

## Wstępna obróbka drewna

W poprzednich artykułach zapoznaliśmy się z najważniejszymi gatunkami drewna. Nie obejmuje to wszystkich materiałów drzewnych z jakimi możemy się spotkać w naszej pracy. Pominięte zostały tworzywa drzewne takie, jak płyty wiórowe, płyty pilśniowe, sklejki itp. Z praktyki dnia codziennego wiemy, że w coraz większym stopniu tworzywa te zastępują lite drewno i są stosowane wszędzie tam, gdzie tylko jest to możliwe. Proponujemy na razie pozostawić ten temat, ponieważ z tworzywami drzewnymi zapoznamy się w dalszych artykułach. Aby nie zanudzać Czytelników samą teorią zajmijmy się teraz praktycznymi zagadnieniami obróbki.

Zabierając się do jakiegokolwiek pracy, w pierwszym rzędzie będziemy musieli przygotować sobie materiał. Trzeba będzie uciąć odpowiednie kawałki desek, wygładzić ich powierzchnie, połączyć razem elementy, pomalować lub polakierować je i dopiero wtedy otrzymamy końcowy efekt naszej pracy. Wybrana przez nas deska (kawałek drewna) musi przejść więc kolejne etapy obróbki zanim powstanie z niej konkretny przedmiot. Dlatego też zastanówmy się jak poprawnie wykonać poszczególne operacje.

Przed rozpoczęciem pracy musimy najpierw wykonać rysunki poszczególnych części wykonywanego przedmiotu z naniesieniem na nie dokładnych wymiarów. Po wybraniu odpowiedniego kawałka drewna zaznaczamy na jego powierzchni kształt narysowanego poprzednio elementu. Zwróćmy przy tym uwagę na grubość drewna, która co najmniej musi odpowiadać grubości elementu. Lepiej, gdy przygotowany do obróbki materiał ma pewien naddatek w stosunku do grubości wykonywanego elementu. Na drewnie należy zaznaczyć także pewne naddatki w długości i szerokości elementu, który chcemy wyciąć. Musimy pamiętać, o czym będzie mowa dalej, że szerokość szczeliny (rzazu) przy piłowaniu jest zależna od szerokości rozwarcia zębów piły. Trzeba to oczywiście uwzględnić przy rysowaniu konturów przedmiotu na drewnie i zaznaczyć pewien nadmiar materiału, który w trakcie piłowania zostanie zamieniony na trociny. Po piłowaniu musi ponadto pozostać

jeszcze pewien naddatek przeznaczony na wyrównanie struganiem i wygładzenie.

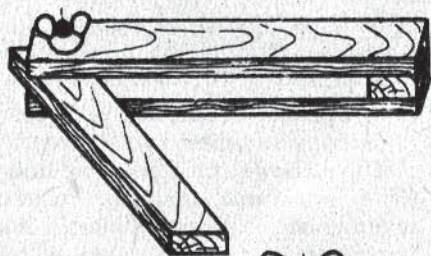
Aby zachować prostopadłość linii i ułatwić sobie rysowanie, musimy zaopatrzyć się w drewniany kątownik stolarski (fot. 1). Kątownik umożliwi nam także w późniejszej pracy sprawdzenie, czy przy obróbce zachowaliśmy prostopadłość krawędzi i płaszczyzn.

Natomiast do wykreślenia skośnych linii bardzo przydatny jest kątownik nastawny (rys. 1), który możemy wykonać we własnym zakresie. Zrobimy go z trzech jednakowych listewek (dwie dłuższe i jedna krótsza), które połączymy śrubą obrotowo na jednym końcu, a na drugim – za pomocą drewnianego klocka. W miejscu połączenia listew śrubą (np. M6) musimy między nie włożyć podkładki, aby zapewnić wychylenie listwy środkowej w stosunku do zewnętrznej listwy. Drugi koniec zewnętrznych listew połączymy wklejając między nie drewniany klocek.

Przy rysowaniu równoległych linii, szczególnie na długich i wąskich płaszczyznach, pomocny nam będzie przyrząd zwany znacznikiem (rys. 2).

Do przerzynania drewna używane są przede wszystkim piły. W stolarstwie spotyka się wiele rodzajów pił przeznaczonych do różnych celów. Są to piły: ramowa, płatnica, otwornica, grzbietnica i inne. W naszej praktyce będziemy najczęściej posługiwali się piłą płatnicą lub grzbietnicą i otwornicą (fot. 2). Piły, w zależności od przeznaczenia mają różne szerokości brzeszczotów oraz różne rodzaje uzębienia. Zęby pił mogą różnić się podziałką, parametrami kątowymi i wysokością (rys. 3). Poza tym każde uzębienie piły ma pewne stałe, charakterystyczne elementy, takie jak główna i boczna krawędź skrawająca, powierzchnia przyłożenia i powierzchnia natarcia (rys. 3a).

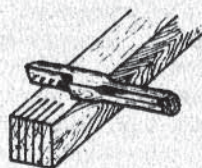
Przed rozpoczęciem pracy musimy wybrać odpowiedni rodzaj piły. I tak piłą płatnicą będziemy przerzynali szerokie deski bądź szerokie płyty z tworzyw drzewnych; grzbietnica posłuży nam do dokładnego przerzynania niewielkich listew lub desek a także do wykonywania czopów, bowiem elementy te muszą mieć dużą dokładność. Piłą otwornicą będziemy wyrzynali natomiast wszelkiego rodzaju



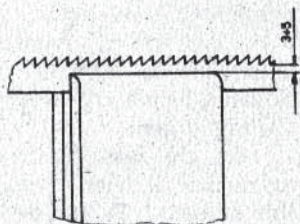
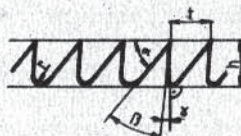
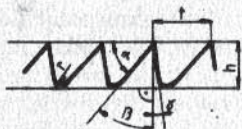
Rys. 1



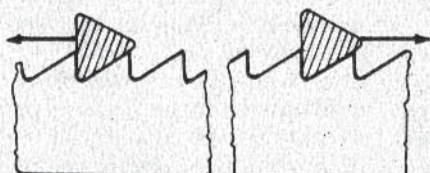
Rys. 2



Rys. 3



Rys. 4



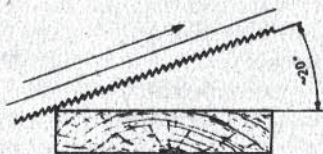
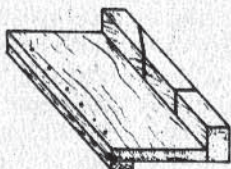
Rys. 6



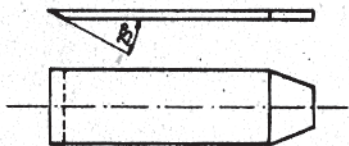
Rys. 5



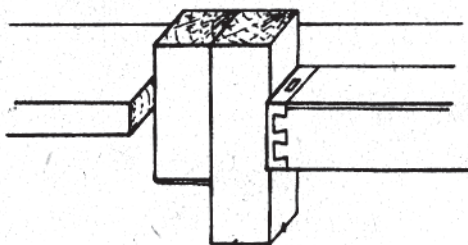
Rys. 8



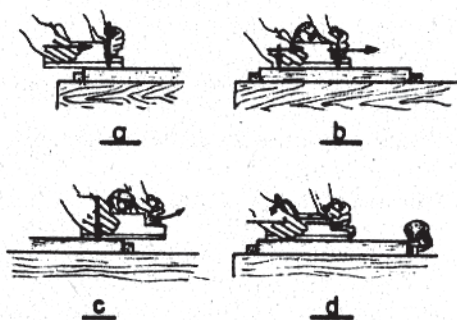
Rys. 7



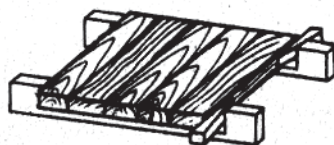
Rys.9



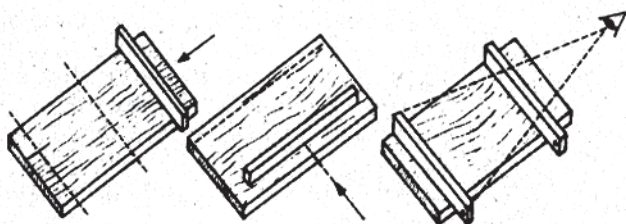
Rys.13



Rys.11



Rys.10



Rys.12

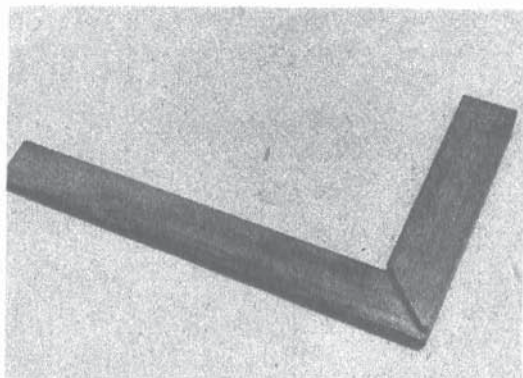


a

Rys.14



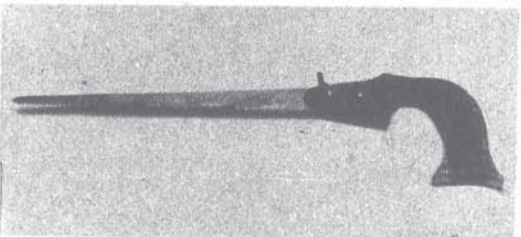
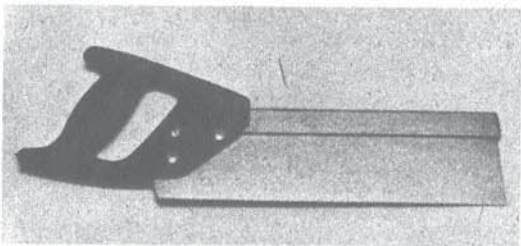
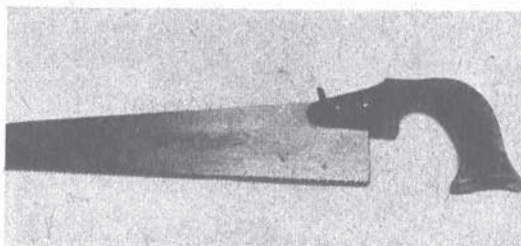
b



Fot. 1. Drewniany kątownik stolarski

elementy krzywoliniowe a zwłaszcza duże otwory.

Przy wykonywaniu skomplikowanych kształtów krzywoliniowych w cienkich deskach lub w cienkiej sklejce posłużymy się piłą włóśnicową. Podczas obróbki wspomnianymi piłami wewnętrznymi konturów zamkniętych musimy w kilku miejscach (minimum dwóch) wywiercić otwory o takiej średnicy, abyśmy mogli wprowadzić przez nie brzeszczot piły.



Fot. 2. Różne rodzaje pił: a – płatnica, b – grzbietnica, c – otwornica

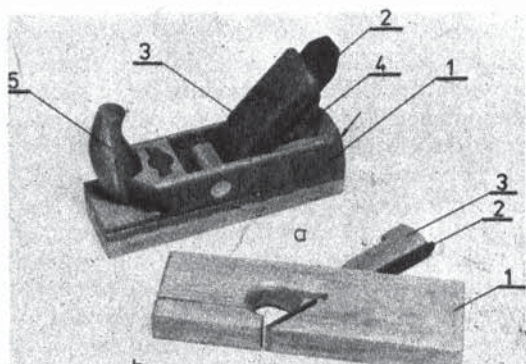
Nim jednak zaczniemy pracę musimy przygotować odpowiednio piłę. Trzeba więc sprawdzić stan rozwarcia jej zębów. Każdy ząb piły powinien być odchylony o odpowiedni kąt w stosunku do płaszczyzny brzeszczotu w przeciwną stronę niż dwa sąsiednie zęby. Taki zabieg stosuje się po to, aby przecinanie włókien drewna przez piłę było dokładne na całej szerokości rządu a także, aby brzeszczot piły nie nagrzewał się i nie zakleszczał w powstającej w trakcie piłowania szczelinie. Odchylenie zębów od płaszczyzny brzeszczotu możemy wykonać za pomocą płaskich szczypic. Normalnie do tego celu służą specjalne rozwieraki. Najpierw brzeszczot piły trzeba uchwycić w imadle w odległości 3–5 mm od linii podstawy zębów (rys. 4). Następnie szczypcami musimy odchylić każdy ząb z osobna w sposób symetryczny w stosunku do płaszczyzny brzeszczotu. Rozwarcie jednak nie może być większe niż dwie grubości brzeszczotu, a mniejsze niż jeden i dwie trzecie jego grubości (rys. 5).

Przy przerzynaniu desek w poprzek włókien dobrze jest używać piły o mniejszym rozwarciu niż normalnie. Wilgotne drewno lepiej przerzyna się piłą o zębach bardziej rozwartych.

Jeśli zachodzi potrzeba musimy także piłę naostrzyć, oczywiście po rozwarciu jej zębów. Zrobimy to przy użyciu pilnika do metalu o trójkątnym przekroju (rys. 6). Jak widzimy piłę będziemy ostrzyli od strony płaszczyzny natarcia, prowadząc tak pilnik, aby siła nacisku podczas piłowania była skierowana prostopadle do płaszczyzny natarcia ostrzonego zęba (tak jak pokazuje strzałka). Wykonując ostatni ruch pilnikiem musimy siłą nacisku skierować w kierunku płaszczyzny przyłożenia.

Jeżeli chodzi o lite drewno, to piłowanie może zachodzić w dwóch kierunkach: albo wzdłuż włókien albo w poprzek włókien. Pierwszy przypadek nazywamy rozpiłowywaniem (rozrzynaniem), drugi natomiast przerywaniem.

Przed piłowaniem deskę musimy unieruchomić. Najlepiej jeżeli możemy to zrobić w specjalnym imadle stolarskim. Jeżeli nie mamy takiego imadła to musimy wybrać zastępczy sposób mocowania deski, np. przy użyciu ścisku stolarskiego. Piłując drewno musimy pamiętać o odpowiednim ustawieniu piły w trakcie pracy. Piłę powinniśmy prowa-



Fot. 3. Strugi stolarskie: a – równiak, b – strug do wąskich płaszczyzn: 1 – kadłub, 2 – nóż, 3 – klin, 4 – piętko, 5 – rózek. Strzałka wskazuje miejsce, w którym znajduje się odbiór

dzić pod kątem około  $20^\circ$  w stosunku do płaszczyzny elementu. Unikniemy wtedy odrywania włókien w spodniej części deski i odłupywania drewna na dolnej krawędzi szczeliny rzazu (rys. 7).

Rozpoczynając piłowanie wykonujemy najpierw kilka krótkich ruchów piłą, aby brzeszczot zagłębił się w wyznaczonym miejscu w materiale. Dopiero wtedy płynnymi ruchami lekko dociskając piłę do materiału przy ruchu od siebie i cofając ją bez wywierania nacisku, możemy rozpocząć właściwe piłowanie. Piłujemy dokładnie wzdłuż uprzednio narysowanej linii przedstawiającej zarys przedmiotu, po jej zewnętrznej stronie. Podczas pracy regularnie zmiatamy z deski gromadzące się trociny, aby wspomniana linia była widoczna przez cały czas piłowania. Nie jest jednak łatwo przepiłować deskę lub listwę tak, jak byśmy chcieli zachowując dokładnie kąt prosty między poszczególnymi jej krawędziami. Jeszcze trudniejsze jest piłowanie pod określonym kątem, różnym od prostego. Bardzo pomocny podczas wykonywania obu tych czynności może być prosty przyrząd noszący nazwę skrzynki uciosowej. Możemy ją wykonać we własnym zakresie (rys. 8). W tym celu należy poszukać trzech kawałków twardej deski, np. bukowej; jedna z nich będzie stanowiła dno skrzynki, a dwie pozostałe jej boki. Dno skrzynki uciosowej nie powinno być zbyt wąskie, może mieć np. 60–120 mm. Do dna przymocujemy pod kątem prostym boki skrzynki. Skleimy je klejem do drewna, a połączenie dodatkowo wzmocnimy wkrętami.

Teraz należy wykonać szczeliny w skrzynce uciosowej. Jedna z nich powinna być prost-

padła w stosunku do ścian skrzynki, co umożliwi precyzyjne przerzynanie lub odcinanie niedużych kawałków drewna pod kątem  $90^\circ$ .

Często zachodzi potrzeba ucięcia końca listwy pod kątem  $45^\circ$ . Aby zrobić to dokładnie musimy wykonać w skrzynce uciosowej szczelinę, która byłaby nachylona w stosunku do brzegów skrzynki właśnie pod kątem  $45^\circ$ . Szczeliny powinny być o ułamek milimetra szersze niż wielkość rozwarcia zębów naszej piły. Możemy je jednak wykonać piłą, którą potem będziemy przerzynali elementy w skrzynce uciosowej.

Szczeliny zrobimy tylko do powierzchni dna. Jeżeli więc będziemy chcieli przeciąć kawałek deski, na dno skrzynki musimy włożyć podkładkę w postaci kawałka sklejk lub cienkiej deseczki, o którą oprze się przerzynany element. Dzięki temu, po odpiłowaniu potrzebnego kawałka drewna zęby piły zagłębią się w podkładkę a nie w dno skrzynki.

Kolejnym etapem obróbki wykonywanych elementów jest struganie. Ma ono na celu wygładzenie powierzchni i nadanie elementowi ostatecznych wymiarów. Istnieje wiele rodzajów strugów, począwszy od prostych, najczęściej drewnianych lub metalowych, aż po skomplikowane strugi profilowe. W naszej praktyce będziemy się posługiwali strugiem równiakiem, gdyż będzie on dla nas najbardziej uniwersalny. W przypadku, gdy będziemy chcieli strugać wąskie powierzchnie, np. różnego rodzaju wręgi i załamania, potrzebny nam będzie specjalny strug. Oba narzędzia pokazane są na fot. 3.

Zanim rozpoczniemy obróbkę powierzchni za pomocą struga, musimy go, tak jak w przypadku piły, przygotować do pracy. Sprawdzamy więc stan noża struga, czy jest on ostry, czy też nie. Jeżeli nóż okaże się tępy, musimy go naostrzyć. Możemy to wykonać na płaskiej ośce. Musimy tylko pamiętać o tym, aby krawędź ostrza prostopadła była do bocznych krawędzi noża oraz aby zachować odpowiedni kąt ostrza (najczęściej wynosi on  $25^\circ$  – rys. 9). Naostrzony nóż musimy teraz włożyć do korpusu struga i wyregulować wystawanie jego krawędzi ponad spodnią płaszczyznę struga. Regulację noża przeprowadzimy podczas próby strugania i ustawimy go tak, aby grubość skrawanego wióra odpowiadała naszym potrzebom w konkretnym przypadku. Strug powinien dawać jak najcieńszy wiór. Wprawdzie

przedłuża to pracę, ale daje za to bardzo gładką powierzchnię.

Zwiększenie wysunięcia noża uzyskujemy przez lekkie uderzenie młotkiem w jego górny koniec, cofanie natomiast przez uderzenie młotkiem w odbój struga. Pamiętajmy o tym, że zawsze wysunięcie noża, a zwłaszcza jego cofanie powoduje zluźnienie klina mocującego nóż. Dlatego po każdej regulacji wysunięcia noża trzeba unieruchomić go przez pobicie młotkiem klina. Po tych wszystkich zabiegach strug jest odpowiednio przygotowany i możemy rozpocząć pracę.

Jeżeli chodzi o długie i duże płaszczyzny, to najlepiej strugać je przed rozcięciem obrabianej płyty na poszczególne elementy. Duża powierzchnia i długość umożliwiają stosunkowo łatwe zamocowanie deski (unieruchomienie jej) a co za tym idzie – dokładną obróbkę struganiem. Zanim jednak rozpoczniemy struganie musimy określić kierunek przebiegu włókien w drewnie na podstawie układu słoju. Deskę strugamy zawsze z biegiem włókniem, a nigdy „pod włos”. Jeżeli trudno jest ustalić kierunek przebiegu włókien to można to zrobić przez delikatną próbę strugania, w którą stronę strug nie wyrwa drewna z podłoża. Wiór wychodzący ze struga powinien być cienki i gładki. Znakiem właściwej pracy struga jest charakterystyczny syczący dźwięk wydawany przy struganiu.

Jeżeli strugamy stare deski, musimy zwrócić uwagę czy nie mają one wbitych gwoździ lub innych elementów, które mogłyby uszkodzić nóż lub powierzchnię struga. Przed rozpoczęciem obróbki wszelkie metalowe elementy należy z deski usunąć.

Deska przy struganiu musi być umocowana tak, aby nóż struga mógł przesuwać się swobodnie od jednego jej końca do drugiego. Najlepsze do tego są imaki stolarskie. W praktyce zmuszeni będziemy jednak stosować zastępczy sposób mocowania drewna, a więc najczęściej przy użyciu ścisków stolarskich bądź na klin (rys. 10).

Zasadą pracy strugiem pokazuje rys. 11. W pierwszym etapie przesuwać po materiale dociskamy strug tylko w jego przedniej części do podłoża. Następnie nacisk staje się równomierny na całej długości narzędzia. W końcowej fazie nacisk wywieramy tylko na tylną część struga (rys. 11 a, b, c). Rys. 11 d pokazuje w jaki sposób cofamy strug do pierwotnego położenia. Odchylamy go nieco w prawo tak,

aby stykał się z materiałem jedynie boczna krawędzią. Należy zwrócić uwagę, aby nie wywierać nacisku na przednią część struga w momencie, gdy zbliżamy się do końcowej krawędzi obrabianej przez nas płaszczyzny, wtedy bowiem deska stanie się w tym miejscu cieńsza i nie uzyskamy równej płaszczyzny. Przy struganiu wąskich płaszczyzn kierunek obróbki powinien być zgodny z kierunkiem przebiegu włókien drewna. Jedynie przy obrabianiu dużych płaszczyzn strug prowadzimy pod pewnym kątem do przebiegu słoju.

Efekt pracy możemy ocenić w prosty, wizualny sposób, przykładając wzorcową listwę do obrabianej powierzchni (rys. 12).

O ile struganie płaszczyzn nie sprawia specjalnych trudności, o tyle struganie czoła desek nie jest już takie proste. Strugając tę część deski bardzo łatwo można odhupać fragmenty drewna znajdujące się przy krawędzi. Dlatego też w tym wypadku musimy zachować szczególną ostrożność. Struganie wykonujemy w ten sposób, że do połowy szerokości deski strug prowadzimy w jednym kierunku, a następnie struganie zaczynamy od przeciwległej krawędzi również w kierunku do środka.

Innym zabezpieczeniem przed wylupaniem deski jest podłożenie drewnianego klocka tak, by jego powierzchnia leżała w jednej płaszczyźnie z czołem deski (rys. 13). Jest to najpewniejsze zabezpieczenie przed wylupaniem drewna. Przy tego typu obróbce strug należy prowadzić nie wzdłuż czoła deski, lecz pod pewnym kątem do jej krawędzi. Rys. 14 pokazuje jeszcze inny sposób obróbki czoła deski. Na rys. 14 b pokazano w jaki sposób zachować prostopadłość czoła do krawędzi deski, natomiast rys. 14 c pokazuje w jaki sposób można strugać deskę, której czoło ucięte zostało pod pewnym kątem. W obu tych przypadkach nie mocujemy obrabianej deski, opieramy ją tylko o listwę, która jednocześnie zabezpiecza nam obrabiany element przed wylupaniem z niego drewna podczas strugania. (rys. 14a).

Obrabiając jakikolwiek element najpierw musimy ustalić sobie dwie powierzchnie odniesienia, które będą stanowiły podstawę do wykonania trasowania elementów na desce i do których będziemy odnosili wszystkie wymiary.

**Piotr Krejser**