

■ Oś Z

Zalecenia dotyczące prawidłowej obróbki

Aby uzyskać najlepsze wyniki podczas obróbki wykańczającej przedmiotu obrabianego, trzeba czasem zastosować obróbkę wzdłuż osi Z w miejsce konwencjonalnej metody obróbki frezem trzpieniowym.

Gdy stosunek długości-do-średnicy jest większy niż 3 : 1, konieczne jest zastosowanie obróbki wzdłuż osi Z. Jest to sytuacja, kiedy frez trzpieniowy zaczyna drgać, a wykończenie powierzchni obrabianej i hałas są nie do przyjęcia.

Występowanie drgań oznacza konieczność zmniejszenia posuwu, co zazwyczaj prowadzi do spowolnienia obróbki przedmiotu obrabianego.

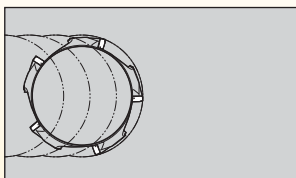
Programowanie

Obecnie istnieje niewiele aplikacji do zastosowań tego typu na rynku. Zaleca się napisanie prostego podprogramu dla danego zastosowania, który po przywołaniu zmieni ruch wzdłuż osi X i Y.

Czynność tę można powtarzać, aż do uzyskania możliwości wycofania freza z przedmiotu obrabianego szybkim ruchem (funkcja G00). Takie działanie zwiększa trwałość narzędzia, zapobiega ocieraniu się płytek o obrabiany materiał podczas powrotu.

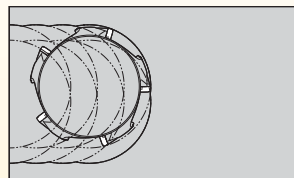
Frezowanie rowków

Frezowanie w osi Z umożliwia wykonywanie rowków w detalu na wiele sposobów.



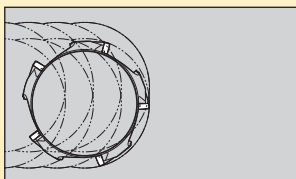
Ilustracja 1

Na ilustracji przedstawiono typowy sposób frezowania rowka. Posuw w dół i prosto z powrotem (Z+) odbywa się w tej samej osi, co ma niekorzystny wpływ na promień płytki (krawędzi skrawającej) i może prowadzić do przedwczesnej utraty właściwego promienia ostrza. Na obrabianym materiale widać szybkie przemieszczanie się frezu w kierunku Z+. Podkreśla to ruch obrotowy płytki i freza pracujących z wysokimi posuwami. Efekt przypomina przemieszczanie się rowka olejowego spiralnie do góry.



Ilustracja 2

Użycie freza mniejszego niż szerokość rowka pozwala przy powrocie na wysunięcie płytki/freza z obrabianego materiału szybkim ruchem (funkcja G00). Taki typ freza można stosować w obrabiarkach różnego typu. W przedstawionym przykładzie wykorzystano obrabiarkę 3-osiową. Założmy, że korzystamy z freza o średnicy 50 mm (2,00") do frezowania rowka o szerokości 63 mm (2,50").



Ilustracja 3

Należy wyrównać frez ze środkiem rowka na obrabianym elemencie i określić wymaganą szerokość warstwy skrawanej. Następnie należy przesunąć oś Y do położenia pierwszego skrawania i wykonać pierwsze przejście w głąb w osi Z, a gdy frez osiągnie dno rowka, należy zaprogramować ruch 2 osi w celu wysunięcia krawędzi skrawającej frezu z przedmiotu obrabianego.

Ruch tych 2 osi przesunie oś Z w kierunku dodatnim pod kątem 45° (0,010"), oddalając ją od elementu. Oś Y zostanie również odsunięta od przedmiotu obrabianego o taką samą wartość i pod takim samym kątem. Teraz frez może powrócić do położenia wyjściowego, a płytka nie będzie się już ocierać o element przy wykonywaniu tego ruchu.

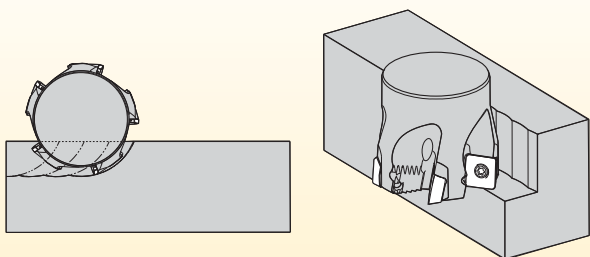
Frez należy przesunąć na lewą stronę rowka i określić nowe położenie, a następnie ponownie wykonać frezowanie. Po osiągnięciu poziomu podstawowego musi nastąpić ruch 3 osi. Ponownie, oś Z będzie pod kątem 45° (0,010") w kierunku dodatnim, oś Y odsunie się od powierzchni komponentu o tę samą wartość i pod kątem 45°.

W ten sposób dojdzie do wysunięcia płytki/freza z przedmiotu obrabianego i może nastąpić szybki ruch w kierunku Z+. Cały proces należy powtórzyć z drugiej strony rowka, pamiętając, że ruch w osi X powinien się odbywać w przeciwną stronę.

UWAGA: Frezowanie najlepiej jest rozpocząć od środka rowka. Po zdefiniowaniu rowka umieszczenie frezu na środkowej ścieżce nie jest konieczne. Przejścia po dwóch stronach tworzą szerokość rowka i zapewniają miejsce dla kolejnych ruchów, umożliwiając odsunięcie płytki/freza od ścianek bocznych obrabianego materiału.

(cd.)

■ Oś Z (cd.)

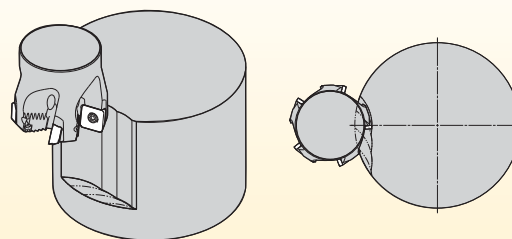


Liniowe frezowanie wgłębne

W przypadku wchodzenia frezem w materiał wzdłuż osi równoległej należy określić promieniową szerokość skrawania, ponieważ może zaistnieć konieczność odsunięcia frezu od materiału przedmiotu obrabianego.

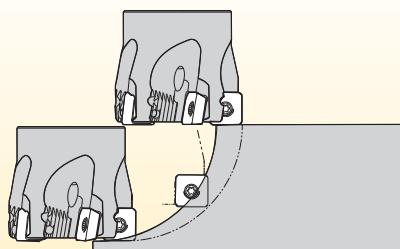
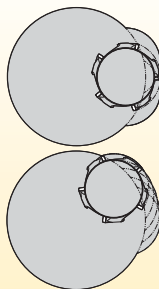
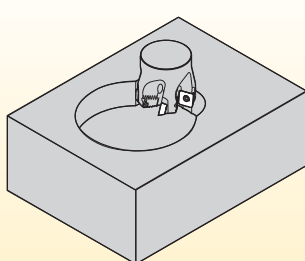
Jeżeli promieniowa szerokość skrawania stanowi ponad 60% średnicy freza, usunięcie płytki/freza jest utrudnione, ponieważ program obrabiarki będzie próbował przesunąć frez do góry (funkcja G00) w kierunku Z+, podczas gdy obrabiany materiał otacza ściśle frez i usunięcie go jest trudniejsze. Podczas stosowania szerokości większej niż 60% średnicy freza obrabiany materiał otacza ściśle frez i usunięcie go jest trudniejsze z powodu utworzonego wierzchołka.

Zaleca się wybór promieniowej szerokości skrawania, która stanowi 50% średnicy freza, co umożliwi bezproblemowe wysuwanie płytki/freza z obrabianego materiału.



Kształtowanie zewnętrzne

Na ilustracji przedstawiono typowe zastosowanie omawianego procesu. Należy rozpocząć skrawanie i podążać zgodnie z zewnętrznym profilem przedmiotu obrabianego. Przy przesuwaniu freza z powrotem do pozycji wyjściowej zawsze zaleca się odsunięcie płytki, aby nie dotykała przedmiotu obrabianego. Można to osiągnąć za pomocą ruchu 2- lub 3-osiowego o wartości (przy użyciu 0,010") 0,25 mm. Ruch wszystkich osi w kierunku Z+ pozwala uniknąć ocierania podczas powrotu freza do pozycji wyjściowej.



Kształtowanie wewnętrzne

Po pierwszym przejściu w głąb konieczne jest odsunięcie płytki/freza od obrabianego materiału w ruchu powrotnym. Każde z kolejnych przejść musi wykorzystywać tę samą metodę powrotu.

Należy podążać zgodnie ze ścieżką freza, aż obrabianie detalu zostanie zakończone.

Frezowanie łukowe (promieniowe)

Na tej ilustracji przedstawiono frez przyjmujący większą promieniową szerokość skrawania. Płytkę, poruszając się w dół w osi Z, może zacząć przyjmować większą promieniową szerokość skrawania. Proces ten wykorzystuje się zwykle do produkcji łopatek turbin przy użyciu prostokątnego kawałka materiału. Jeśli to możliwe, należy zawsze pamiętać, że po pierwszym przejściu w głąb konieczne jest odsunięcie płytki/freza od obrabianego materiału w ruchu powrotnym.