Przedmiot: Technologia wytwarzania elementów maszyn, urządzeń i narzędzi.

Tematy zajęć: 04.11.2020r.

1. Planowanie kolejności operacji obróbki ręcznej.

2. Sposoby trasowania i piłowania.

3. Dobór przyrządów i narzędzi do przeprowadzenia trasowania i piłowania.

4. Ocena dokładności wykonania trasowania.

5. Ocena dokładności wykonania powierzchni piłowanych.

Trasowanie

Celem trasowania jest wyznaczenie środków i okręgów kół, zarysu przedmiotu oraz warstw przeznaczonych do obróbki. Trasowanie stosuje się w ślusarstwie oraz w obróbce mechanicznej przy produkcji jednostkowej i małoseryjnej. W produkcji wielkoseryjnej trasowanie zastępuje się uchwytami i przyrządami obróbczymi.

Trasować można na blachach (trasowanie płaskie) oraz na bryłach (trasowanie przestrzenne).

Przed przystąpieniem do trasowania należy:

— sprawdzić, czy przedmiot jest oczyszczony z warstw tlenku a odlewy z piasku,

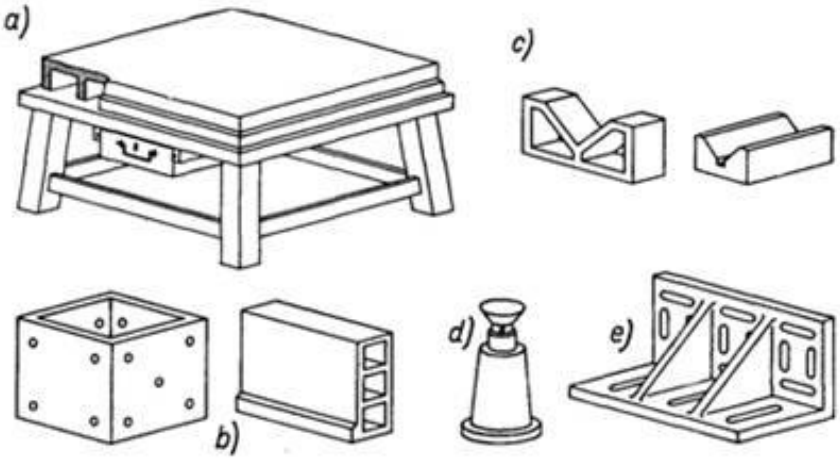
— sprawdzić, czy materiał nie ma ukrytych wad, rys i pęknięć,

— sprawdzić, czy wymiary materiału odpowiadają wymiarom obrabianego przedmiotu i są pozostawione naddatki na obróbkę,

— ustalić kolejność obróbki (technologię) w celu wyboru sposobu trasowania,

— w otwory odlewów i odkuwek założyć wkładki drewniane lub z ołowiu, umożliwiające wyznaczenie przecięć osi wyznaczających środek otworu,

— powierzchnie trasowane pokryć farbą przygotowaną z kredy mielonej, wody i kleju stolarskiego.



Rys. 1. Sprzęt traserski *a — płyta, b — skrzynki. c — podstawki pryzmowe, d — podstawka śrubowa, e — podstawka kątowa*

Powierzchnie obrobione pokrywa się farbą przygotowaną z szelaku rozpuszczonego w spirytusie oraz barwnika lub roztworem wodnym siarczanu miedzi.

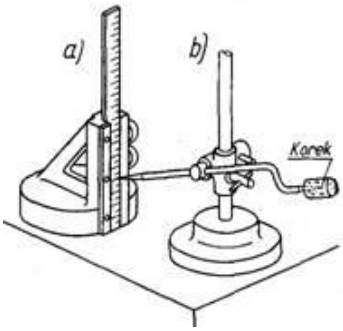
Do trasowania używany jest następujący sprzęt.

Płyty traserskie (*rys. 1 a*) o różnych wymiarach wykonane z żeliwa, mocno użebrowane, wyżarzone i dokładnie obrobione.

Skrzynki traserskie (*rys. 1 b*) spawane lub żeliwne służące do mocowania przedmiotów niewielkich i nie mających płaszczyzn wzajemnie prostopadłych.

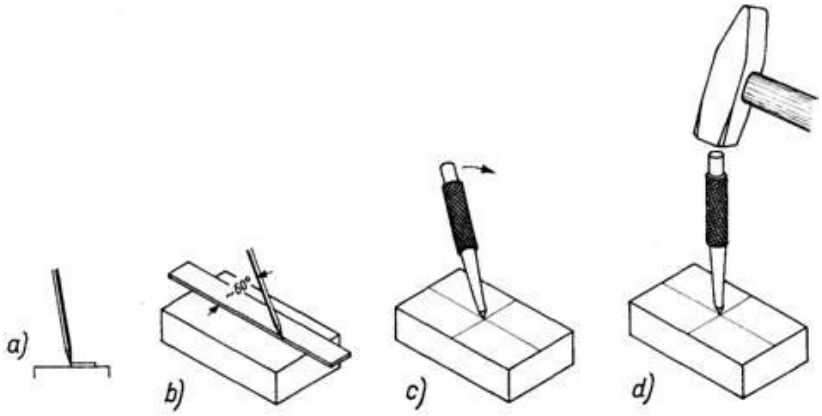
Podstawki traserskie pryzmowe (*rys. 1c*) i śrubowe (*rys. 1d*) jako pomocniczy sprzęt traserski.

Przy trasowaniu używa się ogólnie stosowanych narzędzi pomiarowych, jak: przymiary kreskowe, suwmiarki, kątomierze, wysokościomierze, kątowniki, sztywne przymiary kreskowe z podstawką (*rys. 2 a*). Ponadto używane są znaczniki traserskie słupkowe (*rys.2 b*), rysiki, punktaki i cyrkle.



Rys. 2. Narzędzia traserskie

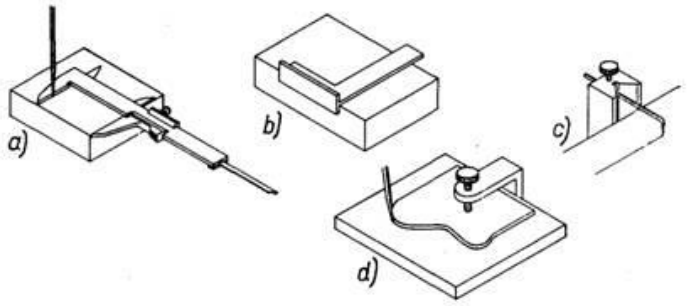
a — przymiar kreskowy sztywny z podstawką, b — znacznik słupkowy z podstawką



Rys. 3. Wyznaczanie linii i punktów

a, b — prowadzenie rysika, c — ustawianie punktaka, d — wybijanie punktu

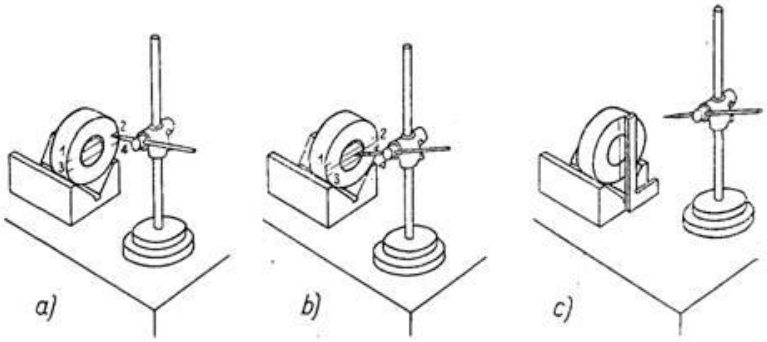
Trasowanie na płaszczyźnie wykonuje się w ten sam sposób jak rysunki na papierze — z tą różnicą, że trasuje się rysikiem i na przedmiocie. Przy rysowaniu linii rysikiem obok liniału należy rysik przechylić tak, aby ostrze było prowadzone obok liniału (*rys. 3 a),* a cały rysik pochylony w kierunku ruchu (*rys. 3 b*). Linie obróbkowe, przecięcie osi i okręgi kół utrwalamy za pomocą punktaka. Przy ustawianiu punktaka w miejscu znaczenia trzymamy go lekko pochylony w lewej dłoni opartej o przedmiot (*rys. 3. c*). Po ustawieniu w wyznaczonym miejscu sprowadzamy go do położenia prostopadłego i lekkim uderzeniem młotka wykonujemy punkt (*rys. 3 d*). Następnie sprawdzamy, czy środek punktu jest na linii i ewentualnie poprawiamy znaczenie.



Rys. 4. Trasowanie na płaszczyźnie

a— wyznaczenie linii w określone) odległości, b — wyznaczanie prostych prostopadłych,

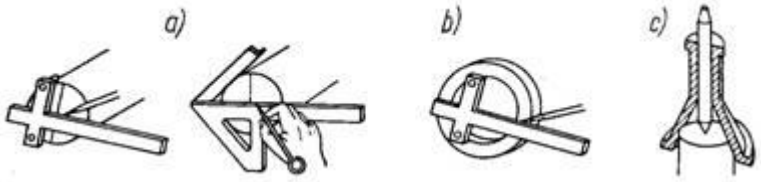
c — wyznaczanie prostych równoległych, d — wyznaczanie linii według wzornika



Rys. 5. Wyznaczanie środka pierścienia

a — wstępne wyszukiwanie osi, b — wyznaczanie osi, c — wyznaczenie osi prostopadłych

Na rys. 4 pokazano przykłady prostych czynności traserskich na płaszczyźnie. Dla wyznaczenia środka pierścienia (*rys. 5*) w otwór wbijamy wkładkę i ustawiamy pierścień na pryźmie. Następnie rysik ustalamy w przybliżeniu na wysokości wyznaczonego środka i kreślimy nim krótkie rysy 1, 2 na czole pierścienia w pobliżu obwodu (*rys. 5 a*). Z kolei pierścień obracamy o 180^0 i kreślimy rysy 3-4 na tej samej wysokości. Odległość między rysami 1-3 oraz 2-4 dzielimy na połowę, ustawiamy rysik na tej wysokości i nie ruszając pierścienia kreślimy rysę na całym czole (*rys. 5 b*). Po narysowaniu pierścień obracamy o 90° sprawdzając jego ustawienie kątownikiem (rys. 5 c). Po ustawieniu kreślimy nowe rysy, a przecięcie daje nam szukany środek.



Rys. 6. Wyznaczenie środka przedmiotów okrągłych

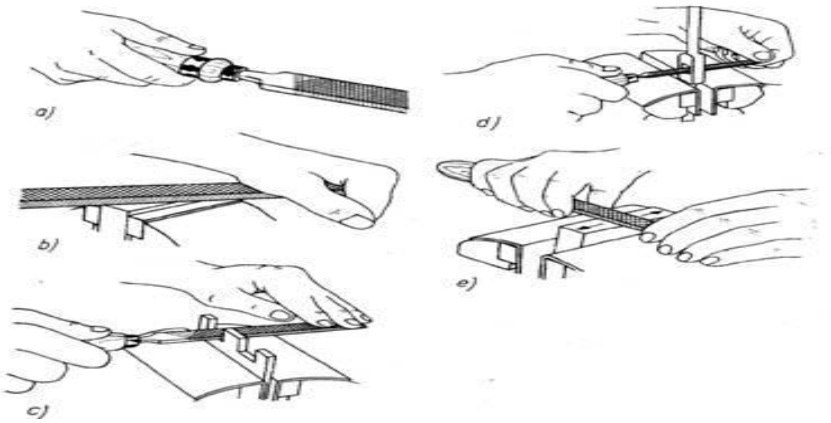
a — wałka, b — pierścienia (a i b za pomocą środkownika), c — wałka (za pomocą dzwonu)

W prostych przypadkach można do wyznaczania środków przedmiotów okrągłych posługiwać się znacznikiem (*rys. 6*).

Piłowanie

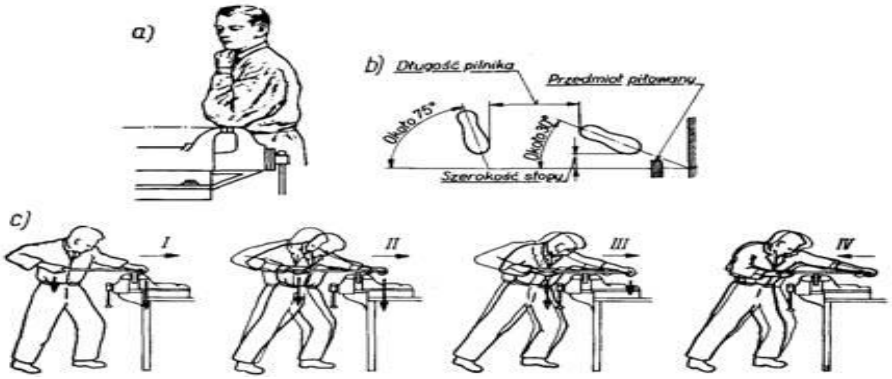
Piłowanie należy do podstawowych czynności ślusarskich. Stosuje się je do nadania ostatecznego kształtu lub gładkości powierzchni przedmiotom.

W celu uzyskania równej i płaskiej powierzchni ruch pilnika powinien być zawsze równoległy do niej — najlepiej poziomy. Trzonek pilnika należy mocno uchwycić prawą dłonią, przy czym kciuk, powinien leżeć na trzonku *(rys. 14 a)*. Przy piłowaniu dużym pilnikiem przedni wolny koniec pilnika trzymany jest całą lewą dłonią (*rys. 14 b*), a przy piłowaniu pilnikiem średniej wielkości wolny koniec prowadzi się dwoma lub trzema palcami lewej ręki (*rys. 14 c*). Wolny koniec małego pilnika, trzy- ma się pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym (*rys. 14 d*). Przy wygładzaniu powierzchni (tzw. wyciąganiu rys) pilnik ustawia się prostopadle do wzdłużnej osi przedmiotu, dociskając go lekko obydwoma rękami do obrabianej powierzchni (*rys. 14 e*).



Rys.14. Trzymanie pilnika przy piłowaniu

a — trzymanie trzonka, b — prowadzenie końca dużego pilnika. c — prowadzenie końca pilnika średniej wielkości, d— prowadzenie końca małego pilnika, e — sposób trzymania pilnika przy wygładzaniu obrabianej płaszczyzny



Rys. 15. Postawa przy piłowaniu a — sprawdzenie prawidłowości wysokości imadła, b — ustawienie stóp, c — kolejne zmiany postawy ciała i sił wywieranych na pilnik

Piłowanie (szczególnie zgrubne) jest czynnością męczącą, zwłaszcza wtedy, gdy wysokość umocowania imadła jest nieprawidłowa. Powinna ona być dobrana do wysokości piłującego, według zasady podanej na rys. 15 a. Duże znaczenie ma również ustawienie nóg piłującego. Prawidłowe ustawienie stóp pokazano na rys. 15 b.

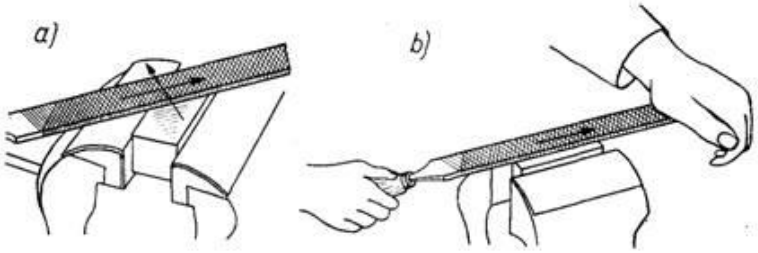
Przy piłowaniu zgrubnym (*rys. 15 c*) wywieramy nacisk na pilnik tylko przy jego ruchu w przód, przy czym w miarę posuwu pilnika zwiększa się „nacisk ręki prawej, zmniejszając lewej. Przy ruchu

pilnika do tyłu nie należy naciskać na pilnik. Przy piłowaniu zgrubnym zmienia się obciążenie nóg ciężarem ciała piłującego.

Przy wygładzaniu powierzchni ciężar ciała powinien być rozłożony równomiernie na rozstawione obie nogi, a ruchy robocze wykonują ramiona rąk przy nieznacznym ruchu korpusu.

Przedmiot mocuje się w imadle tak, aby szczęki ściskały go na jak największych płaszczyznach. Płaszczyzna piłowania powinna znajdować się w położeniu poziomym — jak najbliżej szczek.

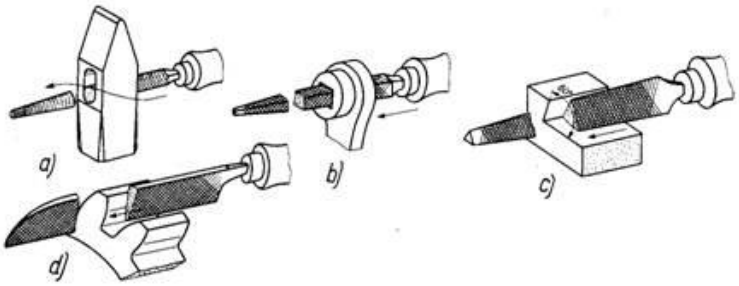
Przedmiot należy zaciskać tym mocniej, im jest on większy i cięższy, ale tylko tak, aby w czasie obróbki nie wyskoczył z imadła. Pokrętło śruby imadła trzeba dociągać ostrożnie Nie wolno przy tym stosować środków zwiększających moment siły (jak opieranie się nogą o stół lub zakładanie rurki na pokrętło).



Rys. 16. Piłowanie płaszczyzn a — zgrubne „.na krzyż". b — wygładzanie powierzchni

Zgrubne piłowanie płaszczyzn najlepiej wykonywać pilnikiem płaskim „na krzyż" (rys. 5.20 a), gdyż przy tym sposobie otrzymuje się najłatwiej powierzchnię płaską. Przy wygładzaniu powierzchni gładzikiem (*rys. 16 b*) należy pilnik prowadzić równolegle do wzdłużnej osi przedmiotu lub prostopadle — jak na rys. 14 e.

Do piłowania powierzchni bardziej skomplikowanych używamy pilników kształtowych *(rys. 17), które* mogą być o kształcie płaskim, płaskim zbieżnym, okrągłym, półokrągłym, kwadratowym, trójkątnym, nożowym, soczewkowym.



Rys 17. Przykłady piłowania pilnikami kształtowymi

a — okrągłym b — kwadratowym c — trójkątnym, d — nożowym

W zależności od liczby nacięć na 1 cm długości pilnika rozróżnia się następujące rodzaje pilników:

NrO — zdzieraki (o bardzo grubym nacięciu)

Nr1 — równaki (o grubym nacięciu)

Nr2 — półgładziki

Nr3 — gładziki

Nr4 — podwójne gładziki (o bardzo drobnym nacięciu)

Nr5 — jedwabniki małe (o najdrobniejszym nacięciu)