Zawód: Operator obrabiarek skrawających

Przedmiot: Technologia obróbki skrawaniem (20.01.2022 r.) – Marek Krukowski

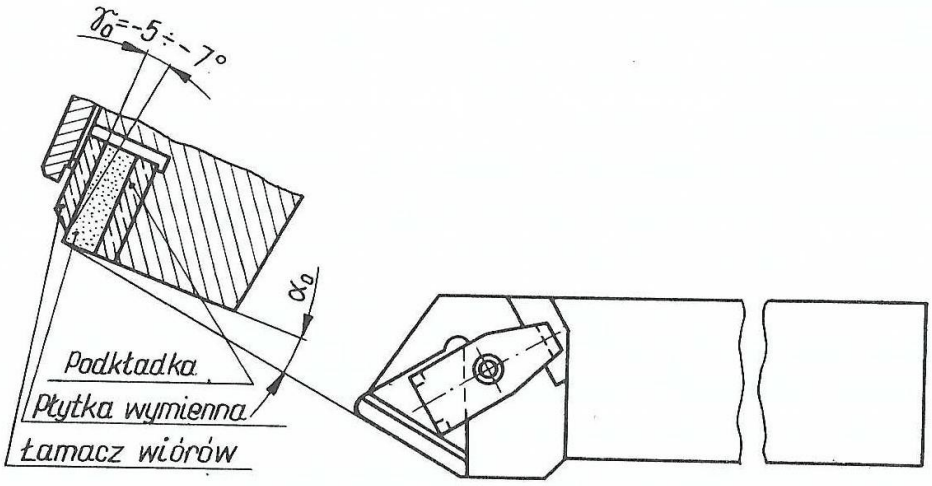
Temat: Noże do toczenia i ich technologia – cz. 3

Proszę o zapoznanie się z poniższą literaturą.

6.5. Noże tokarskie z wymiennymi płytkami

Chwyty noży (trzonki) łączone w trwały sposób z częścią roboczą noża, po jej zużyciu lub uszkodzeniu uniemożliwiającym regenerację, są przeznaczane na złom. Oszczędność materiału na chwyt zapewnia mechaniczne mocowanie płytek z węglików spiekanych i spieków ceramicznych. W tym przypadku większy jest również stopień wykorzystania płytki, gdyż po stępieniu lub zużyciu jednej krawędzi obracamy płytkę o 90° lub 120°, w zależności od jej kształtu. Po stępieniu ostrza zwalnia się śrubę w celu ustawienia następnej krawędzi skrawającej bez potrzeby odmocowywania oprawki, co ma szczególne znaczenie przy pracy na tokarkach kopiarkach i obróbce wieloma narzędziami jednorazowo nastawianymi na ustalone wymiary.

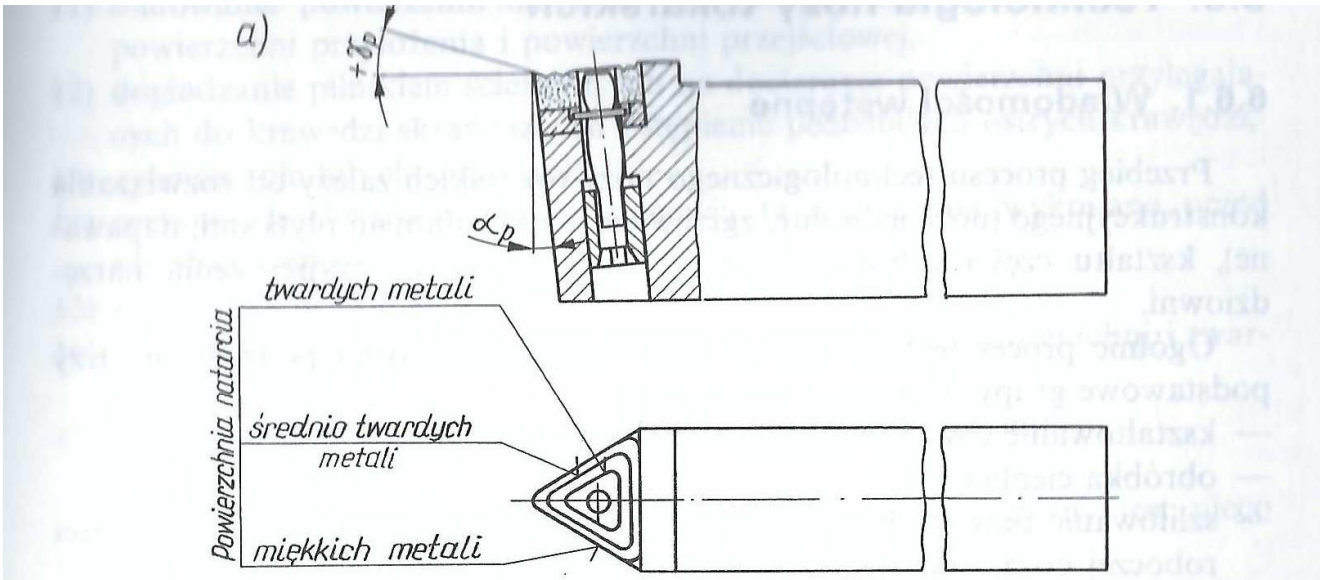
Na rysunku 6-23 pokazano oprawkę z wymiennym ostrzem (płytką) oraz nastawnym łamaczem wióra. W tym przypadku płytki z węglików spiekanych wykonuje się na gotowo w kształcie prostopadłościanów. Kąt przyłożenia uzyskujemy przez odpowiednie pochylenie płytki, wobec czego kąt natarcia przyjmuje wartość ujemną.



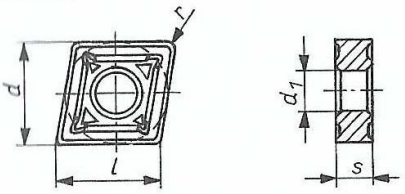
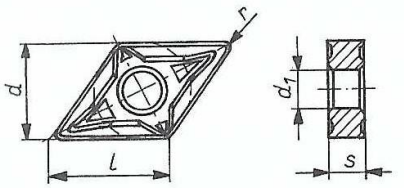
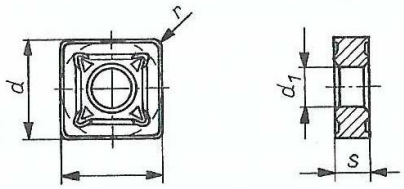
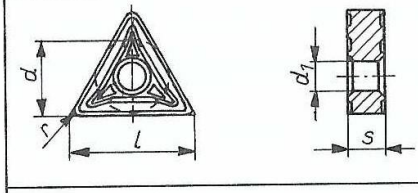
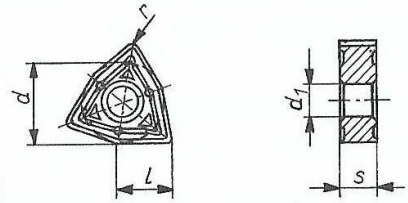
Rys. 6-23. Nóż tokarski z wymiennym ostrzem i nastawianym łamaczem wióra

Na rysunku 6-24 pokazano rozwiązanie konstrukcyjne noża z wymienną płytką. W tym przypadku odpowiednie ukształtowanie powierzchni natarcia płytki może zapewnić uzyskanie zarówno dodatniego, jak i ujemnego kąta natarcia. Progi wykonane na powierzchni natarcia powodują zwijanie bądź łamanie wióra.

Istnieje wiele rozwiązań konstrukcyjnych mocowania wkładek wymiennych. Jednym z często stosowanych sposobów jest mocowanie wkładki wymiennej (płytki wieloostrzowej) **otworem na kołku** umieszczonym pod odpowiednim kątem w trzonku łoża. Wkładka jest dociskana do kołka i powierzchni bazowej za pomocą klina zaciskanego śrubą stożkową wkręcaną w trzonek. Istnieją różne rodzaje znormalizowanych oprawek nożowych do wykonywania różnych odmian toczenia. Każda oprawka ma swoje oznaczenie. Produkowane typoszeregi oprawek, ich konstrukcja i wymiary są podawane w katalogach firmowych. W katalogach są podawane również różne rodzaje wkładek wymiennych odnośnie: kształtu, wielkości, oznaczenia, materiału, przeznaczenia, sposobu mocowania. Przykład najnowszych wkładek wymiennych przedstawiono na rys. 6-24*b*. Zalecane zastosowania dla różnych typów węglików spiekanych zamieszczanych w katalogach są oznaczone następująco, np.: P40 — zastosowanie uniwersalne, P25 — optymalne do stali węglowych, K40 — optymalne do stali stopowych i stopów chromo-niklowych, K20 — do obróbki materiałów o dużej wytrzymałości, K10 — optymalne do obróbki materiałów o dużej ścieralności.



b)

	Typ	l	d	s	d_1	r
		mm				
	CNMG 120408EN-TM	12,9	12,7	4,76	5,16	0,8
	CNMG 120408EN-TMR	12,9	12,7	4,76	5,16	0,8
	CNMG 120412EN-TM	12,9	12,7	4,76	5,16	1,2
	CNMG 120412EN-TMR	12,9	12,7	4,76	5,16	1,2
	DNMG 110408EN-TM	11,6	9,52	4,76	3,81	0,8
	DNMG 110408EN-TMR	11,6	9,52	4,76	3,81	0,8
	DNMG 150608EN-TM	15,5	12,7	6,35	5,16	0,8
	DNMG 150608EN-TMR	15,5	12,7	6,35	5,16	0,8
	DNMG 150612EN-TM	15,5	12,7	6,35	5,16	1,2
	DNMG 150612EN-TMR	15,5	12,7	6,35	5,16	1,2
	SNMG 120408EN-TM	12,7	12,7	4,76	5,16	0,8
	SNMG 120408EN-TMR	12,7	12,7	4,76	5,16	0,8
	SNMG 120412EN-TM	12,7	12,7	4,76	5,16	1,2
	SNMG 120412EN-TMR	12,7	12,7	4,76	5,16	1,2
	TNMG 160408EN-TM	16,5	9,52	4,76	3,81	0,8
	TNMG 160408EN-TMR	16,5	9,52	4,76	3,81	0,8
	TNMG 160412EN-TM	16,5	9,52	4,76	3,81	1,2
	TNMG 160412EN-TMR	16,5	9,52	4,76	3,81	1,2
	WNMG 060408EN-TM	6,5	9,52	4,76	3,81	0,8
	WNMG 060408EN-TM	8,6	12,7	4,76	5,16	0,8
	WNMG 060408EN-TMR	8,6	12,7	4,76	5,16	1,2
	WNMG 060412EN-TM	8,6	12,7	4,76	5,16	1,2
	WNMG 060412EN-TMR	8,6	12,7	4,76	5,16	1,2

Rys. 6-24. Nóż tokarski: *a*) z wymiennym ostrzem i wykonanymi na nim łamaczem i zwijaczem wióra, *b*) przykład prezentacji wkładek wymiennych w katalogu firmowym

6.6. Technologia noży tokarskich

6.6.1. Wiadomości wstępne

Przebieg procesu technologicznego noży tokarskich zależy od rozwiązania konstrukcyjnego (noże jednolite, zgrzewane, z nakładanymi płytkami, napawane), kształtu części roboczej oraz od wielkości serii i wyposażenia narzędziowni.

Ogólnie proces technologiczny noży tokarskich można podzielić na trzy podstawowe grupy operacji, a mianowicie:

— kształtowanie chwytu i części roboczej noża,
— obróbka cieplna,
— szlifowanie powierzchni, względem których jest określone położenie części roboczej noża, oraz szlifowanie części roboczej noża.

Rodzaj rozwiązania konstrukcyjnego oraz kształt części roboczej noża i chwytu mają wpływ na liczbę i rodzaj operacji w poszczególnych grupach operacji. Poza wymienionymi trzema grupami każdy nóż powinien przejść operacje cechowania, wykończenia ostrza, kontroli, rozmagnesowania (jeżeli obróbka była wykonywana na stole magnetycznym) oraz konserwacji.

Operacja cechowania może być wykonana przed obróbką cieplną lub po obróbce cieplnej, przy czym przed obróbką cieplną cechujemy noże za pomocą znaczników, cechownic mechanicznych, grawerek z pantografem, natomiast po obróbce cieplnej — za pomocą elektrografu.

6.6.2. Przebieg procesu technologicznego noży tokarskich

Procesy technologiczne różnych noży tokarskich (tj. rodzaj i kolejność operacji) są podobne.

Proces technologiczny produkcji noży pryzmatycznych jednolitych ma następujący przebieg:

1) cięcie pręta ze stali szybkotnącej na odcinki określonej długości,
2) frezowanie jednego lub dwóch prostopadłych do siebie boków trzonka (operację tę wykonuje się, gdy brak jest prętów o wymiarach odpowiadających wymiarom trzonka podanym na rysunku),
3) frezowanie powierzchni czołowej trzonka,
4) stępienie ostrych krawędzi,
5) kucie na gorąco roboczej części noża i wyżarzanie noża (operacje te wykonuje się w przypadku noży odgiętych),
6) cechowanie znacznikami, cechownicą lub za pomocą grawerowania,
7) hartowanie,
8) piaskowanie,
9) kontrola obróbki cieplnej,
10) szlifowanie powierzchni oporowej trzonka i jednego boku z zachowaniem prostopadłości,

11) szlifowanie powierzchni natarcia, powierzchni przyłożenia, pomocniczej powierzchni przyłożenia i powierzchni przejściowej,
12) dogładzanie pilnikiem ściernym lub na docierarce powierzchni przylegających do krawędzi skrawających i stępienie pozostałych ostrych krawędzi,
13) cyjanowanie lub chromowanie,
14) cechowanie elektryczne, jeżeli operacja ta nie została wykonana przed obróbką cieplną,
15) rozmagnesowywanie,
16) kontrola wymiarów liniowych, kątów, chropowatości powierzchni i twardości,
17) konserwacja (zabezpieczenie środkami przeciwkorozyjnymi).

W produkcji noży zgrzewanych proces technologiczny jest nieco bardziej skomplikowany i składa się z następujących operacji:
1) cięcie pręta ze stali niestopowej jakościowej na odcinki odpowiadające długości trzonka oraz cięcie pręta ze stali szybkotnącej na odcinki odpowiadające długości części roboczej noża,
2) frezowanie czoła trzonka oraz czoła części roboczej noża z pozostawieniem naddatku na wtopienie przy zgrzewaniu,
3) toczenie czół trzonka, szyjki i nakiełkowanie czoła przeciwległego czołu przeznaczonemu do zgrzewania oraz toczenie czół części roboczej noża i nakiełkowanie z jednej strony (w przypadku noży wytaczaków o przekroju kołowym),
4) stępienie ostrych krawędzi trzonka,
5) zgrzewanie,
6) wyżarzanie,
7) kontrola zgrzeiny nieuzbrojonym okiem i ręczne uderzenie,
8) dalsze operacje jak w przypadku noży jednolitych.

W przypadku noży z płytkami ze stali szybkotnącej po frezowaniu części roboczej noża dochodzą operacje frezowania gniazdka na płytkę, przygotowanie do lutozgrzewania, lutozgrzewanie i hartowanie, a dalszy przebieg jest taki sam, jak w produkcji noży jednolitych.

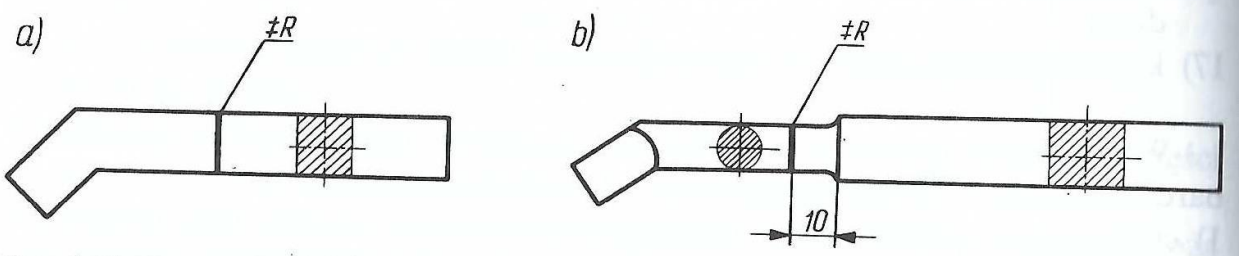
W produkcji noży kształtowych z trzonkiem pryzmatycznym, noży płytkowych i słupkowych oraz noży krążkowych dochodzą operacje wykonania jaskółczych ogonów, kanałów, otworów itd.

6.6.3. Sposoby łączenia trzonka noża z częścią roboczą ze stali szybkotnącej

Stal szybkotnąca — ze względu na cenę i importowane dodatki stopowe — powinna być oszczędzana. Należy dążyć do wykonywania ze stali szybkotnącej tylko części roboczej noża, a na trzonek stosować stal niestopową jakościową lub specjalną. W produkcji noży część roboczą noża ze stali

szybkotnącej łączy się z trzonkiem za pomocą zgrzewania, lutozgrzewania i napawania.

Zgrzewanie jest najbardziej rozpowszechnione, a zabieg ten wykonuje się na elektrycznych zgrzewarkach specjalnych. W momencie gdy powierzchnie części zgrzewanych są nadtopione, dociskamy do siebie obie części i uzyskujemy w ten sposób połączenie. Części noża zgrzewa się w stanie surowym lub półobrobionym. Miejsce styku powinno być czyste, a jego powierzchnia prostopadła do osi łączenia (rys. 6-25). W przypadku zmiennego przekroju



Rys. 6-25. Zgrzewanie części: *a*) o jednakowym przekroju, *b*) o różnych przekrojach

narzędzia miejsce zgrzania powinno się znajdować w odległości co najmniej 10 mm od miejsca zwiększenia przekroju (rys. 6-25*b*). Przy określaniu długości części ze stali szybkotnącej należy zwrócić uwagę, aby zgrzeina znajdowała się w odległości $15 \div 20$ mm od strefy hartowania, a poza tym należy uwzględnić pewien naddatek długości na nadtapianie materiału części łączonych. Wartości tych naddatków podano w odpowiedniej normie. W przeciętnych warunkach opłacalne jest zgrzewanie części o przekrojach powyżej $150 \div 200$ mm^2.

Lutozgrzewanie jest to proces zbliżony do lutowania. Jako luty stosuje się proszki lub pasty, których głównymi składnikami są żelazostopy i boraks. Proces ten jest podobny także do zgrzewania, ponieważ w celu uzyskania dobrego połączenia stosuje się nacisk. Przebieg procesu jest następujący. Podgrzewamy trzonek obrobiony odpowiednio do kształtu płytki, nakładamy nań warstwę proszku lub pasty oraz płytkę i nagrzewamy do temperatury $1200 \div 1300$°C. Po wyjęciu z pieca na płytkę wywieramy nacisk, tak żeby dobrze przylegała do gniazda na całej powierzchni. Po zgrzaniu płytki z trzonkiem nóż studzi się powoli, jeżeli ma podlegać dalszej obróbce mechanicznej, lub w strumieniu powietrza albo w odpowiedniej kąpieli chłodzącej, jeżeli pozostają do wykonania tylko zabieg szlifierskie. Lutozgrzewanie stosuje się przede wszystkim w przypadku płytek ze stali szybkotnącej.

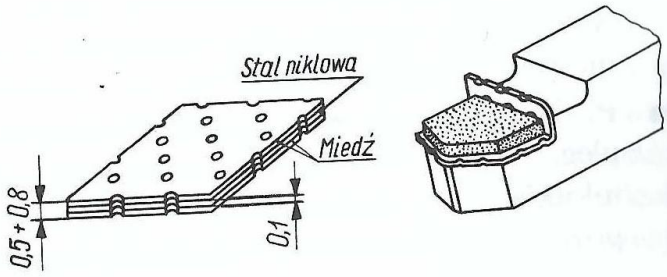
Napawanie polega na nałożeniu na trzonek ze stali niestopowej jakościowej warstwy stali szybkotnącej lub stellitów. Do napawania stosuje się płomień acetylenowy lub łuk elektryczny. Napawanie elektryczne daje lepsze wyniki. Wykonuje się je za pomocą specjalnych elektrod otulonych. Napawanie powinno być wykonane bardzo starannie, aby nie powstały pęknięcia lub pęcherze gazowe. Dla ułatwienia procesu napawania stosuje się formy z masy formierskiej, miedzi lub grafitu. Po napawaniu nóż należy starannie wyżarzyć.

6.6.4. Sposoby nalutowywania płytek z węglików spiekanych

Płytki lutuje się z trzonkami w piecu elektrycznym (najlepiej próżniowym) lub z zastosowaniem prądów wielkiej częstotliwości.

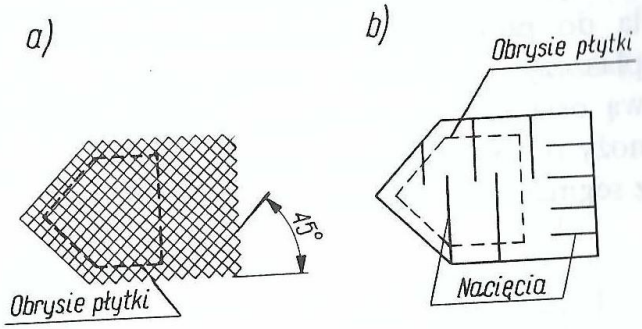
Do lutowania używa się czystej miedzi, brązu lub srebra. Wadą miedzi jest wysoka temperatura topnienia (ok. 1083°C). Lutu srebrnego używa się do noży o małych wymiarach.

Przed lutowaniem gniazdo na płytkę powinno być starannie obrobione. Powierzchnia, na której ma leżeć płytka, i powierzchnia płytki, która ma leżeć na płaszczyźnie gniazda trzonka, powinny być gładkie. W gniazdo trzonka — między płytkę a trzonek — należy wstawić wkładkę w postaci siatki z drutu miedzianego lub pocynkowanego, albo wkładkę z blachy stalowej niklowej z okładzinami z blachy miedzianej, lub tylko z blachy stalowej niklowej. Sposób przygotowania wkładki przedstawia rys. 6-26. Wkładka taka jest zbędna, gdy lutowanie odbywa się w piecu próżniowym.



Rys. 6-26. Przygotowanie wkładki wyrównującej naprężenia, wykonanej ze stali niklowej

Wkładkę drucianą (rys. 6-27*a*) wycina się tak, żeby kierunek drucików po odcięciu tworzył z linią cięcia kąt 45°, wkładki dziurkowane tnie się dowolnie, a wkładki gładkie nacina się w sposób pokazany na rys. 6-27*b*. Wkładki mają za zadanie wyrównanie naprężeń powstających w czasie stygnięcia noża po lutowaniu. Wyrównanie naprężeń jest bardzo ważne, ponieważ współczynnik rozszerzalności węglików spiekanych jest prawie dwukrotnie mniejszy niż stali.



Rys. 6-27. Przygotowanie wkładki wyrównującej naprężenia: *a*) z siatki drucianej, *b*) z gładkiej blachy ze stali niklowej

Przed lutowaniem płytka, gniazdo w trzonku i wyrównywacz naprężeń powinny być odtłuszczone w czterochlorku węgla lub trójchlorku etylu. Następnie lut, wkładkę oraz płytkę kładzie się na trzonku, obficie posypuje boraksem ($Na_2B_4O_7$) i umieszcza w piecu lub cewce, podgrzewając do temperatury $50 \div 100$°C wyższej od temperatury topnienia lodu. Po stopieniu się

lutu, co poznaje się po tym, że płytka zaczyna „pływać" w gnieździe, dociska się płytkę za pomocą trzpienia zakończonego stożkiem z zaokrąglonym wierzchołkiem. Dociskanie ma na celu wyciśnięcie nadmiaru lutu i uzyskanie cienkiej i równej jego warstwy. Boki płytki należy oczyścić z lutu drucianą szczotką. Zabieg ten ułatwia kontrolę lutowania oraz przeciwdziała zalepianiu się ściernicy podczas szlifowania płytki. Po tych zabiegach w celu zabezpieczenia płytki przed szybkim stygnięciem wkłada się nóż do skrzynki ze sproszkowanym węglem, popiołem lub suchym piaskiem. Stygnięcie trwa $3 \div 4$ godzin. Noże z płytkami o dużych wymiarach i skomplikowanych kształtach poddaje się zabiegowi wyżarzania odprężającego w temperaturze $500 \div 600°C$ i wolnego stygnięcia wraz z piecem.

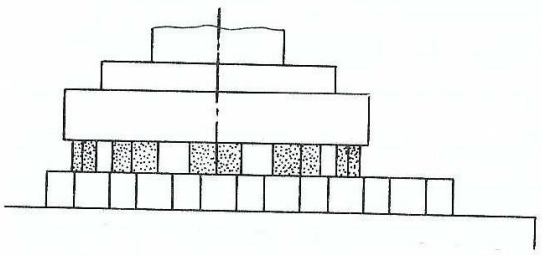
Po zupełnym ostygnięciu moczy się nóż w nafcie około 30 minut i wykonuje się:

- Kontrolę grubości warstwy lutu.
- Próbę wytrzymałości połączenia płytki z trzonkiem. Trzonek mocuje się w uchwycie i uderza silnie młotkiem w część wystającą z uchwytu. Płytka nie powinna odpaść.
- Próbę polegającą na uderzeniu młotkiem w płytkę. Podczas tej próby nóż ulega zniszczeniu. Do tej próby bierzemy jeden nóż z serii. Uderzamy młotkiem tak silnie, aż płytka popęka i rozpadnie się. Jeżeli na trzonku pozostaną odłamki i nie odpadną, połączenie płytki z trzonkiem jest dobre.

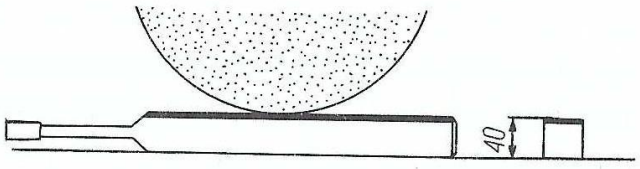
6.6.5. Szlifowanie chwytów (trzonków)

Pierwszą operacją obróbki skrawaniem po obróbce cieplnej jest szlifowanie tych powierzchni noża, w stosunku do których odniesiony jest układ jego wymiarowania.

W nożach pryzmatycznych (o przekroju kwadratowym lub prostokątnym) szlifujemy najpierw płaszczyznę oporową noża, która najczęściej jest równoległa do płaszczyzny podstawowej. Zabieg ten wykonujemy na szlifierce do płaszczyzn z pionową lub z poziomą osią obrotu ściernicy. Szlifierkę z pionową osią obrotu stosujemy wówczas, gdy mamy do szlifowania kilkadziesiąt noży o takich samych przekrojach. Jako narzędzia ścierne stosujemy głowice z segmentami ściernymi (rys. 6-28).



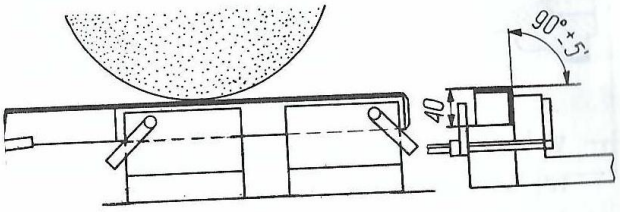
Rys. 6-28. Szlifowanie powierzchni oporowej noża głowicą z segmentami ściernymi



Rys. 6-29. Szlifowanie powierzchni oporowej noża powierzchnią walcową ściernicy

Do szlifowania kilku noży o takich samych przekrojach stosujemy szlifierkę do płaszczyzn z poziomą osią obrotu. Szlifowanie odbywa się obwodem ściernicy (rys. 6-29).

Po szlifowaniu płaszczyzny oporowej noży pryzmatycznych przystępujemy do szlifowania jednego z boków wskazanego na rysunku konstrukcyjnym i prostopadłego do powierzchni oporowej noża. Zabieg ten należy wykonać tak, żeby szlifowane powierzchnie były do siebie prostopadłe. Dla uzyskania



Rys. 6-30. Sposób ustawienia noża na stole magnetycznym szlifierki do płaszczyzn w celu uzyskania boków wzajemnie prostopadłych

prostopadłości płaszczyzny stosujemy kątownik szlifierski PMKf (rys. 6-30), do którego mocujemy nóż za pomocą zwornic. Kątownik wraz z zamocowanym do niego nożem ustawiamy na stole magnetycznym szlifierki do płaszczyzn. W celu skrócenia czasu pomocniczego przy szlifowaniu większej liczby noży stosujemy pomoce specjalne, umożliwiające uzyskanie płaszczyzn wzajemnie prostopadłych.

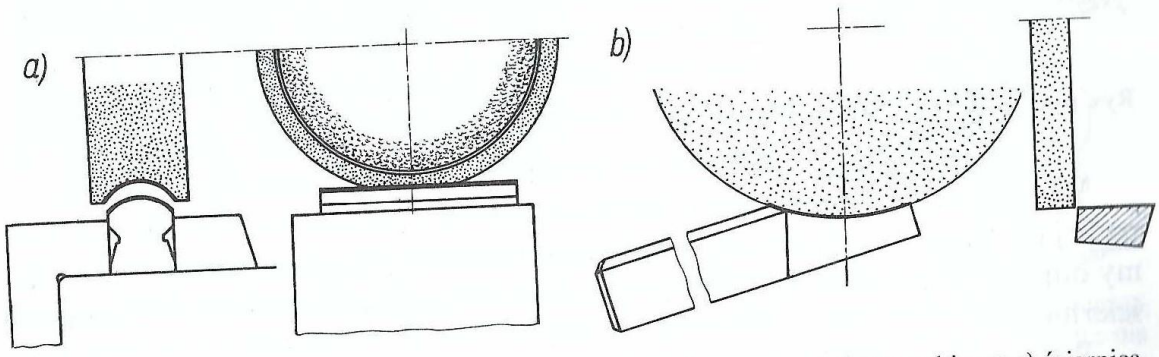
6.6.6. Sposoby szlifowania zarysów noży kształtowych

Przed przystąpieniem do szlifowania części roboczej noża kształtowego należy oszlifować powierzchnię, do której jest odniesiony układ wymiarowania. Przebieg szlifowania jest podobny jak w przypadku noży ogólnego przeznaczenia.

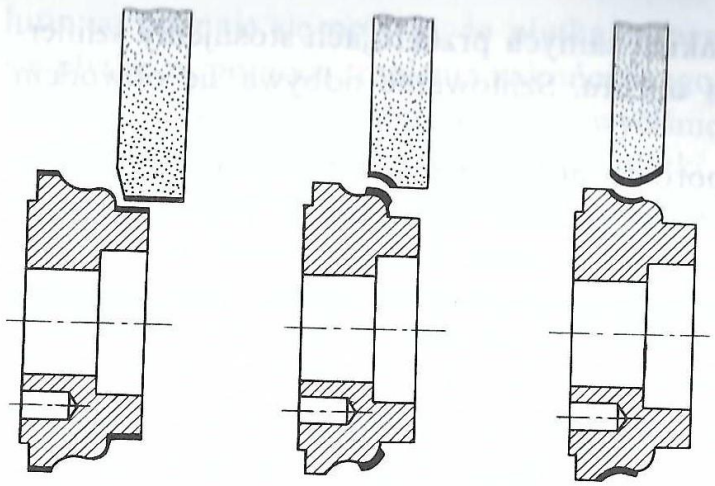
Powierzchnia przyłożenia noży kształtowych może być szlifowana:

— w jednym zabiegu odpowiednio ukształtowaną ściernicą (rys. 6-31)

— w przypadku nieskomplikowanego zarysu,



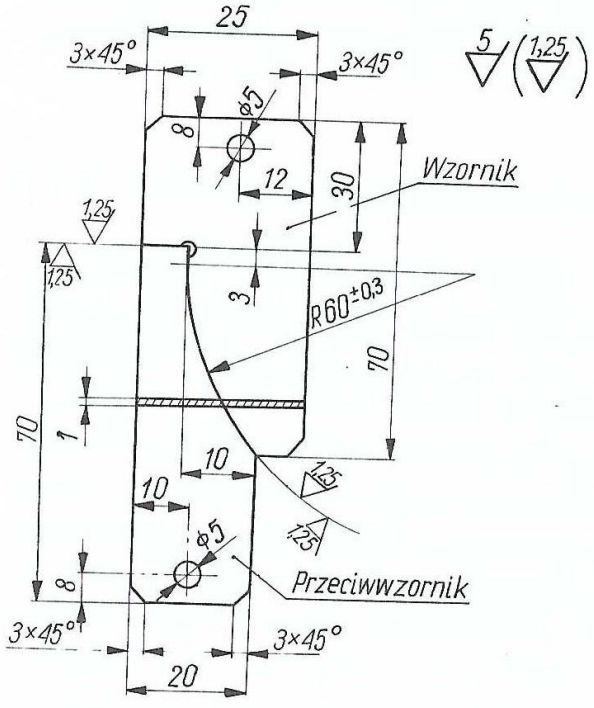
Rys. 6-31. Szlifowanie powierzchni przyłożenia noża kształtowego w jednym zabiegu: *a*) ścierniczą kształtową, *b*) powierzchnią walcową ściernicy



Rys. 6-32. Szlifowanie powierzchni przyłożenia noża kształtowego ściernicami kształtowymi w kilku zabiegach

— w kilku zabiegach wieloma ściernicami kształtowymi, zmienianymi podczas tej operacji (rys. 6-32),
— ściernicą tarczową na szlifierce z pantografem lub ekranem.

W przypadku szlifowania powierzchni przyłożenia noża pryzmatycznego, płytkowego lub słupkowego na ostrzarce uniwersalnej oraz noża krążkowego na szlifierce do wałków potrzebne są wzornik i przeciwwzornik. Wzornik służy do sprawdzania zarysu noża i powinien być tak skonstruowany (rys. 6-33), żeby określał położenie zarysu w stosunku do tej powierzchni noża, do której jest odniesiony układ wymiarowania. Zarys wzornika jest zarysem noża w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni przyłożenia noża. Przeciwwzornik służy do kontroli wzornika oraz ściernicy podczas kształtowania jej według żądanego zarysu. Wzornik i przeciwwzornik najczęściej są wykonywane z taśmy stalowej grubości 1 mm, ulepszonej cieplnie.

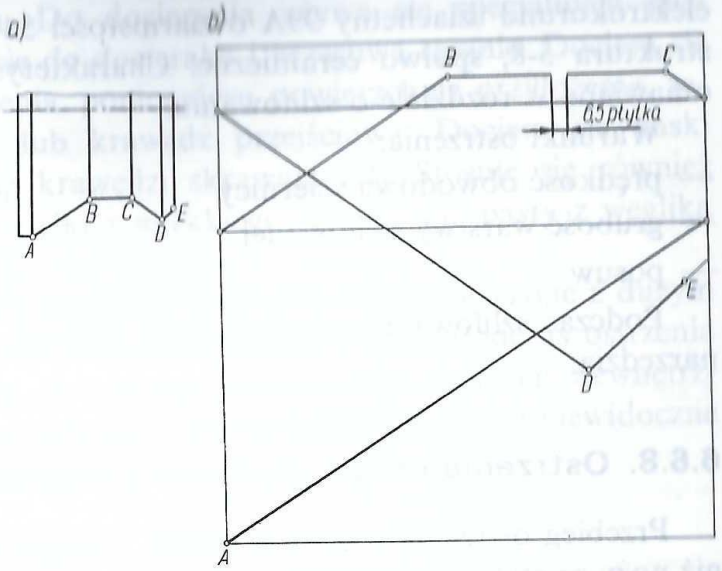


Rys. 6-33. Wzornik do noża kształtowego

W przypadku szlifowania powierzchni przyłożenia noży kształtowych pryzmatycznych, słupkowych oraz krążkowych na szlifierce z pantografem lub ekranem wzornik jest zbędny, są natomiast potrzebne wykresy zarysu.

W płaszczyźnie równoległej do powierzchni oporowej noża albo prostopadłej do zarysu, zależnie od płaszczyzny, w której przyjęliśmy zarys, ustawiamy odpowiednio imak, na którym jest umocowany nóż, oraz suport wrzeciona ściernicy.

Wykres do szlifierki z pantografem wykonuje się na brystolu w powiększeniu 50×, a do szlifierki z ekranem na przezrocze — w powiększeniu 10×,

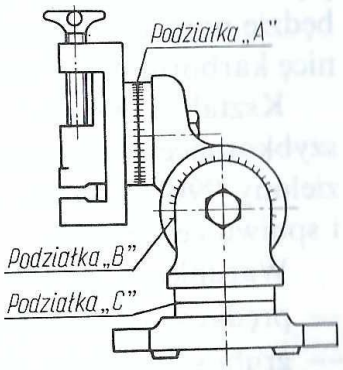


Rys. 6-34. Wykres zarysu noża:
a) rzeczywisty zarys noża,
b) wykres zarysu

15× lub 25×. Wymiary arkusza, na którym wykonujemy wykres, są w obu przypadkach ograniczone i bardzo często wykres nie mieści się na arkuszu. Dlatego nie rysujemy całkowitych długości odcinków prostych, lecz ich fragmenty, a uzupełnienie brakującej długości uzyskujemy przesuwając suport o grubość płytki określoną na wykresie (rys. 6-34). Szlifowanie odbywa się w ten sposób, że po dojściu igły pantografu do skrajnego wykresu lub cienia ściernicy przesuwamy odpowiednio suport.

6.6.7. Ostrzenie noży tokarskich ze stali szybkotnącej

Rozróżniamy ostrzenie narzędzi nowych oraz ostrzenie narzędzi stępionych, polegające na zeszlifowaniu zużytych powierzchni. Ostrzenie narzędzi może być wykonywane z chłodzeniem lub bez chłodzenia, zależnie od przystosowania ostrzarki. Szlifowany nóż powinien jak najmniej wystawać z imaka, a jednocześnie zapewniać dobieg i wybieg ściernicy. Noże o skomplikowanym kształcie ostrzymy na ostrzarce uniwersalnej, która nie jest przystosowana do pracy z chłodzeniem. Nóż ostrzony na tego rodzaju ostrzarkach jest mocowany w uchwycie dwuprzegubowym (rys. 6-35) lub trójprzegubowym.



Rys. 6-35. Uchwyt przegubowy (PUNc) do ostrzenia narzędzi na ostrzarce uniwersalnej

Kształt i wymiary ściernicy dobieramy na podstawie wskazówek podanych w instrukcji obsługi ostrzarki. Na ostrzarce uniwersalnej jako narzędzia ścierne stosujemy ściernice talerzowe T12 lub tarczowe. Średnicę ściernicy dobieramy tak, żeby uzyskać odpowiednią prędkość obwodową przy danej prędkości obrotowej wrzeciona ostrzarki. Materiał ściernicy stanowi

elektrokorund szlachetny 99A o ziarnistości 54—80. Twardość ściernicy I-M struktura 5-8, spoiwo ceramiczne. Charakterystyka ściernicy będzie szerz omawiana w rozdziale o szlifowaniu.

Warunki ostrzenia:

— prędkość obwodowa ściernicy $v = 20 \div 30$ m/s
— grubość warstwy szlifowanej $a_p = 0{,}02 \div 0{,}05$ mm
— posuw $f_t = 8$ m/min.

Podczas szlifowania należy bacznie uważać, aby nie odpuścić ostrzoneg narzędzia.

6.6.8. Ostrzenie noży z płytkami z węglików spiekanych

Przebieg ostrzenia noży z płytkami z węglików spiekanych jest odmienn niż noży ze stali szybkotnącej.

Przed formowaniem części roboczej noża zdzieramy obwodem płaskie ściernicy korundowej nadmiar trzonka wystający poza płytkę. Następni przystępujemy do wykonania powierzchni przyłożenia na trzonku. Kąt przyło żenia oraz pomocniczy kąt przyłożenia na trzonku wykonujemy o 2° większ od odpowiednich kątów na płytce z węglików spiekanych. Najpierw szlifujem zgrubnie powierzchnię natarcia, a następnie powierzchnię przyłożenia. Czyn ności te wykonujemy ręcznie na podtrzymce, lekko dociskając nóż do czoła ściernicy, lub w przyrządzie z regulowaną siłą docisku noża do ściernicy Nacisk jednostkowy przyjmujemy $q = 1{,}2$ MPa.

Do szlifowania płytek z węglików spiekanych używamy ściernicy karbo rundowej. Cieczy chłodzących nie stosuje się przy docisku ręcznym noża dc ściernicy, gdyż na skutek nagłych zmian temperatury płytki mogłyby pękać Jeżeli nóż dociskamy do ściernicy za pomocą przyrządu umożliwiającego regulowanie siły docisku, to stosujemy chłodziwo w postaci 10-procentowej emulsji olejowej. Szlifowanie wykańczające może być wykonywane mechanicznie, ponieważ w obróbce tego rodzaju nie występują większe naciski, a więc płytka nie będzie nagrzewana do wysokiej temperatury, wobec czego nie będzie narażona na pękanie. Do szlifowania wykańczającego stosuje się ścier nicę karborundową o drobnym ziarnie lub żeliwną z proszkiem diamentowym.

Kształt i wymiary średnicy dobieramy podobnie jak do noży ze stali szybkotnącej. Materiał, z którego wykonana jest ściernica, to węglik krzemu zielony 99C o ziarnistości $54 \div 120$, twardość ściernicy $G \div I$, struktura $5 \div 7$ spoiwo ceramiczne.

Warunki ostrzenia:

— prędkość obwodowa ściernicy $v_c = 4 \div 10$ m/s
— grubość warstwy szlifowanej $a_p = 0{,}002 \div 0{,}005$ mm
— posuw stołu ostrzarki $f_t = 5 \div 10$ m/min.

Noże do bardzo dokładnej obróbki są ponadto poddawane docieraniu na specjalnych docierakach, na szlifierkach lub na tokarkach za pomocą żeliw-

nych docieraków tarczowych. Do docierania używa się specjalnych past z węglika boru. Nóż dociska się do docieraka i przesuwa ręcznie. Dociera się kolejno: powierzchnię przyłożenia, pomocniczą powierzchnię przyłożenia, zaokrąglenie wierzchołka noża lub krawędź przejściową. Dociera się paski szerokości 1,5÷2 mm wzdłuż krawędzi skrawających. Stosuje się również docieranie ręczne za pomocą osełki z miękkiego żeliwa oraz pasty z węglika boru.

Ostrzenie noży z płytkami z węglików spiekanych jest połączone z dużym zużyciem karborundu, który jest materiałem deficytowym. Podczas ostrzenia wytwarza się duża ilość ciepła, powodując powstawanie naprężeń wewnętrznych, które mogą spowodować pęknięcia powierzchniowe, często niewidoczne gołym okiem.