Część 1

NARZĘDZIA DO OBRÓBKI RĘCZNEJ DREWNA:

1. PIŁY
2. STRUGI
3. DŁUTA
4. WIERTŁA
5. PILNIKI I TARNIKI
6. MATERIAŁY NASYPOWE

PRZEANALIZUJ PONIŻEJ ZAMIESZCZONY MATERIAŁ (TEKST) I ODPOWIEDZ NA PYTANIA:

1. Jakie znasz rodzaje pił jedno-chwytowych (do czego służą)?
2. Wymień elementy składowe piły z brzeszczotem napinanym.
3. Jakie znasz rodzaje strugów?
4. Jakie znasz dłuta?
5. Czy papier ścierny jest narzędziem ręcznym?

Odpowiedzi prześlij na adres: aglanc@ckz.swidnica.pl

TERMIN: 19 marzec 2021

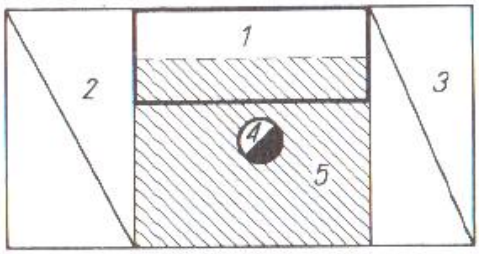
PRACĘ PROSZĘ PODPISAĆ IMIENIEM I NAZWISKIEM (STOLARZ I ^{o}) !

10. Stanowiska robocze obróbki drewna i tworzyw drzewnych narzędziami ręcznymi

10.1. Rodzaje i charakterystyka stanowisk

Stanowisko robocze jest to wydzielone miejsce w przedsiębiorstwie produkcyjnym, wyposażone w odpowiednie urządzenia i narzędzia przystosowane do wykonywania ściśle określonych czynności. Jeżeli wykonywanie czynności na stanowisku roboczym odbywa się ręcznie, tj. narzędziami poruszanymi siłą rąk ludzkich, stanowisko takie nazywa się stanowiskiem ręcznej obróbki drewna. W zależności od stopnia zmechanizowania pracy wykonywanej na stanowisku roboczym można wyróżnić stanowiska robocze częściowo zmechanizowane oraz zmechanizowane. Na jednym stanowisku roboczym może pracować jeden pracownik i takie stanowisko nazywa się indywidualnym w odróżnieniu od stanowiska zespołowego, na którym pracę wykonuje kilku pracowników. Najczęściej określone czynności technologiczne wykonuje się w jednym miejscu. Jest to stanowisko robocze stałe. W produkcji meblarskiej występują również stanowiska ruchome. Wtedy miejsce wykonywania określonej pracy jest zmienne, jak np. podczas transportu.

Powierzchnia stanowiska roboczego jest zajęta przez urządzenia i narzędzia niezbędne do wykonywania pracy, materiał przeznaczony do obróbki, materiał już obrobiony oraz przez miejsce pracy (rys. 10-1). Powierzchnia i układ poszczególnych stref stanowiska robo-



Rys. 10-1. Strefy stanowiska roboczego
1 — urządzenia i narzędzia, *2* — materiał przeznaczony do obróbki, *3* — materiał obrobiony, *4* — stolarz, *5* — miejsce pracy

czego zależy od rodzaju wykonywanych czynności oraz od wymiarów urządzeń i wymiarów obrabianego drewna.

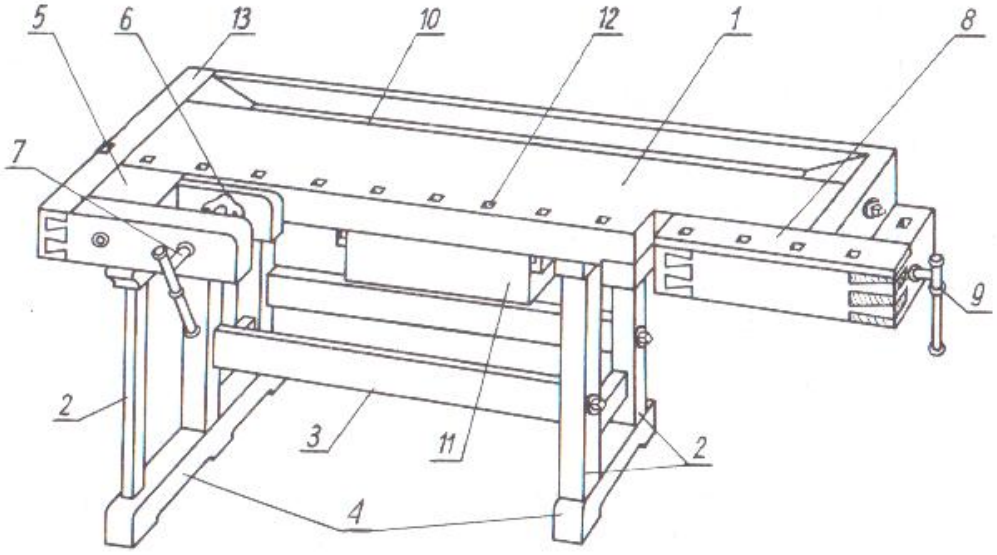
W produkcji mebli stosuje się różne rodzaje obróbki drewna. Czy dla każdego rodzaju obróbki drewna tworzy się różne stanowiska robocze? W okresie gdy stolarstwo było rzemiosłem, istniało uniwersalne stanowisko robocze, dostosowane swą budową i wyposażeniem do wykonywania wszystkich czynności technologicznych, występujących w pracach stolarskich. Jednak wraz z rozwojem form przemysłowych produkcji stanowiska robocze ręcznej obróbki drewna zróżnicowano i bardziej dostosowano do określonych czynności technologicznych. Nawet w bardzo prymitywnych warunkach produkcyjnych, w małych warsztatach rzemieślniczych, można wyróżnić stanowiska przeznaczone do ręcznej obróbki skrawaniem, do okleinowania i klejenia oraz stanowiska do obróbki wykończającej powierzchnię drewna. Ze względu na różne warunki, w jakich wykonuje się czynności technologiczne poszczególnych rodzajów obróbki, należy każde z tych stanowisk roboczych omówić oddzielnie.

⊙ ZADANIE 10.1.

Dokonać obserwacji trzech z wymienionych stanowisk roboczych, znajdujących się w warsztatach szkolnych, przeznaczonych do obróbki skrawaniem, do klejenia i wykończania powierzchni. Zanotować warunki panujące na tych stanowiskach, tj. temperaturę otoczenia oraz sposób położenia i mocowania materiału podczas obróbki. Powierzchnie podanych wyżej stanowisk roboczych spróbować podzielić na strefy, tak jak uczyniono to na rys. 10-1.

10.2. Wyposażenie stanowisk w zależności od ich przeznaczenia

Wyposażenie stanowiska roboczego jest uwarunkowane rodzajem i charakterem czynności na nim wykonywanych. Wszystkie czynności dotyczące ręcznego skrawania drewna można wykonać po unieruchomieniu materiału obrabianego. Do tego celu służą urządzenia unieruchamiające materiał. Podstawowym urządzeniem w obróbce ręcznej drewna jest strugnica stolarska (rys. 10-2).

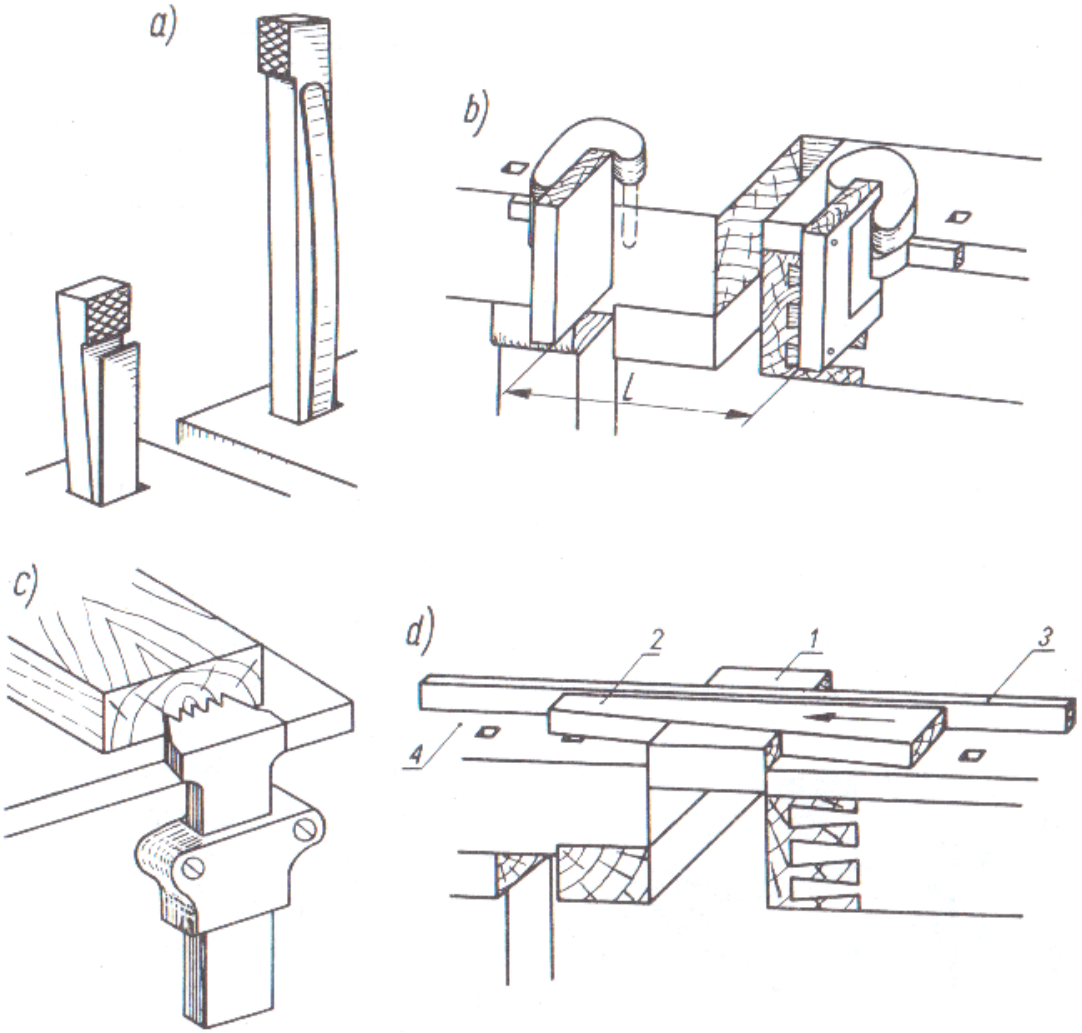


Rys. 10-2. Strugnica stolarska
1 — płyta robocza, *2* — nogi, *3* — łączyny, *4* — progi, *5* — pionowa podstawka pod docisk przedni, *6* — podkładka docisku przedniego, *7* — śruba dociskowa, *8* — docisk tylny, *9* — śruba dociskowa, *10* — wgłębienie w płycie, *11* — szuflada, *12* — otwory na imaki, *13* — ramiak wzmacniający

Dodatkowe urządzenia unieruchamiające materiał przedstawiono na rys. 10-3, 10-4 i 10-5. Materiał należy zamocować w taki sposób, aby dostęp narzędzi skrawających do obrabianych powierzchni był łatwy i aby ruchy robocze mogły być wykonywane płynnie i bez przeszkód. Szczegółowe sposoby mocowania materiału zostaną podane podczas omawiania obróbki skrawaniem poszczególnymi narzędziami.

Ręczna obróbka skrawaniem odbywa się za pomocą narzędzi skrawających. Na stanowisku roboczym powinny znajdować się tylko narzędzia niezbędne do aktualnie wykonywanych czynności. Pozostałe narzędzia przechowuje się w szafce narzędziowej. Szafka zawierająca narzędzia przeznaczone do użytku tylko dla jednego pracownika jest szafką indywidualną i może znajdować się na stanowisku roboczym w miejscu dostępnym podczas pracy. Narzędzia mogą również znajdować się w szafce zbiorowej i wtedy majster lub brygadzista wydaje je użytkownikom. Szafkę taką umieszcza się poza stanowiskiem roboczym.

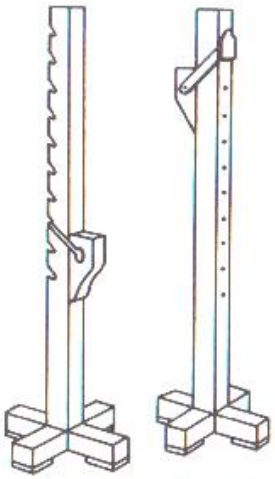
W zakładach przemysłowych bardzo często organizuje się narzędziownie, tj. specjalne pomieszczenia wydzielone, w których przechowuje się narzędzia.



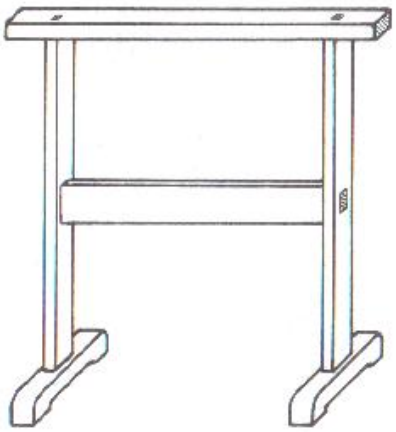
Rys. 10-3. Imaki: *a*) stalowe, *b*) boczne, *c*) zaczepowe, *d*) klocek z klinem
1 — odległość między płytkami dociskowymi, *2* — klocek, *3* — klin, *4* — element zamocowany, *4* — fragment strugnicy

Narzędzia powinny być odpowiednio przygotowane do pracy. W razie stosowania szafek indywidualnych każdy pracownik, wykonujący obróbkę skrawaniem, samodzielnie przygotowuje narzędzia skrawające. Narzędzia aktualnie używane należy ułożyć na płycie strugnicy w zasięgu rąk pracownika. Nie mogą one jednak przeszkadzać w wykonywaniu czynności.

Na stanowiskach roboczych znajdują się materiały przeznaczone do obróbki oraz materiały, na których już dokonano obróbki skrawaniem. Niewskazane jest gromadzenie na stanowisku roboczym nadmiernej ilości materiału. Ilość materiału powinna gwarantować ciągłość produkcji w ciągu dnia roboczego, ale nie może ograniczać miejsca

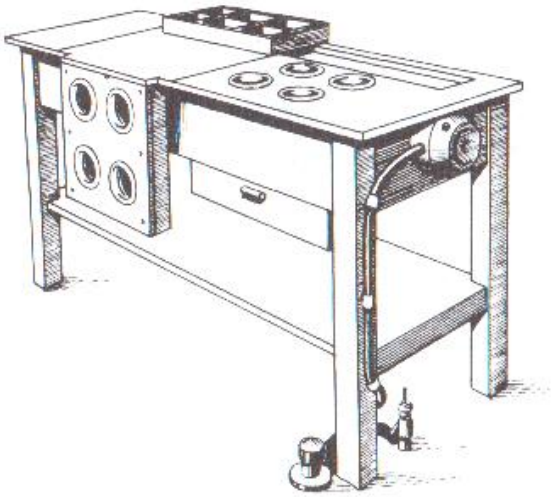


Rys. 10-4. Podpieraki z przesuwanymi siodełkami



Rys. 10-5. Podstawka

pracy. Podobnie jak narzędzia również i materiały należy układać na stanowisku roboczym w pobliżu miejsca pracy. Powierzchnia miejsca pracy powinna gwarantować swobodę wykonywania ruchów.



Rys. 10-6. Urządzenie do nagrzewania drewna i kleju

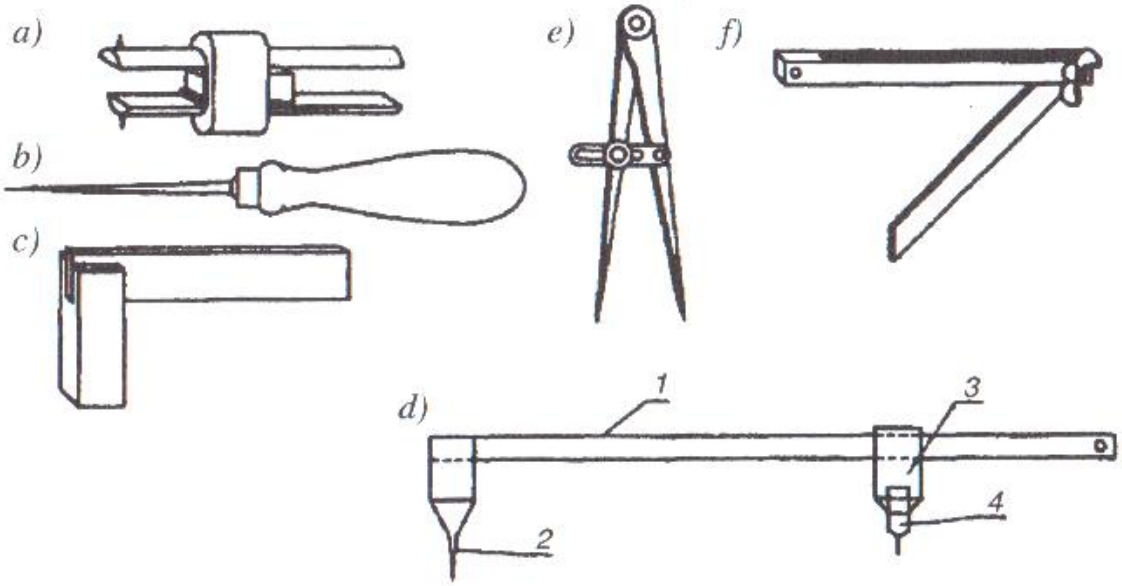
Na stanowisku roboczym ręcznej obróbki odbywa się również obróbka łączeniem, czyli klejenie drewna. Może być ono połączone z montażem mebli, który polega na składaniu gotowego wyrobu z części, zwanych elementami. W takich wypadkach stanowisko ze strugnicą jest dodatkowo wyposażone w ściski stolarskie, klej oraz pędzle do nanoszenia kleju na elementy sklejane.

Stanowisko robocze przeznaczone wyłącznie do sklejania drewna powinno być wyposażone w następujące urządzenia stosowane:

- do nagrzewania drewna i kleju w razie zastosowania kleju glutynowego (rys. 10-6),
- do wywierania nacisku niezbędnego w procesie klejenia (rys. 10-7),
- do układania elementów przeznaczonych do klejenia (rys. 10-5).

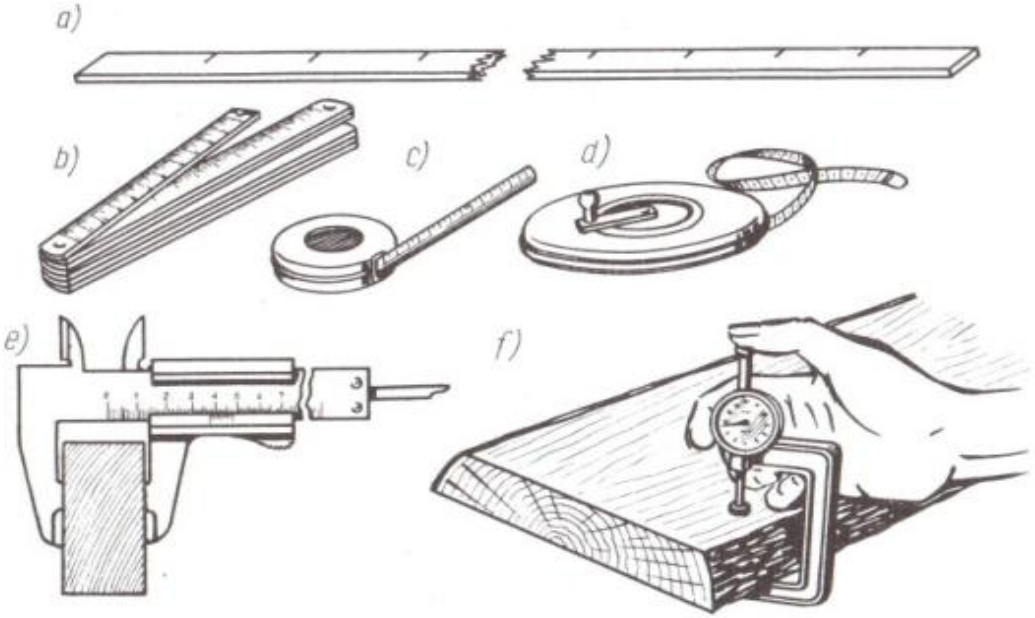
3.1.5. Przyrządy stosowane do trasowania

Do wstępnego trasowania stosuje się przyrządy pomiarowe, takie jak: przymiar drewniany składany, przymiar stalowy zwijany, taśma miernicza oraz właściwe przyrządy traserskie, do których należą: liniał drewniany długości 2–2,5 m z podziałką metryczną, rysik, kątownik prostokątny (rys. 3.4).

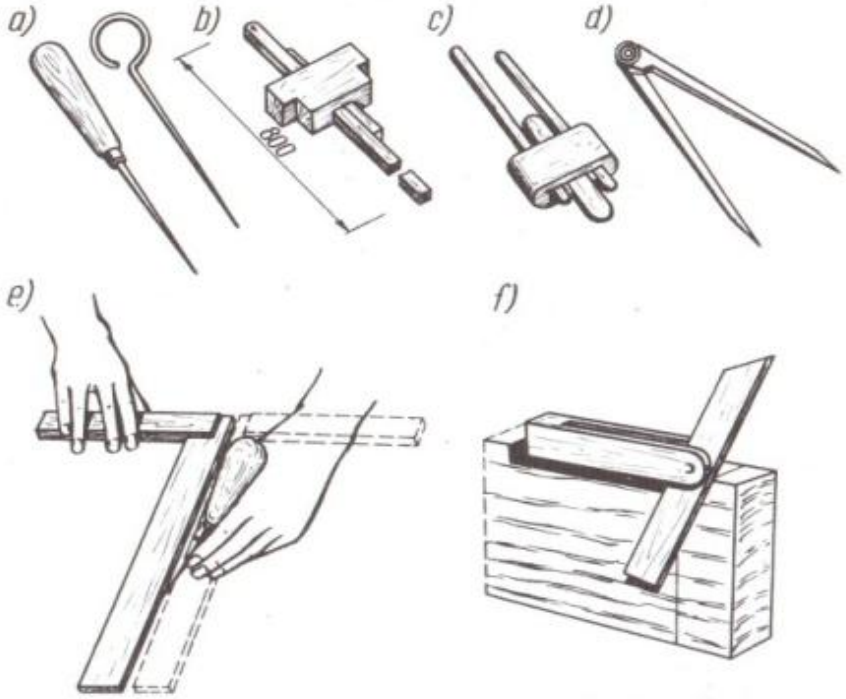


Rys. 3.4. Przyrządy do trasowania : *a) znacznik, b) rysik, c) kątownik prostokątny, d) cyrkiel drążkowy nastawny: 1 – prowadnica drążkowa, 2 – kolec centrujący, 3 – suwak, 4 – wkład ołówkowy, e) cyrkiel nastawny, f) kątownik nastawny*

Oddzielną grupę przyrządów do trasowania stanowią wszelkiego rodzaju wzorniki wykonane ze sklejki, cienkich deszczułek, blachy stalowej i cynkowej. Wzorniki do trasowania wstępnego są bardzo

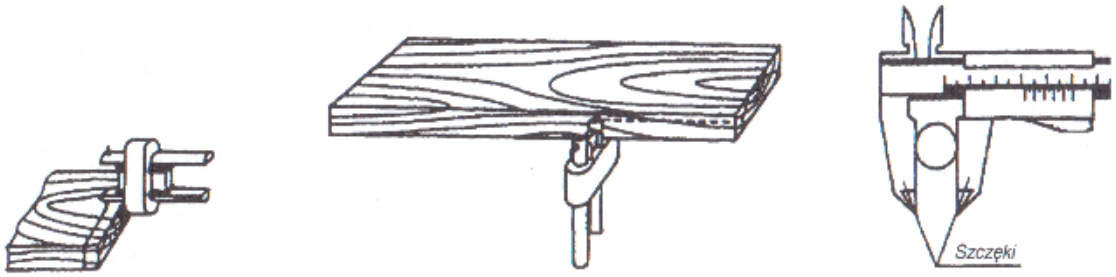


Rys. 9-4. Przyrządy do pomiarów: *a*) łata, *b*) przymiar drewniany składany, *c*) przymiar zwijany stalowy, *d*) taśma miernicza, *e*) suwmiarka z noniuszem, *f*) grubościomierz zegarowy



Rys. 9-5. Przyrządy do rysowania linii traserskich: *a*) rysik, *b*) rysak, *c*) znacznik, *d*) cyrkiel, *e*) kątownik prostokątny, *f*) kątownik nastawny

proste – przedstawiają zarys elementu surowego. Natomiast wzorniki do trasowania międzyoperacyjnego mają niekiedy dość skomplikowaną konstrukcję, przy czym nie przewiduje się w nich nadmiarów – oznaczone na nich zarysy są ostateczne i podczas obróbki nie wolno ich przekroczyć.

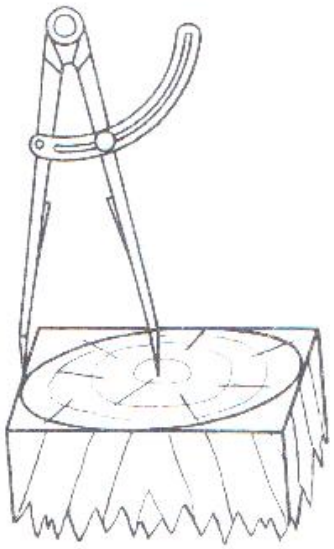


Rys. 3.5. Trasowanie znacznikiem

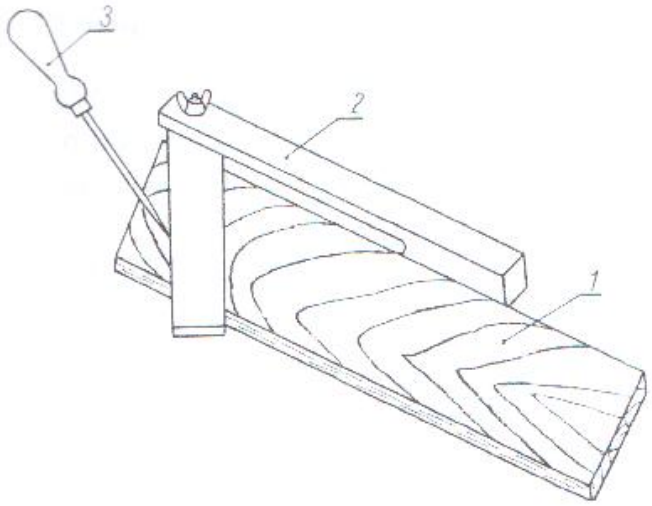
3.1.6. Organizacja pracy podczas trasowania

Przed przystąpieniem do trasowania należy:

- zaznajomić się z rysunkiem wyrobu i jego elementów składowych,
- zaznajomić się z opisem technicznym (warunkami technicznymi) i wykazem materiałów,
- przygotować wzorniki (jeżeli są potrzebne),
- dobrać odpowiedni materiał, z uwzględnieniem klasy jakości, grubości i wielkości powierzchni,
- materiał – jeśli trzeba – oczyścić, ewentualnie zestrugać ze strony przeznaczonej do trasowania i ułożyć poziomo, najlepiej na dwóch jednakowych podstawkach, na wysokości 70–80 cm od podłogi,
- przygotować narzędzia niezbędne do trasowania wstępnego.



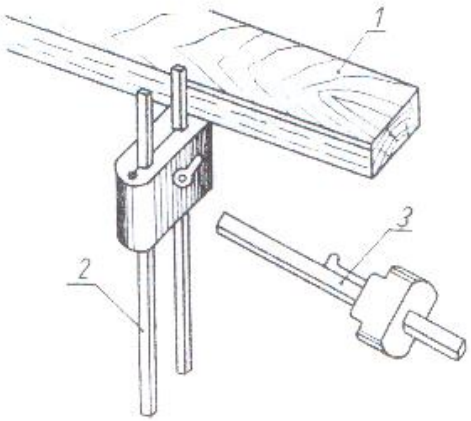
Rys. 10-14. Cyrkiel nastawny



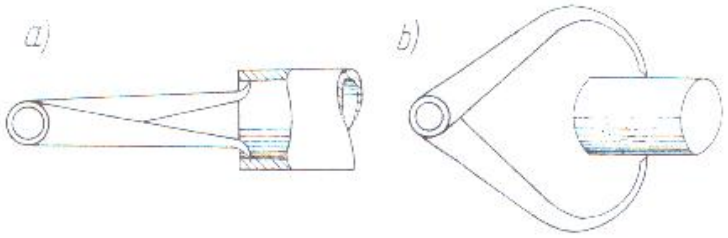
Rys. 10-15. Trasowanie linii skośnej
1 - element, *2* - kątownik nastawny, *3* - rysik

Oddzielną grupę przyrządów do trasowania stanowią wszelkiego rodzaju wzorniki wykonane ze sklejki, cienkich deszczułek, blachy stalowej i cynkowej. Wzorniki do trasowania wstępnego są bardzo proste; przedstawiają one zarys elementu surowego. Natomiast wzorniki do trasowania międzyoperacyjnego mają niekiedy dość skomplikowaną konstrukcję, przy czym nie przewiduje się w nich nadmiarów; oznaczone na nich zarysy są ostateczne — podczas obróbki nie wolno ich przekroczyć.

Wzorniki i sposoby korzystania z nich będą opisane w następnych rozdziałach przy poszczególnych operacjach obróbczych.



Rys. 10-16. Trasowanie grubości elementu
1 - element, *2* - znacznik, *3* - rysak



Rys. 10-17. Macki do sprawdzania średnic: *a*) wewnętrzne, *b*) zewnętrzne

TABELA 11-2

Rodzaje ręcznej obróbki drewna (wg PN-60/D-01003)*

Rodzaj obróbki	Grupa sposobu obróbki	Sposoby	Odmiany	Czynnik oddziaływania na drewno	Zastosowanie w produkcji mebli
1	2	3	4	5	6
Obróbka korowaniem	—	—	—	—	nie stosowana
Obróbka cięciem	skrawanie oddzielające	ciosanie	—	—	nie stosowane
		piłowanie	wzdłużne poprzeczne skośne	piły	stosowane
		struganie	zdzieranie równanie gładzenie profilowanie wygładzanie bruzdkowanie zastrugiwanie	strugi	stosowane
		wiercenie	przewiercanie wywiercanie nawiercanie pogłębianie rozwiercanie	świdry	stosowane
		dłutowanie	—	dłuta	stosowane
		rzeźbienie	—	dłuta	stosowane
		toczenie	zwykłe śrubowe	dłuta	stosowane
		obtaczanie	obtaczanie czopów, zaokrąglanie czopów, zaostrzanie końców	dłuta	stosowane
		gwintowanie	zewnętrzne wewnętrzne	dłuta	stosowane
		szlifowanie	płaskie proste krzywoliniowe profilowe na okrągło bryłowate	papier ścierny	stosowane
		tarnikowanie	—	tarniki	stosowane

c.d. TABELI 11-2

1	2	3	4	5	6
Obróbka cięciem	skrawanie oddzielające	wiórkowanie	—	gładzica	stosowane
		przeciąganie	—	—	stosowane
	skrawanie dzielące	—	—	—	nie stosowane
	krajanie	przekrawanie	środkowe brzeżne	nóż prosty	stosowane wyjątkowo
		wykrawanie	zamknięte, otwarte	dłuto lub specjalny nóż	stosowane wyjątkowo
Obróbka łupaniem	—	—	—	—	nie stosowana
Obróbka rozdrabniająca	—	—	—	—	nie stosowana
Obróbka plastyczna	gięcie	gięcie	płaskie śrubowe przestrzenne	siły mechaniczne	stosowana

* PN-60/D-01003. Maszynowa i ręczna obróbka drewna. Podział, nazwy i określenia.

11.3. Piłowanie

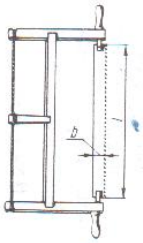
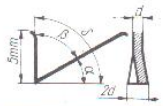
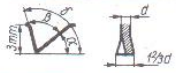
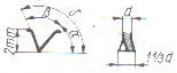
Piłowanie polega na dzieleniu drewna na mniejsze wyrzynki, zwane elementami surowymi. Są to elementy z naddatkami materiału, przeznaczone do dalszej obróbki. Piłowaniem nacina się elementy podczas wykonywania złączy stolarskich.

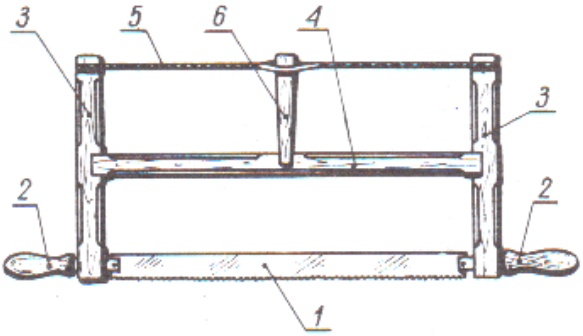
Piłowanie wykonuje się za pomocą pił, które ze względu na konstrukcję można podzielić na dwie grupy, a mianowicie: piły z brzeszczotem napinanym (rys. 11-3) oraz piły jednochwytowe (rys. 11-4).

Elementem piły, za pomocą którego dokonuje się piłowania, jest brzeszczot (rys. 11-5), tj. taśma stalowa, w której wykonane zęby spełniają funkcję noży. Podczas ruchu posuwistego piły i nacisku zębów brzeszczotu na drewno krawędzie tnące zębów wypiłowują szczelinę, zwaną rzazem, w którą zagłębia się brzeszczot piły. Różne

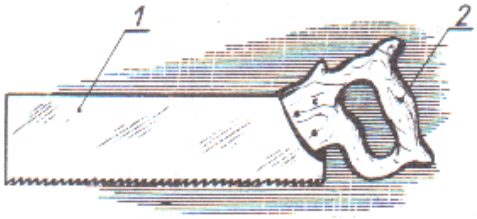
TABELA 11-3

Piły ręczne

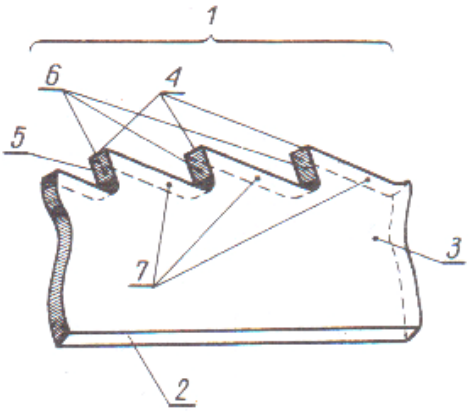
Grupa	Widok ogólny	Rodzaje	Charakterystyka technologiczna uzębienia		Zastosowanie
			rysunek	wielkość	
1	2	3	4	5	6
Piły z brzeszczotem naprężanym (ramowe)		Krawężnica		$\alpha = 30°$ $\beta = 60°$ $\gamma = 0°$ $\delta = 90°$ $l = 1000$ mm $b = 40$ mm	Cięcie wzdłuż włókien
		Poprzecznica Zasuwnica		$\alpha = 30°$ $\beta = 60°$ $\gamma > 0°$ $\delta = 120°$ $l = 800$ mm $b = 40$ mm	Cięcie w poprzek włókien
		Czopnica		$\alpha = 40°$ $\beta = 60°$ $\gamma > 0°$ $\delta = 100°$	Wykonywanie połączeń stolarskich
		Odsadnica		$\alpha = 50°$ $\beta = 60°$ $\gamma > 0°$ $\delta = 110°$ $l = 700$ mm $b = 40$ mm	Wykonywanie cięć o gładkim rzazie w poprzek włókien
		Krzywica		$\alpha = 48°$ $\beta = 60°$ $\gamma > 0°$ $\delta = 100°$ $l = 1000$ mm $b = 5$ mm	Wycinanie otworów i krzywizn



Rys. 11-3. Piła z napiętym brzeszczotem
1 — brzeszczot, *2* — uchwyty, *3* — ramiona, *4* — rozpora, *5* — sznur napinający, *6* — prężak



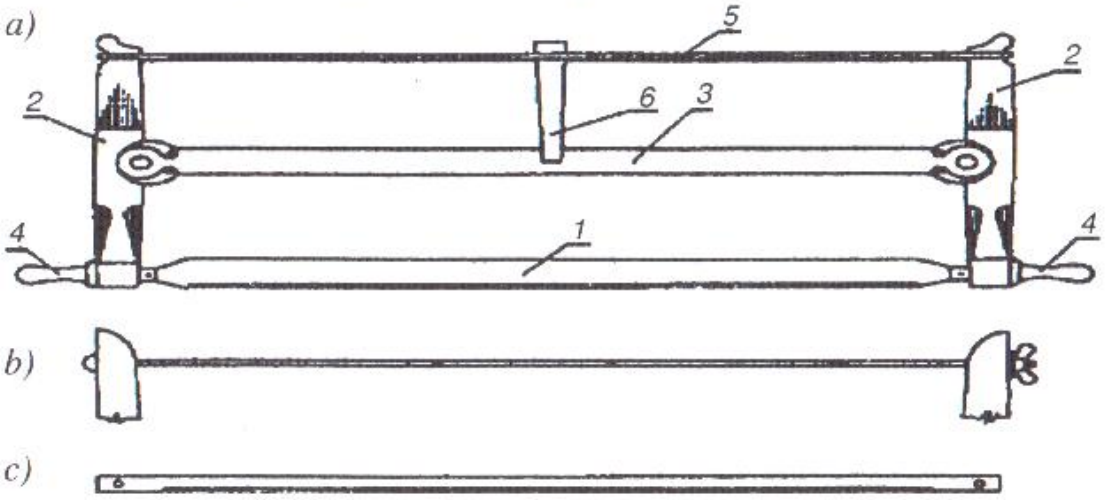
Rys. 11-4. Piła jednochwytowa
1 — brzeszczot, *2* — uchwyt



Rys. 11-5. Brzeszczot piły
1 — uzębienie, *2* — grzbiet brzeszczotu, *3* — ściany boczne, *4* — główna krawędź skrawająca, *5* — boczne krawędzie skrawające, *6* — powierzchnie natarcia, *7* — powierzchnie przyłożenia

Rozróżnia się trzy grupy pił ręcznych:

- piły z brzeszczotem naprężanym,
- piły jednochwytowe z brzeszczotem zamocowanym w rękojeści,
- piły poprzeczne dwuchwytowe.



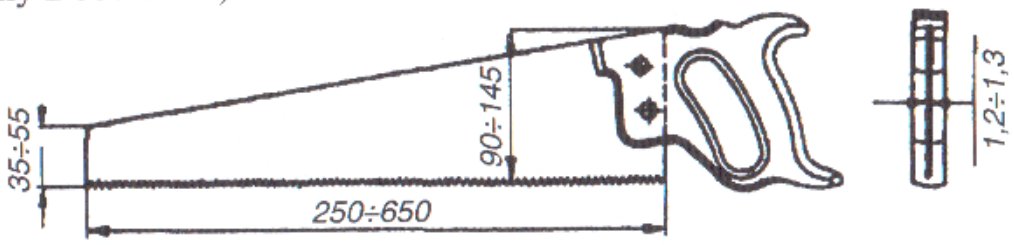
Rys. 3.8. Elementy piły ramowej: *a) piła ramowa; 1 – brzeszczot szeroki, 2 – ramiona, 3 – rozpora, 4 – uchwyty, 5 – sznur napinający, 6 – prężak, b) drut napinający z nakrętką, c) brzeszczot wąski*

Do pierwszej grupy należy piła ramowa (rys. 3.8a). Składa się ze stalowego brzeszczotu i drewnianej ramy. Naprężenie brzeszczotu uzyskuje się naciągiem sznurowym lub śrubowym. Brzeszczoty mogą być wąskie – szerokości 6, 10, 15 mm, i szerokie – 25, 40 mm. Długość brzeszczotów – 600, 700, 800, 900 mm, grubość 0,8 mm. Uzębienie rodzaju AA – podziałka 2,5 lub 4 mm. Do rozrzynania stosuje się brzeszczoty szerokie z grubszym uzębieniem, a do przerzynania, wyrzynania oraz piłowania dokładnego brzeszczoty wąskie z uzębieniem drobniejszym.

Do pił z brzeszczotem naprężanym należy też piła kabłąkowa, o kabłąku z rury stalowej, z uzębieniem dwukierunkowym. Piły te w stolarstwie mają niewielkie zastosowanie.

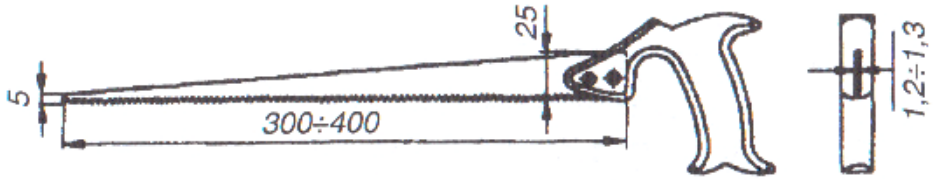
Do drugiej grupy, tj. pił jednochwytowych, należą: płatnica, otwornica, grzbietnica, zasuwnica i przyrznica.

Płatnica jest stosowana do cięć zgrubnych, wstępnych. Używana jest głównie do dzielenia drewna i płyt z tworzyw drzewnych na elementy surowe. Na rys. 3.9 przedstawiono płatnicę z rękojeścią zamkniętą, o uzębieniu AA 4. Są również plamice długie (do 1000 mm) – do podłóg – z rękojeścią wygiętą, oraz dwustronne (brzeszczot uzębiony z obu stron).



Rys. 3.9. Płatnica

Otwornica (rys. 3.10) służy do wyrzynania zarysów krzywoliniowych otwartych i zamkniętych. Przy wyrzynaniu zarysów zamkniętych wywierca się otwór o takiej średnicy, aby końcem piły można było rozpocząć piłowanie. Uzębienie AA 2,5.

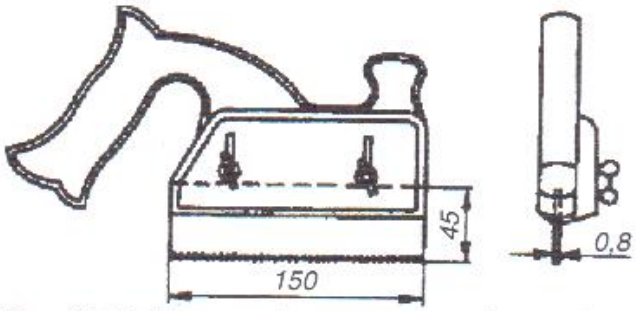


Rys. 3.10. Otwornica

Grzbietnica (rys. 3.11) jest przeznaczona do dokładnego i precyzyjnego piłowania. Stosuje się ją do wykonywania złączy stolarskich, do nacinania rowków, czopów i uciosów oraz do przycinania cienkich elementów. Grzbiet brzeszczotu piły jest usztywniony listwą stalową. Uzębienie AC 2,5 (4). Jest to uzębienie jednokierunkowe ze zwiększonym, w porównaniu do uzębienia AA, kątem skrawania 5 = 100°.

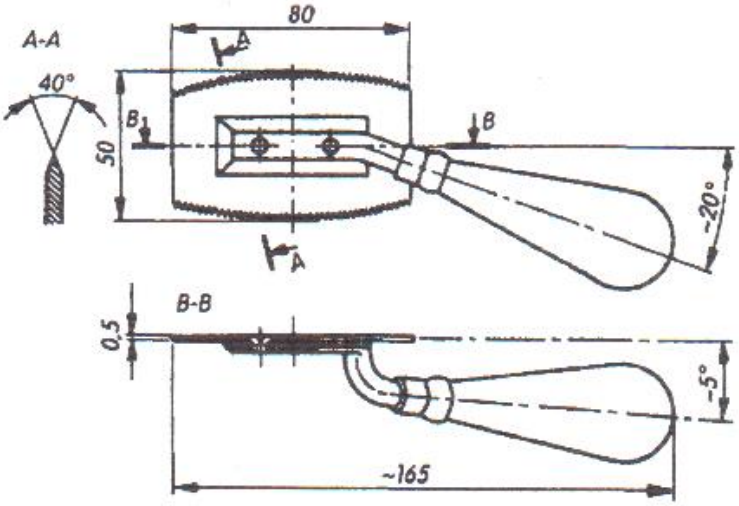
Zasuwnica nastawna (narznica) (rys. 3.12) – służy do narzynania drewna na określoną głębokość, np. przy płetwieniu. Boczna prowadnica piły może być nastawiana na wysokość za pomocą nakrętek motylkowych. Uzębienie AA 2,5.

Rys. 3.11. Grzbietnica



Rys. 3.12. Zasuwnica nastawna (narznica)

Przyrznica do fornirów dwustronna (rys. 3.13) z obustronnie łukowo-wypukłym brzeszczotem. Uzębienie z jednej strony AA 2,5 – do piłowania obłogów, a z drugiej AA 1,6 – do oklein. Przyrznicę prowadzi się przy listwie prowadzącej, położenie brzeszczotu – pionowe. Ruch roboczy – od siebie, lekko kołyszący (wykorzystanie całego uzębienia).



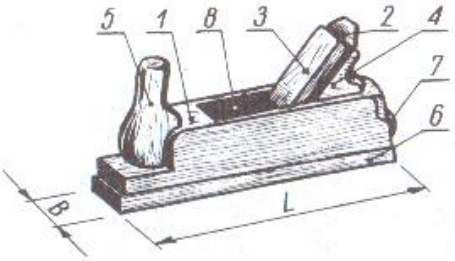
Rys. 3.13. Przyrznia do fornirów dwustronna

Trzecia grupa pił to poprzeczne piły dwuchwytowe. Służą one do poprzecznego dzielenia grubszych sortymentów. Uzębienie BA. Jest to uzębienie dwukierunkowe, w kształcie równoramiennych trójkątów

11.4. Struganie

Celem strugania drewna jest wyrównywanie i wygładzanie jego powierzchni oraz doprowadzenie elementów meblowych do żądanych wymiarów i kształtów. Dlatego struganie jest połączone z trasowaniem międzyoperacyjnym, polegającym na dokładnym wyznaczeniu szerokości i grubości elementów.

Do strugania służą strugi i gładzice. Budowa strugów, ich wymiary i kształty są dostosowane do sposobów strugania (rys. 11-21 i tab. 11-4).



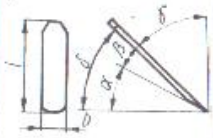
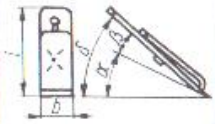
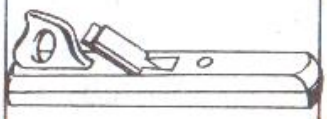
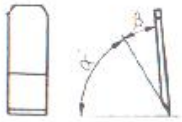
Rys. 11-21. Budowa i elementy struga
L — długość struga, *B* — szerokość struga, *1* — kadłub drewniany, *2* — nóż, *3* — klin drewniany, *4* — piętka, *5* — uchwyt drewniany (rożek), *6* — płoza (stopa), *7* — odbój, *8* — gniazdo kadłuba, *9* — szczelina (na rysunku niewidoczna), *10* — szczelina robocza struga (na rysunku niewidoczna)

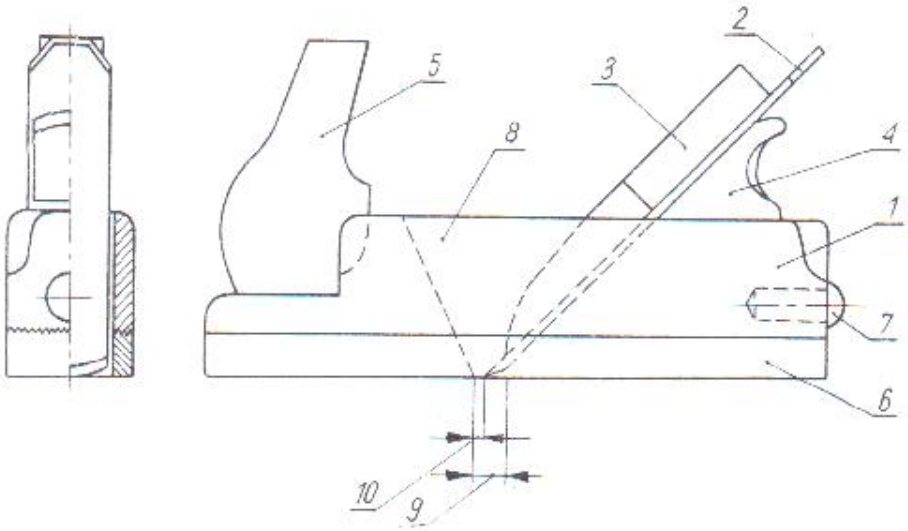
Elementem skrawającym struga jest nóż, wykonany ze stali i osadzony w kadłubie pod określonym kątem. Na podstawie doświadczeń 4.1, 11.1. do 11.6. określono czynniki wpływające na przebieg skrawania drewna nożem. Jednak strug jest doskonalszym narzędziem od noża czy dłuta, tj. od narzędzi użytych w poprzednich doświadczeniach. Wyniki strugania zależą od następujących cech charakterystycznych strugów:

- wielkości szczeliny,
- wielkości kątów skrawania,
- wielkości kąta ostrza noża,
- kierunku skrawania.

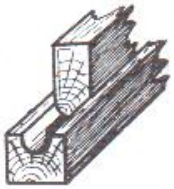
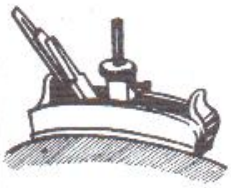
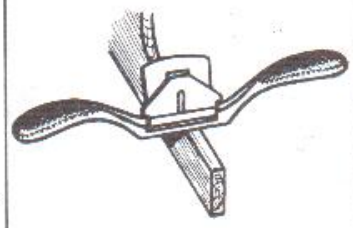
TABELA 11-4

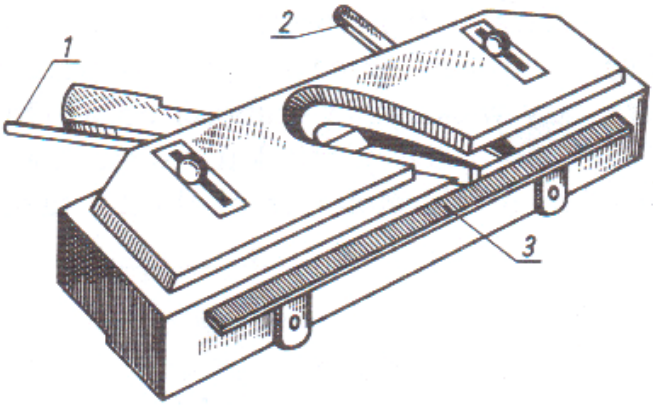
Strugi

Grupa	Rodzaje	Widok ogólny	Charakterystyka technologiczna noża		Zastosowanie
			rysunek	wielkość	
1	2	3	4	5	6
Strugi płaszczyznowe podstawowe	zdzierak			L – 250 mm B – 35÷42 mm l – 190 mm b – 32 mm α – 13÷23° β – 25° δ – 38÷48°	Wstępne struganie nierównej powierzchni
	równiak			L – 250 mm B – 50÷72 mm l – 190 mm b – 45÷60 mm α – 13÷23° β – 25° δ – 38÷48°	Wyrównywanie powierzchni po zdzieraku
	spust stolarski		jak wyżej	L – 600 mm B – 66 mm l – 190 mm b – 56 mm α – 23÷30° β – 25° δ – 45÷55°	Wyrównywanie długich elementów i pasowanie powierzchni przed klejeniem
	gładzik		jak wyżej	L – 200÷ ÷250 mm B – 55÷56 mm l – 190 mm b – 45÷60 mm α – 20÷30° β – 25° δ – 45÷55°	Wygładzanie ostateczne
	zębak			L – 200 mm B – 55÷60 mm l – 190 mm b – 45 mm α – 55÷60° β – 25° δ – 80÷85°	Wytwarzanie chropowatości przed klejeniem

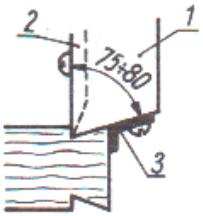


c.d. TABELI 11-4

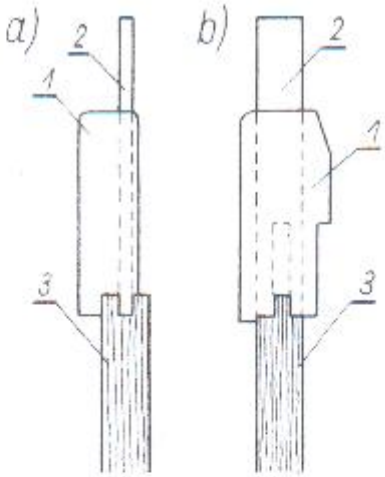
1	2	3	4	5	6
Strugi do strugania profili złożonych: wręgownik (rys. 11-25), kątnik wpustnik, wypustnik, płetwiak (rys. 11-26), wyżłobak					
Strugi profilowe i zdobniki	wałkownik	żłobnik 	falownik	—	wykonywanie profili
Strugi do obrabiania pow. krzywych	—	krzywak 	ośnik 		gładzica oprawna



Rys. 11-25. Strug wręgownik z nożem przednim
1 — nóż tylny, *2* — nóż przedni, *3* — prowadnica

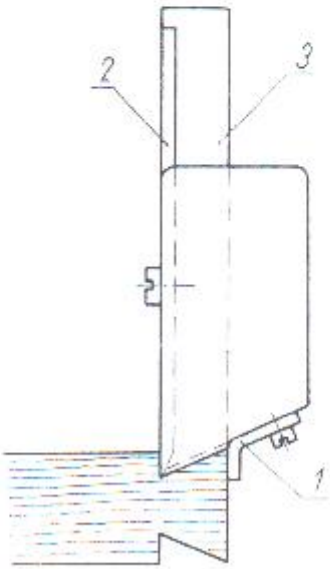


Rys. 11-26. Schemat działania płetwiaka
1 — nóż główny, *2*, *3* — jak na rys. 11-25



Rys. 10-53. Strugi (widok z przodu): *a*) strug wpustnik, *b*) strug wypustnik

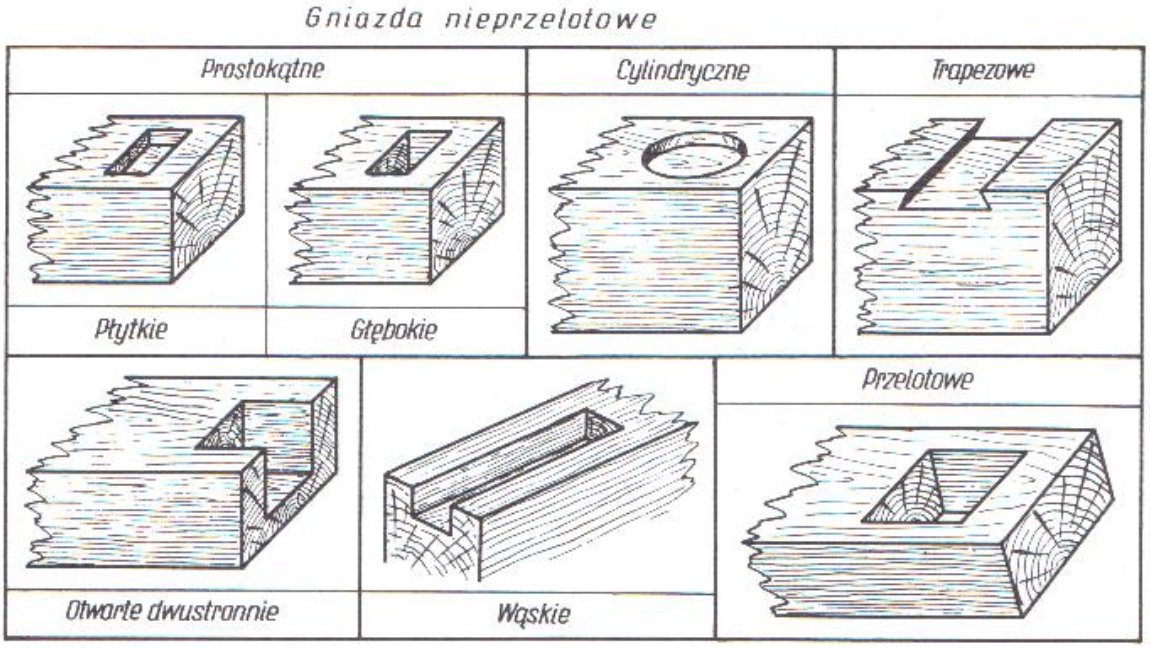
1 - kadłub struga, *2* - nóż, *3* - element strugany



Rys. 10-54. Strug płetwiak nastawny (widok z przodu)

11.5. Dłutowanie

Dłutowanie drewna polega na wykonywaniu gniazd, otworów i wycięć za pomocą narzędzi zwanych dłutami. Rysunek 11-28 przedstawia różne kształty gniazd przelotowych i nieprzelotowych stosowanych najczęściej w łączeniu elementów meblowych. Odmianą zabiegów wykonywanych dłutami jest rzeźbienie, polegające na żłobieniu w drewnie wgłębień i wypukłości zgodnych z rysunkiem lub

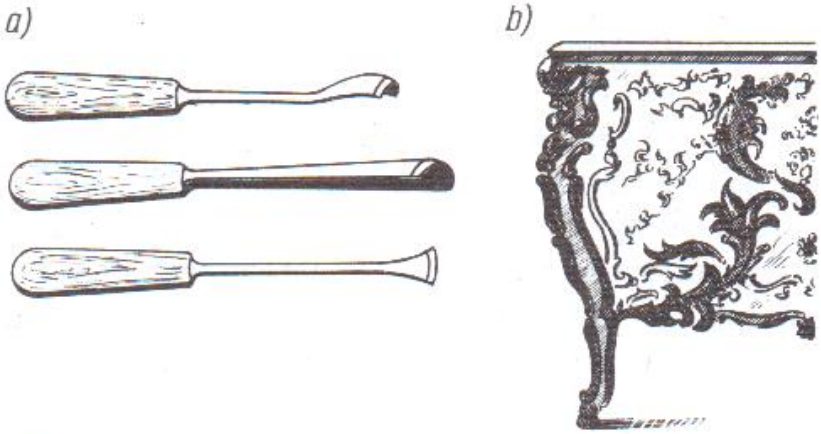


Rys. 11-28. Kształty gniazd

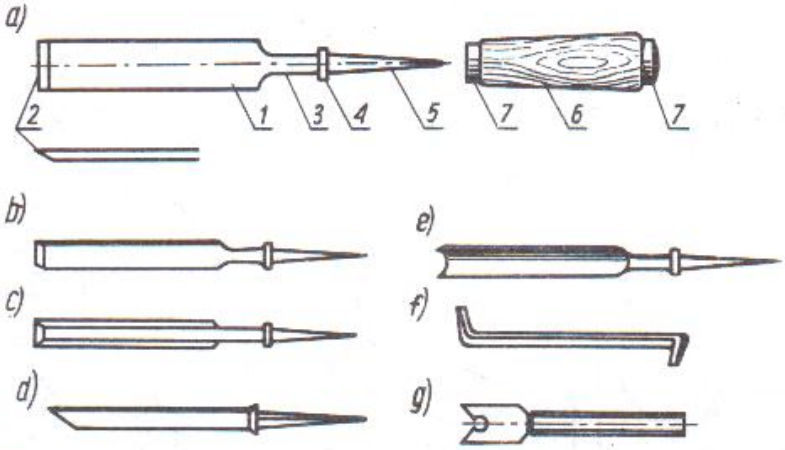
wolą wykonawcy. W meblarstwie współczesnym rzeźbienie stosuje się jedynie w produkcji mebli stylowych. Przedmiot rzeźbiony w drewnie i kilka dłut rzeźbiarskich przedstawiono na rys. 11-29. Również toczenie drewna przeprowadza się za pomocą dłut. Jednak toczenie drewna zalicza się do maszynowej obróbki drewna i zostanie omówione w II części podręcznika. Używane w stolarstwie dłuta pokazano na rys. 11-30.

Czynności dłutowania poprzedza trasowanie gniazd, mocowanie materiału i dobór dłut.

Trasowanie gniazd i otworów wchodzi w zakres trasowania międzyoperacyjnego i należy je przeprowadzać zgodnie z rysunkiem, bardzo dokładnie, za pomocą narzędzi traserskich (rys. 9-4 i 9-5).



Rys. 11-29. Dłuta rzeźbiarskie (*a*) i fragment rzeźbionego mebla (*b*)

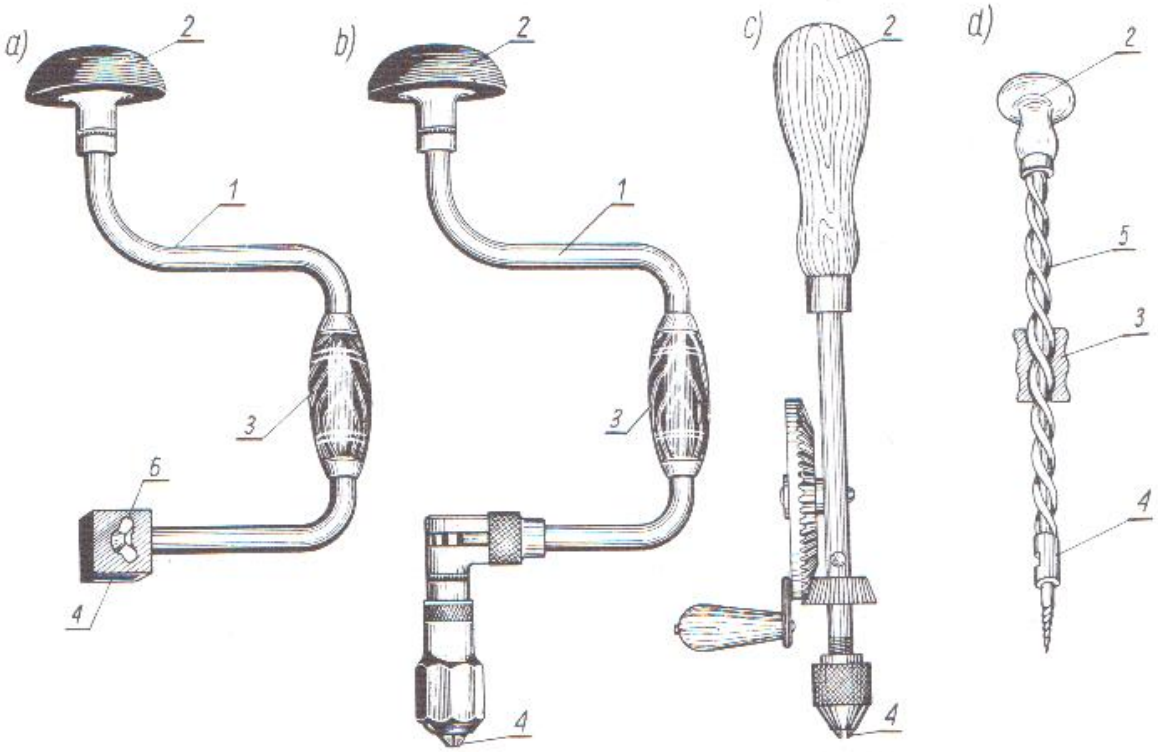


Rys. 11-30. Dłuta stolarskie: *a*) elementy dłuta, *b*) dłuto stalowe płaskie z ostrymi krawędziami, *c*) dłuto stalowe płaskie z załamanymi krawędziami, *d*) przysiek, *e*) żłobak, *f*) kąciak, *g*) dłuto do osadzania zawiasów
1 — brzeszczot stalowy, *2* — krawędź tnąca, *3* — szyjka, *4* — kołnierz, *5* — obsada, *6* — trzonek drewniany, *7* — pierścienie stalowe

11.6. Wiercenie

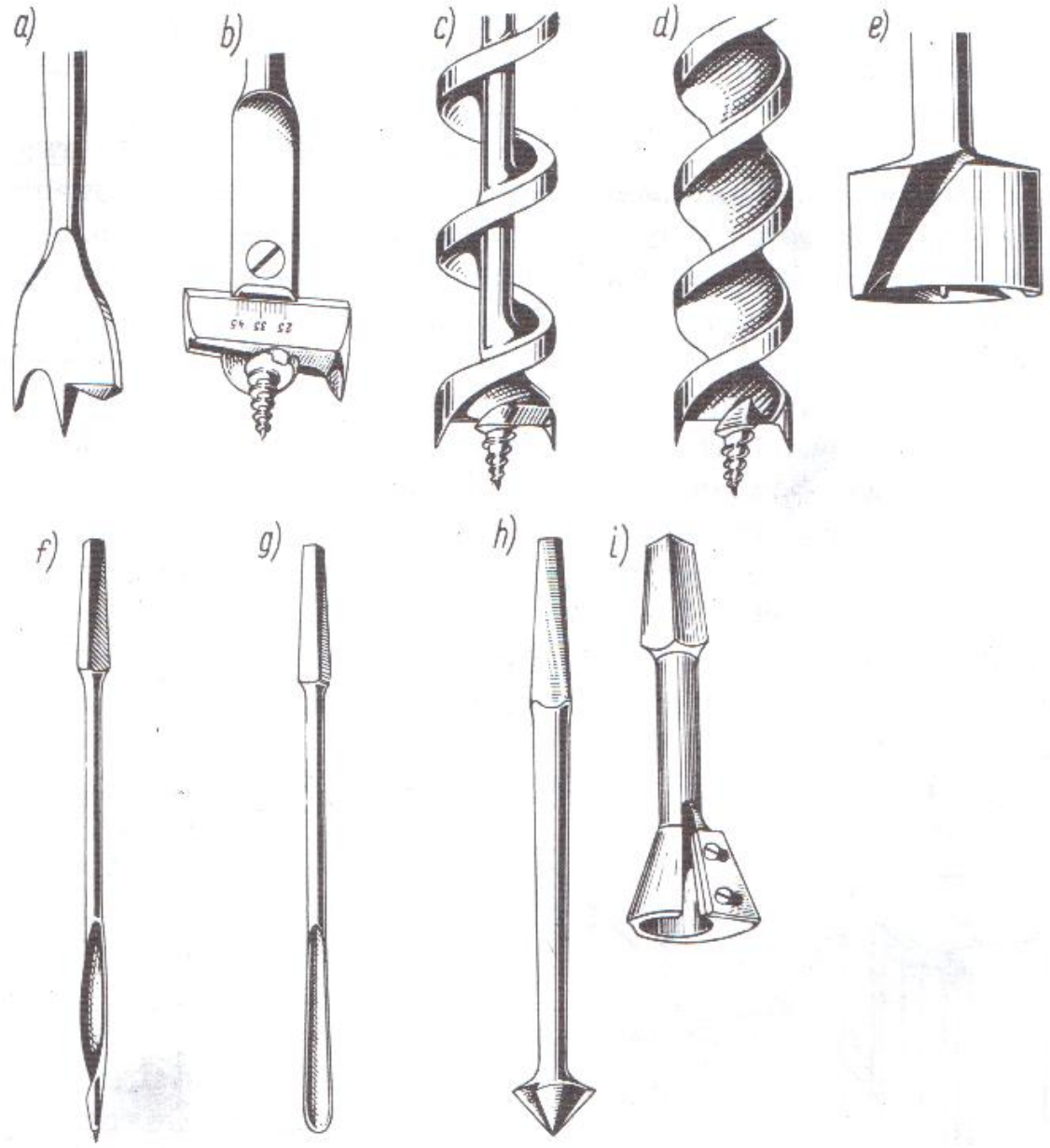
Wiercenie polega na wykonywaniu wiertłami i świdrami gniazd lub otworów jednostronnie lub dwustronnie otwartych, o kołowym przekroju poprzecznym.

Ręczne narzędzia do wykonywania takich otworów nazywamy świdrami, w odróżnieniu od wierteł, które służą tym samym celom, ale są poruszane za pomocą różnego rodzaju silników. W stolarstwie niemal zupełnie nie używa się świdrów poruszanych bezpo-



Rys. 11-35. Przyrządy pomocnicze do wiercenia: *a*) korba do świdrów, *b*) korba do świdrów z mechanizmem zapadkowym z uchwytem dwuszczękowym, *c*) wiertarka ręczna, *d*) wiertarka ręczna z trzonem spiralnym
1 — kabłąk, *2* — główka, *3* — uchwyt, *4* — uchwyt z gniazdem, *5* — śruba, *6* — nakrętka motylkowa

Rys. 11-36. Elementy konstrukcyjne świdrów
1 — żądło sterujące, *2* — pióro podcinające pionowe, *3* — ostrze promieniowe (skrawacz), *4* — uchwyt, *5* — żądło stożkowe gwintowe



Rys. 11-37. Rodzaje świdrów: *a*) środkowiec z gładkim żądłem, *b*) środkowiec nastawny, *c*) świder kręty jednozwojowy, *d*) świder kręty dwuzwojowy, *e*) sednik do korb, *f*) świder ślimakowy, *g*) świder łyżkowy do korb, *h*) grotnik, *i*) stożkowiec

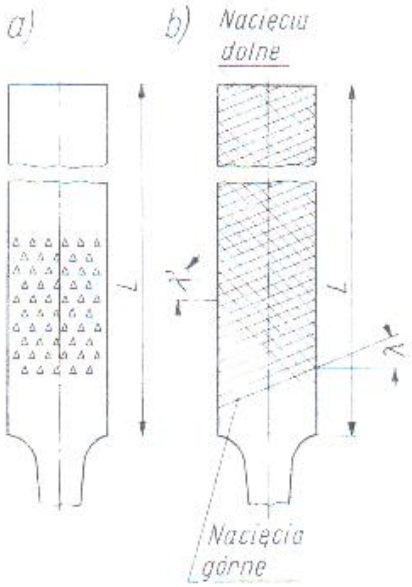
10.8. Obróbka tarnikami i pilnikami

10.8.1. Wiadomości ogólne

W miejscach, gdzie nie można użyć strugów, na przykład na powierzchniach krzywoliniowych o małym promieniu zaokrąglenia lub nieregularnych, stosuje się obróbkę za pomocą tarników i pilników.

10.8.2. Charakterystyka tarników i pilników

Tarnik (rys. 10-87*a*) jest to pręt stalowy z naciętymi na powierzchni drobnymi zębami, stanowiącymi ostrza skrawające. Tarniki do drewna stosowane w stolarstwie mają długość $L = 150 \div 450$ mm oraz przekroje: prostokątne, płaskie, półokrągłe zwykłe i szerokie oraz okrągłe. W zależności od liczby ząbków na 1 cm^2 powierzchni tarnika rozróżnia się następujące rodzaje i numeracje tarników: nr 0 — zdzieraki, nr 1 — równiaki, nr 2 — półgładziki, nr 3 — gładziki, nr 4 — podwójne gładziki.



Rys. 10-87. Nacięcia: *a*) tarników, *b*) pilników

W odróżnieniu od tarników **pilniki** (rys. 10-87*b*) mają zamiast ząbków nacięcia na całej szerokości, skośne w stosunku do krawędzi bocznych. Nacięcia te mogą być pojedyncze lub krzyżowe. Nacięcia pojedyncze są wykonywane jako górne, tj. przebiegające od strony lewej ku prawej w górę, tworzące z prostopadłą do osi podłużnej kąt $\lambda = 0 \div 20^0$. Pilniki z nacięciami krzyżowymi mają dodatkowo nacięcia dolne, które przebiegają od strony lewej ku prawej w dół i tworzą z prostopadłą do osi podłużnej pilnika kąt $\lambda' = 35^0$.

W zależności od liczby nacięć górnych na długości 1 cm, liczonej wzdłuż osi podłużnej pilnika, rozróżnia się poszczególne rodzaje pilników, których nazwy są takie same jak tarników, lecz w granicach numeracji $1 \div 5$ (nr 5 nosi nazwę pilnika jedwabnika). Do obróbki drewna używa się zwykle pilników o nacięciach od nr 0 do nr 3.

Do wstępnej obróbki stosuje się zwykle tarniki, a do wykończającej — pilniki o drobnych nacięciach. Pilniki z nacięciami krzyżowymi służą do drewna bardzo twardego. Tarniki i pilniki powinny być osadzone w drewnianych trzonkach tak, aby osie podłużne tarników (pilników) i trzonków stanowiły linię prostą.

TABELA 11-6

Liczba nacięć na 10 mm długości pilników

Długość pilnika w mm	Liczba nacięć na długości 10 mm ± 5%			
	numer nacięcia			
	0	1	2	3
50	—	28	40	56
	—	25	35,5	50
60	—	22,4*	31,5*	45*
80	—	18	28	40
	—	20*	28*	40*
100	—	16	25	35,5
125	10	14	22,4	31,5
150	9	12,5	20	28
175	8	11,2	18	25
200	7,1	10	16	22,4
250	6,3	9	14	20
300	5,6	8	12,5	18
350 400	5	7,1	11,2	16
450 500	4,5	6,3	10	14

* Liczba nacięć dla pilników igiełkowych i pilników do styków przerywaczy.

TABELA 11-7

Liczba nacięć w tarnikach

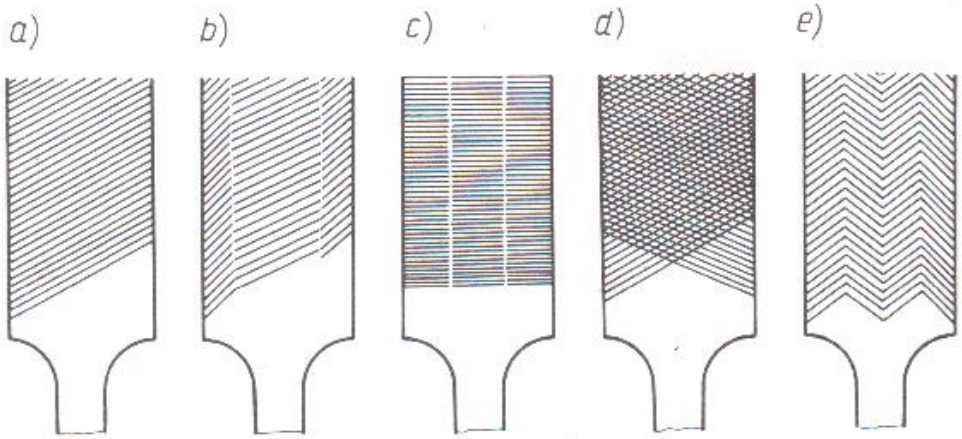
Długość tarnika w mm	Liczba nacięć na długości 1 cm² ± 5%			
	numer nacięcia			
	0	1	2	3
150	—	14,0	20	28,0
200	—	11,2	16	22,4
250	—	9,0	12,5	18,0
300	5,0	7,1	10	14,0
350	4,5	6,3	9	11,2
400	4,0	5,6	8	10,0
450	3,2	—	—	—

TABELA 11-8

Charakterystyka techniczna tarników do drewna

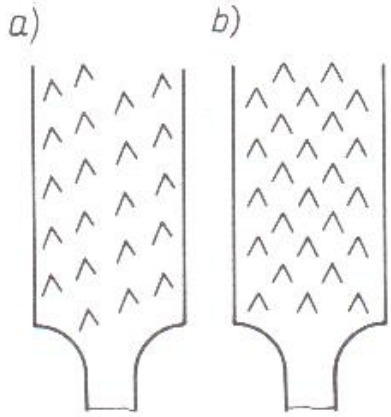
Rodzaj tarnika	L mm	$b \times h$ mm	Numer nacięcia
Płaskie RPTa	200 250 300 350 400	21 × 5 25 × 6,5 30 × 7 35 × 7,5 39 × 9	1, 2, 3
Półokrągłe RPTc	150 250 250 300 350 400	16 × 4,5 21 × 6 25 × 7 30 × 8,5 35 × 10 40 × 11	1, 2, 3
Półokrągłe szerokie RPTd — 250/2	150 200 250 300 350	18 × 3,5 23 × 4,5 28 × 5,5 34 × 6,5 39 × 7,5	1, 2, 3

Uwaga: b — szerokość tarnika,
h — grubość tarnika,
L — długość tarnika.



Rys. 11-40. Rodzaje nacięć występujących w pilnikach: *a*) pojedyncze jednorzędowe, *b*) pojedyncze wielorzędowe, *c*) pojedyncze wielorzędowe śrubowe, *d*) podwójne jednorzędowe, *e*) podwójne wielorzędowe

jednej godziny, a następnie, gdy trociny spęcznieją, usunąć je z pilnika twardą szczotką ryżową. Pilników przeznaczonych do obróbki drewna nie należy używać do obróbki metali.



Rys. 11-41. Rodzaje nacięć tarników: *a*) symetryczne, *b*) niesymetryczne

10.9.2. Charakterystyka i rodzaje papierów ściernych oraz ich zastosowanie

Papier ścierny składa się z podłoża papierowego i nasypu. Zamiast papieru na podłoże stosuje się również płótno lub papier wzmocniony tkaniną (płótnowany). Spoiwem wiążącym nasyp z podłożem jest klej skórny, klej z tworzywa sztucznego i inne. Nasyp składa się z ziarn elektrokorundu, węglika krzemu, krzemienia, szkła i itp. Ziarna te uzyskuje się drogą przesiewania i segregacji na sitach rozdrobnionego materiału.

Porównawczą charakterystykę papierów ściernych z podaniem wymiaru ziarn w mikrometrach zamieszczono w tabeli 10-3.

W użyciu bywa też papier z numeracją „bieżącą". Tabela 10-3 obejmuje tę część numeracji, która dotyczy papierów ściernych stosowanych w stolarstwie ręcznym. W stolarstwie ręcznym używa się przeważnie papieru ściernego w arkuszach. Wymiary arkuszy — 230 × 300 (280) mm oraz 560 × 670 mm z nasypem krzemienia i szkła.

Tabela 10-3

Numeracja nasypu papieru ściernego (w zakresie od nr P 36 do nr P 220)

Numeracja obowiązująca wg PN-76/M-59107	Charakterystyczny wymiar ziaren nasypu (μm)		Zbliżony nasyp wg numeracji „bieżącej"
	od	do	
P 36	600	500	7
P 40	425	355	6,5
P 50	355	300	5
P 60	300	250	4
P 80	212	180	3,2
P 100	180	150	2
P 120	125	106	0
P 150	106	90	2/0
P 180	90	75	3/0
P 220	75	63	4/0

10.9.3. Wygładzanie powierzchni drewna i tworzyw drzewnych

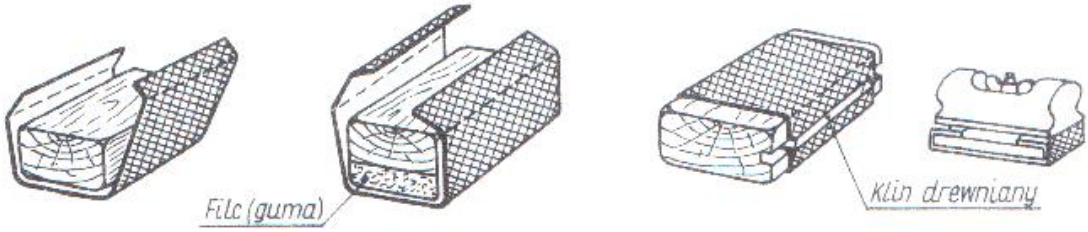
Podczas wygładzania powierzchni drewna i tworzyw drzewnych stosuje się początkowo papier ścierny o większych ziarnach (grubszej granulacji), a następnie papier o mniejszym uziarnieniu, zależnie od

stopnia gładkości, do jakiej ma być doprowadzona powierzchnia. Pod lakier jest pożądane ostateczne wygładzenie papierem nr P 180÷220.

Do wygładzenia powierzchni profilowych praktyczniej jest stosować papier płótnowany lub płótno ścierne, gdyż papier ścierny jest za sztywny i szybko ulega zniszczeniu.

Podczas wygładzania powierzchni płaskich papier ścierny można trzymać bezpośrednio w dłoni, ale korzystniejsze jest zastosowanie tzw. klocków szlifierskich. Można je wykonać z drewna, twardej gumy lub tworzywa sztucznego. Elastyczny docisk zapewnia się przez oklejenie klocka warstwą filcu, miękkiej gumy lub korka.

Na klocku napręża się papier ścierny za pomocą palców i nasady dłoni lub przy użyciu specjalnych zacisków. Różne rodzaje klocków szlifierskich przedstawiono na rys. 10-88. Powierzchnie wygładza się



Rys. 10-88. Klocki szlifierskie [32]

oburącz, równomiernymi ruchami od siebie i do siebie. Jeżeli przewiduje się wykończenie wyrobu barwnikami, politurą lub bezbarwym lakierem, szlifuje się wzdłuż włókien, gdyż szlifowanie w poprzek włókien pozostawia na powierzchni rysy, nawet przy użyciu papieru o najdrobniejszych ziarnach. Podczas szlifowania wyrobów przeznaczonych do wykończenia kryjącego usłojenie drewna dopuszczalne jest szlifowanie wzdłuż i w poprzek włókien. Podczas szlifowania powierzchni krzywoliniowych, wygładzonych wstępnie tarnikami i pilnikami, stosuje się po pierwszym szlifowaniu papierem ściernym lekkie zwilżenie powierzchni, co powoduje wystąpienie włókien ponad powierzchnię. Po wyschnięciu szlifuje się ostatecznie papierem o drobniejszym uziarnieniu.

Do wygładzania powierzchni krzywoliniowych i zaokrągleń zamiast klocków można użyć gąbki obłożonej płótnem ściernym. Wygładzoną powierzchnię należy często oczyszczać zmiotką z pyłu drzewnego.