

ZASADY DOBORU CHARAKTERYSTYKI TECHNICZNEJ NARZĘDZI ŚCIERNYCH DO OPERACJI SZLIFOWANIA

Przedstawione w **Tablicy 2 str. 11.** warianty kombinacji ścierniwi - granulacji - twardości - struktur - spoiw – umożliwiają projektowanie i produkcję narzędzi ściernych o wielu różnych charakterystykach.

Z drugiej strony występująca w praktyce przemysłowej ogromna różnorodność odmian operacji szlifierskich oraz warunków ich realizacji i wymagań, stwarza zapotrzebowanie na różne narzędzia ścierne odpowiednio dostosowane parametrami. Warunkiem sukcesu jest właściwy dobór narzędzia ściernego tak, aby skutecznie realizowało postawione przed nim zadanie technologiczne.

Poniżej przedstawione zostaną reguły doboru charakterystyki technicznej ściernicy albo segmentu ściernego.

1. Materiał obrabiany. Gatunek i stan

- skład chemiczny
- twardość
- rodzaj obróbki poprzedzającej operację szlifowania

Ma to znaczenie przy doborze:

- Materiału ściernego
 - » ogólnie do szlifowania stali i żeliwa ciągliwego stosowane są ścierniwa elektrokorundowe
 - » do węglików spiekanych, materiałów ceramicznych, betonu, twardego, kruchego żeliwa itp. stosowane są węgliki krzemu
- Numeru ziarna
 - » do materiałów twardych i kruchych stosowane jest ziarno drobne
 - » do materiałów miękkich i ciągliwych - ziarno grube
- Stopnia twardości ściernicy
 - » niskie stopnie twardości narzędzia do twardego materiału
 - » wyższe stopnie twardości narzędzia do materiałów miękkich

2. Rodzaj i charakter operacji szlifierskiej

- szlifowanie zgrubne (zdzieranie)
- przecinanie
- szlifowanie precyzyjne (wstępne, bądź wykańczające) a co za tym idzie: wielkość naddatku materiału do zeszlifowania i żądana chropowatość powierzchni.

Ma to znaczenie przy doborze:

- Numeru ziarna
 - » grube ziarno do szybkiego usuwania dużych naddatków, dużych głębokości skrawania i wykończenia powierzchni o dużej chropowatości
 - » drobne ziarno do dokładnego wykończenia powierzchni, o małej chropowatości

- Spoiwa
 - » szlifowanie precyzyjne spoiwa ceramiczne, ale i spoiwa żywiczne pozwalające na dokładne wykończenie powierzchni
 - » szlifowanie zgrubne i przecinanie - wyłącznie spoiwa żywiczne oraz żywiczne wzmocnione mechanicznie. Przy niskich prędkościach roboczych do zgrubnego szlifowania stosuje się też spoiwa ceramiczne.

3. Robocza prędkość ściernicy

Ma to znaczenie przy doborze:

- Spoiwa - patrz **Tablica 2 str. 11.** Standardowe ściernice płaskie ze spoiwem ceramicznym przeznaczone są do pracy z prędkością konwencjonalną 35 [m/s] (40 i 45 [m/s]) - zależnie od granulacji i stopnia twardości). Dla spoiwa żywicznego prędkość konwencjonalna wynosi odpowiednio 50 i 63 [m/s]. Prędkości podwyższone wynoszą: 45, 50 i 63 [m/s] - zależnie od spoiwa
Prędkości wysokie: 80, 100 [m/s]

Uwagi:

- Podwyższanie prędkości roboczej ściernicy powoduje wzrost jej "twardości dynamicznej" i odwrotnie obniżając prędkość uzyskuje się efekt bardziej miękkiego szlifowania.
- W sprawie dopuszczenia ściernic do podwyższonych i wysokich prędkości roboczych, wymagany jest kontakt z producentem.
- **Nie wolno przekraczać dopuszczalnej prędkości pracy podanej na ściernicy.**

4. Wielkość powierzchni kontaktu ściernicy z materiałem obrabianym

Ma to znaczenie przy doborze:

- Numeru ziarna
 - » drobne ziarna dla niewielkich, wąskich powierzchni kontaktu
 - » grube ziarna dla dużej powierzchni kontaktu
- Stopnia twardości ściernicy
 - » wyższy stopień twardości dla małych, wąskich powierzchni kontaktu i odwrotnie

5. Szlifowanie "na sucho" czy z chłodzeniem

Ma to znaczenie przy doborze:

- Stopnia twardości ściernicy
- Przy szlifowaniu z użyciem chłodziwa jako regułę dopuszcza się użycie ściernic o stopień twardszych niż przy szlifowaniu na sucho.

6. Stopień trudności operacji szlifowania

Ma to znaczenie przy doborze:

- Materiału ściernego
 - » w ciężkich warunkach obróbki zgrubnej (zdzierania) stosuje się elektrokorund zwykły 95A i elektrokorund cyrkonowy ZrA oraz węgiel krzemu czarny 98C.
 - » kruche, delikatne materiały ściernie: elektrokorundy szlachetny biały 99A, chromowy CrA, monokorund M i ich mieszaniny stosuje się do wykańczającego szlifowania twardych hartowanych stali wyższej jakości
 - » ścierniwa pośrednie: elektrokorund półszlachetny 97A i mieszaniny stosuje się w operacjach szlifowania o przeciętnym stopniu trudności i do realizacji zadań specjalnych
 - » węgiel krzemu zielony 99C stosowany jest do szlifowania węglików spiekanych i materiałów ceramicznych.

7. Moc szlifierki

Ma to znaczenie przy doborze:

- Stopnia twardości ściernicy
 - » na szlifierkach o wyższej mocy stosuje się ściernice o wyższym stopniu twardości

Uwaga:

Jeżeli moc silnika napędu głównego szlifierki nie jest wystarczająca, wtedy prędkość obrotowa ściernicy będzie zmniejszona, a to pociąga zmniejszenie zdolności skrawnych ściernicy, co z kolei może wywołać wzrost nacisków, wzrost temperatury, a w konsekwencji doprowadzić do uszkodzenia ściernicy.

Przykład: Szlifierka przecinarka powinna dysponować mocą rzędu 3 [kW] na 100 [mm] średnicy ściernicy, co oznacza całkowitą moc silnika napędu głównego rzędu 9 [kW] dla ściernicy 41 - 300.

8. Orientacyjna zależność chropowatości powierzchni od numeru ziarna ściernego

Klasa chropowatości	R _a [µm]	Numer ziarna							R _z [µm]
		46	60	80	100	120	150	180	
7	1,25	✓							6,3
8	0,63		✓	✓					3,2
9	0,32			✓	✓	✓			1,6
10	0,16					✓	✓	✓	0,8
11	0,08							✓	0,4

Chropowatość powierzchni - cecha powierzchni ciała stałego oznaczająca rozpoznawalne optyczne lub wyczuwalne mechaniczne nierówności powierzchni. Wielkość chropowatości powierzchni zależy od rodzaju materiału i przede wszystkim od rodzaju jego obróbki.

9. Czynniki dodatkowe mające wpływ na wynik szlifowania:

- parametry szlifowania: posuw, prędkość przedmiotu obrabianego, głębokość skrawania
- właściwości szlifierek: sztywność, stan techniczny, naciski podczas szlifowania
- parametry i warunki obciążania
- kwalifikacje operatora - szlifierza

Przedstawione powyżej reguły nie są pozbawione wyjątków, jednak w przeważającej większości znajdują potwierdzenie w praktyce

10. Wskazówki praktyczne

- Zapisz charakterystykę ściernicy i nazwę jej producenta, którą właśnie montujesz na szlifierce. Jeżeli będzie odpowiednia wystarczy powtórzyć zamówienie. Jeżeli nie będziesz zadowolony z wyników będzie materiał wyjściowy do analizy z serwisem dostawcy.
- Mechaniczna zamiana symboli z oznaczeń ściernic różnych dostawców na oznaczenie firmy "ANDRE" może stanowić pewne przybliżenie właściwości, nie dając gwarancji uzyskania wyników obróbki na poprzednim poziomie. Wiąże się to ściśle z odmiennościami i specyfiką technologii różnych producentów, stosowanych przez nich surowców i parametrów procesu. Zmusza to do sprawdzenia narzędzi nowego dostawcy w konkretnych warunkach szlifowania, szczególnie przed zamówieniem większej partii.

Uwaga:

Przykłady zastosowania konkretnych charakterystyk ściernic i segmentów ściernych do różnych materiałów i operacji szlifowania zamieszczone zostały w kartach katalogowych.

