

4.6. Frezowanie rowków i powierzchni kształtowych

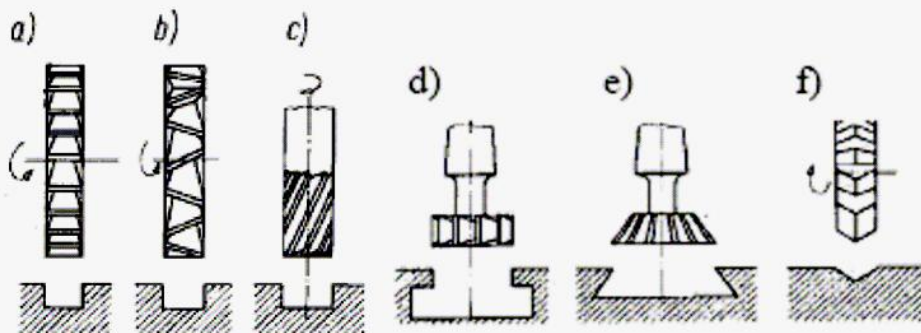
4.6.1. Materiał nauczania

Film do obejrzenia - Frezowanie kanałków

- a. <https://www.youtube.com/watch?v=USyEWLdRG7E>
- b. <https://www.youtube.com/watch?v=WW46rxyO0Bc>

Frezowanie różnego kształtu rowków jest również jedną z podstawowych operacji technologicznych wykonywanych przez frezowanie. Przeznaczone są do tego:

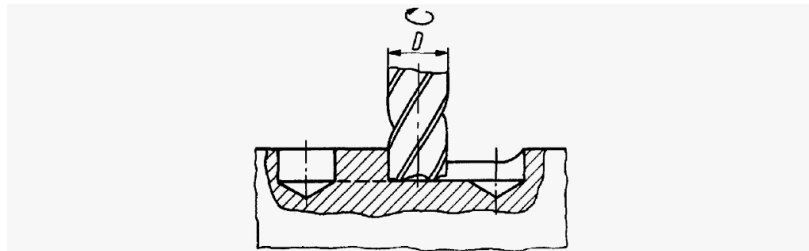
- frezy tarczowe (rys. 21 a, b), które mogą skrawać tylko obwodem i wówczas ich zastosowanie ogranicza się tylko do wykonywania rowków, lub również powierzchnią boczną, wówczas można nimi również frezować powierzchnie płaskie,
- frezy trzpieniowe (rys. 21 c) przeznaczone przede wszystkim do wykonywania rowków na frezarkach pionowych lub frezowania wgłębień w przedmiotach płaskich,
- frezy piłkowe – są to frezy podobne do tarczowych, lecz charakteryzujące się małą szerokością,
- frezy trzpieniowe tarczowe (rys. 21 d),
- frezy trzpieniowe kątowe (rys. 21 e) lub tarczowe kątowe (rys. 21 f) do frezowania rowków lub powierzchni płaskich pod określonym kątem.



Rys. 21. Frezowanie rowków: a, b) frezem tarczowym, c) frezem trzpieniowym (palcowym), d) frezem trzpieniowym tarczowym, e) frezem trzpieniowym kątowym, f) frezem tarczowym kątowym [3].

Frezami tarczowymi frezuje się przelotowe rowki o przekroju prostokątnym lub pogłębienia boczne. Szerokość freza dobiera się w zależności od szerokości frezowanego rowka lub pogłębienia bocznego. Średnicę freza dobiera się mając na uwadze głębokość frezowanego rowka. Rowki o większej głębokości wymagają na ogół zastosowania frezów o większej średnicy. Przy zamocowaniu freza tarczowego na trzpieniu frezarskim długim należy przewidzieć podparcie trzpienia podtrzymką możliwie blisko freza. Rowki przelotowe o mniejszej dokładności są wykonywane frezami tarczowymi trzystronnymi, a dokładniejsze,

jak np. rowki klinowe – frezami tarczowymi do rowków klinowych (z ostrzami zataczanymi). Frezowanie rowków w przedmiotach płaskich zamocowanych bezpośrednio na stole frezarki lub w imadle należy prowadzić na frezarce poziomej, w której zapewniona jest prostopadłość wzdłużnego przesuwu stołu do osi wrzeciona. Imadło powinno być przed frezowaniem ustawione na stole z wpustami ustalającymi. Ustawienie freza na wymaganą głębokość frezowania (rowka) odbywa się przez podniesienie stołu, przy czym wielkość podniesienia odczytuje się na skali pierścienia sprzęgniętego z kółkiem ręcznym do podnoszenia stołu. Rowki nieprzelotowe lub jednostronnie przelotowe są wykonywane frezami trzpieniowymi walcowo-czołowymi (rys. 22). Wybór freza trzpieniowego walcowo-czołowego zależy od szerokości i częściowo głębokości frezowanego rowka oraz istniejących do dyspozycji odmian tych frezów. Z uwagi na małą sztywność tych frezów rowek wykonuje się najczęściej przy kilku przejściach freza.



Rys. 22. Frezowanie rowka na wpust frezem trzpieniowym walcowo-czołowym [3].

Frez trzpieniowy walcowo-czołowy służy do frezowania stosunkowo krótkich rowków na frezarkach pionowych. W celu uniknięcia wcinania się w głąb materiału frezami trzpieniowymi wierce się w obu końcach rowka otwory i jednym lub kilkoma przejściami freza usuwa się materiał między otworami.

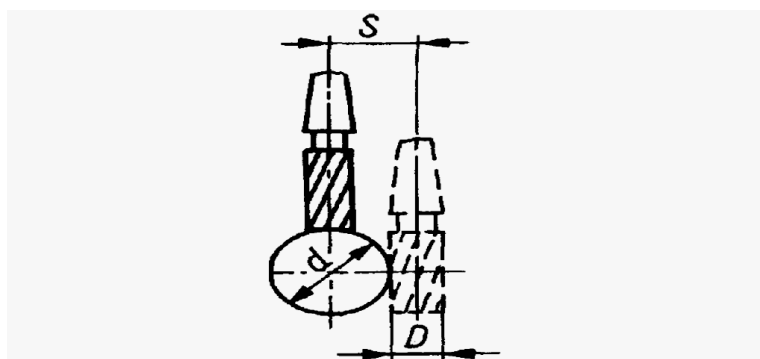
Przy frezowaniu rowków w wałkach frezami trzpieniowymi ustawienie freza w osi wałka odbywa się w sposób następujący: po zbliżeniu wałka do freza opuszcza się stół i przesuwa go w kierunku poprzecznym o wielkość S (rys. 23). Wielkość S oblicza się ze wzoru:

gdzie:

$$S = \frac{d}{2} + \frac{D}{2} \text{ mm}$$

d – średnica wałka w mm,

D – średnica freza w mm.



Rys. 23. Ustawienie freza trzpieniowego w osi wałka [3].

4.6.2. Pytania sprawdzające

Odpowiadając na pytania sprawdzisz, czy jesteś przygotowany do wykonania ćwiczeń.

1. Jakimi narzędziami wykonuje się rowki?
2. W jaki sposób frezuje się rowki kwadratowe?
3. W jaki sposób mocujemy frez palcowy?

4.6.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Wykonaj frezowanie powierzchni kształtowej zgodnie z dokumentacją zadania.

Sposób wykonania ćwiczenia

Aby wykonać ćwiczenie, powinieneś:

- 1) zapoznać się z techniką frezowania powierzchni kształtowych,
- 2) dobrać sposób zamocowania przedmiotu obrabianego,
- 3) dobrać narzędzia do frezowania,
- 4) dobrać parametry skrawania,
- 5) sprawdzić stan techniczny narzędzi, obrabiarki, uchwytów,
- 6) zamocować przedmiot obrabiany,
- 7) zamocować narzędzia obróbkowe,
- 8) wykonać frezowanie powierzchni kształtowych,
- 9) przestrzegać przepisów bhp w trakcie wykonywania ćwiczenia,
- 10) uporządkować stanowisko pracy,
- 11) zagospodarować odpady,
- 12) dokonać oceny wykonanej pracy,
- 13) zaprezentować wykonane ćwiczenie.

4.6.4. Sprawdź postępów

Czy potrafisz:

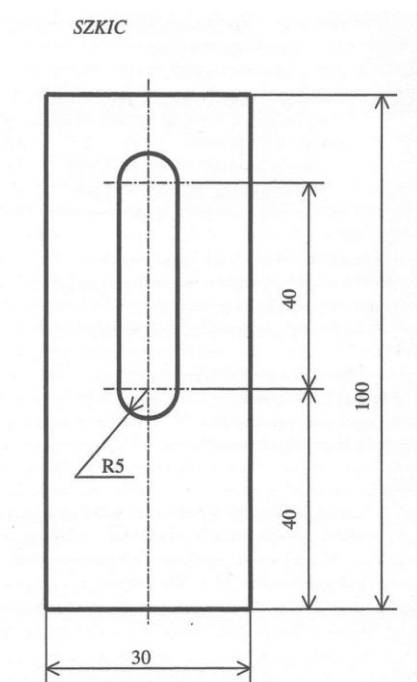
- 1) dobrać narzędzia do frezowania rowków?
- 2) dobrać narzędzia do frezowania powierzchni kształtowych?
- 3) wykonać frezowanie rowków?

Tak Nie

Zadanie do wykonania - odpowiedzi przesyłać na adres wie.ry@wp.pl.

1. Wymień narzędzia do wykonania rowka wg. rysunku.
2. Obliczyć parametry skrawania. Uwzględniając średnicę freza (z poprzednich zajęć).

DZIAŁ: Frezarki	TEMAT: PODSTAWOWE OPERACJE FREZARSKIE. FREZOWANIE ROWKÓW.	DATA:
NR RYS.		



KOLEJNOŚĆ WYKONYWANIA CZYNNOŚCI

1. ANALIZA RYSUNKU

a) dobór materiału: płaskownik 100 x 30 grubość 6mm, St3,

b) dobór narzędzi, maszyn i przyrządów:

- frezarka wspornikowa pozioma,
- wiertarka stołowa WS 15,
- suwmiarka uniwersalna,
- kątownik krawędziowy, liniał kreskowy,
- rysik traserski, punktak, młotek ślusarski, pilnik okrągły,
- imadło maszynowe,
- uchwyt wiertarski, wiertło kręte $\varnothing 8$ mm,
- uchwyt frezarski, frez palcowy $\varnothing 10$ mm.

2. PRZYGOTOWANIE MASZYN DO PRACY

3. OBRÓBKA

- a) trasowanie linii obróbczych i punktowanie,
- b) wiercenie otworów $\varnothing 8$ na wejściu i wyjściu freza,
- c) frezowanie „fasolki” wg rysunku,
- d) opiłowywanie - załamanie ostrych krawędzi.

4. CZYNNOSCI KOŃCOWE

- rozbrojenie obrabiarek,
- zagospodarowanie odpadów,
- uporządkowanie stanowiska.

BHP

Prace należy wykonywać zgodnie z instruktażem i pokazem. Materiał mocujemy sztywno i pewnie. Parametry obróbcze dostosowuje się w zależności od wykonywanej obróbki. Na stanowisku pracy każdy przedmiot musi być na swoim miejscu.

OCENA	PODPIS mgr R. Więcek
-------	----------------------