	— 15 „
c) dodatek na 6 dalszych narzędzi z ustawieniem (poz. 7)	— 30 „
d) ustawienie zderzaka dla suportu górnego (poz. 8)	— 2 „
e) dokładne ustawienie suportu górnego pod kątem (poz. 9)	— 2 „
f) kontrola pierwszej sztuki (poz. 5)	— 5 „
g) pójsie do rozdzielni robót (poz. 13)	— 4 „
	<hr/>
	razem 70 min

Ostatecznie — jak widać z zestawienia obliczeń na karcie normowania czasu operacji (rys. A/27a i A/27b) — normami czasu pracy dla analizowanej operacji będą

$$t_{pz} = 70 \text{ min}, \quad t_j = 54 \text{ min}$$

**VI. Normowanie czasu robót na tokarkach rewolwerowych****1. Uwagi ogólne**

Tokarki rewolwerowe w warunkach produkcji średnioseryjnej przy wielozabiegowych operacjach przewyższają zwykłe tokarki produkcyjne dużą sprawnością zmian narzędzi do poszczególnych zabiegów oraz faktem, że przy pracach z głowicy rewolwerowej nie ma potrzeby każdorazowego ustawiania narzędzi na wymiar obróbki. Jednakże korzyści te ujawniają się tylko przy właściwym wyposażeniu rewolwerówek w oprawki narzędziowe i odpowiednio opracowanym procesie technologicznym operacji.



Lp.	Składniki normy i czasu	Nr op.		Przedmiot	Nr rys. Skł. 13, 27 Żarabiarzki
		1	2		
1	Czas mierzony $t_m$	31,30		Kóło zamachowe	
2	" ręczny $t_r$	0,10		Materiał Z118 HG=150-150 $\text{kg/mm}^2$	22 KN
3	Czas główny $t_g$	31,30		Rm	Ciętar ~ 400 kg
4	" pomocniczy $t_{po}$	15,21		L.p. Ciężkości przygotowania	Nr op. Nr op.
5	Czas wykonania $t_w$	46,31		1. organizacja	16
6	" obrot. tech. .... % $t_{ob} = t_t$			2. ułożenie	15
7	" " org. .... % $t_w = t_{org}$	6,55		3. ułożenie	4
8	" frejol. .... % $t_w = t_{frej}$			4. kontrola	5
9	Czas jednostkowy $t_j = 53,56 \sim 59 \text{ min}$			Czas przygot. - zakońc. $t_{pz}$	10

Lp.	Treść zabiegu	Pomocze do obróbki		Wielkości kalkulacji		Czas główny		Czas pomocnicze		Kontrola	Suma
		Do	Narzędzie	Sprawa	D	L	B	i	z		
7	obrótka z suportu kołowego:										
8	toczyć zgrubnie bok wewnę.	Ø 840/Ø 600 zgrubnie	NNZ 6 40x40 H20								
9	toczyć bok wewnę.	Ø 840/Ø 600 wykańcz. 05	NNZ 6 40x40 H20								
10	toczyć zewn. - mienice	Ø 840/Ø 600 wykańcz. 05	NNZ 6 40x40 H20								
11	fazować krawędzie wewn.	5/450 na Ø 806	"								
12	fazować krawędzie wewn.	5/450 na Ø 800	"								

Formy czasu pracy w godzinach:	
$t_{pz} = 1,17 \text{ h}$	$t_j = 0,90 \text{ h}$

Rys. A/27b. Karta normowania norm czasu dla operacji z rys. A/26

A

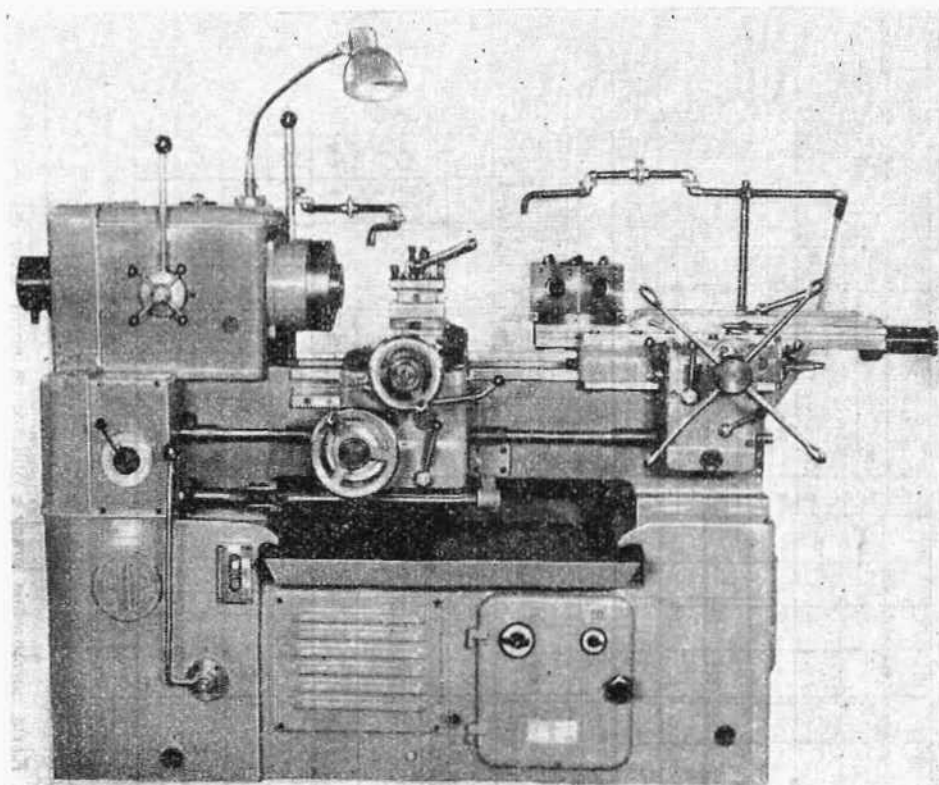
Rozróżnia się dwie zasadnicze grupy rewolwerówek:

- rewolwerówki o pionowej osi głowicy rewolwerowej – rys. A/28,
- rewolwerówki o poziomej osi głowicy rewolwerowej (typ „Pittler”) – rys. A/29.

Oprócz tych dwóch sposobów ułożenia głowicy rewolwerowej spotyka się i inne np.:

- o skośnej osi głowicy rewolwerowej,
- o poziomej osi głowicy prostopadłej do kierunku ruchu suportu rewolwerowego.

Pod względem obsługi ten ostatni typ rewolwerówek jest podobny do rewolwerówek o pionowej osi głowicy rewolwerowej.

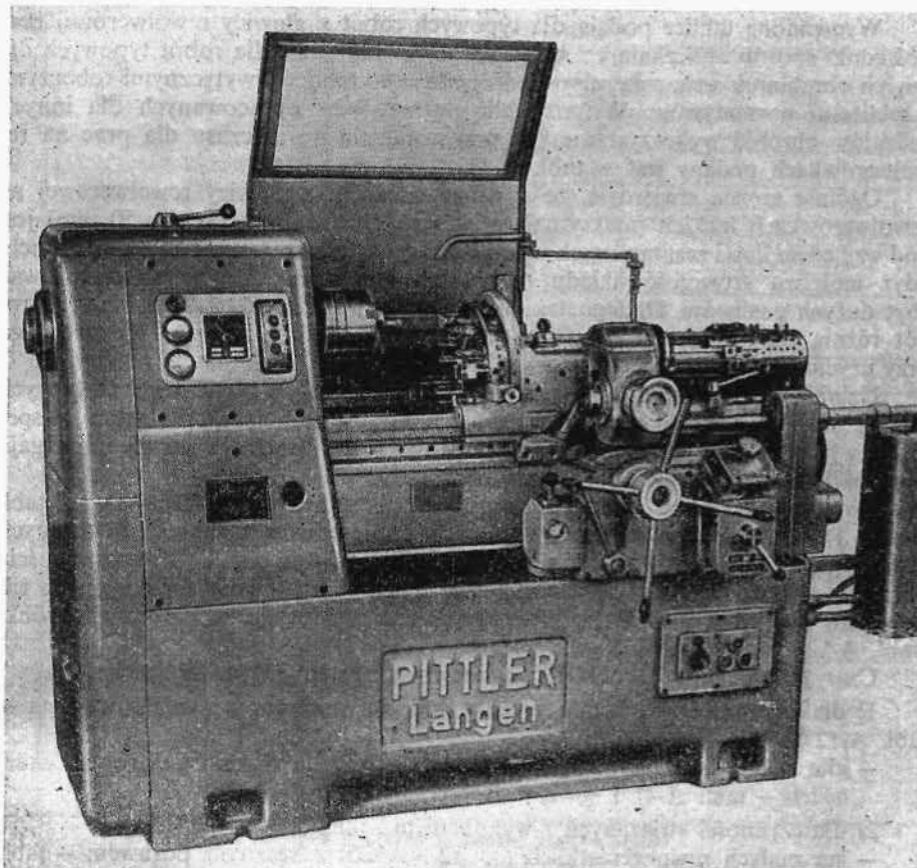


Rys. A/28. Tokarka rewolwerowa o pionowej osi głowicy rewolwerowej typ RV 40 produkowana przez Z. P. M. H. Cegielski w Poznaniu

Typowe rodzaje robót wykonywanych na rewolwerówkach są przedstawione w tabl. A-104 ÷ A-110:

- a) toczenie podłużne: z głowicy rewolwerowej – tabl. A-104 poz. 1 i 3, z suportu poprzecznego – tabl. A-104 poz. 2,
- b) toczenie poprzeczne: z głowicy rewolwerowej – tabl. A-105, poz. 1, z suportu poprzecznego – tabl. A-105 poz. 2,
- c) wytaczanie otworów: z głowicy rewolwerowej – tabl. A-106 poz. 1 i 2, z suportu poprzecznego – tabl. A-106 poz. 3,

- d) przecinanie: z głowicy rewolwerowej – tabl. A-107 poz. 1, z suportu poprzecznego – tabl. A-107 poz. 2,
- e) wcinanie kształtowe – tabl. A-107 poz. 3,
- f) podtaczanie rowków – tabl. A-107 poz. 4,
- g) fazowanie i załamywanie krawędzi z suportu poprzecznego – tabl. A-108 poz. 1,



Rys. A/29. Tokarka rewolwerowa o poziomej osi głowicy rewolwerowej „PIROFA 45/200” firmy Pittler, Langen NRF

- h) fazowanie i pogłębianie otworów z głowicy rewolwerowej – tabl. A-108 poz. 2,
- i) wiercenie – tabl. A-108, poz. 3 i 4,
- k) rozwiercanie – tabl. A-108 poz. 5,
- l) rozwiercanie otworów stożkowych – tabl. A-109 poz. 1,
- m) gwintowanie gwintownikiem – tabl. A-109 poz. 2,
- n) gwintowanie narzynką okrągłą – tabl. A-109 poz. 3,

- o) gwintowanie główką gwinciarską samootwierającą się — tabl. A-109 poz. 4,
- p) walcowanie gwintu główką samootwierającą się — tabl. A-109 poz. 5,
- q) nacinanie gwintu nożem wg wzornika — tabl. A-110 poz. 1,
- r) radełkowanie podłużne z głowicy rewolwerowej — tabl. A-110 poz. 2,
- s) radełkowanie wcinowe z suportu poprzecznego — tabl. A-110 poz. 3,
- t) obróbka wielonarzędziowa kilkoma nożami (tabl. A-110 poz. 4) lub kilkoma różnymi narzędziami (np. toczenie podłużne i wiercenie).

Wymienione tablice podają dla typowych robót z głowicy rewolwerowej bezpośrednio sposób obliczania czasu głównego  $t_g$ , natomiast dla robót typowych dla innych obrabiarek wskazują odpowiednie właściwe tablice z wytycznymi roboczymi i tablicami normatywów. Wykaz tablic normatywów opracowanych dla innych rodzajów obróbki wykorzystywanych przy ustalaniu norm czasu dla prac na rewolwerówkach podany jest w tabl. A-111.

Ogólnie można stwierdzić, że obróbka tokarska z głowicy rewolwerowej na rewolwerówkach lekkich (maksymalna średnica mocowanych prętów 50 mm) jest pod względem ilości zeskrawianych wiórów mniej wydajna niż obróbka na tokarkach, gdyż mniejsza sztywność układu *obrabiarka — narzędzie* nie pozwala stosować zbyt dużych posuwów. Dlatego też normatywy warunków skrawania dla tych robót różnią się od normatywów stosowanych dla robót z suportu poprzecznego przy użyciu noży suportowych.

Uzbrajanie rewolwerówek wymaga znacznie wyższych kwalifikacji fachowych niż ich obsługa. Dlatego też do przygotowania tych obrabiarek potrzebni są specjaliści wysoko kwalifikowani ustawiacze. Robotnicy obsługowi jedynie pomagają w pracach ustawiaczy przy uzbrajaniu obrabiarek.

Normatywy czasów przygotowawczo-zakończeniowych podane są w tabl. A-126. Trzeba tu jednak zaznaczyć, że normowanie czasów  $t_{pz}$  należy do trudnych zadań, gdyż rewolwerówki charakteryzują się zarówno wielką różnorodnością oprawek narzędziowych, jak i wielką liczbą możliwych ustawień i wzajemnych ich powiązań. Do czasu  $t_{pz}$  wlicza się również czas zużyty na wykonanie próbnej obróbki (tabl. A-126 poz. 12–14).

Czasy pomocnicze obróbki  $t_p$  podane są w następujących tablicach:

- 1) dla czynności wysuwania pręta względnie mocowania kawałków pręta — tabl. A-127,
  - dla czynności mocowania w uchwycie — jak dla normalnych robót tokarskich — tabl. A-41 i A-42,
- 2) dla czynności związanych z wykonaniem zabiegu:
  - na małych rewolwerówkach ( $\varnothing 12 \div \varnothing 25$ ) z ręcznym posuwem — tabl. A-128,
  - na rewolwerówkach  $\varnothing 36 - \varnothing 110$  o pionowej osi głowicy rewolwerowej (rys. A/28) lub podobnie pracujących — tabl. A-129,
  - na rewolwerówkach  $\varnothing 32 - \varnothing 90$  o poziomej osi głowicy rewolwerowej (system „Pittler” — rys. A/29) — tabl. A-130,
- 3) dla czynności związanych ze zmianą warunków technicznych obróbki — tabl. A-131.

Czasy uzupełniające  $t_u$ , ze względu na pracę narzędziami ustawionymi, są nieco większe niż przy tokarkach i przyjmuje się je zwykle jako  $12 \div 15\%$  czasu wykonania.