

Temat: Klasyfikacja pił, przygotowanie pił do pracy.

I. Piły do maszynowej obróbki drewna.

1. Piły proste.

a) piły wykonujące ruch roboczy prostoliniowo-zwrotny.

Stosuje się np. w wyrzynarkach



Rys. 1. Brzeszczot do wyrzynarki.

b) piły wykonujące ruch prostoliniowy obiegowy.

Stosuje się je w pilarkach taśmowych



Rys. 2. Pila taśmowa.

Piły taśmowe to taśmy stalowe na których wycięte są w trójkątne zęby. Piły te wykonane są ze stali stopowej narzędziowej.

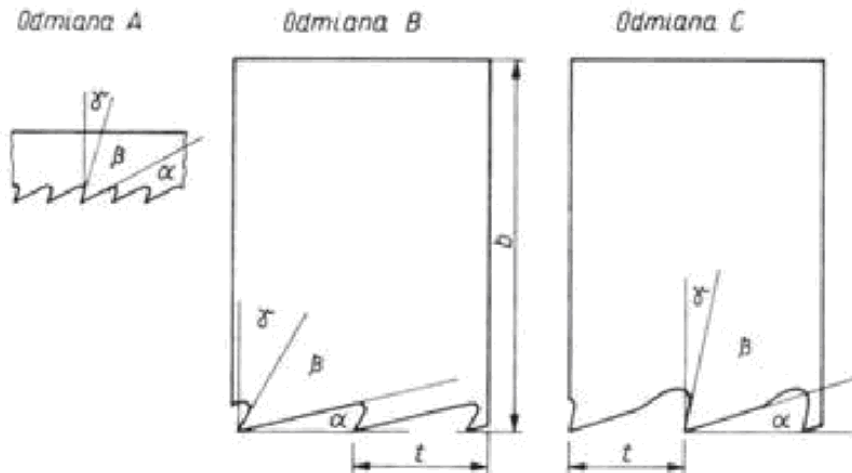
Piły taśmowe dzieli się umownie na dwie odmiany:

a) piły wąskie - są stosowane w taśmówkach stolarskich, służą do prostoliniowego i krzywoliniowego pilowania drewna i tworzyw drzewnych,

b) pily szerokie - mają szerokość brzeszczotu przekraczającą 80 mm i są stosowane w taśmówkach rozdzielczych oraz taśmówkach do kłód. Mogą występować w wersji obustronnie uzębionej i stosowane w specjalnych pilarkach do kłód.

Pily taśmowe cechują następujące wielkości:

- b - szerokość taśmy,
- t - podziałka zębów,
- s - grubość taśmy,
- γ - kat natarcia



Rys. 3. Odmiany zębów pił taśmowych.

Tabela 1. Charakterystyka techniczna pił taśmowych.

Szerokość b w mm	Grubość S w mm	Podziałka t	Od- miany	Szerokość b w mm	Grubość S w mm	Podziałka t	Od- miany
6 10 15 20 25	0,6/0,7	5 6 7 8	A	100 110 120 130 140	0,9/1,0 1,1/1,2	30 35	A, B, C
30 40 50 60	0,7/0,8	9 10 12		150 160 180 200 230	1,2/1,4	40 50	
80 90	0,9/1,0	25	A, B, C				
Kąty pił taśmowych w stopniach							
Odmiany			drewno twarde		drewno miękkie		
			γ	β	γ	β	
A	$b = 6 \div 60$ mm		5	60	15	50	
	$b = 80 \div 230$ mm		15	60	30	45	
B/C	—		15	55	25	45	

Łączenie pił taśmowych odbywa się dwoma sposobami:

– przez lutowanie

- zgrzewanie.

Lutowanie polega na spojeniu końców piły za pomocą lutów twardych: srebrnego lub mosiężnego. Zgrzewanie wykonuje się w specjalnym aparacie, w którym oba łączone końce piły mocuje w szczękach zaciskowych. Po włączeniu elektrycznego urządzenia grzejnego następuje samoczynne dociśnięcie czoł ogrzanych końców piły i ich połączenie.

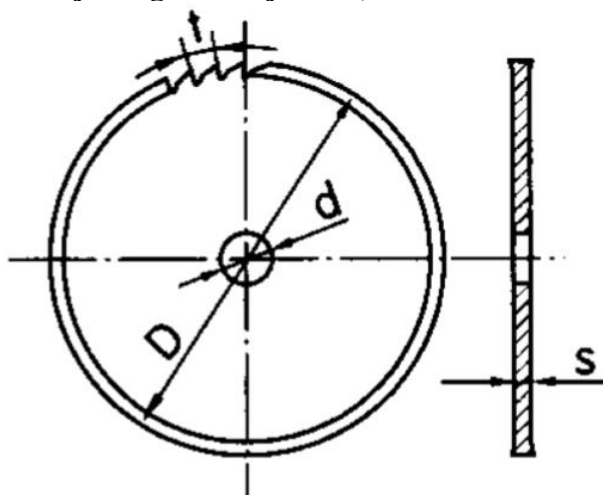
2. Piły tarczowe.

W każdej piły możemy wyróżnić część chwytową:

- brzeszczot, przeznaczony do zamocowania piły w obrabiarce,
- uzębienie czyli część robocza, skrawająca.

Ze względu na rodzaj materiału użytego do wykonania brzeszczotu i uzębienia, piły można podzielić na:

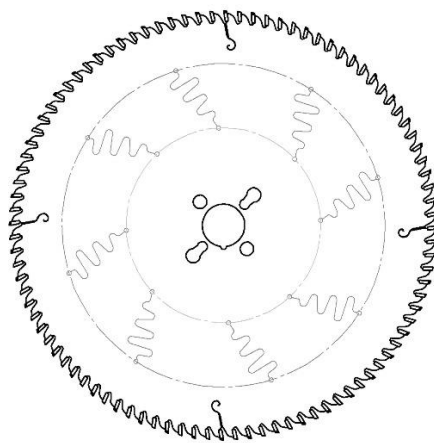
- jednolite, wykonane z jednego rodzaju stali,



Rys. 4. Piła jednolita.

Piły tarczowe jednolite znajdują zastosowanie w pracach stolarskich, ale przeznaczone są przede wszystkim do wstępnego rozpiłowywania materiału na mniejsze części. Piły te mają różnorodne kształty zębów. Najczęściej są stosowane piły płaskie, których zęby i brzeszczot są tej samej grubości. W piłach tego rodzaju należy poszerzać uzębienie, tzn. rozwierać lub zgniatać zęby.

- niejednolite, mają zęby wykonane z innego materiału niż brzeszczot, np. mają wkładki z węglików spiekanych, które są lutowane do brzeszczotu z użyciem lutów twardych



Rys. 5. Piła niejednolita.

Węglik spiekany są to stopy o wielkiej twardości (nieco mniejszej od diamentu), odporne na ścieranie i na uderzenia, powstają w wyniku sprasowania i spiekania sproszkowanych węglików wolframu i tytanu ze sproszkowanym metalicznym kobaltem i innymi metalami.

Nie ma piły uniwersalnej, każda ma swoje określone przeznaczenie. Różnice dotyczą wymiarów: długości, średnicy, grubości, rodzaju uzębienia, podziałki, liczby i kształtu zębów; materiału, którego użyto do wykonania brzeszczotu i zębów; konstrukcji samego brzeszczotu. Różnice te określają możliwości zastosowania pił do piłowania tworzyw drzewnych oraz różnych gatunków drewna wzdłuż lub w poprzek włókien.

Charakterystyczne wymiary pił tarczowych:

- średnica zewnętrzna (wraz z uzębieniem) – D ,
- grubość s ,
- średnica otworu d .

Dobór odpowiedniej średnicy zewnętrznej i grubości piły zależy od grubości materiału, średnicy kołnierzy zaciskowych, od konstrukcji pilarki. Piła powinna wystawać ponad powierzchnię piłowanych elementów na wysokość zębów. Piły cienkie, których stosowanie jest korzystne ze względu na oszczędność drewna, są stosowane do piłowania z posuwem ręcznym, a piły grubsze – do pracy z posuwem maszynowym.

3. Zasady doboru pił do pracy.

Przy piłowaniu istotną rolę odgrywają: kształt i liczba zębów oraz stan ich naostrzenia, ogólnie określane jako geometria krawędzi tnącej zębów. O możliwości wtargnięcia zębów w materiał decyduje dobrany, w zależności od materiału piłowanego, odpowiedni kąt ostrza i kąt natarcia oraz kąt przyłożenia. Dodatni kąt przyłożenia zmniejsza tarcie zęba o skrawany materiał. Na zmniejszenie tarcia wpływa również odpowiedni kształt przestrzeni międzyzębnej, umożliwiającą zupełne oczyszczenie tej przestrzeni z trocin.

Przy piłowaniu drewna wzdłuż włókien właściwa jest piła z taką liczbą zębów, aby odległości między ich wierzchołkami (podziałka) wynosiły ok. 50 mm, a kąt natarcia – 25 do 30°.

Przy piłowaniu drewna w poprzek włókien lub cięciu płyt wiórowych, gdy wymagana jest większa gładkość powierzchni rzazu, używa się pił o podziałce 10–19 mm, z większą liczbą zębów, kąt natarcia wynosi od 5 do 10°.

Piły z zębami prostymi są używane do piłowania wzdłużnego drewna twardego i miękkiego. W pewnych typach tych pił między zębami albo na grzbietach zębów ukształtowano tzw. ogranicznik posuwu. Zmniejszenie wielkości posuwu stosuje się w obrabiarkach z posuwem ręcznym w celu zapobieżenia odrzutowi piłowanego materiału, a więc dla podniesienia bezpieczeństwa pracy.

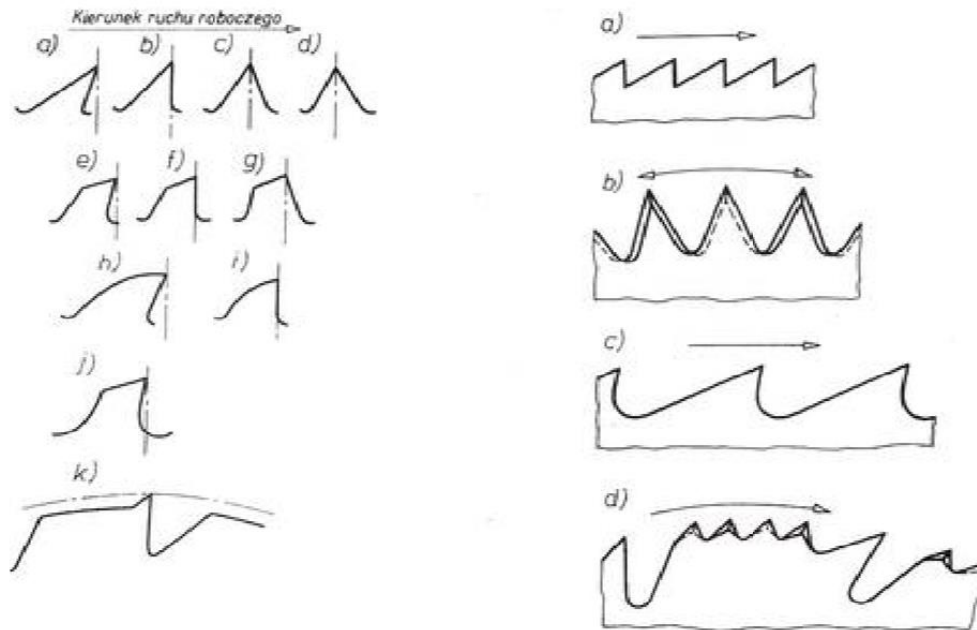
Zęby na przemian skośne mają uniwersalne zastosowanie do piłowania wzdłuż i w poprzek włókien gatunków drewna miękkiego i twardego oraz wszystkich tworzyw drzewnych. Główna krawędź tnąca jest prostoliniowa, na przemian skośna względem osi obrotu piły. Powierzchnie natarcia i przyłożenia są ukośne na przemian względem osi obrotu piły. Umożliwia to otrzymanie bardzo gładkiej powierzchni rzazu, co jest szczególnie ważne przy piłowaniu płyt laminowanych i okleinowanych.

Bardzo gładką powierzchnię rzazu można uzyskać używając uzębienia wklęsłego. Wklęsłe uformowanie powierzchni natarcia umożliwia otrzymanie gładkiej, pozbawionej rys powierzchni cięcia.

Piły z uzębieniem trapezowym, w którym zęby mają ścięte wierzchołki, są stosowane do piłowania bardzo twardych materiałów, np. tworzyw drzewnych pokrytych warstwą laminatu z metalem.

Uzębienie pił tarczowych jednolitych:

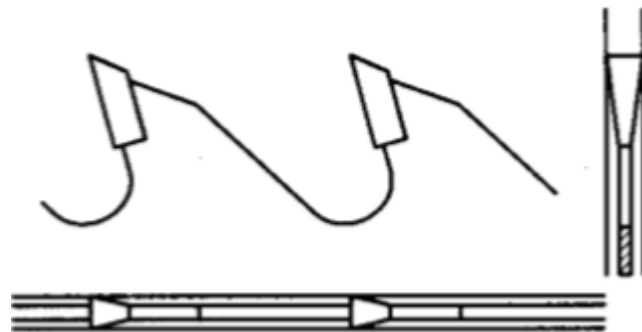
- a) uzębienie jednostajne, jednokierunkowe zwarte,**
- b) uzębienie jednostajne, dwukierunkowe, połączone,**
- c) uzębienie jednostajne, jednokierunkowe, połączone,**
- d) uzębienie grupowe, gładkotnące.**



Rys. 6. Rodzaje i odmiany zębienia.

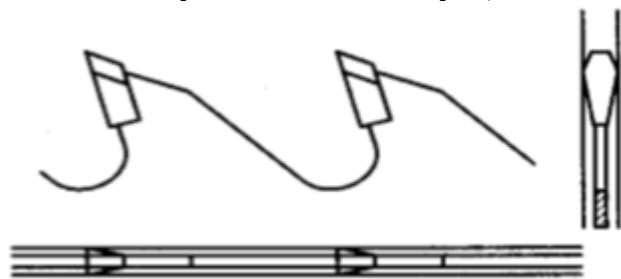
Uzębienie pił tarczowych z nakładkami z węglików spiekanych:

- do piłowania drewna wzdłuż i w poprzek włókien do wstępnego formatyzowania i przyrzynania materiałów drzewnych do stosowania przy małych wymaganiach dotyczących chropowatości powierzchni rzazu i stanu krawędzi do pilarek z posuwem mechanicznym.



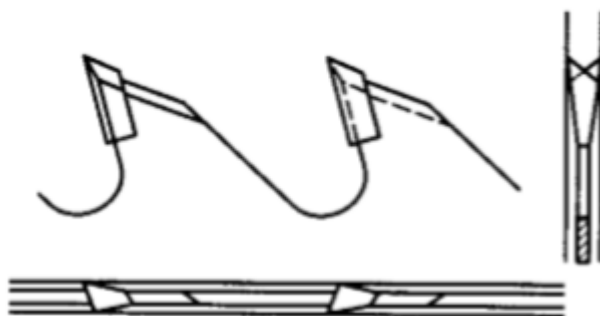
Rys. 7. Główna krawędź tnąca jest równoległa do osi obrotu piły.

- do piłowania materiałów płytowych z tworzyw drzewnych, dobra jakość rzazu przy piłowaniu materiałów okleinowanych lub laminowanych,



Rys. 8. Główna krawędź tnąca w kształcie trapezu.

- do pilowania drewna wzdłuż i w poprzek włókien do tworzyw drzewnych obłogowanych do pilarek z posuwem ręcznym,



Rys. 9. Główna krawędź tnąca prostoliniowa na przemian skośna względem osi obrotu piły.

– do pilowania materiałów drzewnych o dużym działaniu tępiącym (lignofol, sklejka z arkuszami metalu, tworzywa drzewne laminowane)



Rys. 10. Uzębienie grupowe: 1 – ząb strugający, 2 – ząb nacinający.

II. Przygotowanie pił do pracy.

Przygotowanie pił tarczowych (jednolitych) do pracy obejmuje następujące zabiegi: prostowanie, wstępne napinanie, poszerzanie uzębienia, ostrzenie, ustawianie i mocowanie oraz czyszczenie.

- a) **prostowanie** - brzeszczot piły powinien być płaski. Odchylenia pił od płaskości powstają pod wpływem przegrzania brzeszczotu w czasie pracy, uderzeń podczas transportu, przechowywania w niewłaściwej pozycji.
- b) **wstępne naprężanie pił** - piła podczas pracy nagrzewa się. Pod wpływem ciepła część brzeszczotu bliższa uzębieniu wydłuża się i fałduje, brzeszczot traci sztywność. Wstępne naprężanie wykonuje się w celu zminimalizowania tych odkształceń. Fabrycznie piły są naprężane przez walcowanie brzeszczotu. Stan naprężenia należy sprawdzać co kilka ostrzei. Do lekko wygiętej piły opartej uzębieniem o powierzchnię stołu należy przyłożyć wzdłuż średnicy liniał i ustalić odchylenie brzeszczotu piły od liniału.

- c) **poszerzanie uzębienia** - jest wykonywana w celu znacznego zmniejszenia ocierania brzeszczotu o powierzchnię rzazu. Największe rozwarście zębów wykonuje się dla pił przeznaczonych do piłowania wzdłużnego drewna miękkiego, wilgotnego, żywicznego.
- d) **ostrzenie** - piły tarczowe jednolite powinny być ostrzone maszynowo na ostrzarkach ze zmechanizowanym posuwem. Bardzo ważne jest zachowanie pierwotnego kształtu zębów i uzębienia.
- e) **ustawianie i mocowanie** - piła tarczowa powinna być tak dobrana, aby średnica jej wewnętrznego otworu była równa średnicy wrzeciona. Mocowanie piły polega na jej zaciśnięciu między kołnierzami: stałym i zdejmowanym, za pomocą nakrętki z lewym gwintem. Ustawienie piły jest prawidłowe, gdy oś obrotu piły pokrywa się z osią obrotu wrzeciona, a płaszczyzna piły jest prostopadła do osi wrzeciona.
- f) **czyszczenie pił** - piła po pracy powinna mieć oczyszczone boczne powierzchnie z przyklejonego pyłu i żywicy. Czyszczenie wykonuje się terpentyną, ropą lub wodą z dodatkiem detergentów. Przygotowanie do pracy pił z nakładkami z węglików spiekanych wymaga większej staranności w przenoszeniu i przekładaniu pił ze względu na kruchość nakładek. Nie jest zalecane uderzanie młotkiem, brzeszczoty należy poddawać walcowaniu. Ustawianie pił do pracy powinno być szczególnie dokładne ze względu na większą dokładność wykonania narzędzi.