Proszę o zapoznanie się z poniższymi materiałami i odpowiedzieć na pytania.

Użytkowanie i konserwacja szlifierek

Dopuszczona do produkcji obrabiarka powinna być dla pracownika bezpieczna oraz zapewniać mu właściwe pod względem fizjologicznym warunki pracy. Bezpieczny sposób użytkowania obrabiarek określają szczegółowe (dla określonej maszyny) instrukcje, których znajomość jest niezbędnym warunkiem dopuszczenia pracownika do użytkowania obrabiarki. Pracownik lub uczeń obsługujący szlifierkę powinien bezwzględnie stosować się do instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących na stanowisku pracy.

Największe zagrożenie przy pracy na szlifierkach stanowi ściernica, która w czasie pracy może ulec rozerwaniu. Tarcze ścierne podlegają podczas procesu szlifowania wysokim naprężeniom. Podczas gdy za bezpieczeństwo pracy na maszynie i tarczy ściernej odpowiada ich producent, to użytkownik ponosi odpowiedzialność za ich użycie zgodne z przeznaczeniem, czyli wykonywanie na szlifierce operacji, do których została przeznaczona i zastosowanie odpowiedniej tarczy w zależności od rodzaju materiału szlifowanego. W przypadku użytkowania tarcz ściernych szczególna ą uwagę należy zwracać na:

- sprawdzenie tarczy ściernej, czy nie jest uszkodzona,
- odpowiednie warunki przechowywania tarcz ściernych,
- sprawdzenie zgodności oznaczeń z parametrami maszyny,
- sprawdzenie tarczy ściernej przed zamocowaniem,
- rodzaj mocowania tarczy ściernej,
- przetestowanie tarczy na biegu próbnym.

Przed każdym zamocowaniem tarcza ścierna powinna zostać wyczyszczona i sprawdzona wizualnie, aby wykryć uszkodzenia. Uszkodzone tarcze nie mogą być założone na maszynę, dlatego przed zamocowaniem tarczy szlifierskiej na wrzecionie należy przeprowadzić prób ę akustyczną. Aby prawidłowo przeprowadzić prób ę akustyczną należy tarczę nasunąć na trzpień lub palec, a ciężką postawić pionowo na podłodze. Następnie należy uderzyć w tarczę niemetalowym przedmiotem w kilku punktach. Metaliczny dźwięk przy uderzeniu w ściernicę świadczy, Ŝe tarcza nie jest uszkodzona, głuchy zaś dźwięk oznacza uszkodzenie tarczy.

Każda normalna tarcza ścierna (średnica większa niż 80 mm) przed użyciem jej po raz pierwszy, a także po każdorazowym nowym założeniu, powinna być poddana próbie na biegu luzem. Czas trwania tej próby powinien wynosi ć:

- dla szlifierek ręcznych – 0,5 minuty,
- dla szlifierek pozostałych – 1 minut ę.

Prób ę należy przeprowadzić tylko wtedy, gdy przestrzeń niebezpieczna jest naleŜycie chroniona, a na tarczę ścierną jest założona osłona. Dopiero po takiej próbie mo Ŝna tarczę ścierną przeznaczyć do normalnej pracy.

W czasie pracy za pomocą ściernic użytkownik jest narażony na niebezpieczeństwo kontaktu z odpryskiem tarczy albo obrabianego przedmiotu i w związku z tym powinien mieć szczególnie chronione oczy (okulary ochronne) oraz używać odzieży ochronnej. Ochronę oczu i twarzy szlifierza mogą także stanowić przezroczyste ekrany. Wszystkie ściernice do szlifowania zewnętrznego, o średnicy ponad 75 mm, muszą być osłonięte. W zależności od przeznaczenia szlifierki osłony mają odpowiednio przystosowany kształt. Wszystkie szlifierki pracujące na sucho powinny być wyposażone w wyciągi powietrza, które zabezpieczaj ą pracownika przed szkodliwym działaniem pyłu szlifierskiego.

Przy mocowaniu przedmiotu obrabianego w uchwycie należy pamiętać o wyjęciu klucza z gniazda uchwytu przed włączeniem obrotów przedmiotu. Nie wolno zbliżać rąk w pobliże wirującej ściernicy np. w celu przeprowadzenia pomiarów.

Szlifierz pracujący na szlifierce powinien dokładnie zapoznać się z jej mechanizmami, układem sterowania i systemem smarowania. Powyższe informacje zawarte są w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej lub instrukcji obsługi, która powinna by ć przechowywana na stanowisku roboczym szlifierza. Bieżąca kontrola stanu technicznego obrabiarki jest bardzo ważnym elementem użytkowania urządzenia. Należy zwróci ć szczególną uwagę na dobre smarowanie oraz utrzymanie szlifierki w stanie nieuszkodzonym i czystym.

Jednym z podstawowych warunków prawidłowej pracy szlifierki jest przestrzeganie właściwego jej smarowania. Przed przystąpieniem do pracy należy sprawdzić, czy w zbiornikach jest prawidłowy poziom oleju i w przypadku zbyt małej ilości oleju uzupełnić go. Olej należy uzupełniać tylko olejami podanymi w instrukcji obsługi.

Przed uruchomieniem szlifierki należy sprawdzić, czy wszystkie dźwignie sterownicze znajdują się we właściwych położeniach.

Po pracy należy szlifierkę oczyścić z zanieczyszczeń. Prowadnice należy wytrzeć do sucha i następnie naoliwić. W celu usunięcia cieczy chłodzącej, gromadzącej się w dolnej części ściernicy, należy włączyć jej obroty na kilka minut bez dopływu chłodziwa

Jakiekolwiek uszkodzenia elementów szlifierki powinny być natychmiast usuwane. Praca na szlifierce uszkodzonej powoduje szybkie jej zużycie i w rezultacie całkowite zniszczenie.

4.1.2. Pytania sprawdzające

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

1. Jakie zagrożenia dla pracownika stwarza wirująca ściernica?
2. Jakie zagrożenie dla pracownika stwarzają odpryski tarczy albo obrabianego przedmiotu?
3. W jaki sposób przeprowadza się prób ę akustyczną ściernicy?
4. Jakie czynności związane z użytkowaniem szlifierki należy wykonać przed rozpoczęciem pracy?
5. Jakie czynności związane z użytkowaniem szlifierki należy wykonać po zakończeniu pracy?

4.1.3. Ćwiczenia

Ćwiczenie 1

Określ zagrożenia dla pracownika występujące podczas pracy na szlifierce.

Sposoby szlifowania

4.2.1. Materiał nauczania

Szlifowanie jest to sposób obróbki skrawaniem, w którym narzędziem skrawającym jest ściernica, osełka lub rzadziej taśma ścierna. W procesie technologicznym wytwarzania części maszyn operacje szlifowania zajmują bardzo ważne miejsce. Za pomocą szlifowania można obrabiać materiały o różnych właściwościach mechanicznych i fizycznych, stale hartowane, żarowytrzymałe, węgliki spiekane, metale trudnotopliwe, spiekane tlenki glinu itp. Szlifowanie może być stosowane jako obróbka zgrubna, bez innych operacji (toczenia, frezowania itp.) poprzedzających ten proces, oraz jako obróbka dokładna nadająca powierzchni obrabianej dużą gładkość, dokładność i korzystne własności użytkowe. Często operacje szlifowania są operacjami końcowymi obróbki części maszyn. Szlifowanie odbywa się na obrabiarkach zwanych szlifierkami, których budo wa uzależniona jest od przeznaczenia szlifierki.

Istnieją dwa podstawowe rodzaje szlifowania: szlifowanie powierzchni obrotowych i szlifowanie płaszczyzn. W obrębie każdego z wymienionych rodzajów szlifowania istniej ą liczne odmiany.

Metody szlifowania można podzielić na:

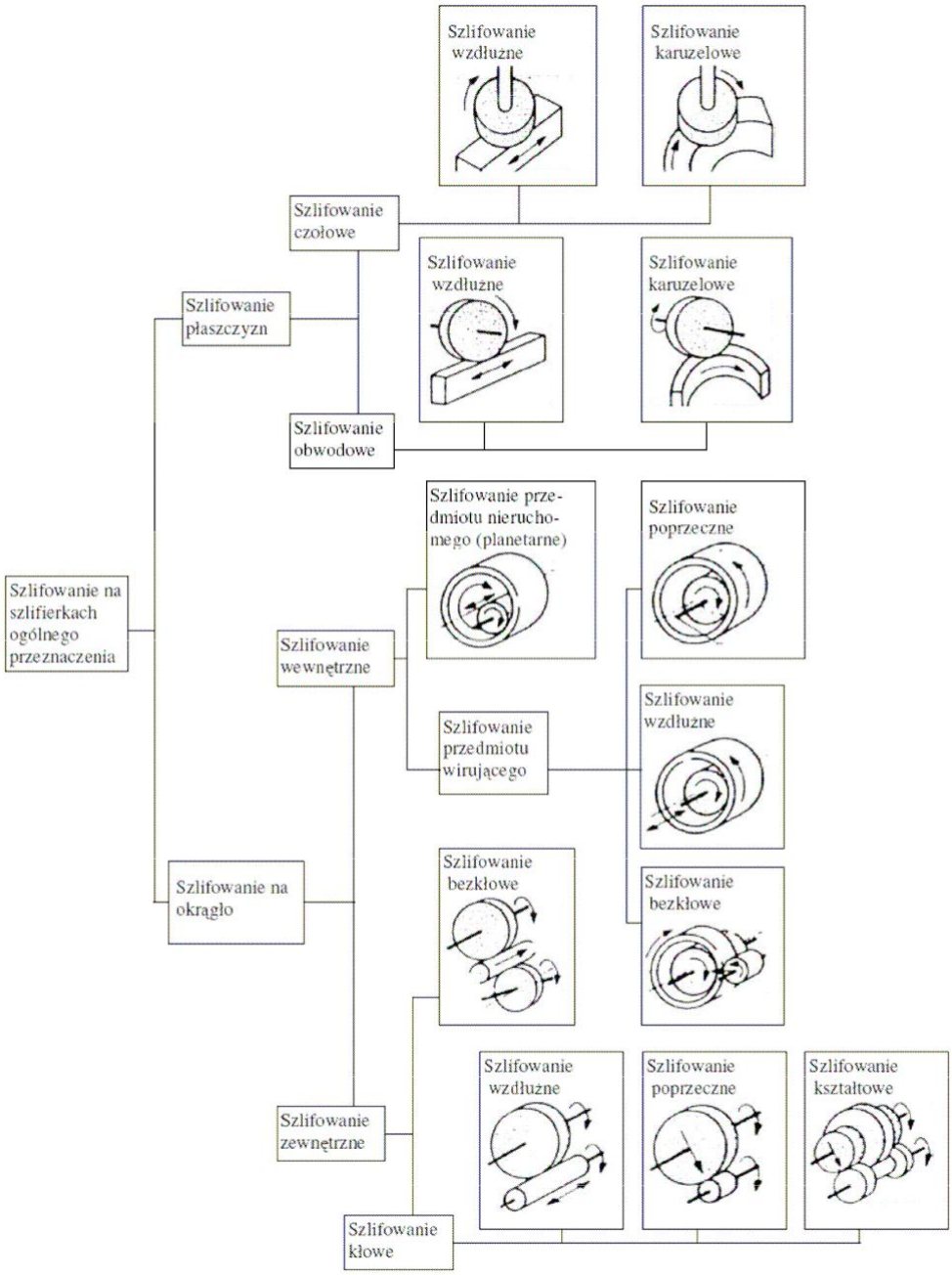
a) szlifowanie wałków (zewnętrznych powierzchni obrotowych), operacja ta realizowana jest na szlifierkach do wałków, przy czym w zależności od kierunku ruchu narzędzia i przedmiotu możemy wyróżnić:
   - szlifowanie wzdłużne – kiedy przedmiot wykonuje ruch wzdłuż ściernicy,
   - szlifowanie wgłębne – kiedy w trakcie obróbki ściernica wykonuje ruch posuwowy prostopadły do powierzchni wałka (w głąb materiału),
   - szlifowanie kształtowe – kiedy w trakcie obróbki ściernica wykonuje ruch posuwowy prostopadły do powierzchni wałka, a kształt ściernicy odzwierciedlony jest na przedmiocie obrabianym,
   - szlifowanie bezkłowe – szlifierka bezkłowa posiada dwie ściernice, skrawającą służącą do obróbki materiału i prowadzącą, która skręcona jest zazwyczaj pod kątem do poziomu, rozkład prędkości stąd wynikający i siły tarcia między tą ściernicą i przedmiotem powodują przemieszczanie przedmiotu w strefie obróbki – pod kreślić należy, Ŝe w trakcie tego szlifowania przedmiot nie jest mocowany do żadnych elementów szlifierki,

b) szlifowanie otworów – operacja ta realizowana je st na szlifierkach do otworów, przy czym wyróżnić można:
   - szlifowanie otworów wzdłużne,
   - szlifowanie otworów poprzeczne, kiedy ruch przedmiotu powoduje sukcesywne zagłębianie narzędzia w materiał obrabiany,
   - szlifowanie planetarne stosowane do otworów o większych średnicach – ściernica „obiega" szlifowany otwór, przedmiot nie wykonuje żadnego ruchu stąd ten sposób szlifowania stosowany jest szczególnie dla przedmiotów o dużych wymiarach gabarytowych,
   - szlifowanie bezkłowe otworów,

c) szlifowanie płaszczyzn – operacja ta realizowana jest na szlifierkach do płaszczyzn przy czym wyróżnić można:
   - szlifowanie płaszczyzn obwodowo prostoliniowe,
   - szlifowanie obwodowe obrotowe – w przypadku kiedy przedmiot zamocowany jest na stole obrotowym,

– szlifowanie czołowe prostoliniowe,
– szlifowanie czołowe obrotowe w przypadku mocowania przedmiotu na stole obrotowym,

d) szlifowanie specjalne do którego można zaliczyć, np. szlifowanie powierzchni śrubowych, szlifowanie kół zębatych, przecinanie ściernicami.



Rys. 1. Klasyfikacja sposobów szlifowania [5].

Przy szlifowaniu płaszczyzn wyższą dokładność obróbki zapewnia szlifowanie obwodowe, większą zaś wydajność obróbki – szlifowanie czołowe. W przypadku szlifowania wałków najbardziej uniwersalną metodą szlifowania jest szlifowanie w kłach, które zapewnia osiągnięcie dużej dokładności powierzchni szlifowanej. Przy szlifowaniu bezkłowym osiąga się większą wydajność obróbki ze względu na uniknięcie strat czasu na wykonanie nakiełków oraz na umocowanie przedmiotu na obrabiarce.

Spośród przedstawionych metod szlifowania najdokładniejsze jest szlifowanie obwodowe przy małej głębokości i dużym posuwie poprzecznym, przy którym błąd płaskości obrabianej powierzchni nie przekracza 0,005 mm na długości 500 mm.

Na szlifierkach do płaszczyzn można obrabiać równie Ŝ powierzchnie płaskie i kształtowe metodą szlifowania wgłębnego. Przy szlifowaniu czołowym, które jest wydajn iejsze od szlifowania obwodowego, uzyskuje się powierzchnie płaskie z błędem nie przekraczającym 0,02 mm/1000 mm na szlifierkach ze stołem obrotowym i 0,015 mm/1000 mm na szlifierkach ze stołem wzdłużnym.

4.2.2. Pytania sprawdzające

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

1. Na czym polega proces szlifowania?
2. Jakie materiały można obrabiać za pomocą szlifowania?
3. Jakie wyróżniamy rodzaje szlifowania płaszczyzn?
4. Jakie wyróżniamy rodzaje szlifowania powierzchni obrotowych?
5. Jaki rodzaj szlifowania zapewnia największą dokładność obróbki płaszczyzn?