

W praktyce warsztatowej wiele elementów montażowych wykonuje się z metalu. Jakość tych elementów zależy od technologii obróbki oraz od prawidłowości i dokładności trasowania.

Trasowanie powinno poprzedzać obróbkę, gdyż umożliwia podjęcie prawidłowej decyzji o przydatności materiału na wykonywaną część. Pomijając ten zabieg ponosimy ryzyko wyrzucenia przedmiotu częściowo obrobionego. Tracimy wtedy materiał oraz opóźniamy wykonanie zaplanowanych prac marnując czas na robienie złych elementów. Ma to szczególne znaczenie przy wykonywaniu przedmiotów precyzyjnych, o użyteczności których zdecydować mogą nawet nieznaczne błędy w naniesieniu linii traserskich.

Trasowanie materiału wyjściowego polega na przeniesieniu linii wymiarowych z rysunku na jego powierzchnię. Linie te wskazują miejsca oraz granice, od których należy wybrać nadwyżki materiału, tzw. naddatek, żeby otrzymać przedmiot o żądanym kształcie i wymiarach. Linie prowadzone przy trasowaniu zazwyczaj nazywa się rysami.

W zakładach przemysłu maszynowego do trasowania stosuje się bardzo dokładne narzędzia i przyrządy.

W naszym przypadku wystarczy mieć przymiar kreskowy długości około 300 mm, rysik, punktak, niewielki młotek (250 G), cyrkiel kreślarski, kątownik ślusarski oraz suwmiarkę uniwersalną. Do trasowania linii równoległych może mieć zastosowanie deska kreślarska wraz z przykładnicą i dwoma trójkątami.

Rysik (rys. 1a) jest najprostszym narzędziem traserskim, wykonanym ze stalowego pręta, którego jeden koniec jest zaostroszony, a drugi zagięty w kółko o średnicy 25—30 mm. Rysiki traserskie wykonuje się ze stali narzędziowej węglowej

(typu N10 lub N12), przy czym ostrze jest hartowane i odpuszczane.

Do trasowania w trudno dostępnych miejscach wygodnie jest posługiwać się rysikiem przedstawionym na rys. 1b, w którym zaostroszony koniec jest zgięty pod kątem 90°, a środkowa część jest grubsza i radełkowana. Wygodny w użyciu rysik można zrobić z obsadki do grafionu, wkładając w nią końcówkę z igłą, lub z wkrętaka zegarmistrzowskiego, w którym robocza końcówka zastąpiona jest grubą igłą.

W niektórych przypadkach doskonałym rysikiem może być zwykły ołówek kreślarski o twardości 5H lub 6H z odpowiednio zaostroszonym grafitem (rys. 1c).

Im ostrzejsza jest część robocza rysika, tym cieńsze są rysy, a więc wyższa dokładność trasowania. Przy niewielkim nacisku, na miękkiej stali ostrze powinno pozostawić rysę grubości 0,02 do 0,04 mm. Rysę wykonuje się tylko jeden raz, gdyż przy powtórnych trasowaniu trudno jest trafić w to samo miejsce, przez co uzyskuje się kilka linii równoległych. Błędnie wytrasowaną linię trzeba zamalować i dopiero wówczas można poprowadzić nową.

Podczas prowadzenia linii prostych rysik powinien być odchyłony od linijki tak, aby zaostroszony koniec był skierowany w kąt utworzony przez linijkę i znaczoną powierzchnię (rys. 2), roboczy koniec rysika zaś powinien być dociskany do linijki oraz pośrednio do znaczonego przedmiotu.

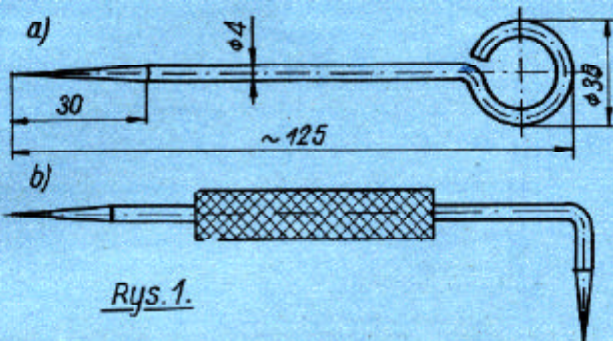
Jeżeli na przedmiot nanosi się wiele różnorodnych linii, tj. proste, łuki, okręgi, to celowe jest zachowanie następującej kolejności trasowania: najpierw poprowadzić linie poziome, potem pionowe, a następnie łuki i zaokrąglenia oraz

okręgi. Trasowanie zaokrążeń i okręgów w odpowiedniej kolejności daje możliwość sprawdzenia prawidłowości naniesienia linii prostych. Jeżeli są one narysowane dokładnie, to trasowany łuk połączy je.

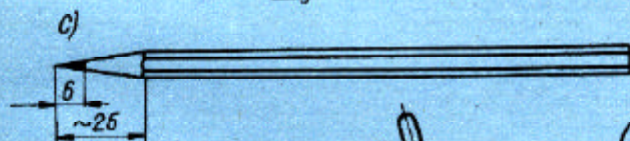
Stalowy rysik stosuje się do wykonywania rys na materiałach stalowych. Przy trasowaniu miękkich metali i ich stopów, np. miedzi, aluminium, oraz drewna można posługiwać się dobrze zaostrozonym ołówkiem.

Linie równoległe do obróbjonej płaszczyzny można nanosić posługując się cyrklem z dwiema igłami. Sposób trasowania takich linii pokazano na rys. 3.

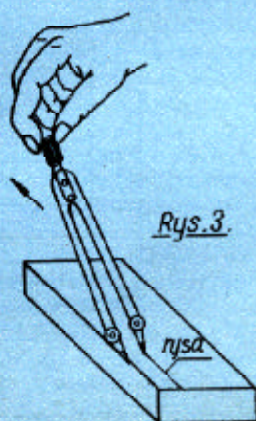
Na rys. 4 pokazano punktak wykonany ze stali narzędziowej węglowej (N8 lub N8E) z zahartowanym i zaostrozonym pod kątem 60° ostrzciem. Za pomocą punktaka nanosi się punkty na uprzednio wytrasowanych liniach w tym celu, żeby linie były lepiej widoczne i nie ścierały się podczas obróbki. Punktakiem



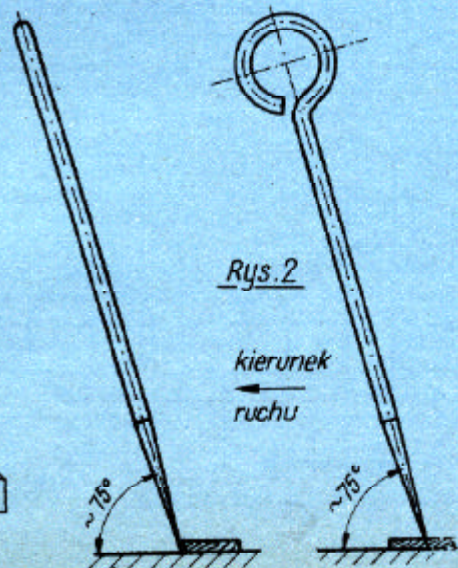
Rys. 1.



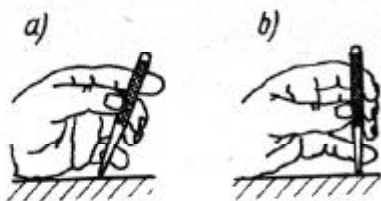
Rys. 2



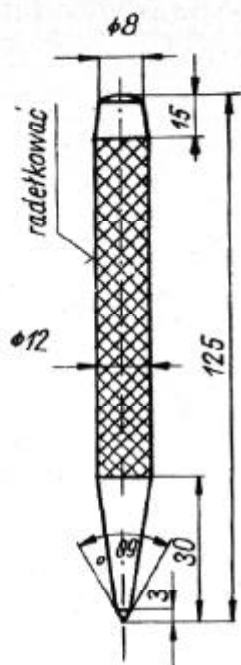
Rys. 3.



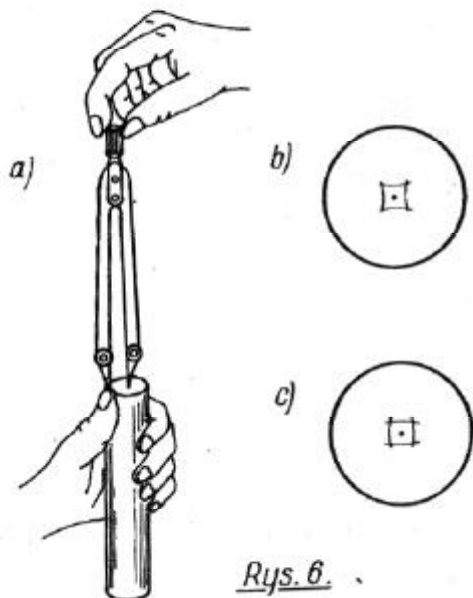
kierunek
ruchu



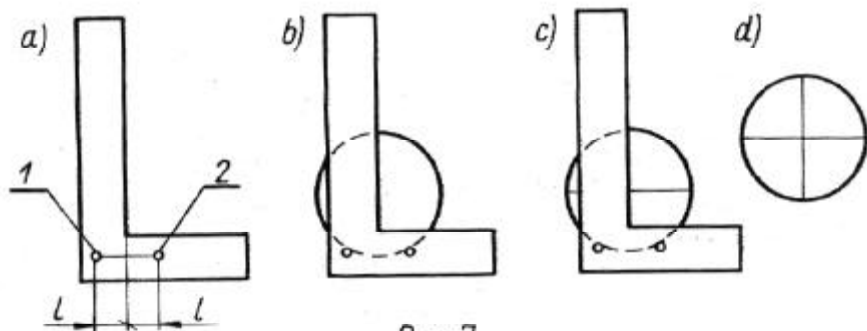
Rys. 5.



Rys. 4.



Rys. 6.



Rys. 7.

zaczyna się również środki wierconych otworów, co w efekcie stwarza warunki dobrego prowadzenia wiertła w chwili zetknięcia go z materiałem.

Aby można było zaznaczyć punkty dokładnie na wyznaczonej linii, punktak trzeba odchylić od siebie i zaostrzony koniec przystawić do znaczonego miejsca, a następnie nie odrywając go od powierzchni, wyprostować i nanieść znak lekkim uderzeniem młotka (rys. 5).

Cyrkiel wykorzystuje się do trasowania okręgów i łuków, znajdowania środka okrągłych elementów, przenoszenia wymiarów z przymiarów oraz do trasowania linii.

Niejednokrotnie zachodzi konieczność wywiercenia otworu w cylindrycznym wałku, wzdłuż jego osi. Najprostszy sposób trasowania osi przedstawiony został na rys. 6a. Między nóżkami cyrkla nastawia się wymiar zbliżony do promienia walca. Jedną igłę dociska się do powierzchni walcowej, a drugą zakreśla łuki. Jeżeli rozstawienie między nóżkami cyrkla było większe od promienia elementu, to rysy będą wyglądały tak, jak na rys. 6b, jeśli mniejsze — jak na rys. 6c.

Wygodniej i dokładniej określa się środek za pomocą kątownika ślusarskiego (rys. 7). Nity 1 i 2 (kołki) wciśnięte są w kątownik w jednakowych odległościach (I) od jego roboczej krawędzi. Nakładając taki kątownik na czoło elementu (rys. 7b), prowadzi się rysę. Po obróceniu kątownika o 90° , nanosi się drugą rysę. Przecięcie rys wskazuje położenie środka.

Na dokładność ma wpływ również jakość powierzchni trasowanego materiału. Przed przystąpieniem do trasowania należy oczyścić powierzchnię materiału stalową szczotką z brudu i rdzy. Żeby rysy były dobrze widoczne, powierzchnie przedmiotów stalowych przed trasowaniem maluje się farbą sporządzoną z mielonej kredy, np. proszku do zębów z dodatkiem niewielkiej ilości kleju stolarskiego i oleju lub pokrywa roz-

tworem siarczanu miedzi. Drugi sposób stosuje się do powierzchni wstępnie obrabionych. Do malowania powierzchni przed trasowaniem można stosować lakier spirytusowy lub nitro, a nawet lakier do paznokci, chociaż pokrycia te są mniej wygodne.

Elementów aluminiowych i duraluminiowych nie trzeba malować przed trasowaniem, gdyż można je trasować ołówkiem. Nanoszenie rys rysikiem jest niekorzystne, ponieważ przy trasowaniu ulega zniszczeniu warstwa ochronna i powstają warunki pojawiania się korozji. Poza tym, jeżeli w miejscu naniesienia rysy materiał będzie zaginany, to z powodu jego osłabienia może pękać.

W przedmiotach, w których trzeba wyciąć dużą ilość otworów o różnych średnicach, trasowanie wymaga narysowania dużej liczby pomocniczych linii obrazujących położenie osi. Linie te trzeba nieraz zaszlifować, tracąc na to wiele czasu i energii. W takich przypadkach należy na powierzchnię płytki przyklepić papier za pomocą taśmy klejącej, po czym ostrym ołówkiem i cyrkiem kreślarskim nanieść na papier rysy. Po trasowaniu wykonać należy punktowanie, wyciąć otwory i opilować element. Papier przyklejony do powierzchni chroni ją przed uszkodzeniem, co jest niezmiernie ważne, np. przy wykonywaniu elementów ze szkła organicznego.

W podobny sposób postępuje się przy wykonywaniu płytek obwodów drukowanych. Na kalce wykonuje się rysunek połączeń w skali odpowiadającej rzeczywistemu przedmiotowi. Taśmą przykleja się go do miedzianej strony płytki, następnie lekkimi uderzeniami młotka przenosi się poszczególne punkty lutownicze na płytkę. Po odjęciu rysunku maluje się płytkę miedzianą wokół wywierconych otworów, a następnie maluje się linie łączące. Po wyschnięciu lakieru można je wytrawiać w roztworze chlorku żelaza.

Mgr inż. Hieronim Korzeniewski