







## STOJAK DO WIERTARKI

W numerze 10/77 „Młodego Technika”, w cyklu „Elektronarzędzia Majsterkowicza” pisaliśmy, że podstawowym narzędziem majsterkowicza powinna być ręczna wiertarka elektryczna, która po wyposażeniu w dodatkowe narzędzia może oddać duże usługi.

Podstawowym zadaniem wiertarki elektrycznej jest wiercenie otworów, wiadomo jednak, że wiercenie otworów w dużych przedmiotach jest stosunkowo proste, natomiast wiercenie w małych przedmiotach może sprawiać nieco kłopotu.

W tym cyklu chcemy zaprezentować Czytelnikom opis wykonania stojaka do ręcznej wiertarki elektrycznej. Stojak taki zapewnia pionowe prowadzenie wiertła w czasie wiercenia, przy czym jedną ręką powodujemy przesuw wiertła za pomocą dźwigni, a drugą ręką możemy przytrzymywać wiercony przedmiot na stole wiertarki.

Wprawdzie stojaki takie można od czasu do czasu kupić w sklepach narzędziowych, to jednak stojak wykonany własnoręcznie w niczym nie ustępuje stojakom fabrycznym, jednocześnie koszt takiego stojaka jest znacznie niższy.

Stojak wykonany przez autora został dostosowany do wiertarki dwubiegowej PRCr - 10/6 II B, jednak jak to wynika dalej z treści, istnieje możliwość przystosowania go do każdej innej posiadanej wiertarki.

Przy wykonywaniu stojaka jak i innych dodatkowych urządzeń opisanych w naszym cyklu, obowiązuje zasada, o której warto pamiętać: „im staranniej wykonamy urządzenie, tym większą korzyść będziemy mieli w czasie jego użytkowania”.

W opisie tym nie podajemy dokładnych wymiarów części, jedynie w tabeli materiałów, przy każdej pozycji, podane zostały wymiary użytego materiału. Pozwala to na dokładne zorientowanie się, jakie materiały są potrzebne do budowy stojaka, nie ograniczając jednocześnie własnej inicjatywy. Nie ma bowiem żadnej uzasadnionej potrzeby sztywnego trzymania się podanego wzorca w doborze mate-

riałów. Przeciwnie, często trzeba korzystać z takich, jakie aktualnie możemy uzyskać.

W numerze 1/78 „Młodego Technika”, na str. 64, podaliśmy zestawione w tabeli wymiary rur instalacyjnych, które można wykorzystać w majsterkowaniu. W bieżącym odcinku chcemy rozszerzyć tę informację na rury stalowe precyzyjne, które także mogą znaleźć zastosowanie w naszych dodatkowych urządzeniach (patrz tabela na str. 63).

Będziemy również chcieli podać w trakcie opisu w krótkiej formie także inne możliwości rozwiązania, pomijając jednocześnie mniej istotne szczegóły, które jasno wynikają z rysunków.

Wypada przy okazji wspomnieć, że wykonanie stojaka wymaga sporego zasobu umiejętności ślusarskich, a także to, że nie obejdziesz się bez konieczności skorzystania z usług warsztatu rzemieślniczego.

Opisany stojak wykonany został w dość prymitywnych, domowych warunkach za pomocą ręcznej wiertarki elektrycznej, do której stojak został dostosowany. Pewien wyjątek stanowi tylko kilka części, które wymagały dokładnej obróbki i które musiały być wykonane na tokarce. Dotyczy to także spawania.

Przed przystąpieniem do wykonania stojaka należy dokładnie zapoznać się z rysunkiem zestawieniowym (rys. 1) i rysunkami oznaczonymi dużymi literami. Rysunki te zawierają wybrane zespoły stojaka, ukazują ich wzajemne połączenie i współpracę z innymi częściami. Ten sposób oznaczenia umożliwia uniknięcie drobiazgowego opisywania poszczególnych części i ich współpracy z innymi elementami.

Numeracja elementów urządzenia na wszystkich rysunkach jest zgodna z numeracją zamieszczoną w wykazie elementów stojaka wiertarskiego.

Jak wynika z rysunku zestawieniowego, konstrukcję podstawy, słupa i suwaka z dźwignią można zastosować do każdego typu wiertarki.

Podstawa stojaka, a zarazem stół, wykonana została z ceownika. Pomimo znacznego ciężaru podstawy możliwe jest jej przesuwanie się po stole



## Wykaz elementów stojaka wiertarskiego

Lp.	Nazwa części	Materiał i wymiary (w mm)	Szt.
1.	Podstawa	ceownik 200×300	1
2.	Uchwyt podstawy	kątownik 40×40×30	4
3.	Kolumna – słup	rura stalowa 1×450	1
4.	Podstawa słupa	stal $\varnothing$ 70×12	1
5.	Podkładka sprężysta	stal	6
6.	Śruba M8×25	stal	6
7.	Korpus suwaka	ceownik 140×60	1
8.	Tuleja prowadząca górna	rura stalowa $\varnothing$ 40×40	1
9.	Tuleja prowadząca dolna	rura stalowa $\varnothing$ 40×35	1
10.	Tuleja dźwigni	stal $\varnothing$ 20×60	1
11.	Tuleja prowadnika	rura stalowa $\varnothing$ 40×40	1
12.	Prowadnik	ceownik 40×40	1
13.	Płytki tulei prowadnicy	blacha stalowa 4×15×30	2
14.	Śruba dźwigni krótkiej	śruba M12	1
15.	Listwa prowadząca	plaskownik stalowy 8×30×110	1
16.	Wkręt M6×15	stal	4
17.	Kolek ustalający	stal $\varnothing$ 6×15	4
18.	Uchwyt wiertarki	kątownik stalowy 120×120×80	1
19.	Tuleja mocująca wiertarkę	rura stalowa $\varnothing$ 50×40	1
20.	Płytki	blacha stalowa 4×15×15	6
21.	Opór dolny	rura stalowa	1
22.	Wysięgnik oporu dolnego	pręt stalowy 15×15×25	1
23.	Opór górny	rura stalowa	1
24.	Śruba M6×15	stal	5
25.	Podkładka	stal	5
26.	Śruba M6×15	stal	4
27.	Podkładka	stal	4
28.	Kolek ustalający	stal $\varnothing$ 8×15	4
29.	Dźwignia krótka	plaskownik stalowy 5×25	1
30.	Dźwignia długa	plaskownik stalowy 6×25×350	1
31.	Śruba M10×70	stal	1
32.	Podkładka	stal	1
33.	Nakrętka M12	stal	1
34.	Podkładka	stal	1
35.	Śruba M8×25	stal	1
36.	Podkładka	stal	1
37.	Nakrętka M8	stal	1
38.	Sprężyna	drut stalowy $\varnothing$ 3 lub 3,5	1
39.	Śruba M10×50	stal	1
40.	Korek pomocniczy	stal	1
41.	Wiertarka		1

w czasie wiercenia. Ażeby tego uniknąć, musimy mieć możliwość mocowania podstawy do stołu. W naszym przypadku uzyskamy to przez przyspawanie czterech kątowników w spodzie podstawy (wg rys. A) umożliwi to nam mocowanie podstawy do stołu śrubami przez wywiercone otwory, lub też zamocowanie podstawy do stołu za pomocą ścisków stolarskich lub innych.

Rys. B pokazuje sposób połączenia słupa z podstawą za pomocą śrub. Połączenie słupa z podstawą za pomocą spawania jest niewskazane.

Na rys. C pokazujemy, w jaki sposób rozwiązane jest pionowe przesuwanie po słupie zespołu mocującego wiertarkę. Jest to zespół bardzo ważny i dlatego musi być wykonany ze szczególną starannością. Zespół ten, oprócz płynnego pionowego przesuwu po słupie, nie może mieć żadnych wahań na boki,

musi zatem przesuwać się pionowo, dokładnie w tym samym miejscu.

Korzystniejsze byłoby rozwiązanie, w którym moglibyśmy użyć dźwigni z zębatką. Ponieważ wykonanie zębatki w warunkach amatorskich nie wchodzi w rachubę, a "kupienie jej „na złomie” należy uznać za wyjątkowe szczęście, dlatego wspominalimy tylko o takim rozwiązaniu jako jednej z możliwości, bez podania opisu.

W naszym opisie zagadnienie to zostało rozwiązane w ten sposób, że do tulei prowadnika, która jest zaciskana na słupie za pomocą śrub (24) jest przyspawany prowadnik (12) wykonany z ceownika. Wewnętrzny zarys ceownika musi być bardzo starannie obrabiony i dopasowany suwliwie z listwą prowadzącą (15).

Listwa prowadząca zamocowana jest do korpusu suwaka (7). W ten sposób mamy zagwarantowane przesuwanie całego zespołu po słupie bez możliwości niepożądanych skręceń na boki.

W przypadku możliwości zdobycia pręta o przekroju sześciokątnym lub kwadratowym, o dokładnie prostych i równych powierzchniach, można zastosować taki słup, co uprości konstrukcję. Jedynym zadaniem będzie wtedy rozwiązanie pionowego przesuwu, co może być wykonane w sposób podany w opisie.

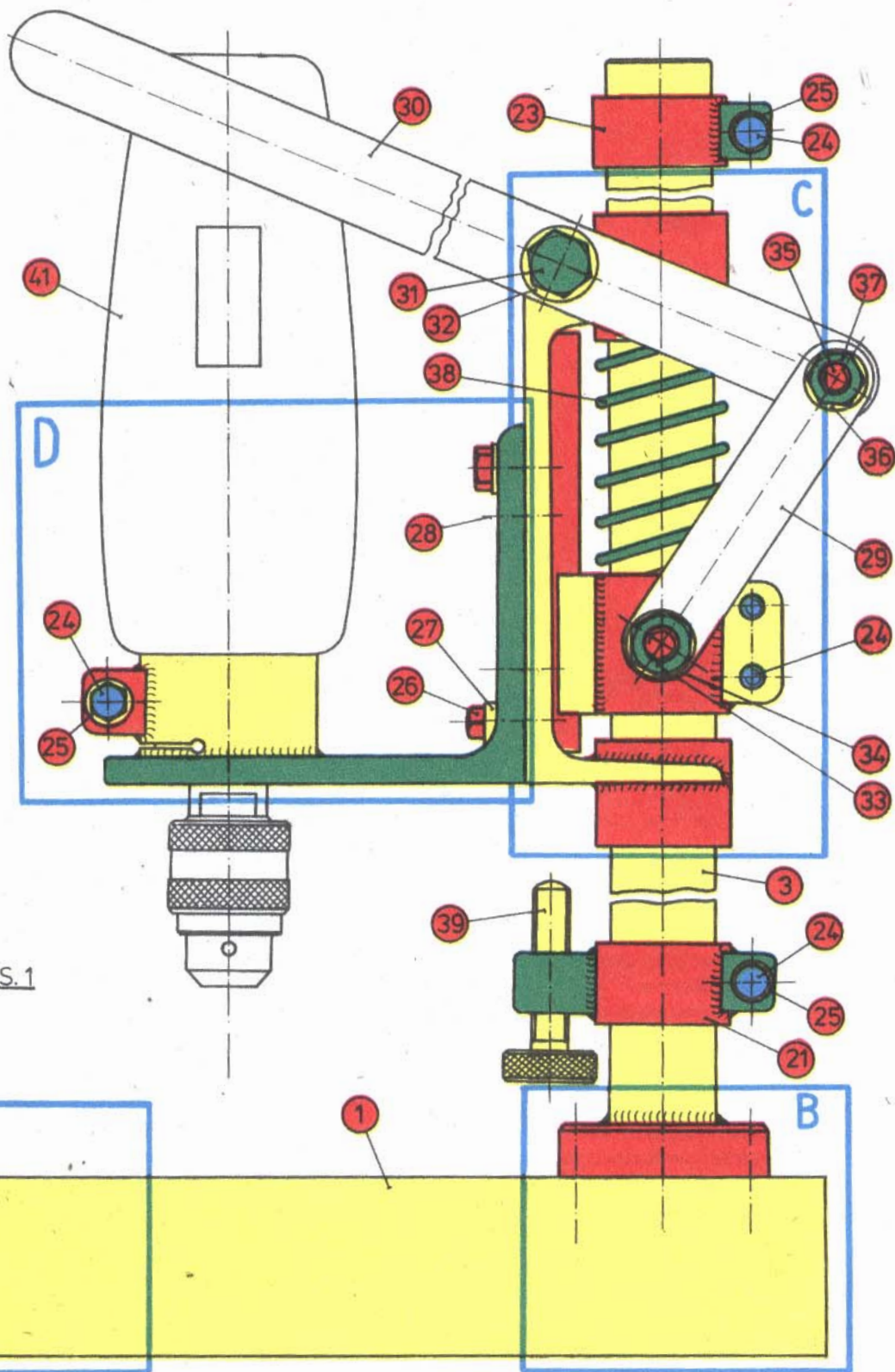
Samo rozwiązanie zamocowania wiertarki jest pokazane na rys. D. Uchwyt wiertarki (18) jest z kątownika, w którym wykonamy duży otwór. W otwór ten zostanie wspawana tuleja, mocująca wiertarkę, wykonana z kawałka rury.

Prezentowany stojak został przystosowany do wiertarki dwubiegowej produkcji CELMY. Nie oznacza to jednak, aby posiadacze wiertarek innych typów nie mogli wykonać podobnego stojaka, należy wtedy uwzględnić wymiary wiertarki i dobrać odpowiednie materiały.

Na rys. E. pokazany jest inny uchwyt wiertarki. O wyborze odpowiedniego uchwytu będzie decydować głównie wielkość posiadanej wiertarki.

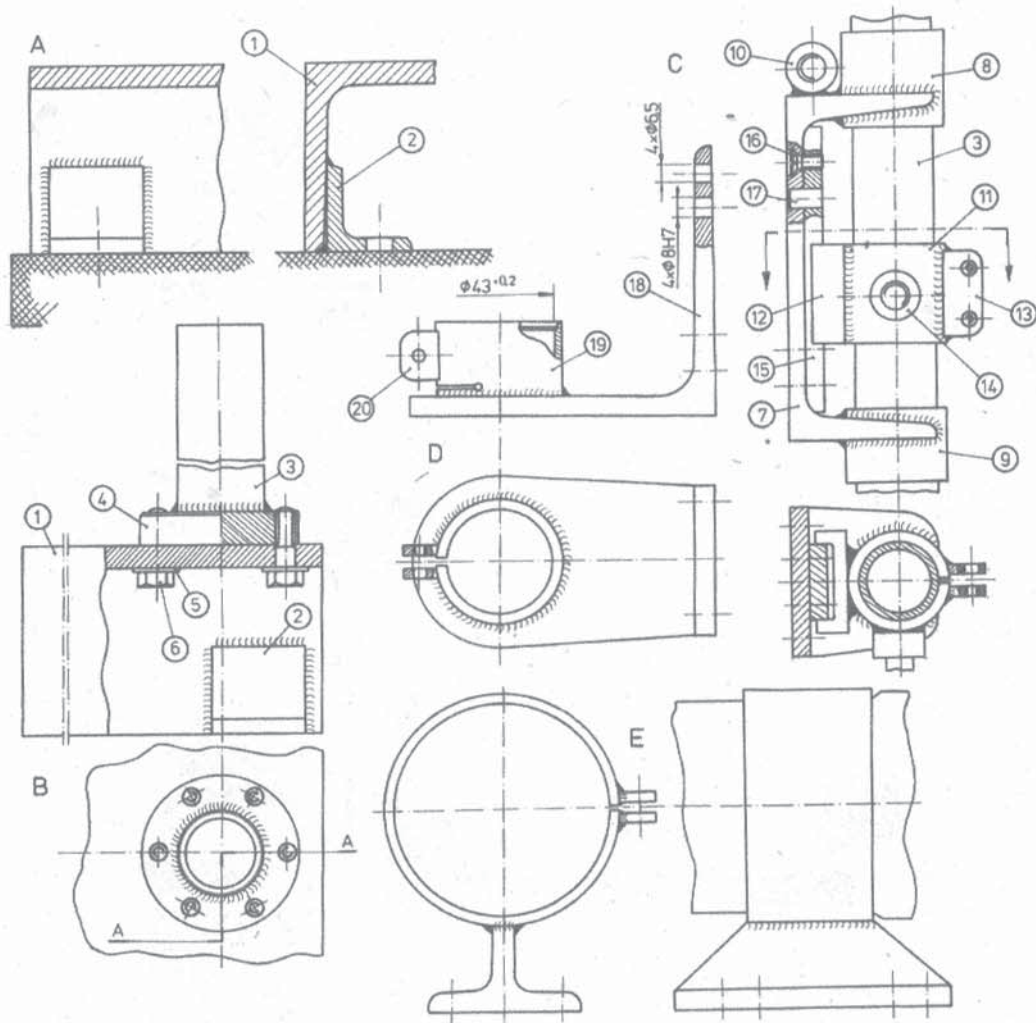
Oczywiście sam uchwyt wiertarki można zamocować do korpusu suwaka za pomocą śrub, jak pokazano na rysunkach, można też uchwyt przyspawać do korpusu suwaka na stałe, wybór zamocowania pozostawiamy jednak wykonawcy.

Po zgromadzeniu potrzebnych materiałów, pracę rozpoczniemy od wykonania słupa przedstawionego na rys. 2 (nie jest to może zbyt prawidłowe, ale podyktowane naszymi prymitywnymi warunkami warsztatowymi). Słup musi być wykonany bardzo dokładnie tak, aby nie wykazywał zbieżności i owalu, a przy tym powierzchnia jego musi być gładka, odchyłki wymiarowe słupa na całej jego długości



RYS.1





powinny mieścić się w granicach 0,02 mm. Trzeba przy tym zachować prostokątność średnicy zewnętrznej słupa do jego podstawy.

Rys. 2 podaje informacje, w jaki sposób przygotować słup do obróbki, a więc po wyszukaniu odpowiednio prostej rurki, do jednego jej końca przyspawamy krążek grubości około 12 mm, w którym uprzednio wywiercimy i nagwintujemy otwory do zamocowania do podstawy. W drugi koniec rury pasujemy pomocniczy korek (40), wykonuje się go na tokarce z kawałka stali, a służyć będzie jako pomoc przy toczeniu zewnętrznej powierzchni rury. Nakielki nawiercone w płytce i korku będą służyły jako baza do toczenia w kłach słupa, a także podstawy przyspawanej płytki.

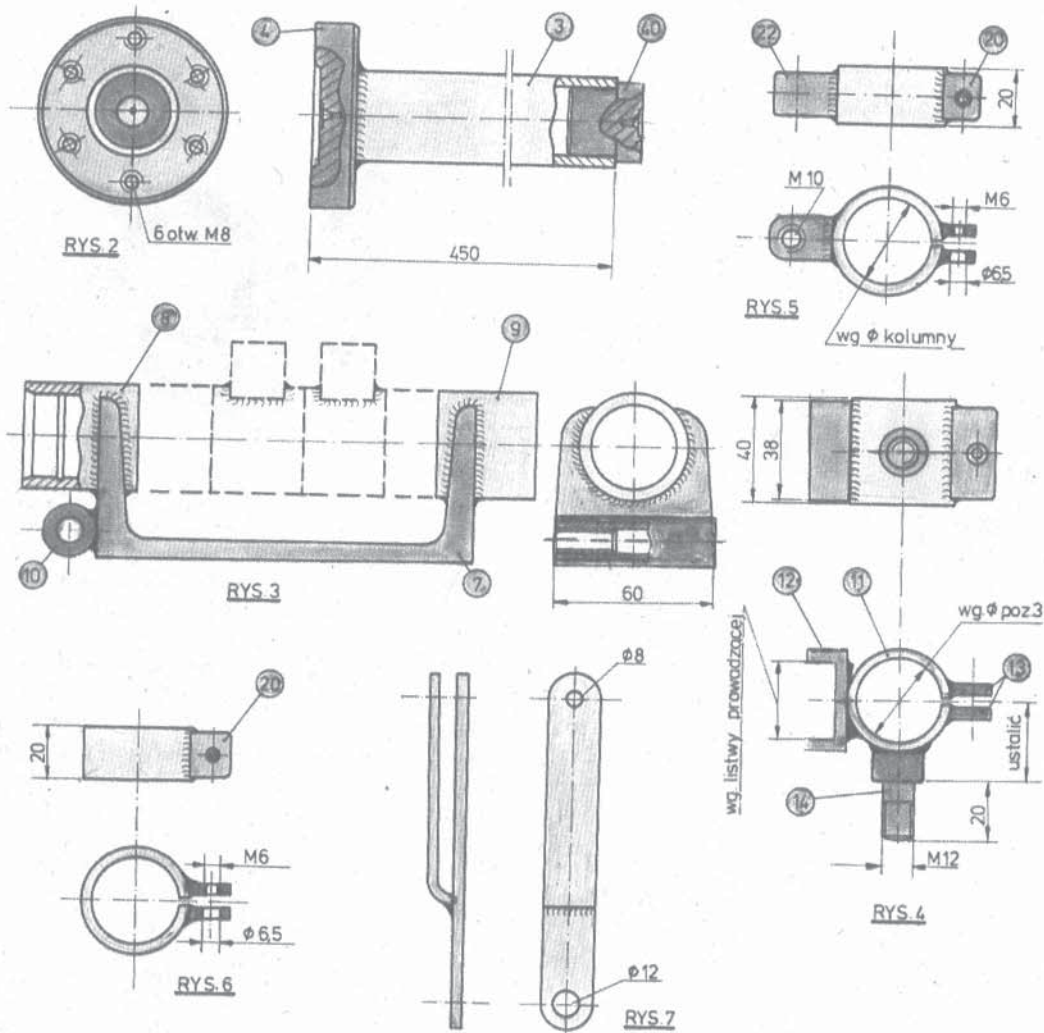
Oczywiście pracę tę musimy wykonać w warsztacie rzemieślniczym, z usług warsztatu będziemy musieli skorzystać także przy wykonaniu kilku innych części, do których należą tuleje prowadzące

(8 i 9). Tuleje te wykonamy jako jednolitą rurę długości około 180 mm, w której wytoczymy otwór o około 0,3 mm mniejszy od zewnętrznej średnicy słupa; w tulejach powinny być wykonane rowki smarne.

Do wykonania słupa autor użył rury instalacyjnej, a do wykonania tulei została użyta rura o średnicy zewnętrznej 40 mm i grubości ścianki 5 mm.

Mając już wytoczoną tuleję przystępujemy do wykonania zespołu suwaka. W tym celu przygotowujemy odcinek ceownika długości około 60 mm, który starannie prostujemy i wyrównujemy dużą powierzchnią zewnętrzną, a następnie na bokach ceownika trasujemy otwory, których średnica jest równa zewnętrznej średnicy tulei.

Ponieważ wykonanie tak dużych otworów jest trudne, poradzimy sobie w ten sposób, że wywiercimy szereg otworów wewnątrz wytrasowanego okręgu, a po wybicciu obwierconego krążka, dokładnie



wypilujemy otwór. Otwory muszą być wypilowane w ten sposób, żeby można było wsunąć w nie tuleję z zachowaniem równoległości osi tulei do głównej powierzchni ceownika.

Tak przygotowany korpus suwaka spawamy z tuleją w jedną całość wg rys. 3; do korpusu suwaka spawamy jeszcze tuleję dźwigni (10).

Na rys. 3, linią przerywaną zostały oznaczone płytki przyspawane do tulei, takie rozwiązanie umożliwi nam pełne wykorzystanie odcinka tulei. Wycięte kawałki rury posłużą nam jako ograniczniki suwaka, na kolumnie, oznaczone jako opór dolny górny wg rys. 5 i 6.

Pospawany już zespół powinniśmy odprężyć w celu usunięcia powstałych w procesie spawania naprężeń i odkształceń. Zrobimy to w sposób prymitywny, ale z zupełnie dobrym skutkiem. Zespół wkładamy do paleniska kuchennego i podgrzewamy do temperatury około  $600^{\circ}\text{C}$ , wygrzewamy w tej

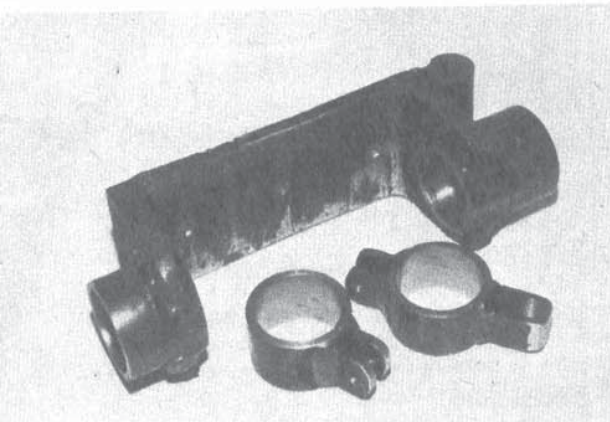
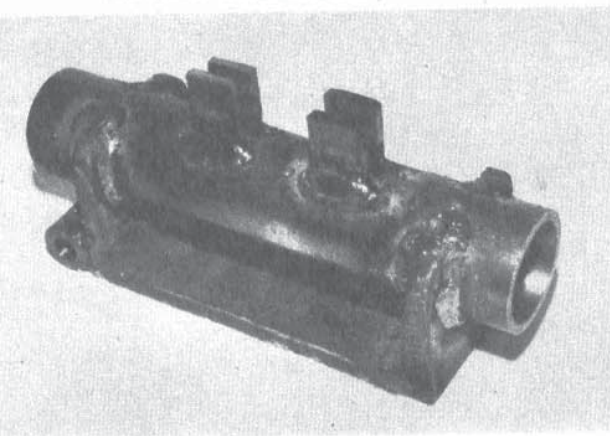
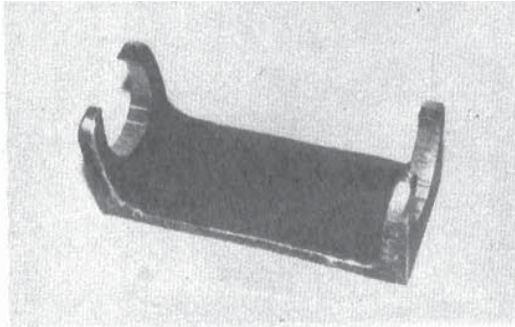
temperaturze, po czym zostawiamy w palenisku do powolnego wystygnięcia. (Barwa żarzenia ciemnobrunatna do brunatnoczerwonej oznacza temperaturę w granicach  $520\text{--}650^{\circ}\text{C}$ ).

Po odprężeniu przystępujemy do najtrudniejszej czynności – rozwiercenia otworu w tulei i dopasowania jej do słupa. Tuleja i słup muszą być spasowane ze sobą suwliwie, tzn. tuleja musi swobodnie przesuwać się po słupie, ale bez nadmiernych luzów. Rozwiercanie wykonamy rozwiertakiem nastawnym.

Aby uniemożliwić obracanie się suwaka na słupie, suwak musi mieć prowadzenie, temu celowi służy zespół przewodnika.

Po zespawaniu wszystkich elementów w jedną całość (rys. 4), rozwiercamy starannie otwór w tulei przewodnika. Tuleję przewodnika możemy wykonać z takiej samej rury jak tuleje prowadzące. Wewnątrz rurę przed spawaniem przetaczamy, zostawiając



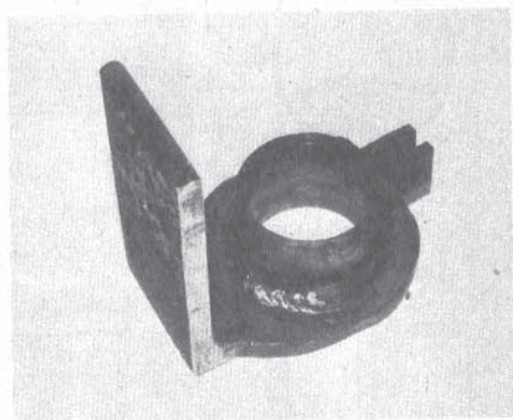


Kolejne fazy wykonania suwaka. Od góry – korpus suwaka z wypilowanymi otworami na tuleje, w środku – zespawane elementy suwaka, na dole – suwak z tulejami przewodzącymi i dwie tuleje oporowe

nadmiar 0,3 mm. Kształt wewnętrzny przewodnika pasujemy suwliwie z listwą przewodzącą (15).

Boki przewodnika (oznaczone na rysunku) muszą być równoległe do osi tulei, dlatego najwłaściwsze byłoby frezowanie przewodnika.

Mając już gotowy cały zespół z rys. 4 przystępujemy do zamocowania listwy przewodzącej (15) do korpusu suwaka (7). W tym celu wkładamy na kolumnę suwak i przewodnik, w którym umieszcza-



Uchwyt wiertarki ze stalowego kątownika i rury z przyspawanymi płytkami zaciskowymi

my listwę przewodzącą. Po zaciśnięciu tulei przewodnika na słupie, mocujemy listwę przewodzącą do korpusu suwaka za pomocą ścisków ślusarskich i wiercimy otwory pod wkręty, którymi będą połączone obydwie elementy. W podobny sposób postępujemy przy wierceniu i następnie rozwiercaniu pod kołki ustalające. Kołki ustalające trzeba dopasować na lekki wcisk. Na rysunkach brak dokładnych wymiarów listwy przewodzącej i przewodnika, które nie są istotne, ważne jest natomiast, ażeby między tymi elementami nie było nadmiernego luzu.

Wykonanie uchwytu wiertarki jest stosunkowo proste, po wyszukaniu odpowiedniego kątownika wycinamy w nim otwór o wymiarach odpowiadających zewnętrznej średnicy tulei mocującej. Ponieważ jest to otwór duży, musimy jak zwykle w takich wypadkach wiercić szereg otworów w celu usunięcia krążka, po czym otwór rozpiłować pilnikiem dożądanego wymiaru.

W gotowy otwór wstawimy przygotowaną tuleję mocującą wiertarkę i razem zespawamy; do tulei spawamy także płytki (20).

Dla unieruchomienia wiertarki, wiercimy dwa otwory w boku tulei, a następnie piłką do metalu przecinamy tuleję do połączenia razem z otworami (szczegóły D), tuleję przecinamy także między płytkami.

Ponieważ spawanie powoduje pewne deformacje łączonych części, tuleję mocującą (19) można wykonać z kołnierzem i mocować z kątownikiem wkrętami.

Po przygotowaniu wszystkich opisanych wyżej zespołów przystępujemy do połączenia uchwytu wiertarki z korpusem suwaka. Ponieważ oś tulei (19) mocującej wiertarkę musi być równoległa do



osi słupa, dlatego wzajemne ustawienie tych zespołów powinno się odbyć po nałożeniu zespołu suwaka na słup.

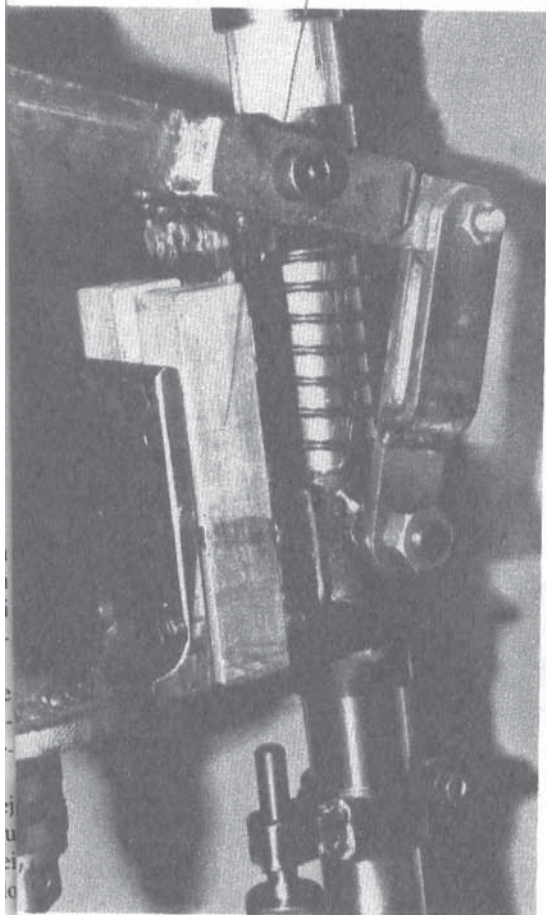
Po wzajemnym dokładnym ustawieniu uchwytu wiertarki i korpusu suwaka, skręcamy je ściskami ślusarskimi i łączymy wkrętami i kołkami ustalającymi, jak to jest pokazane na rys. 1, lub łączymy na stałe przez spawanie.

Na rys. 5 i 6 zostały pokazane ograniczniki: dolny i górny. Części te zrobimy z wyciętych kawałków rury pokazanych linią przerywaną na rys. 3.

Dolny ogranicznik potrzebny jest przy wierceniu otworów na ustaloną głębokość, pomocna tu będzie również śruba oporowa (39).

Górny ogranicznik będzie miał zastosowanie w przypadku konieczności unieruchomienia ruchomych części stojaka.

Fragment stojaka wiertarskiego. Pomiędzy uchwytem wiertarki a korpusem stojaka widoczne są duże klocki-podkładki zamocowane w celu oddalenia wrzeciona wiertarki od kolumny stojaka



Rury stalowe ze szwem i bez szwu precyzyjne wg PN-74/H-74207

Średnica zewn. w mm	Grubość ścianki w milimetrach									
	2	2,5	3	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6	7
	Orientacyjny wymiar średnicy wewnętrznej w mm									
14	10	9	8							
15	11	10	9							
16	12	11	10	9	8					
20	16	15	14	13	12	11	10			
25	21	20	19	18	17	16	15			
30	26	25	24	23	22	21	20	19	18	
32	28	27	26	25	24	23	22	21	20	
35	31	30	29	28	27	26	25	24	23	
38	34	33	32	31	30	29	28	27	26	
40	36	35	34	33	32	31	30	29	28	26
42	38	37	36	35	34	33	32	31	30	28

Dopuszczalne odchyłki średnic zewnętrznych dla tych rur wynoszą: dla rur do 30 mm – 0,30 mm, a dla rur 30 do 50 mm – 0,40 mm.

Jako ostatnie elementy wykonamy dźwignie: krótką i długą (29) i (30), dźwignię krótką proponujemy wykonać wg rys. 7. Sprężyna natomiast powinna być zwinięta z drutu o średnicy około 3,5 mm.

Po złożeniu stojaka i wykonaniu prób wiercenia, wykonamy ewentualne poprawki, po czym całość starannie pomalujemy, z wyjątkiem części suwliwie ze sobą współpracujących.

Jak nietrudno zauważyć na zamieszczonych fotografiach, między uchwytem wiertarki a korpusem suwaka zostały zamocowane płytki dystansowe. Wynikło to z chęci zwiększenia odległości osi wiertarki od osi kolumny, ponieważ autor przy wykonaniu stojaka nie dysponował kątownikiem o większych wymiarach.

Zamieszczone w naszych artykułach tabele z wymiarami rur, stanowią tylko pewne fragmenty wybranych norm, dlatego dla zainteresowanych podamy poniżej wykaz norm, w których można znaleźć więcej materiału dotyczącego tego tematu:

PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.

PN-74/H-74207 Rury stalowe ze szwem i bez szwu precyzyjne.

PN-73/H-74219 Rury stalowe bez szwu przewodowe.

PN-73/H-74240 Rury stalowe bez szwu precyzyjne.

PN-73/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.

Poza rurami w opisach naszych wspomniemy także kształtowniki, ale podawanie tabel z ich wymiarami byłoby niepotrzebną stratą miejsca w numerze, ponieważ materiały te można znaleźć w ogólnie dostępnych publikacjach, np. w „Małym poradniku mechanika”.

**Stefan Zbudniewek**