

B

Wiertarki i wiertarko-frezarki

Normowanie czasu robót na wiertarkach B-I

Normowanie czasu robót na wiertarkach wielowrzecionowych B-II

Normowanie czasu robót na wiertarko-frezarkach B-III

I. Normowanie czasu robót wykonywanych na wiertarkach jednowrzecionowych

B

1. Uwagi ogólne

W obecnej nowoczesnej produkcji seryjnej wiertarki należą do jednych z podstawowych rodzajów obrabiarek do metali. Wynika to z faktu, że koszt maszynogodziny wiertarki jest stosunkowo mały, oraz stąd że na obrabiarkach tych, przy wykorzystaniu odpowiedniego oprzyrządowania można uzyskać dużą wydajność produkcyjną. Obsługa wiertarek nie wymaga zbyt wysokich kwalifikacji, a stosowanie narzędzi wymiarowych pozwala na obróbkę otworów z wysoką dokładnością 7 – 8 klasy ISA.

Typowymi wiertarkami są:

wiertarki stołowe (rys. B/1),

„ kadłubowe lub stojakowe (rys. B/2),

„ promieniowe (rys. B/3.)

Do obróbki małych otworów (o średnicy < 1 mm) służą specjalne szybkobieżne wiertarki stołowe o liczbie obrotów $5000 \div 12000$ na minutę. Tylko takie wiertarki umożliwiają wiercenie tak małych otworów z właściwymi szybkościami skrawania.

Wiertarki wielowrzecionowe szeregowe są po prostu uwielokrotnieniem wiertarek pojedynczych. Mogą to być zarówno wiertarki stołowe, jak stojakowe. Wiertarki te umożliwiają obróbkę wielozabiegową, w pewnym stopniu bez zmiany narzędzi i warunków obróbki.

Wiercenie nakiełków może być wykonywane albo na zwykłej wiertarce stołowej z odchylnym stołem, albo na wyspecjalizowanych do tego celu wiertarkach stojakowych.

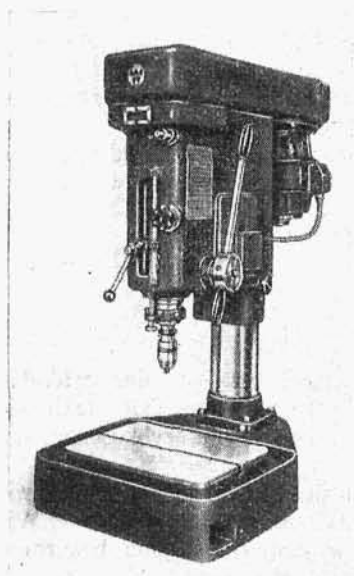
Do grupy wiertarek można zaliczyć jednowrzecionowe jednostki wiertarskie pozwalające na obróbkę wielostronną (rys. B/4).

Założenie na wiertarkach jednowrzecionowych specjalnych głowic wiertarskich pozwala na wielowrzecionową obróbkę. Normowanie czasu robót na wiertarkach wielowrzecionowych jest omówione w rozdz. B. II.

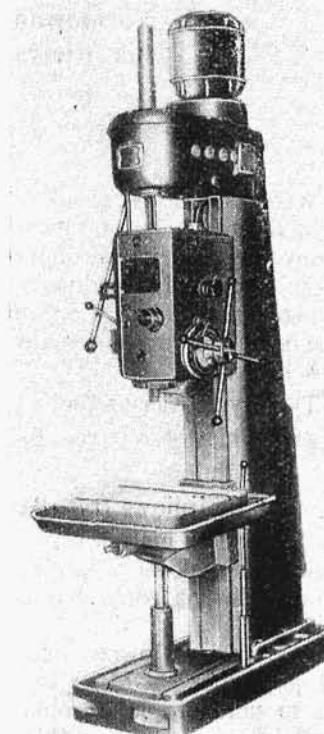
Typowymi robotami wiertarskimi na wiertarkach jednowrzecionowych są:

- a) wiercenie otworów w pełnym materiale – tabl. B-1 poz. 1,
- b) powiercanie – tabl. B-1 poz. 2,
- c) rozwiercanie zgrubne – tabl. B-2 poz. 1,
- d) rozwiercanie wykańczające – tabl. B-2 poz. 2,
- e) rozwiercanie otworów stożkowych – tabl. B-3 poz. 1,
- f) pogłębianie i planowanie – tabl. B-3 poz. 2,

- g) wycinanie otworów nożem hakowym – tabl. B-4 poz. 1,
- h) nawiercanie nakielków – tabl. B-4 poz. 2,
- i) gwintowanie – tabl. B-4 poz. 3,
- k) wytaczanie otworów wytaczadłem – tabl. B-5 poz. 1 i 2,
- l) rozwiercanie otworów szeregowych – tabl. B-6 poz. 1 i 2.



Rys. B/1. Wiertarka stołowa, model BT 13
firmy Webo, Erkrath, NRF

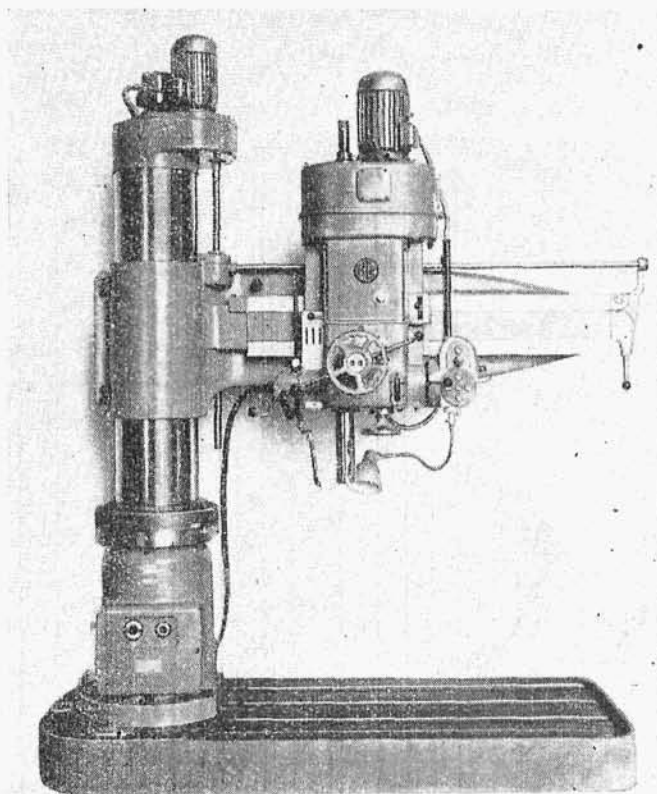


Rys. B/2. Wiertarka kolumnowa WKA 40
produkowana przez Fabrykę Urządzeń
Mechanicznych w Chocianowie (PONAR-
-WAFUM)

Ustalając kolejność zabiegów obróbkowych należy zwrócić uwagę na opłacalność „czasową” zmian narzędzi i warunków skrawania. Należy rozstrzygnąć, czy lepiej całość operacji wykonać za jednym zamocowaniem przedmiotu, czy też korzystniejsze będzie przeprowadzenie zmian narzędzi i warunków skrawania raz na całą wykonywaną serię, kładąc i ewentualnie mocując przedmiot na stole wiertarki do każdego nowego narzędzia. Ten drugi sposób jest szczególnie korzystny przy obróbce małych przedmiotów trzymanyh ręką na stole.

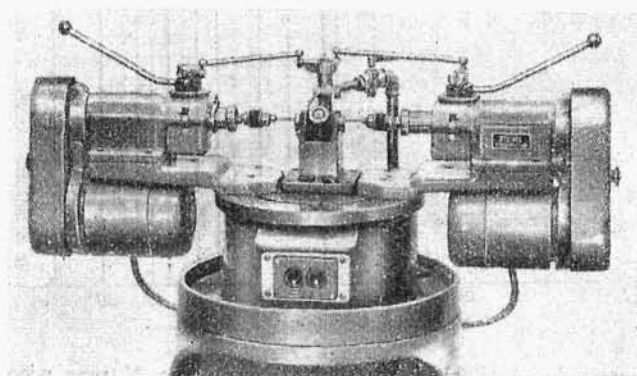
Sposób doboru warunków skrawania określają bezpośrednio wytyczne robocze w tabl. B-1 ÷ B-6. Ogólnie jest wskazane obrabiać największymi posuwami, jednakże wielkość ta jest ograniczona takimi parametrami jak:

- a) wytrzymałość narzędzia, tj, jego średnica,

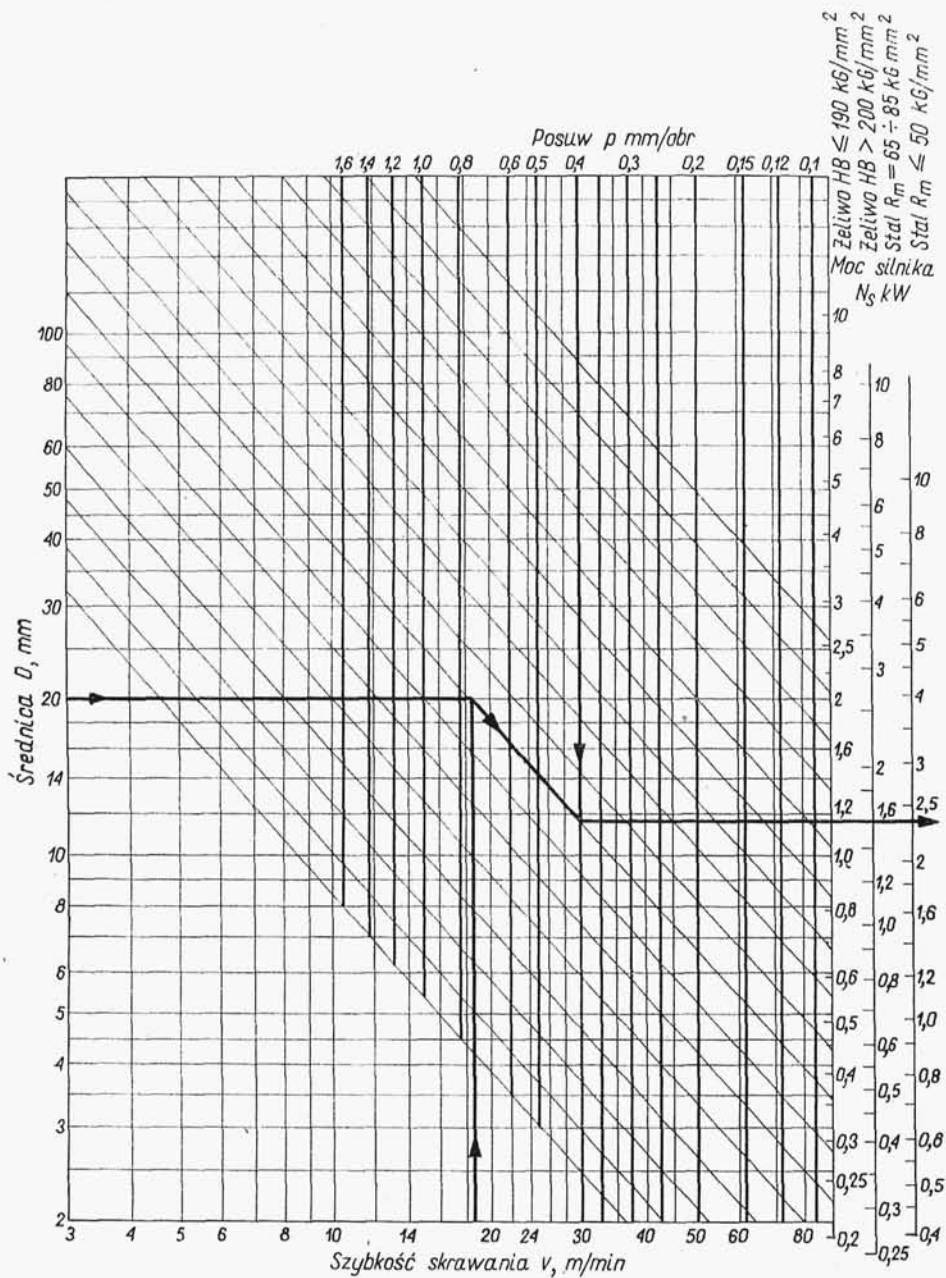


B

Rys. B/3. Wiertarka promieniowa produkowana przez Z.P.M. H. Cegielski w Poznaniu



Rys. B/4. Wiertarka specjalna pozioma z dwiema jednostkami wiertarskimi do wiercenia z dwóch stron firmy Steinel, NRF



Rys. B/5. Nomogram do określania mocy silnika napędowego N_s przy wierceniu wiertłami krętymi

- b) wymagana klasa chropowatości i dokładność obróbki,
- c) sztywność przedmiotu i całego mocowania.

Ograniczenie posuwu ze względu na moc wiertarki występuje jedynie przy wierceniu w pełnym materiale otworów o średnicach bliskich największej średnicy wiercenia dla danej wiertarki. Moc silnika N_s obliczyć można ze wzoru

$$\text{dla żeliwa: } N_s = (0,009 \div 0,012) D^{0,9} p^{0,8} v, \text{ kW} \quad [\text{B.1}]$$

$$\text{dla stali: } N_s = (0,012 \div 0,018) D^{0,9} p^{0,8} v, \text{ kW} \quad [\text{B.2}]$$

gdzie wartość współczynników w nawiasie zależy od twardości materiału. Ze względu na ułamkowe wykładniki potęgowe wygodniej będzie posługiwać się nomogramem prostokątnym przedstawionym na rys. B/5.

Krótkotrwałe zabiegi, jak załamanie krawędzi otworów czy wyrównanie powierzchni czołowej pogłębiaczem normuje się łącznie z czasem pomocniczym związanym z przejściem narzędzia, jak podano w tabl. B-32.

W zasadzie dla wszystkich zabiegów wiertarskich w warunkach produkcji średnioseryjnej określa się oddzielnie czas główny t_g z warunków skrawania i oddzielnie czasy pomocnicze t_p .

Czasy przygotowawczo-zakończeniowe t_{pz} podane są w tabl. B-40. Składają się one z trzech typowych grup:

- a) czynności organizacyjne — poz. 1
- b) uzbrojenie właściwe — poz. 2 — 10
- c) czynności dodatkowe — poz. 11 — 21.

Czasy pomocnicze t_p składają się z typowych czterech grup czynności:

- a) czynności mocowania i zdjęcia przedmiotu:
 - 1) z pozostawieniem możliwości przesuwania przedmiotu po stole w celu nastawienia na oś wiercenia — tabl. B-41,
 - 2) z unieruchomieniem przedmiotu na stole (bez możliwości jego przesuwania) — tabl. B-42,
 - 3) z zakładaniem płyty wiertarskiej na nieruchomy przedmiot — tabl. B-43,
- b) czynności pomocnicze związane z wykonaniem samego zabiegu obróbkowego — tabl. B-44,
- c) czynności pomocnicze, związane ze zmianą narzędzia i warunków skrawania i inne nie dające się zaliczyć do typowych związanych z zabiegiem — tabl. B-45,
- d) czynności pomocnicze mierzenia kontrolnego, dokonywane sporadycznie co 10–20 wykonanych otworów — tabl. B-46.

Czasy uzupełniające t_u dla wiertarek wynoszą mniej niż dla tokarek i można przyjąć, że są one równe około 10% czasu wykonania t_w .

