

Wielonarzędziowa głowica szlifierska do obróbki otworów o dużych średnicach

Przedmiotem wynalazku jest wielonarzędziowa głowica szlifierska do obróbki otworów o dużych średnicach, w której narzędzia ścierne w formie małogabarytowych ściernic, są zamocowane na wrzecionach umieszczonych w układzie promieniowym z możliwością przemieszczania osiowego, umożliwiającego ich dostosowanie do określonej średnicy otworu.

Znana jest metoda szlifowania otworów o dużych średnicach za pomocą szlifierki taśmowej KS1200 firmy Farros Blatter – Szwajcaria. Szlifierka ta ma trójkątny układ prowadzenia taśmy o szerokości 50, 100 i 125 mm i długości 2800 mm z tarczą dociskową o średnicy 300 mm. Siła docisku jest regulowana w zakresie do 1000 N. Układ roboczy jest napędzany silnikiem o mocy 18,5 kW. Jest to rozwiązanie, które nadaje się do szlifowania otworów o bardzo dużych średnicach np. powierzchni wewnętrznych zbiorników.

Podobna z metod szlifowania otworów o dużych średnicach, w przedmiotach obrotowych lub nieobrotowych, wykorzystuje głowice do mikrowygładzania foliowymi taśmami ściernymi. W metodzie tej foliowa taśma ścierna między rolkami nawijającymi jest dociskana do powierzchni obrabianej rolką dociskową. Taśma foliowa jest powolnie rozwijana z rolki i po przejściu poza strefę szlifowania nawijana na rolkę folii zużytej, tylko raz kontaktuje się ze strefą obróbki. W przypadku gdy przedmiot obrabiany jest obrotowy, głowica jest mocowana nieruchomo, np. w imaku tokarki. Natomiast gdy przedmiot obrabiany jest nieruchomy, jego obróbkę można wykonywać po nadaniu głowicy ruchu obrotowego z dużą prędkością, np. na frezarce, centrum obróbczym lub wiertarce.

Znane jest również rozwiązanie, w którym dwie ściernice o zarysie garnkowym, osadzone na wspólnym wałku, są usytuowane na średnicy obrabianego otworu, a obróbka odbywa się ich czołami. Wałek ten jest napędzany

silnikiem zewnętrznym za pomocą paska zębatego, koło napędzane jest osadzone na wałku, a ściernice zamocowane pomiędzy nimi. Takie rozwiązanie umożliwia jednoczesną obróbkę otworu obydwoma ściernicami, zapewniając specyficzny układ śladów obróbkowych w kształcie cykloidy. Zaletą tej metody szlifowania jest możliwość zastosowania ściernic o niedużych wymiarach gabarytowych. Wadą natomiast jest trudność symetrycznego ułożenia ściernic względem obrabianego otworu, co może mieć istotny wpływ na jego dokładność wymiarowo-kształtową.

Istotą wynalazku jest wielonarzędziowa głowica szlifierska do obróbki otworów o dużych średnicach, na której są mocowane co najmniej trzy wrzeciona szlifierskie ze ściernicami małogabarytowymi, rozmieszczone w jednakowej odległości kątowej względem siebie, jednocześnie szlifujące w układzie czołowym walcową powierzchnię wewnętrzną. Wysięg końcówek wrzecion w kierunku promieniowym wraz z zamocowanymi ściernicami może być regulowany w szerokim zakresie, co umożliwia obróbkę otworów o różnych średnicach. Ściernice są dociskane do powierzchni obrabianej za pomocą sprężyn o regulowanej sile docisku. Napęd na wrzeciona jest przenoszony przekładnią cierną z centralnego wału połączonego z wrzecionem szlifierki do otworów, na której mocowana jest cała głowica szlifierska. Do chłodzenia przekładni ciernej stosuje się sprężone powietrze, rozprowadzone trzema przewodami umiejscowionymi na zewnętrznej stronie korpusu głowicy. Główny ruch roboczy wykonują małogabarytowe ściernice, ich dosuw wgłębny jest realizowany za pomocą docisku sprężynowego natomiast ruch posuwowy wykonuje głowica zamocowana na wrzecionie szlifierki.

Wynalazek umożliwia łatwe we wdrożeniu przytrzymywanie przedmiotu obrabianego w osi symetrii, poprzez równomierne rozłożenie trzech narzędzi ściernych na obwodzie elementu obrabianego. W połączeniu z ruchem obrotowym przedmiotu trzy narzędzia ściernie pozwalają na niwelację błędów okrągłości obrabianej powierzchni. Wynalazek umożliwia uzyskanie jednakowej siły docisku ściernic do przedmiotu obrabianego, jednakowej prędkości szlifowania na każdym z wrzecion oraz ręczną regulację średnicy szlifowanego otworu w zakresie od 100 do 250 mm. Wynalazek umożliwia szlifowanie dużych średnic wewnętrznych za pomocą ściernic małogabarytowych o wielokrotnie mniejszej średnicy od średnicy szlifowanego otworu. Doprowadzenie do wewnątrz korpusu głowicy przewodów ze sprężonym powietrzem umożliwia chłodzenie przekładni ciernej zapewniając długotrwałą pracę oraz pozwala na wykorzystanie sprężonego powietrza do chłodzenia strefy szlifowania. Przedstawione rozwiązanie umożliwia szlifowanie dużych otworów na konwencjonalnych szlifierkach do otworów, centrach obróbkowych oraz robotach przemysłowych. Wynalazek może być zastosowany do czołowego szlifowania wielogabarytowych powierzchni wewnętrznych walcowych

(np. koszyków do łożysk) ściernicami małowabarytowymi, przy których zastosowaniu zmniejsza się strefa styku ściernicy z przedmiotem obrabianym, a co za tym idzie ograniczony zostaje negatywne oddziaływanie ciepła będącego skutkiem obróbki na stan warstwy wierzchniej przedmiotu obrobionego. Podczas szlifowania tworzy się sześć punktów styku narzędzi ściernych z obrabianą powierzchnią. Stosując wynalazek można uniknąć powstawania błędów kształtu przedmiotu po obróbce. Wielonarzędziowa głowica szlifierska może być również szczególnie przydatna w procesach szlifowania materiałów wrażliwych na wpływ podwyższonej temperatury, oraz przy obróbce materiałów trudno skrawalnych i tworzyw sztucznych. Zastosowanie co najmniej trzech wrzecion szlifierskich ze ściernicami małowabarytowymi umożliwia użycia ściernic o różnej charakterystyce technicznej przeznaczonych do obróbki zgrubnej i wykończeniowej.

Wynalazek przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia widok ogólny wielonarzędziowej głowicy szlifierskiej, fig. 2 przedstawia widok ogólny pojedynczego wrzeciona szlifierskiego a fig. 3 przekrój osiowy pojedynczego wrzeciona szlifierskiego. W przykładzie wykonania zastosowano trzy ściernice małowabarytowe 2 do czołowego szlifowania walcowych powierzchni wewnętrznych, rozłożone co 120° . Ściernice te mogą być kształtowane (kondycjonowane) za pomocą specjalnych obciążaczy do ściernic lub wykonane jako modyfikacja ściernicy handlowej. Korpus wrzeciona napędowego z podziałką 1, na którym oznaczona jest skala w mm, pozwala na wysuwanie wałka wrzeciona 6 o określonej wartości. Pomiędzy wałkiem wrzeciona 6 a tuleją napędową 7 umieszczona jest sprężyna dociskowa, którą ustala się docisk do przedmiotu obrabianego. Poprzez sprężynę tłumiącą 11 narzędzia ściernie pracują na zasadzie amortyzatora. Dodatkowo możliwa jest ręczna regulacja nacisku 12. Tuleja napędowa 7 osadzona jest na łożyskach kulkowych (tocznych) 10 zamocowanych w korpus wrzeciona 9. Sprężone powietrze doprowadzone jest czterema przewodami 5, w celu chłodzenia przekładni ciernej 4 w korpusie głowicy 3 oraz chłodzenia czynnej powierzchni ściernicy małowabarytovej 2 w strefie obróbki. Cała głowica mocowana jest na sztywno do obrabiarki i sprzężona z jej wrzecionem. Wielonarzędziowa głowica szlifierska pozwala na obróbkę otworów o średnicach od 100 do 250 mm. Poprzez ręczną regulację nacisku 12 można wysunąć narzędzia ściernie na określoną średnicę. Przekładnia ciera 4 sprzężona z wrzecionem szlifierki umożliwia szlifowanie z małymi prędkościami skrawania do 10 m/s. Koła ciera 8 chłodzone są sprężonym powietrzem. W przedstawionym przykładzie zastosowano ściernice małowabarytowe garnkowe lecz można zastosować również małowabarytowe ściernice innego typu (np. płaskie, z jednostronnym wybraniem walcowym, talerzowe itp.) w zależności od wymagań technologicznych operacji szlifowania.