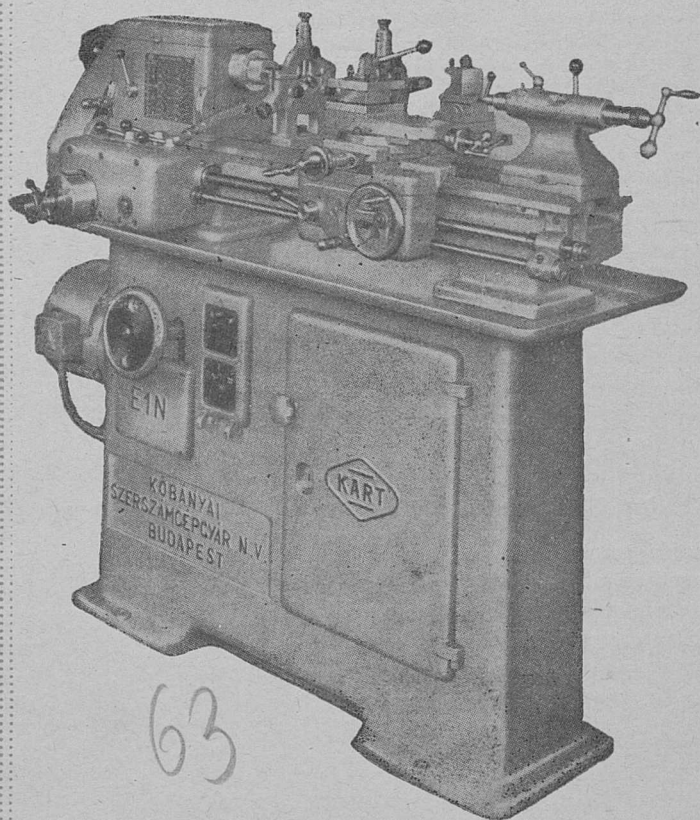


MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

Nr 7

LIPIEC
1953



Precyzyjna tokarka E1N
produkcji Węgierskiej Republiki Ludowej



WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

„Zamówienia i przedpłaty na prenumeratę czasopism technicznych NOT, poczynwszy od 1 maja 1953 r., przyjmowane będą w nowych terminach: od dnia 11 każdego miesiąca do dnia 10 następnego miesiąca — na najbliższy okres kalendarzowy.
 Na okresy miesięczne — co miesiąc.
 Na okresy kwartalne — odpowiednio do dnia 10 grudnia, marca, czerwca i września.
 Na okresy półroczne — do dnia 10 grudnia i czerwca.
 Na okres roczny — do dnia 10 grudnia.
 Analogiczne dotyczy przyjmowania prenumeraty przez urzędy pocztowe i listonoszy.“

SPIS TREŚCI ZESZYTU 7/53

	Str.
Święto Odrodzenia uczymy walką o jakość produkcji	273
ARTYKUŁY GŁÓWNE	
Konferencja naukowo-techniczna w sprawie centralnego ostrzenia narzędzi	275
Prof. inż. Witold Biernawski i inż. mech. Andrzej Józek — Centralne ostrzenie narzędzi	276
Inż. mech. Andrzej Józek — Zagadnienie regeneracji narzędzi skrawających	277
Bronisław Keller i inż. mech. Stanisław Markowski — Wysokowydajne szlifowanie ostrzy noży tokarskich z płytkami z węglików spiekanych	281
Prof. dr inż. Biegeleisen-Zelazowski — Zasady technicznego normowania czasu pracy (dokńczenie)	284
Inż.-mech. Jan Gruchalski — Przygotowania do remontu obrabiarek	285
Urządzenie do podnoszenia imaka noża przy struganiu głębokich żłobków o kształcie teowym	289
Inż. Heliódor Chmielewski — O polskie słownictwo techniczne	290
T. D. — Przyrządy i uchwyty składane	291
Inż. Mieczysław Bałowski — Profilowanie kształtowników z blachy	296
Tadeusz Riedel — Automaty do ciągłego przelotowego gwintowania nakrętek	298
Toczenie wahlwymi nożami — inż. J. P.	299
Wysokowydajne toczenie metali dwoma nożami — W. W.	301
Tłoczenie łusek metalowych metodą przewijania — inż. J. Nazarewski	302
Docieraki o wysokiej wydajności	303
Przyrząd do rytowania — W. N.	304
Uniwersalny przyrząd do szlifowania powierzchni przedmiotów położonych pod różnymi kątami.	305
Wykrojniki jednoczesny z prowadnicami płytowymi — B. K.	306
Wskaźnik wymiarowy przy młotach mechanicznych — Stanisław Tokarz i Józef Blechinger	306
Kombinowany pogłębiacz — W. N.	306
Przyrząd montażowy do sworzni zabezpieczonych pierścieniami rozprężnymi — Aleksander Kowalczyk	306
BIBLIOGRAFIA	
SKRZYŃKA TECHNICZNA	
WIADOMOŚCI INSTYTUTU OBRABIAREK I OBRÓBKİ SKRAWANIEM	

W NASTĘPNYM ZESZYCIE UKAŻĄ SIĘ M. IN. NASTĘPUJĄCE ARTYKUŁY:

„Zadania szkolnictwa zawodowego“,	„Ustalenie ilości operacji dla naczyń prostokątnych“,
„Przez remont wzorcowy do remontów szybkościowych“,	„Przebijanie i wywijanie kołnierzy otworów“,
„Nowoczesne obrabiarki kopiowe“,	„Wykonywanie odkówek matrycowych w walcach kuźniczych“,
„Młotki z napędem mechanicznym“,	„Porowate tulejki łożyskowe“,
„O napawaniu stałą szybkością narzędzi skrawających“,	„Kilka osiągnięć węgierskiego przemysłu metalowego“.
„Wysokosprawne przyrządy i uchwyty“,	

Wydawca: NACZELNA ORGANIZACJA TECHNICZNA, Warszawa, ul. Czackiego 3/5

KOMITET REDAKCYJNY: inż.-mech. Tadeusz DOBRZAŃSKI, prof. inż. Władysław GWIAZDOWSKI, inż.-mech. Paweł KOSIERADZKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mech. Zdzisław MARCINIĄK, inż.-mech. Kazimierz OCHEŁDUSZKO, inż.-mech. Czesław WACEWICZ, inż.-mech. Eugeniusz WOLNIEWICZ.

Redaktor naczelny inż.-mech. Heliódor CHMIELEWSKI.

Z-ca redaktora naczelnego inż.-mech. Wiesław GRABOWSKI.

Redakcja przyjmuje codziennie od godz. 9,30 do 16,30.

Redaktor techniczny Józef IZYCKI

Adres Redakcji: Warszawa, Czackiego 3 5, tel. 6.74-61 do 65.

NOT — Naczelna Organizacja Techniczna 1953. Warszawa.

Nakł. 11.670. Ark. wyd. 9. Ark. druk. 5. Pap. druk. sat. kl. V, 60 g, 86×122/16

Oddano do skład. 6.6.53. Podpisano do druku 17.7.53. Druk ukończ. 20.7.53.

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, W-wa. Zam. 633c/53. 4-B-15598.

M E C H A N I K

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

ŚWIĘTO ODRODZENIA UCZCIMY WALKĄ O JAKOŚĆ PRODUKCJI

Walka z brakami

W gospodarce socjalistycznej jakość produkcji przemysłowej ma znaczenie zasadnicze. O ile w gospodarce kapitalistycznej interesy poszczególnych kapitalistów są sobie przeciwstawne — na przykład interesy posiadaczy fabryk budowy maszyn są sprzeczne z interesami prywatnych nabywców maszyn — to w państwie socjalistycznym zarówno wytwórcy, jak i użytkownicy są przedstawicielami ogólnopństwowych potrzeb i są jednakoż zainteresowani w wysokiej jakości maszyn.

Różnicę tę można zobrazować w sposób jaskrawy, charakteryzując jakość takiego np. artykułu jak obrabiarka. Właściciele zakładów produkujących obrabiarki w krajach kapitalistycznych ze względów konkurencyjnych starają się obniżyć do minimum cenę produktu, co robią wyłącznie w celu ułatwienia sprzedaży kosztem stosowania tańszych i mniej trwałych materiałów. W rezultacie doprowadza to do skrócenia czasu używalności obrabiarek i do konieczności wymiany jeszcze w okresie ich użytkowania pewnych drogich i złożonych części.

Krótki okres użytkowania obrabiarek odpowiada interesom prywatnych właścicieli fabryk, gdyż stwarza duże zapotrzebowanie na nowe maszyny oraz ich części zapasowe.

Rzecz jasna, że sprawa ta zupełnie inaczej przedstawia się u nas. Przedłużenie czasokresu użytkowania obrabiarki jest dla nas równoznaczne z wyprodukowaniem większej ich ilości. W ten sposób polepszając jakość wyrobów przemysłowych, zwiększając ich okres użytkowania, zaspokajamy potrzeby gospodarki narodowej na dłuższy okres, co jest równoznaczne ze zwiększeniem ilościowym produkcji tych artykułów i to bez dodatkowego zużycia surowców i czasu roboczego. Odwrotnie — przy niskiej jakości produkcji, przemysł zmuszony jest do zużycia dodatkowej ilości surowców, pracy i środków, aby wyprodukować większą ilość wyrobów potrzebnych do zaspokojenia zwiększonego zapotrzebowania, wywołanego skróconym okresem użytkowania danych wyrobów.

Ponieważ zagadnienie „pozornego wykonania” planów produkcyjnych jest u nas zagadnieniem niekiedy mało zrozumiałym, rozpatrzmy następujący przykład:

Fabryka wykonuje artykuł X i wykonała swój ilościowy plan roczny w 100%. Wymagana trwałość wyprodukowanego artykułu została ustalona w warunkach technicznych na 2000 godzin użytkowania. Badania wykazały, że trwałość tego produktu zamiast żądanych 2000 godz. wynosi 750 godzin. Z porównania tych dwu wielkości widzimy, że fabryka w rzeczywistości wykonała swój plan w 37,5% dając na rynek towar, do którego klient nie posiada zaufania, co powoduje dodatkowe gromadzenie przez niego rezerw tego wyrobu dla wymiany przedwcześnie zużytych sztuk, co w rezultacie zwiększa dodatkowo zapotrzebowanie. Wynika z tego, że prawidłowe wykonanie planu produkcyjnego fabryki, to jego wykonanie ilościowe i jakościowe jako dwie nierozłączne cechy.

Zagadnienie walki o właściwą jakość w przemyśle maszynowym dzielimy na dwa zasadnicze równoległe prowadzone od cinki:

- 1) walkę z przyczynami wywołującymi powstawanie braków w procesach produkcyjnych,
- 2) walkę o stałe podnoszenie jakości wypuszczanej przez fabrykę produkcji.

„Za wyrób wykonany właściwie pod względem jakości uważamy taki produkt, który został wykonany zgodnie z normami państwowymi i zgodnie z warunkami technicznymi odbioru oraz służy użytecznie i prawidłowo celowi, dla którego został wyprodukowany.”

Braki, którymi mogą być surowce, półfabrykaty, części wykonane niezgodnie z dokumentacją techniczną, określającą wymagania jakościowe, są złem, które nie tylko wpływa na niewykonanie planów produkcyjnych, powoduje dodatkowe zapotrzebowanie na materiały, wprowadza zamieszanie w planowaniu warsztatowym, ale odbija się także w poważnym stopniu na jakości gotowych wyrobów.

Dlatego też planowa i zorganizowana walka z przyczynami wywołującymi powstawanie braków jest konieczna w każdym przedsiębiorstwie produkcyjnym. Podstawowym warunkiem powodzenia walki z brakami jest techniczno-ekonomiczna analiza braków.

Dla właściwego przeprowadzenia techniczno-ekonomicznej analizy braków niezbędne są szczegółowe dane, które otrzymuje się w wyniku tak zwanej technicznej ewidencji braków. Taka ewidencja winna być prowadzona w każdym dobrze zorganizowanym przedsiębiorstwie. Zasadniczym jej zadaniem jest ujawnienie przyczyn powstawania braków, ich częstotliwości oraz różnych ich postaci.

Techniczna ewidencja braków powinna ustalać miejsce ujawnienia braków, (wydział, oddział, operacja) miejsce ich powstania, rodzaj ujawnionych wad i ich przyczyny oraz winnych powstania braków.

Różnorodność cech uwzględnionych w technicznej ewidencji braków powoduje, że ewidencja ta jest skomplikowana. Niemniej jednak tylko taka szczegółowa ewidencja zapewnia uzyskanie niezbędnych danych o brakach, daje możliwość ujawnienia przyczyn ich powstania i radykalnej walki z tym złem.

Aby analiza oparta na techniczno-ekonomicznej ewidencji braków dała żądane wyniki, musi być ona prowadzona w okresach dziennych. Działy kontroli technicznej zakładów prowadzące zarówno analizę jak i ewidencję braków muszą nie tylko ustalać rodzaje, przyczyny i winnych powstawania braków, ale powinny opracowywać projekty zmniejszenia ilości braków oraz stawiać na ich podstawie przed poszczególnymi działami konkretne żądania odnośnie podwyższenia jakości.

Drugą bronią w ręku Kontroli Technicznej na polu walki z brakami jest kontrola lotna. Kontrola lotna przeprowadza wyrzutowe sprawdzanie w trakcie wykonywania produkcji zarówno na operacjach-objętych 100-procentowym odbiorem kontroli technicznej jak i na tych, dla których w procesie technologicznym nie przewidywało się operacji kontrolnych. Celem pracy kontroli lotnej jest zapobieganie powstawaniu nadmiernych ilości braków. Do obowiązków kontroli lotnej należy również prowadzenie systematycznej kontroli i analizy dyscypliny technologicznej. Kontrola ta w Związku Radzieckim jest powszechnie stosowana, w naszym przemyśle maszynowym rozpoczynają się dopiero próby jej wprowadzania.

Ekonomiczne znaczenie kontroli statystycznej polega na tym, że umożliwia ono we właściwym czasie zastosowanie środków zapobiegających zmianom w jakości produkcji, podczas gdy zwykle metody sygnalizują o powstałych zmianach wówczas, gdy brak już powstał i nie można go naprawić.

Kontrola statystyczna umożliwia zmniejszenie ilości braków, co jest korzyścią gospodarczą, równocześnie polepsza się jakość wyrobów, zmniejsza się ilość kontrolerów i ilość czynności odbiorczych, co również przedstawia wyraźne korzyści. Statystyczną metodę kontroli stosujemy przy regularnym odbiorze części produkowanych w warunkach dostatecznie ustabilizowanych. Możemy jednak przy jej pomocy śledzić proces i ustalić czy jest on zadowalający i odpowiada warunkom technicznym, czy też proces ten posiada braki i wymaga poprawienia.

Dział kontroli technicznej fabryki ustala przyczyny powstawania braków, podaje wnioski odnośnie ich usunięcia, ale usuwanie tych przyczyn należy do innych działów fabryki. Na produkcyjnym odcinku walki o polepszenie jakości produkcji i zmniejszenia ilości braków, kierowniczą rolę spełnia mistrz danego działu. W tym celu powinien on stale śledzić pracę obrabiarek i urządzeń w swym dziale, stan ich przygotowania do produkcji oraz równomierność produkcji z punktu widzenia jej jakości.

Powinien instruować swoich współtowarzyszy, przeciwdziałać powstawaniu braków, zapewniać terminowy remont urządzeń i wyposażenia technicznego.

Mistrz winien przekazywać robotnikom swe praktyczne doświadczenie nie tylko po to, by wypełnili normy ilościowe produkcji, ale również w tym celu, by wykonywali produkcję odpowiadającą warunkom dobrej jakości.

Największy procent braków w przemyśle maszynowym powstaje z winy bezpośredniego wykonawcy. Dlatego też na poprawę tego odcinka zwraca się szczególnie baczna uwaga. Aby zmniejszyć ilość braków powstałych z winy robotnika dąży się do:

1) zaopatrzenia robotnika w niezbędne przyrządy miernicze, zobowiązując go do posługiwania się nimi przy wykonywaniu pracy.

2) Właściwego przeszkalania robotników, ciągłego instruowania ich odnośnie sposobów pracy oraz omawiania przyczyn powstałych z ich winy braków. Opieka nad robotnikiem winna być prowadzona przede wszystkim przez ustawiaczy, brygadzystów i mistrzów;

3) znakowania względnie odseparowywania wyrobów jednej zmiany robotników, aby wykonana produkcja nie była bezmiejscowa i nie mieszała się z produkcją innych zmian;

4) bezwzględnego przestrzegania zasady podziału przez robotników wyprodukowanych części na dwie względnie trzy grupy. Grupa pierwsza — wyroby dobre, grupa druga — braki, grupa trzecia — wyroby wątpliwe, odnośnie których robotnik ma wątpliwości czy są właściwie wykonane, winna być przeglądana przez mistrza, względnie pracownika kontroli technicznej i odpowiednio kwalifikowana.

Obecnie w przemyśle maszynowym rozpoczęto akcję mającą na celu wprowadzenie najwyższego stopnia samokontroli robotników to jest pełnej samokontroli. Pełna samokontrola robotników polega na tym, że powierza się im dodatkowe prawa i obowiązki Działu Kontroli Technicznej. Robotnicy tacy sami sprawdzają wykonaną przez siebie produkcję, stemplują ją otrzymanymi z DKT stemplami i ponoszą pełną odpowiedzialność za jej jakość. Ten rodzaj samokontroli posiada pełne dane, aby stać się systemem powszechnie stosowanym, wyrabia on w robotnikach poczucie odpowiedzialności za wykonaną pracę i powoduje zmniejszenie ilości personelu kontroli technicznej.

W walce Zakładów Przemysłu Maszynowego o podwyższenie jakości produkcji wybija się na pierwszy plan współzawodnictwo jakościowe, które objęło olbrzymie rzesze pracowników. Robotnicy podejmując współzawodnictwo indywidualne zobowiązują się do podwyższenia jakości produkowanych przez nich półfabrykatów, części itp. W rzeczywistości współzawodnictwo to dało w całym szeregu zakładów bardzo poważne wyniki. Współzawodnictwo indywidualne przekształciło się w wielu zakładach na współzawodnictwo brygad — brygad najwyższej jakości. W wielu zaś centralnych zarządkach przemysłu prowadzone jest międzyzakładowe współzawodnictwo jakościowe.

Następnym ważnym warunkiem w walce z brakami jest właściwe przygotowanie obrabiarek i poszczególnych operacji wykonywanych na tych obrabiarkach.

Przy produkcji potokowej na liniach wyposażonych w obrabiarki zautomatyzowane na czoło wysuwa się rola ustawiaczy. Automat prawidłowo ustawiony daje gwarancję właściwego wykonania operacji. Ustawiacz ustawiając automat winien go ustawić z tolerancją wyższą od wskazanej na rysunku lub w normie, uwzględniając zmiany tolerancji spowodowane przez zużycie narzędzi oraz niedokładność wynikającą z konstrukcji obrabiarki.

Przemysł maszynowy, w walce o podwyższenie jakości i zmniejszenie ilości braków, kładzie duży nacisk na właściwe przygotowanie produkcji pod względem zaopatrzenia jej w potrzebną do jej wykonania dokumentację techniczną, narzędzia i przyrządy, zarówno dla potrzeb produkcji jak i dla kontroli.

Aby robotnik mógł dobrze wykonać swoją pracę musi otrzymać rysunek z podanymi tolerancjami w jakich ma być wykonana dana operacja, kartę technologiczną, która określi sposób jego pracy, poda wykaz narzędzi i przyrządów produkcyjnych oraz mierniczych, które winien pobrać z wypożyczalni.

Walka o stałe podnoszenie jakości produkcji

Praca nad podwyższaniem jakości produkcji winna zasadniczo być prowadzona w dwu kierunkach, to znaczy w kierunku ulepszeń konstrukcyjnych i technologicznych.

Ulepszenia konstrukcyjne mają na celu przedłużenie pracy maszyny, zwiększenie mocy przypadającej na jednostkę wagi, zwiększenie jej wydajności, obniżenie kosztów i wydatków na remonty itp.

Ulepszenia technologiczne idą w kierunku potaniaenia metod produkcyjnych przez zastosowanie nowych metod przebiegu procesu produkcyjnego, nowych metod wyrozystania surowców, materiałów, urządzeń narzędzi przez wprowadzanie do produkcji nowych rodzajów surowców, zastępowanie deficytowych drogich materiałów; przez umiejętne wykorzystanie produkcyjnych odpadków, lepszą obróbkę części wykonywanych przedmiotów, zwiększenie jednolitości produkcji, wprowadzenie wydajniejszych metod obróbki, ulepszenie wykończenia i uzyskanie wysokiej gładkości powierzchni, osiągnięcie dużej trwałości części, stosowanie najnowszych zdobyczy nauki i praktyki.

Do technologicznych ulepszeń należy również mechanizacja czynności kontrolnych, stosowanie statystycznych metod analizy procesów technologicznych oraz kontroli jakości produkcji.

Materiały wskazujące kierunki pracy nad podwyższeniem jakości produkcji uzyskuje się z analizy i reklamacji użytkowników, badań przeprowadzanych nad wyrobami w laboratoriach, oddziałach doświadczalnych, bądź też w instytutach oraz materiałach uzyskanych przez badania wyrobów podczas ich eksploatacji u użytkowników.

Zasadniczym jednak i podstawowym warunkiem walki o podwyższenie jakości produkcji i zmniejszenia ilości braków jest świadomość całego personelu zakładu, że podwyższenie jakości produkcji i zmniejszenie ilości braków może być przeprowadzone tylko w zgodnej akcji całego kolektywu i że każdy pracownik zakładu bez względu na zajmowane stanowisko biorąc udział w walce o jakość produkcji, tym samym bierze udział w walce o coraz lepsze swoje jutro.

* * *

Gdy w dniu 22 lipca, jak corocznie w dniu Święta Odrodzenia, będziemy omawiali dorobek ostatniego roku oraz dorobek ośmioletnia, wówczas uświadomić sobie musimy, że w tym bilansie uwzględniona musi być nie tylko ilość nowowytbudowanych fabryk, hut, kopalni i domów, dróg, mostów i innych obiektów przemysłowo-gospodarczych, nie tylko uwzględniona musi być ilość wyprodukowanych artykułów przemysłowych i kopalń, ale również omówiona musi być wnikliwie sprawa jakości wyrobów, bo jakość to przecież pośrednio i ilość. A z tą jakością, jak wiemy, nie jest u nas jeszcze najlepiej. Dlatego w dniu Święta Odrodzenia podjąć musimy ze zdwojoną energią walkę o stałe i systematyczne podnoszenie jakości produkcji oraz walkę z brakoróbstwem.

Dobra bowiem jakość produkcji i walka o jej podnoszenie jest nierozdzielnie związana z terminowym i prawidłowym wykonaniem Planu 6-letniego. Czy walka ta jest do wygrania? — tak jest! Mówił bowiem niedawno Bolesław Bierut: „Naród polski w ciągu minionych ośmiu lat dowiódł, że jest narodem utalentowanym mijającym pokój i pracę, zdolnym do wspaniałych porywów twórczych. W każdej dziedzinie swej pracy polskie masy pracujące codziennie przekonywują się, że potrafią przezwyciężać istniejące jeszcze trudności i osiągnąć poważne zdobycze w swym marszu naprzód do lepszego życia.”

KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA W SPRAWIE CENTRALNEGO OSTRZENIA NARZĘDZI

Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich oraz Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem w Krakowie przy współudziale Departamentu Techniki Ministerstwa Przemysłu Maszynowego zorganizowali w dniach 30 i 31 marca 1953 r. ogólnokrajową konferencję naukowo-techniczną w sprawie centralnego ostrzenia narzędzi.

Celem konferencji było zapoznanie przedstawicieli wszystkich gałęzi przemysłu z zasadami projektowania centralnych ostrzarni i nowoczesnymi metodami ostrzenia i kontroli narzędzi.

W konferencji wzięło udział około 250 przedstawicieli reprezentujących zakłady przemysłowe, centralne zarządy Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, Hutnictwa i Górnictwa oraz instytuty naukowo-badawcze i wyższe uczelnie techniczne całego kraju.

W imieniu komitetu organizacyjnego otworzył konferencję *kol. Andrzej Józefik* witając przybyłych. Następnie *kol. Józefik* zapoznał zebranych z celem konferencji podkreślając, że właściwe zrozumienie i wdrożenie centralnego ostrzenia narzędzi przyczyni się wybitnie do szybszego wykonania planów produkcyjnych zakładów oraz umożliwi w skali ogólnokrajowej racjonalną i ekonomiczną gospodarkę narzędziową. Kończąc zagajenie *kol. Józefik* wezwał zebranych do uczczenia minutą milczenia pamięci Generalissimusa Józefa Stalina, Wielkiego Wodza całej postępowej ludzkości.

Na konferencji zostały wygłoszone referaty:

Prof. inż. W. Biernawski „Techniczne i ekonomiczne znaczenie centralnego ostrzenia w gospodarce narzędziowej“.

Inż. R. Wołk „Normy zużycia narzędzi skrawających“.

Inż. A. Józefik „Zagadnienie regeneracji narzędzi skrawających“.

Inż. J. Kaczmarek „Zasady projektowania centralnych ostrzarni“.

Inż. S. Markowski „Optymalne warunki ostrzenia ściernego“,
Inż. K. Albiński — „Elektroerozyjne ostrzenie i utwardzanie narzędzi skrawających“.

Inż. S. Swigoń — „Instrukcje ostrzenia narzędzi skrawających“.

Inż. E. Zmihorski — Koreferat z ramienia Departamentu Techniki Ministerstwa Przemysłu Maszynowego pt: „Zagadnienia gospodarki narzędziowej“.

Przewidywany referat „Kontrola i środki kontroli“ nie został wygłoszony z powodu choroby autora — *inż. A. Sadowskiego*.

Po wygłoszeniu referatów rozwinęła się ożywiona dyskusja, w której zabrali głos liczni koledzy reprezentujący różne zakłady produkcyjne, centralne zarządy i instytuty naukowe.

W wyniku wszechstronnego omówienia zagadnień związanych z centralnym ostrzeniem narzędzi, zebrani przyjęli następującą rezolucję:

„Uczestnicy Konferencji zebrani w liczbie około 250 przedstawicieli reprezentujących zakłady przemysłowe, centralne zarządy Ministerstwa Przemysłu Maszynowego, Hutnictwa i Górnictwa oraz instytuty naukowo-badawcze i wyższe uczelnie techniczne, po wysłuchaniu referatów, dyskusji oraz po pokazach praktycznych stwierdzają:

Wielkie zadania naszych planów gospodarczych stawiają przed przemysłem metalowo-przetwórczym obowiązek stałego podnoszenia poziomu technicznego zakładów produkcyjnych. Dotyczy to w szczególności dziedziny narzędzi, która stanowi podstawę wydajnej i wysoko jakościowej produkcji. Sprawa właściwego zorganizowania gospodarki narzędziowej w fabrykach jest niezbędna dla zmniejszenia zużycia narzędzi, koszt których w ogólnych kosztach produkcyjnych jest bardzo poważny. Kadry techniczne zdają sobie w pełni sprawę, że zagadnienia narzędziowe są dla gospodarki narodowej węzłowym zagadnieniem, a to z uwagi na deficytowość większości materiałów narzędziowych i wielkiego zapotrzebowania narzędzi przez rozbudowujący się przemysł. Należy podkreślić, że zagadnienie właściwego wykonania narzędzi staje się dla nas sprawą pierwszoplanową, od której zależne jest wykonanie planów gospodarczych.

W dzisiejszym okresie, kiedy Naród Polski czerpi zmożoną pracę pamięć Wielkiego Wodza postępowej ludzkości Józefa Stalina, przekonani jesteśmy, że walka o zwiększenie produkcji, podniesienie jej jakości i obniżkę kosztów własnych staje się najlepszym wkładem w dzieło utrwalenia pokoju na świecie, któremu przewodził Stalin.

Sprawa gospodarki narzędziowej i właściwej technologii eksploatacji i ostrzenia wiąże się ściśle ze sprawą podniesienia jakości wyrobów przemysłowych, walki z brakoróbstwem i marnotrawstwem, co znalazło dobitny wyraz w dekreście Rady Państwa z dnia 4. III. br.

Właściwie wykonane i naostrzone narzędzie stanowi bowiem jeden z niezbędnych elementów otrzymania produkcji o wysokiej jakości. Uczestnicy Konferencji uważają, że drogą do zapewnienia właściwej jakości narzędzi, a także dla zmniejszenia do minimum czasów pomocniczych pracowników produkcyjnych, jest zorganizowanie we wszystkich zakładach naszego przemysłu scentralizowanego ostrzenia narzędzi.

Uczestnicy Konferencji stwierdzają również, że zorganizowanie centralnych ostrzarni jest w pełni możliwe w naszych warunkach produkcyjnych. Uczestnicy z uznaniem przyjęli do wiadomości, że Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem przygotowuje na zlecenie MPM dokumentację dotyczącą organizacji typowych ostrzarni dla zakładów dużych, średnich i małych.

W zakresie organizacji centralnych ostrzarni zebrani wysuwają następujące zalecenia:

1) Za podstawę do projektowania centralnych ostrzarni winna być przyjęta, jako najbardziej w naszych warunkach słuszną, metoda analitycznego ustalania technicznych norm zużycia narzędzi, poparta doświadczeniami zakładów.

2) Centralne ostrzarnie powinny być organizowane jako zakładowe dla mniejszych zakładów i oddziałowe dla zakładów dużych, przy czym decydować tu powinna rozległość terenowa zakładu i rozmieszczenie oddziałów produkcyjnych. Centralne ostrzarnie powinny w zasadzie podlegać szefowi gospodarki narzędziowej. W przypadku ostrzarni wydziałowych mogą one podlegać kierownikowi wydziału, przy czym będą one nadzorowane przez sekcję techniczną działu gospodarki narzędziowej.

3) Dla pełnego wyposażenia centralnych ostrzarni we właściwy park obrabiarkowy, należy przystąpić do produkowania niektórych koniecznych typów ostrzarek, jak również wycofać nieodpowiednie ostrzarki z asortymentu obecnie produkowanego. Ostrzarki te wytypuje Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem w porozumieniu z użytkownikami. Dotyczy to również pomocy warsztatowych w centralnych ostrzarniach.

4) Zebrani uważają, że bardzo wskazane jest opracowanie szczegółowych instrukcji technologicznych do ostrzenia poszczególnych typów narzędzi. W tym celu wskazane byłoby wydanie zarządzenia MPM, aby zakłady posiadające opracowane instrukcje ostrzenia przesyłały je do IOOS, celem przeanalizowania i stworzenia przy współudziale CBK jednolitych instrukcji.

5) W celu ustalenia przemysłowych technicznych norm zużycia narzędzi, zebrani proponują prowadzenie przez poszczególne zakłady obserwacji zużycia ściśle określonych rodzajów narzędzi. Prace te będzie nadzorował i instruował IOOS.

6) Uważa się za konieczne prowadzenie kontroli narzędzi stępionych, spływających z warsztatu do wypożyczalni w celu kwalifikowania ich jako normalnie stępione, nadmiernie stępione, uszkodzone do naprawy oraz do zbrakowania.

7) W sprawie ustalenia kryteriów dopuszczalnego stopnia stępienia narzędzia, zaleca się opracowanie przez IOOS przemysłowego sposobu ustalenia stopnia stępienia w produkcji.

8) Dla zmniejszenia strat czasu, wskutek indywidualnego pobierania i zdawania narzędzi przez robotników, zebrani uważają za celowe usprawnienie transportu narzędzi między stanowiskiem pracy a wypożyczalnią. Konieczne jest również wprowadzenie środków zabezpieczających ostrze narzędzia przed uszkodzeniem w czasie transportu.

9) Dla uzyskania odpowiedniej wydajności pracy scentralizowanej ostrzarni należy wprowadzić ekonomicznie uzasadnione serie narzędzi do ostrzenia.

10) Zebrani uważają za wskazane zwrócenie uwagi na właściwe ustalenie czasów ostrzenia narzędzi z uwzględnieniem wyposażenia technicznego ostrzarni i warunków kontroli technicznej, co zabezpieczy przed uszkodzeniem narzędzi wskutek zbyt pośpiesznego, a tym samym niestarannego ostrzenia.

11) Proponuje się rozpatrzenie przez MPM możliwości utworzenia centralnych ostrzarni międzyzakładowych dla obsługi za-

kłódów małych w zakresie ostrzenia i regeneracji narzędzi specjalnych.

12) Zebrani wysuwają dezyderat do MPM, aby rozpatrzyć możliwości utworzenia zakładów doświadczalnych w ramach centralnych zarządów, które miałyby za zadanie pośredniczenie między instytutami naukowymi i zakładami pracy, dla przeprowadzenia prób i badań doświadczalnych i analitycznych w skali przemysłowej.

W zakresie technologii i regeneracji:

1) Wprowadzić jak najszerzej do przemysłu szlifowanie noży metodą elastyczną w oparciu o dokumentację opracowaną przez IOOS.

2) Zwrócić większą uwagę na technologię ostrzenia narzędzi wielostrzowych.

3) Stosować powszechnie kontrolę jakości ostrzenia, przystąpić do opracowania technicznych warunków odbioru ze szczególnym uwzględnieniem gładkości ostrzy.

4) Należy dążyć do szlifowania narzędzi na powierzchniach przyłożenia i natarcia, co wymaga jednak wprowadzenia zmian do normy płytek ze spiekanych węglików metali oraz zmian w dotychczasowej konstrukcji narzędzi.

5) Uważa się za konieczne powszechne stosowanie docierania narzędzi z płytkami węglików spiekanych, odpowiednimi materiałami ściernymi, np. pastą z węglikiem boru. W tym celu niezbędne jest uruchomienie krajowej produkcji węglika boru, lub importowanie go w dostatecznej ilości.

6) Zaleca się stosowanie anodowo-mechanicznego ostrzenia narzędzi przede wszystkim w zastosowaniu do noży.

7) Należy przyspieszyć próby nad przystosowaniem do ostrzenia narzędzi metody chemiczno-mechanicznej.

8) Zebrani uważają za bardzo ważne zagadnienie regeneracji narzędzi przy wykorzystaniu nowoczesnych metod technologicznych. Sprawa ta wymaga jednak dalszych badań.

9) Biorąc pod uwagę słabe na razie wyposażenie w urządzenia do obróbki cieplnej, oraz brak wysokokwalifikowanych sił fachowych w tej dziedzinie, zaleca się szersze stosowanie utwardzania, procesu usuwającego częściowo niewłaściwości obróbki cieplnej.

W zakresie szkolenia kadr pracowników ostrzarni:

1) Dla zmniejszenia strat wskutek niewłaściwego ostrzenia narzędzi niezbędne jest zorganizowanie szkolenia personelu wykonawczego oraz techników normowania prac ostrzarni na specjalnych kursach oraz bezpośrednio w zakładach pracy. Na kursach tych muszą być uwzględnione najnowsze metody ostrzenia narzędzi.

2) Podnieść uświadomienie polityczne robotników na odcinku wzmoczenia oszczędności narzędzi oraz wpoić zrozumienie znaczenia właściwego ich ostrzenia i eksploatacji.

Wyżej podane wytyczne wprowadzone w życie staną się bodźcem dla usprawnienia i podniesienia naszej gospodarki narzędziowej, staną się wkładem w umocnienie i rozwój naszej pokojowej gospodarki, zapewnią przyspieszenie realizacji zadań planu 6-letniego w Polsce, budującego socjalizm i umacniającego pokój na całym świecie.

Prof. inż. WITOLD BIERNAWSKI i inż. mech. ANDRZEJ JÓZEFIK

CENTRALNE OSTRZENIE NARZĘDZI

Artykuł omawia pojęcie centralnego ostrzenia narzędzi i jego znaczenie techniczne i ekonomiczne. Stanowi on rozwinięcie referatu pt. „Znaczenie techniczne i ekonomiczne centralnego ostrzenia”, wygłoszonego przez prof. inż. W. Biernawskiego na konferencji SIMP w Krakowie w dn. 30 i 31 marca br.

Zagadnienie ostrzenia narzędzi nabiera szczególnego znaczenia w obecnej chwili walki o jakość produkcji. Centralne ostrzenie narzędzi jest jedną z form wyższej organizacji produkcji, jest świadectwem i dowodem rozumienia tego zdawałoby się oczywistego, a jakże często niedocenianego lub lekceważonego podstawowego warunku gospodarowania narzędziami — warunku, który świadczy o kulturze technicznej zakładu produkcyjnego.

Należy pamiętać o tym, że narzędzia skrawające zajmują poważną pozycję w kosztach produkcyjnych, że ostrza ich wykonane są z materiałów narzędziowych, w skład których wchodzi deficytowe składniki stopowe jak wolfram, wanad, molibden, kobalt, tytan, chrom i nikiel, że wymagają one — nawet najprostsze narzędzia jak noże tokarskie czy strugarskie — dużego wkładu pracy dla nadania im odpowiednich własności wytrzymałościowych, niezbędnych przy ciężkich termodynamicznych warunkach ich pracy oraz dla właściwego ukształtowania ich części skrawającej i chwytowej.

Należy pamiętać, że wysoka zdolność skrawna narzędzi umożliwia dobór takich warunków skrawania, które zapewniają maksymalną ich wydajność, czyli maksymalną objętość zeskrawianych wiorów w ciągu jednostki czasu, przy zachowaniu ekonomicznego okresu trwałości ostrza, a tym samym wpływa na zwiększenie wydajności i obniżenie kosztów produkcji.

Wiemy, że dokładność i gładkość powierzchni obrabianej warunkowane jest między innymi również jakością wykonania ostrza skrawającego. Dobre narzędzie — to dobra praca. Wie o tym każdy monter, tokarz czy frezer. Szczególnie może w obróbce metali skrawaniem jakością produkcji uzależniona jest od jakości narzędzi. One bowiem w sposób bezpośredni kształtują przedmiot obrabiany, nadając mu żądane wymiary, kształt i gładkość powierzchni.

Na czym polega i jakie znaczenie posiada centralne ostrzenie narzędzi?

Centralne ostrzenie narzędzi polega na ostrzeniu wszystkich stępionych narzędzi w komórce, specjalnie do tego celu zorganizowanej tzw. *ostrzarni*, przez wyspecjalizowanych pracowników z zastosowaniem nowoczesnych metod technologicznych ostrzenia i kontroli narzędzi. Jak z tego określenia wynika — scentralizowanemu ostrzeniu narzędzi postawiono szereg wymagań. Omówimy je kolejno.

1) Pierwszy warunek. Musi istnieć specjalny warsztat — komórka terenowo wydzielona, której zadaniem jest wyłącznie przeostrzanie narzędzi stępionych, odbieranych z wydziałów produkcyjnych. Komórkę taką nazywamy ostrzarnią¹⁾. W zależności od wielkości zakładu pracy tworzy się w zakładzie jedną lub więcej ostrzarni. Jeżeli ostrzarnia jest jedna — to mówimy wtedy o ostrzarni zakładowej. Jeżeli zakład jest duży i poszczególne wydziały produkcyjne dość odległe terenowo, organizuje się szereg ostrzarni w poszczególnych wydziałach. Nosią one wtedy nazwę ostrzarni wydziałowych.

2) Drugim wymaganiem jest, by wszystkie bez wyjątku narzędzia stępione ostrzone były centralnie, tzn. w ostrzarni. Mimo że wiele zakładów przemysłu metalowego posiada ostrzarnie wydzielone w odrębnym pomieszczeniu, mają więc tzw. ostrzarnie, to w większości przypadków warunek centralnego ostrzenia wszystkich narzędzi stępionych nie jest jeszcze zachowywany. Na wydziałach produkcyjnych znajdują się szlifiernie, na których pracownicy sami sobie ostrzą noże tokarskie, strugarskie, wiertła. Oczywiście, że tego rodzaju ostrzenie przeprowadzane jest z wolnej ręki, bez użycia uchwyty, najczęściej na niewłaściwych ściernicach bez sprawdzania geometrii ostrzy narzędzi. Tego rodzaju ostrzenie, narzędzi odbija się szkodliwie na jego jakości. Fakt ten występuje szczególnie jaskrawo w obecnej chwili, kiedy znaczną większość pracowników produkcyjnych stanowią młodzi, niedoświadczeni robotnicy, dopiero uczący się zawodu. Złe przeprowadzony zabieg ostrzenia zamiast przywrócić narzędziu jego pełną zdolność skrawną — w istocie rzeczy niszczy narzędzie. Zbyt duże naciski, niewłaściwy rodzaj ściernic — stosowany przy ostrzeniu narzędzi ze stali szybko tnącej — powodują odpuszczanie powierzchniowych warstw ostrza. Niewłaściwy gatunek ściernic, zbyt duże naciski, a niejednokrotnie stosowane chłodzenie przy wysokich szybkościach szlifowania dla noży z węglików spiekanych są przyczyną powstawania pęknięć na ostrzu narzędzia.

To niewłaściwe ostrzenie musi być zlikwidowane przez wprowadzenie ostrzenia centralnego.

Musimy pamiętać jeszcze i o tym, że pracownik produkcyjny ostrząc sam narzędzia traci czas, który mógłby być wykorzystany dla celów produkcyjnych. Obrabiarka w tym okresie czasu stoi beczynnie i nie jest produkcyjnie wykorzystana.

¹⁾ W zakładach małych przeostrzanie narzędzi stępionych dokonuje się w ostrzarni narzędziowni, w której szlifowane są narzędzia nowe.

3) Trzecim warunkiem koniecznym dla uzyskania pełnych efektów centralnego ostrzenia jest zapewnienie wysokiej jakości ostrzonych narzędzi. Uzyskamy to przez zastosowanie właściwej technologii ostrzenia (dobór właściwych ściernic, dobór warunków ostrzenia, właściwe ustawienie w uchwycie i przyrządach, docieranie narzędzi, ulepszanie iskrowe itp.) oraz przez zastosowanie pełnej kontroli ostrzenia: kontroli wszelkich elementów geometrycznych ostrza jak kątów, szerokości ściernów itp., oraz kontroli gładkości powierzchni i krawędzi skrawających. Rzecz jasna, że dyscyplina technologii ostrzenia i dyscyplina kontroli ostrzenia są tutaj podstawowymi warunkami zapewnienia należytej jakości ostrzonych narzędzi.

Tylko przy centralnym ostrzeniu można zastosować nowe zdobycze techniki: nowe metody ostrzenia narzędzi ze spieków, ulepszanie iskrowe narzędzi ze stali szybko tnącej itp.

Reasumując — scentralizowanie ostrzenia narzędzi wpłynie po pierwsze: na zmniejszenie kosztów ostrzenia

- dzięki właściwej organizacji samego procesu ostrzenia,
- dzięki możliwości rozłożenia ostrzenia na powtarzalne zabiegi na poszczególnych stanowiskach,
- dzięki możliwości równoczesnego ostrzenia narzędzi, zgrupowanych według typów i wymiarów i zamocowywanych w specjalnych uchwytach,
- dzięki możliwości wprowadzenia nowej, postępowej technologii ostrzenia: ściernego z elastycznym dociskiem, termoelektrolitycznego (anodowo-mechanicznego), iskrowego lub chemiczno-mechanicznego, wreszcie — dzięki właściwemu doborowi warunków ostrzenia, które wpłyną na zmniejszenie zużycia materiałów ściernych;
- po drugie: na podniesienie jakości ostrza
- dzięki właściwej geometrii ostrza, wynikającej z przeznaczenia danego narzędzia do obróbki określonej grupy materiałów w określonych warunkach technologicznych,
- dzięki zmniejszeniu braków, wynikających z przegrzania ostrza, powodującego głębokie odpuśczenie materiału ostrza lub powstanie — szczególnie przy ostrzeniu węglików spiekanych — siatki pęknięć nieraz niedostrzegalnych gołym okiem, a będących często przyczyną bardzo znacznego wykruszania się ostrza,
- dzięki możliwości wprowadzenia obowiązkowego docierania ostrzy.

Można to sprowadzić do stwierdzenia, że wyższa jakość ostrza wpłynie na zwiększenie wydajności narzędzia, obniżenie kosztów narzędziowych i polepszenie jakości produkcji.

Oprócz tych niezaprzeczalnie dodatnich stron scentralizowanego ostrzenia istnieje jeszcze możliwość wykorzystania rezerw produkcyjnych, tkwiących w ostrzarkach użytkowanych z przerwami, a często użytkowanych niewłaściwie, istnieje możliwość lepszego wykorzystania ściernic, w szczególności drogich deficytowych ściernic karborundowych, wreszcie centralne ostrzenie daje możliwość lepszego zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy.

Należy przy tym pamiętać, że pył szlifierski szkodzi nie tylko płucom robotników, lecz również niszczy obrabiarki. Ostrzarki znajdujące się na oddziałach produkcyjnych są źródłem szybkiego zużywania się prowadnic, śrub pociągowych itp. Badania przeprowadzone w ostatnich latach w Instytucie Naukowo-Badawczym Obrabiarek (ENIMS) w ZSRR nad przyczyną zużywania się części obrabiarek, a w szczególności łoż i śrub pociągowych tokarek wykazały, że głównym powodem szybkiego zużywania się tych elementów jest pył szlifierski, dostający się do smarów i działający ściernie na smarowane powierzchnie. Odpowiednie zabezpieczenie np. tokarek od szkodliwego działania zapyłonych ścierniwem smarów może przedłużyć życie obrabiarek o około 100%.

Scentralizowane ostrzenie narzędzi pozwoli na likwidację przestoju obrabiarek produkcyjnych w tym okresie czasu, w którym robotnik sam ostrzy narzędzie. Uzyskamy więc lepsze wykorzystanie możliwości produkcyjnych obrabiarek oraz po zorganizowaniu dostarczania naostrzonych narzędzi na stanowiska pracy i odbierania stępionych narzędzi przez specjalną obsługę — gońców narzędziowych, umożliwienie robotnikowi ciągłości pracy przy obrabiarce, uwolnienie go od konieczności odbywania drogi nawet na inne piętro w celu naostrzenia narzędzia, a często od konieczności wyczekiwania na swoją kolej.

Centralne ostrzenie narzędzi wymagać będzie zwiększenia ilości narzędzi, głównie noży, wiertel i częściowo gwintowników, będących w obiegu w zakładzie. Pamiętajmy jednak o tym, że zwiększenie ilości narzędzi w obiegu nie jest równoznaczne ze zwiększeniem ilości zużywanych narzędzi. Wręcz odwrotnie. Korzyści, jakie daje zorganizowanie centralnego ostrzenia narzędzi w oparciu o dyscyplinę technologiczną użytkowania narzędzi, przyczynia się niewątpliwie do szybszego i lepszego wykonywania przez zakłady planów produkcyjnych.

Inż. mech. ANDRZEJ JOZEFIK

ZAGADNIENIE REGENERACJI NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH¹⁾

Ważne zagadnienie regeneracji narzędzi nie było dotychczas poruszane na łamach naszej technicznej. Zamieszczony poniżej artykuł w sposób systematyczny przedstawia podstawowe problemy związane z tym zagadnieniem. Kolejno jest więc omówione: określenie i klasyfikacja zużycia narzędzi, klasyfikacja procesów regeneracyjnych, kryteria ekonomiczne regeneracji i wreszcie organizacja regeneracji.

Wstęp

Regeneracja narzędzi skrawających posiada poważne znaczenie ekonomiczne. Przywracanie narzędziom zużytym lub zmniejszonym ich zdolności skrawających, wykorzystuje rezerwy tkwiące w narzędziach niezdatnych do pracy.

Dzięki przeprowadzeniu regeneracji oddaje się do dyspozycji wydziałów produkcyjnych narzędzia zużyte przy niewielkim nakładzie kosztów i czasu oraz wykorzystuje się drogie materiały narzędziowe.

Aby uniknąć nieporozumień, sprecyzujemy, co będziemy rozumieć pod pojęciem regeneracja.

Słowo *regeneracja* pochodzi z języka łacińskiego *regenerare* — odradzać. Regeneracja narzędzia jest więc jego „odradzaniem”. Regeneracją określamy więc te procesy technologiczne, które powodują przywracanie niezdatnemu do spełnienia swych zadań narzędziu tych samych cech, jakie miało pierwotnie.

Narzędzie stępione, zużyte lub uszkodzone, przez regenera-

cję uzyskuje te same cechy (własności skrawające, wymiary, kształt), jakie miało jako narzędzie zdadne do pracy.

Narzędzie regenerowane, odzyskując pierwotne cechy, spełniać może należycie swoją pierwotną rolę, tzn. może być użyte do tych samych prac, do których było przeznaczone i które wykonywało jako narzędzie nowe. Regeneracją będzie więc przeostrzanie narzędzia stępionego²⁾. Przeostrzanie bowiem polegające na usuwaniu warstw powierzchni ostrzy skrawających, przywraca narzędziu stępienemu zdolność skrawającą.

Regeneracją będzie również zabieg elektrolitycznego chromowania zużytych sprawdzianów tłoczkowych. Nałożenie warstewki chromu o grubości równoważnej grubości warstwy zużytej, przywraca sprawdzianowi jego cechy pierwotne: wymiary.

Regeneracją nie będzie natomiast przeszlifowywanie zużytego rozwiertaka na inny wymiar. Nie będzie regeneracją ponowne nalutowanie płytki ze spieków na trzonek noża jeżeli przy tej okazji zmieniamy typ noża (np. zdzieraka na nóż boczny), lub też wymiary jego trzonka.

¹⁾ Referat wygłoszony na konferencji w sprawie centralnego ostrzenia narzędzi (Kraków 30–31 marzec 1953 r.).

²⁾ Autor artykułu włącza więc ostrzenie narzędzi do procesów regeneracyjnych. Zwracamy uwagę, że punkt ten może podlegać dyskusji (przypr. red.).

Regeneracja zatem nie pociąga za sobą przecechowania (przeznakowania — zmiany symbolu) narzędzia.

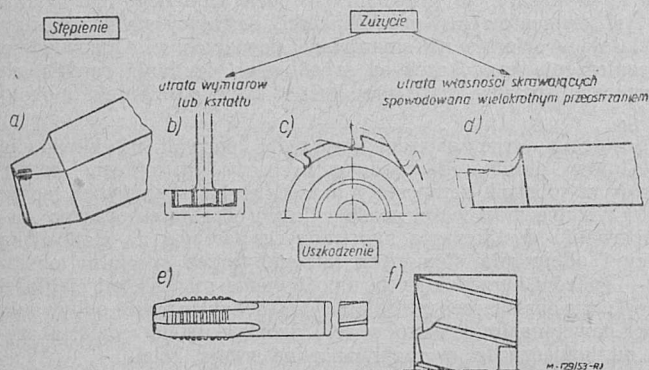
Zmieniając pierwotne, zasadnicze cechy narzędzia wykonujemy z narzędzia zużytego — uważanego wtedy za złom — zasadniczo inne narzędzie.

Ze względu na podobny charakter procesów jakie występują przy wykonywaniu narzędzi nowych ze złomu jak i przy regeneracji, obie te funkcje mogą być spełniane przez jedną komórkę, zajmującą się również regeneracją.

Określenie i klasyfikacja zużycia narzędzi

Regeneracji poddawane są narzędzia (rys. 1):

- stępione,
- zużyte,
- uszkodzone.



Rys. 1. Klasyfikacja zużycia narzędzi

Stępienie zdefiniować można jako utratę przez ostrze zdolności skrawających wskutek wykonywanej przez narzędzie pracy w normalnych warunkach. Stępienie ostrza usuwane jest prostymi zabiegami regeneracyjnymi, jakimi są operacje szlifierskie.

Zużycie następuje wtenczas, gdy wskutek wielokrotnych przeostrzeń pierwotne cechy narzędzia (kształt, wymiary) uległy zmianie, np. wymiary przekroczyły dopuszczalną tolerancję lub normę zużycia, wskutek czego narzędzie nie może być już użyte do dalszej pracy.

Zużycie narzędzia sklasyfikować można następująco:

1) utrata wymiarów lub kształtu części skrawających lub części chwytowej (przekroczenie dopuszczalnych granic zużycia, obowiązujących dla danej klasy dokładności, lub też określonych normami zużycia);

2) utrata zdolności skrawającej spowodowana wielokrotnym przeostrzaniem. Przykładem może być tutaj frez (rys. 1c), w którym wysokość zębów stała się tak mała wskutek wielokrotnych przeostrzeń, że dalsza praca będzie możliwa dopiero po zastosowaniu dodatkowych zabiegów regeneracyjnych, mających na celu pogłębienie wnęk międzyzębnych. Przykładem może być również frez zataczany, zużyty wielokrotnym przeostrzaniem;

3) utrata materiału narzędziowego w narzędziach bimetalicznych, np. zużycie płytki ze stali szybko tnącej w nożu tokarskim (rys. 1d), czy też zużycie płytki ze spiekanych węglików metali w głowicy frezarskiej.

Uszkodzenie nie wymaga bliższych wyjaśnień. Regeneracji mogą być poddane niektóre uszkodzenia części skrawających, jak również części chwytowych narzędzi.

Klasyfikacja procesów regeneracyjnych

Najprostszym zabiegiem regeneracyjnym, który znajduje zastosowanie w narzędziach wielostrzowych składanych, jest wymiana zużytych części skrawających. Np. wymiana płytek lub nożyków w głowicy frezarskiej.

W przypadku, gdy narzędziownia stoi na odpowiednim poziomie technicznym gwarantującym wymiennność narzędzi składanych, zabieg regeneracji ogranicza się wyłącznie do wymiany i ustawienia płytek lub nożyków w korpusie narzędzia.

Technologiczne procesy służące do regeneracji narzędzi sprowadzić można do kilku zasadniczych grup, a mianowicie:

- obróbki skrawaniem,
- obróbki plastycznej,
- metod spawalniczych,
- metod chemicznych i elektrochemicznych,
- metalizacji natryskowej.

Obróbka skrawaniem w większości przypadków stanowi podstawowy proces regeneracji narzędzi stępionych lub zużytych. Obróbka skrawaniem towarzyszy wszystkim innym metodom regeneracyjnym. Dlatego też obróbka ta jest dominującą z punktu widzenia procentowego udziału w czasach i kosztach regeneracji.

Pod pojęciem *podstawowy proces regeneracyjny* rozumiemy proces technologiczny, który usuwa tę cechę narzędzia, która stała się przyczyną zakwalifikowania narzędzia do regeneracji.

Do podstawowych procesów z zakresu obróbki skrawaniem zaliczamy:

- przeostrzanie narzędzi stępionych,
- pogłębianie wnęk międzyzębnych narzędzi wielostrzowych szlifowaniem lub frezowaniem,
- nacinanie nowych ostrzy we frezach piłkowych zeszlifowanych uprzednio na okrągło lub w pogłębiaczach stożkowych,
- przeszlifowywanie stożków części chwytowej rozwiertaków, wiertel itp.,
- szlifowanie nowego zabieraka kwadratowego w narzędziach trzpieniowych ręcznych itp.

Do metody podstawowej z zakresu obróbki skrawaniem, nie należącej do regeneracji, lecz wykonywanej przez oddział regeneracji należy przeszlifowywanie rozwiertaków, frezów itp. na mniejszy wymiar; pociąga to za sobą konieczność zmiany symbolu narzędzia.

Przykładem metody podstawowej z zakresu obróbki plastycznej może być przekuwanie noży profilowych łopatkowych, które straciły wymiar, lub też regeneracja rozwiertaka ze złączoną częścią chwytową, polegająca na wprasowaniu części skrawającej w tuleję stożkową.

Do metod spawalniczych zaliczamy: zgrzewanie stykowe dla regeneracji narzędzi trzpieniowych, napawanie części uszkodzonych itp.

Z zakresu obróbki chemicznej i elektrochemicznej wymienimy regenerację pilników oraz chromowanie sprawdzianów, gwintowników itp.

Metalizację natryskową używać możemy do regeneracji zużytych części chwytowych narzędzi trzpieniowych, np. wiertel.

Niejednokrotnie regenerację uszkodzonego czy zużytego narzędzia można dokonać różnymi metodami produkcyjnymi. Na przykład zużyty stożek wiertła może być doprowadzony do stanu używalności bądź przez przeszlifowanie, bądź przez elektrolityczne pokrycie chromem, bądź też metalizację natryskową. W takim przypadku o doborze metody decyduje posiadane w danej chwili w zakładzie urządzenie.

Kryteria ekonomiczne regeneracji narzędzi

Podobnie jak to ma miejsce przy doborze metody produkcji narzędzi nowych, również i przy regeneracji narzędzi zastosować można dwojakie kryterium oceny ekonomiczności przeprowadzenia regeneracji.

Zasadniczym kryterium opłacalności regeneracji jest wskaźnik techniczno-ekonomiczny W_{te} , wyrażający stosunek kosztów

narzędziowych przy skrawaniu narzędziem regenerowanym K_{sr} i narzędziem nowym K_{sn} :

$$W_{te} = \frac{K_{sr}}{K_{sn}};$$

przy czym

$$K_{sr} = \frac{K_r}{(i_r + 1) \cdot T_r} \text{ zł/godz,}$$

$$K_{sn} = \frac{K_w}{(i_n + 1) \cdot T_n} \text{ zł/godz,}$$

gdzie:

K_r — koszt regeneracji narzędzia w złotych,

K_w — koszt wytwarzania narzędzia nowego w złotych,

i_r — ilość możliwych przeostrzeń narzędzia regenerowanego,

i_n — ilość możliwych przeostrzeń narzędzia nowego,

T_r — okres trwałości narzędzia regenerowanego w godzinach,

T_n — okres trwałości narzędzia nowego w godzinach.

Przy kalkulacji regeneracji materiał wyjściowy (narzędzia zużyte lub uszkodzone) liczy się po cenie od 50 do 80% wyższej od ceny złomu narzędziowego.

Drugim kryterium, które zadecydować może o słuszności podjęcia regeneracji będzie kryterium materiałowe polegające na konieczności wykorzystania maksimum rezerw materiałowych, tkwiących w narzędziach zużytych lub w złomie.

Sytuacja gospodarcza kraju dyktować może w pewnych okresach konieczność przyjęcia za podstawowe kryterium oszczędność materiałów, mimo wyższych kosztów regeneracji i użytkowania narzędzi regenerowanych.

Organizacja regeneracji narzędzi

Urządzenia potrzebne do najbardziej typowych procesów regeneracji, a mianowicie: obrabiarki, młoty, prasy, spawarki elektryczne, zgrzewarki stykowe, urządzenia do chromowania, jak również piece do obróbki cieplnej — są takie same, z jakich korzystają narzędziownie przy wytwarzaniu narzędzi nowych. Wymieniony wzgląd wskazuje na to, że regeneracja narzędzi winna być organizacyjnie i terenowo powiązana z narzędziownią.

Organizacja regeneracji narzędzi zależy w pierwszym rzędzie od wielkości zakładu. W małych zakładach pracy regenerację przeprowadza się w narzędziowni (rys. 2); dotyczy to zarówno

jako procesu, który należy powtarzać po każdorazowym przeszlifowaniu ostrza.

Wostrzarni przynależnej do narzędziowni szlifuje się wyłącznie narzędzia nowe lub też regenerowane w narzędziowni.

W zakładach średniej wielkości wydziela się również w obrębie narzędziowni w oddzielnym pomieszczeniu obrabiarki, obsługujące regenerację narzędzi zużytych i uszkodzonych. Tworzy się *oddział regeneracji* obejmujący: sortownię i magazyn narzędzi przeznaczonych do regeneracji (jedno pomieszczenie) oraz obrabiarki do obróbki mechanicznej.

Istnieje więc tendencja do tworzenia oddzielnych warsztatów zarówno w zakresie przeostrzania narzędzi, jak również regeneracji zużytych i uszkodzonych, a to ze względu na specyficzny charakter procesów regeneracyjnych. Dotyczy to głównie obróbki skrawaniem.

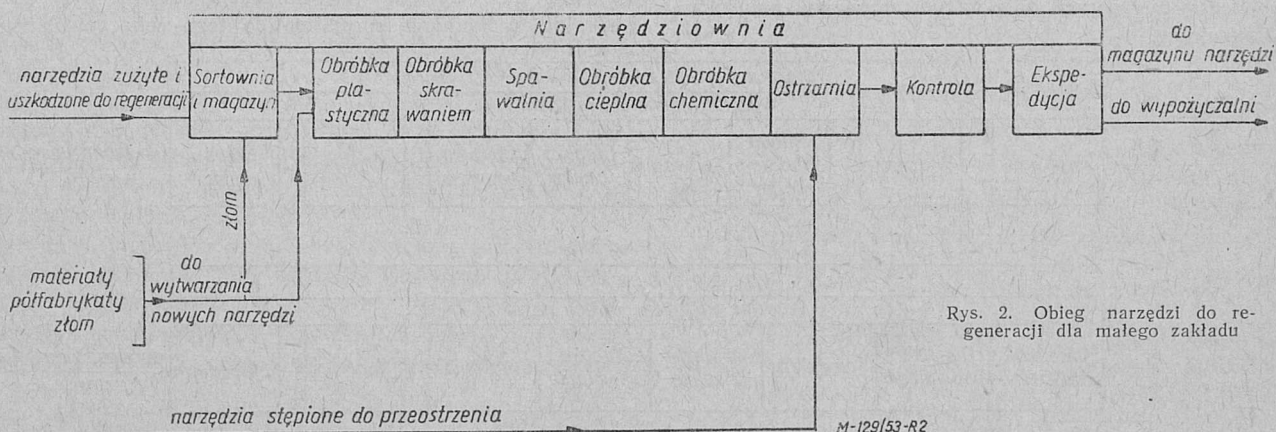
W dużych zakładach pracy (rys. 4) proces wydzielania warsztatów pracujących na potrzeby regeneracji idzie jeszcze dalej. *Wydział regeneracji narzędzi* jest całkowicie samowystarczalny. Posiada więc własne obrabiarki, własną spawalnię, własne urządzenia do obróbki cieplnej, do obróbki mechanicznej. Wydział regeneracji narzędzi wchodzi w obręb narzędziowni i podlega kierownikowi narzędziowni.

Zasadnicza kwalifikacja narzędzia na stępione, zużyte oraz na złom jest dokonywana w komórce kontrolno-kwalifikacyjnej. Komórka kontrolno-kwalifikacyjna umieszczona jest przy wypożyczalni narzędzi. Komórka ta podlega Działowi Kontroli Technicznej Zakładu.

Zadania komórki kontrolno-kwalifikacyjnej są następujące:

- 1) kontrola narzędzi odbieranych z wydziałów produkcyjnych,
- 2) rejestracja stopnia zużycia narzędzi według następującego podziału:
 - a) normalne stępienie (zużycie w granicach kryterium stępienia),
 - b) znaczne stępienie lub nieznaczne uszkodzenie,
 - c) znaczne uszkodzenie nadające się do ostrzenia lub regeneracji (np. spalone wiertło, znacznie wykruszony nóż z płytką ze spieku itp.),
 - d) narzędzia zniszczone (nie nadające się do regeneracji).

Regeneracja zużycia narzędzi obejmować musi również następujące dane:



Rys. 2. Obieg narzędzi do regeneracji dla małego zakładu

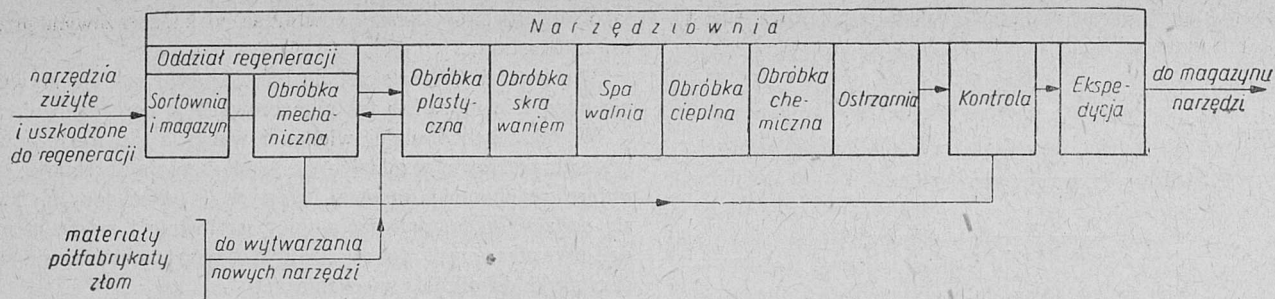
procesów przeostrzania, jak również regeneracji narzędzi zużytych i uszkodzonych. Narzędzia stępione kierowane są wprost do ostrzarni, skąd po przejściu przez kontrolę są kierowane przez ekspedycję z powrotem do wypożyczalni narzędzi.

W zakładach średniej wielkości (rys. 3) wydziela się z narzędziowni ostrzarki, obsługujące regenerację narzędzi stępionych. Tworzy się oddzielną komórkę, tzw. *zakładową ostrzarnię narzędzi*, której zadaniem jest wyłącznie przeostrzanie narzędzi stępionych (szlifowanie, docieranie), jak również stosowanie zabiegu elektroiskrowego ulepszania narzędzi ze stali szybko tnącej

- znak i numer stanowiska pracy, oraz
- przyczynę zniszczenia lub uszkodzenia;

3) składanie do oddziału gospodarki narzędziowej okresowych sprawozdań zużycia narzędzi;

4) składanie do dyrekcji i oddziału gospodarki narzędziowej bieżących raportów w przypadku stwierdzenia nagłego wzrostu zużycia narzędzi na danym stanowisku pracy;



Rys. 3. Obieg narzędzi do regeneracji w zakładzie średniej wielkości

5) segregacja narzędzi na:

- zdatne do ostrzenia,
- zdatne do regeneracji innymi sposobami,
- na złom;

6) przekazywanie narzędzi: w pierwszym przypadku do ostrzarni narzędzi stępionych, w drugim do narzędziowni, w ostatnim do magazynu narzędzi i materiałów narzędziowych.

Segregacja bardziej dokładna dokonywana jest w sortowni wydziału lub oddziału regeneracji narzędzi lub też ostrzarni. Sortowaniu poddaje się narzędzia w zależności od rodzaju i stopnia zużycia — jak również z punktu widzenia przyszłych procesów technologicznych, które będą zastosowane przy regeneracji.

Obliczanie ilości urządzeń potrzebnych do regeneracji narzędzi tylko w niewielkim stopniu opierać się może na metodzie analitycznej. W większości przypadków ilość urządzeń — np. obrabiarek do metali, określa się statystycznie. I tak, przeciętna ilość zainstalowanych obrabiarek wynosi, według danych radzieckich³⁾, 5 do 10% parku maszynowego narzędziowni.

Różnorodna produkcja warsztatu regeneracyjnego zmusza do instalowania obrabiarek uniwersalnych.

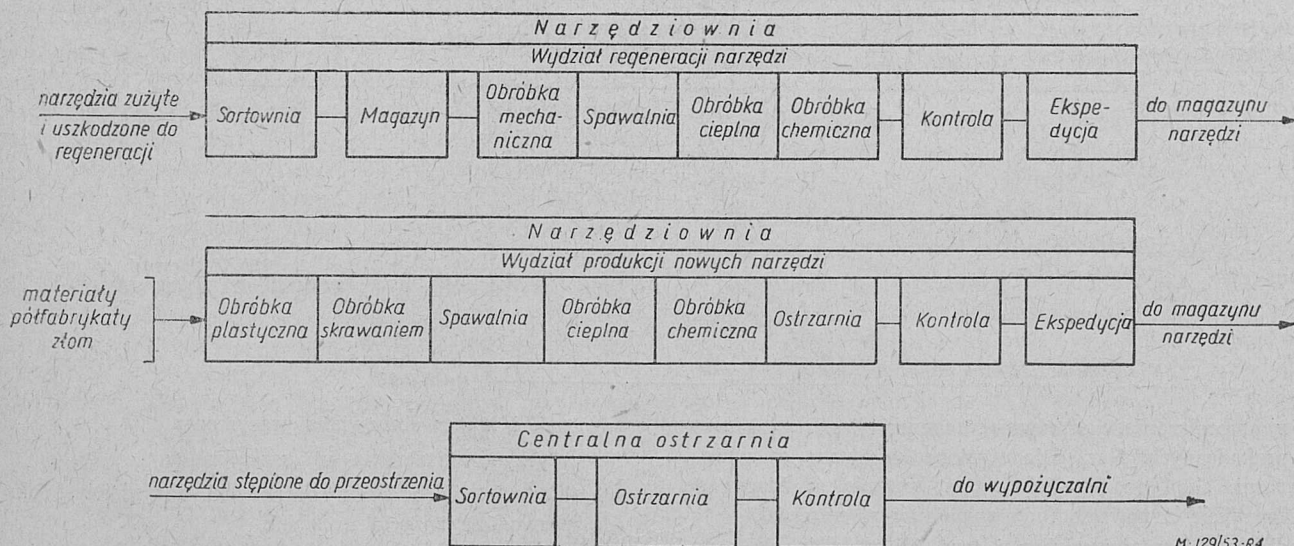
Regeneracja narzędzi musi objąć w pierwszym rzędzie narzędzia specjalne, tj. takie, które wytwarzane są w zakładzie i są zazwyczaj znacznie droższe od podobnych narzędzi handlowych. Procesy regeneracji dają w tym przypadku największe efekty ekonomiczne.

Jak już powiedziano na wstępie, pod pojęciem regeneracji rozumie się te procesy technologiczne, które przywracają narzędziu jego cechy pierwotne. Oczywiście, że te właśnie procesy wejdą w pierwszym rzędzie w plan produkcyjny oddziału lub wydziału regeneracji narzędzi. Plan produkcyjny tych oddziałów czy wydziałów obejmie poza tym przeróbkę złomu narzędziowego, bądź to na narzędzia innego typu lub wymiaru, bądź też przygotowanie złomu na materiał wyjściowy lub półfabrykaty, które zużytkowane być mogą przez narzędziownię do produkcji narzędzi nowych.

Przykładem mogą być noże tokarskie z zużytymi płytkami. Wydział regeneracji narzędzi przeprowadza następujące zabiegi: usuwa resztę spieku, przygotowuje gniazdo do lutowania płytki i przekazuje w ten sposób przygotowane trzonki do narzędziowni. Dotyczyć to będzie oczywiście jedynie tych typów wielkości narzędzi, które są produkowane w narzędziowni.

Do obowiązków oddziałów czy wydziałów regeneracji narzędzi wchodzi również zbiórka złomu spiekanych węglików narzędzi zużytych, jak również zbiórka złomu stali szybkołamej nie wykorzystanej przy regeneracji narzędzi uszkodzonych lub zużytych. Złom powyższy przekazywany jest do magazynu materiałów narzędziowych i narzędzi.

Dla właściwej gospodarki narzędziowej zagadnieniem wielkiej wagi jest, by wszystkie narzędzia stępione były ostrzone centralnie w komórce specjalnie do tego celu powołanej: za-



Rys. 4. Obieg narzędzi do regeneracji w dużym zakładzie

³⁾ B. Makarewicz, W. Michejew, W. Tichwiński — „Wosstanowlenije rie-zuszczewo instrumenta” — Maszgiz, 1948 (istnieje polskie tłumaczenie tej pracy wydane przez PWT w r. 1951).

kładowej ostrzarni narzędzi, a w większych zakładach — w wydziałowych ostrzarniach narzędzi. Komórka ta będzie zasługiwała na to miano wtenczas, gdy spełnione będą następujące warunki:

- 1) ostrzarki wydzielone będą w specjalnym pomieszczeniu,
- 2) wprowadzona zostanie kontrola dokładności ostrzenia,
- 3) ściśle przestrzegana będzie dyscyplina technologii ostrzenia oraz dyscyplina kontroli;
- 4) zachowany będzie warunek ostrzenia wszystkich narzędzi jedynie w centralnej ostrzarni przez pracowników specjalnie do tych prac przeznaczonych i przeszkolonych.

Ostatni warunek zachowany być może jedynie w przypadku dobrego poziomu technicznego centralnej ostrzarni oraz jej przepustowości.

Musimy pamiętać o tym, że ostrzarnia narzędzi nie może być „wąskim gardłem“, nie może być na zakładzie ogniem hamującym produkcję.

Z zagadnieniem organizacji regeneracji narzędzi, w szczególności zaś ostrzenia — wiąże się nierozłącznie problem zapewnienia każdorazowo tych samych wartości elementów geometrycznych ostrza, jakie ono posiadało jako narzędzie nowe. Dotyczy to w szczególności narzędzi typowych. Te bowiem używane być mogą w produkcji do obrabiania różnych gatunków materiałów konstrukcyjnych w różnych warunkach obróbki.

Trudność polega na tym, iż wartości elementów geometrycznych ostrzy uzależnione są od tych właśnie czynników: rodzaju materiału obrabianego, rodzaju narzędzia, warunków skrawania jak szybkość, posuw, głębokość skrawania, czynnik chłodzący, sztywność układu: obrabiarka — narzędzie — przedmiot

obrabiany itp. Oczywiście, że w tym przypadku zakład decydować się będzie na pewne wartości średnie, które dobierać należy w zależności od ilości i rodzaju najczęściej stosowanych gatunków materiałów konstrukcyjnych, rodzaju obróbki (zgrubna-wykończająca) oraz ilości narzędzi posiadanych przez zakład.

Zagadnieniem otwartym jest sprawa znakowania narzędzi, w szczególności w odniesieniu do noży typowych. Znakowanie zabezpieczy bowiem uzyskiwanie tej samej geometrii ostrzy przy każdorazowym ostrzeniu.

Zakończenie

Regeneracja narzędzi stępionych dokonywana w zakładowej lub wydziałowej ostrzarni narzędzi pozwala na uzyskanie wysokiej jakości ostrzenia. Dzięki centralnemu ostrzeniu zastosowane być mogą nowe zdobycze techniki z zakresu metod ostrzenia narzędzi, jak na przykład wysokosprawne elastyczne ostrzenie ściernie, docieranie narzędzi ze spiekanych węglików, ostrzenie termoelektrolityczne, elektroiskrowe ulepszanie itp.

Centralne ostrzenie narzędzi wpływa na potaniecie produkcji ze względu na to, że szlifowanie przeprowadza się w seriach i to przez specjalnych pracowników — ostrzarzy. Zarówno ostrzenie jak i pełna regeneracja narzędzi skrawających pozwala na dalsze wyzyskiwanie narzędzi stępionych czy przeznaczonych na złom i obniżenie przez to kosztów własnych produkcji zakładu przemysłowego.

BRONISŁAW KELLER i inż. mech. STANISŁAW MARKOWSKI

WYSOKOWYDAJNE SZLIFOWANIE OSTRZY NOŻY TOKARSKICH Z PŁYTKAMI Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH¹⁾

Sprawa racjonalnego ostrzenia narzędzi nabiera coraz większego znaczenia. Powodem tego są intensywnie prowadzone prace badawcze w ZSRR i innych uprzemysłowionych krajach. Usiłowania te idą w dwóch kierunkach: szukania nowych metod ostrzenia (jak elektryczne, chemiczno-mechaniczne, przy użyciu fal ultradźwiękowych) oraz udoskonalania metod istniejących. Zamieszczony poniżej artykuł relacjonuje udane wyniki prób przeprowadzonych nad ulepszeniem procesu ostrzenia ściernego w Instytucie Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem w Krakowie.

Wstęp

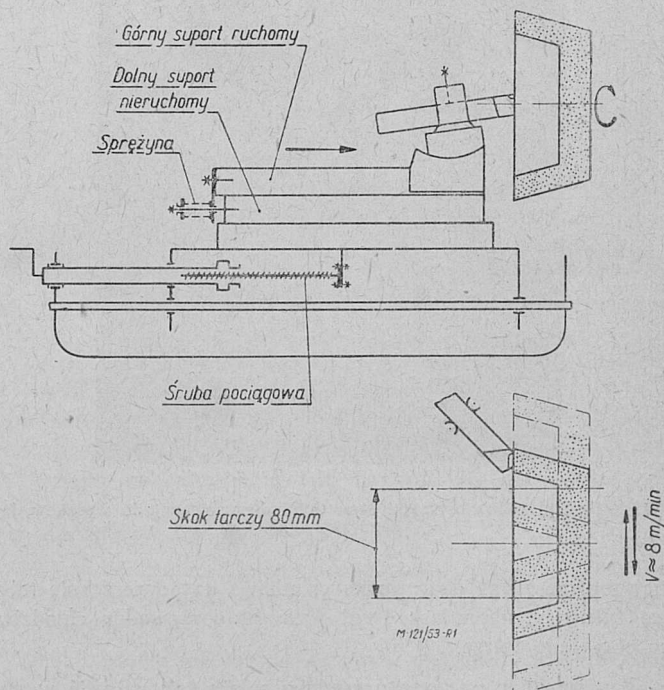
Zaletą szlifowania ściernego jest jego uniwersalność i prostota w eksploatacji, natomiast poważną wadą tej metody było dotąd duże zużycie ściernic karborundowych i mała wydajność ostrzenia. Dlatego też w Instytucie Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem w Krakowie, niezależnie od prób zastosowania najwłaściwszej metody elektrycznej ostrzenia narzędzi, pracowano nad znalezieniem takiej metody ścierniej, która by pozwoliła zwiększyć wydajność ostrzenia, jednocześnie zapewniając należyłą jakość obrabianego ostrza.

Wykonany prototyp ostrzarki do wysokowydajnego ostrzenia²⁾ i przeprowadzone próby wykazały, że można znacznie podwyższyć wydajność ostrzenia.

Dla wykonania prototypu powyższej ostrzarki zastosowano ostrzarkę typu ONM przeznaczoną do ostrzenia noży stalowych.

Ostrzarka do wysokowydajnego ostrzenia

Na rys. 1 podany jest schemat kinematyki ruchów: narzędzie — obrabiarka — ostrzone narzędzie. Ściernica zamocowana na wrzecionie ostrzarki, prócz ruchu obrotowego dokoła własnej osi, wykonuje dodatkowo ruch wahadłowy o skoku 80 mm. Ostrzony nóż zamocowany jest w imaku zaopatrzonym w podziałkę kątową na której nastawia się kąty przystawienia ostrza noża.



Rys. 1. Fragment ostrzarki do noży typu ONM dostosowanej do wysokowydajnego ostrzenia

¹⁾ Artykuł niniejszy stanowi rozwinięcie fragmentu referatu wygłoszonego przez inż. St. Markowskiego na konferencji w sprawie centralnego ostrzenia narzędzi (Kraków 30–31 marzec 1953 r.).

²⁾ Metoda wysokowydajnego ostrzenia opracowana przez zespół pracowników IOOS — autorów artykułu oraz Franciszka Saka zgłoszona do Urzędu Patentowego pod Nr P-76891.

Kąt przyłożenia ostrza α nastawia się przez pochylenie imaka na żądany kąt, nastawiany na skali stolika przechyłnego. Górny suport uchwyty jest elastycznie połączony z dolnym suportem nieruchomym przy pomocy sprężyny posiadającej możliwość regulacji wielkości nacisku. Przy pomocy śruby pociągowej uzyskuje się posuw poprzeczny (głębokość warstwy szlifowanej) na każdy skok ściernicy. Ściernica wykonując ruch wahadłowy wychodzi dwustronnie ze styku z ostrzonym narzędziem.

Warunki ostrzenia wysokowydajnego

Dobór ściernicy:

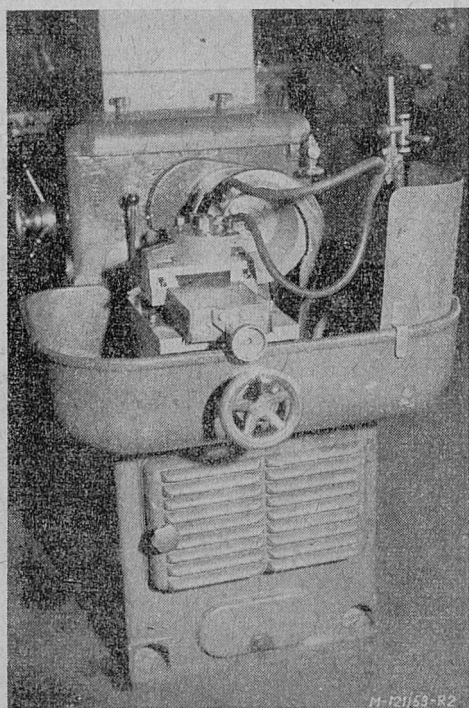
Należy stosować ściernice o następującej charakterystyce:

- ściernica garnkowa, grubościenna, zbieżna,
- karborund czarny lub zielony,
- spoiwo ceramiczne,
- twardość Jot,
- ziarnistość 46,
- struktura 5.

Warunki ostrzenia:

- szybkość obrotowa ściernicy $v = 12 \div 16$ m/sek,
- szybkość ruchu wahadłowego ściernicy $v = 4 \div 8$ m/min,
- nacisk obrabianego ostrza na powierzchnię roboczą ściernicy $q = 10 \div 14$ kG/cm²,
- posuw poprzeczny (głębokość jednorazowo szlifowanej warstwy) $p_p = 0,04 \div 0,06$ mm/skok,
- ostrzenie przeprowadzać z chłodzeniem 10% emulsją olejową przy wydajności chłodzenia 30 l/min, nieprzerwanie.

Przewody doprowadzające chłodziwo należy zamontować zgodnie z rys. 2. Jeden przewód zamocowany w osłonie ściernicy



Rys. 2. Ogólny widok ostrzarki typu ONM dostosowanej do wysokowydajnego ostrzenia.

nicy nieprzerwanie doprowadza chłodziwo na powierzchnię roboczą ściernicy, natomiast drugi przewód doprowadza chłodziwo na obrabiane ostrze.

Powierzchnię ostrzoną narzędzia należy tak ustawić w stosunku do ruchu wahadłowego ściernicy, aby w czasie ostrzenia ściernica z obu stron schodziła całkowicie z powierzchni obra-

bianej. Ten warunek zostanie spełniony, jeżeli ściernica w czasie pracy będzie posiadać dobieg i wybieg z powierzchni obrabianego ostrza. Dzięki temu uzyskuje się równomierne zużywanie się powierzchni roboczej ściernicy.

Przy opisywanej metodzie ostrzenia eliminuje się odrębne szlifowanie trzonka na ściernicy elektrokorundowej, pod większym kątem przyłożenia, a następnie szlifowanie powierzchni przyłożenia płytki pod mniejszym kątem przyłożenia, szlifując w jednej operacji trzonek i płytkę na ten sam kąt przyłożenia.

Ściernica ostrzy się samoczynnie, gdyż płytka ze spiekanych węglików metali spełnia rolę jak gdyby diamentu wykruszającego w czasie pracy stępione ziarna materiału ściernego. Zachodzący proces samoostrzenia ściernicy eliminuje całkowicie konieczność okresowego ostrzenia ściernicy, co dotąd było jednym z powodów dużego zużycia ściernicy.

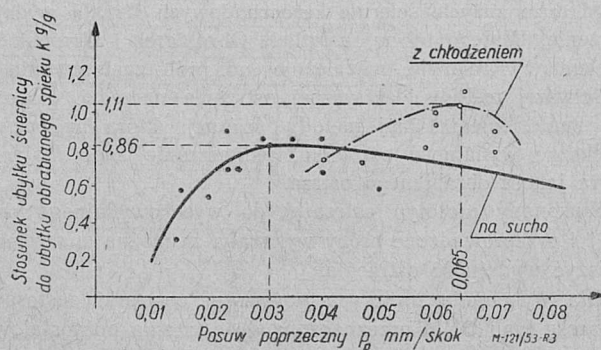
Przy zastosowaniu wyżej podanych warunków ostrzenia temperatura szlifowanej płytki ze spieku jest niska. Wskutek właściwego doboru warunków ostrzenia oraz zastosowania chłodzenia, obszar wysokich temperatur powstały na obrabianym ostrzu obejmuje bardzo ciekłą warstwę; warstwa ta zostaje usunięta w końcowej fazie ostrzenia przez zastosowanie wyiskrzania, w wyniku czego nie ma obawy powstania siatki pęknięć na płycie ostrzonego noża.

Ostrze szlifuje się na głównej i pomocniczej powierzchni przyłożenia, a następnie należy je dotrzeć np. na tarczy żeliwnej z zastosowaniem pasty z węgla boru lub karborundu³⁾.

Wyniki ostrzenia wysokowydajnego

Opracowana metoda wysokowydajnego ostrzenia noży z płytkami ze spieku pozwala na:

- otrzymanie ostrza o wysokiej jakości bez siatki pęknięć,
- uzyskanie dużej dokładności kształtu ostrza, dzięki mechanicznemu mocowaniu ostrzonego narzędzia,
- uzyskanie małej chropowatości szlifowanych powierzchni ostrza przy zastosowaniu ściernic gruboziarnistych,
- umożliwienie równoczesnego szlifowania płytki ze spieku i trzonka noża jedną ściernicą na ten sam kąt przyłączenia, dzięki czemu zwiększa się wytrzymałość ostrza oraz zmniejsza się ilość operacji,
- uzyskanie dużej wydajności ostrzenia,
- znaczne skrócenie czasu ostrzenia.



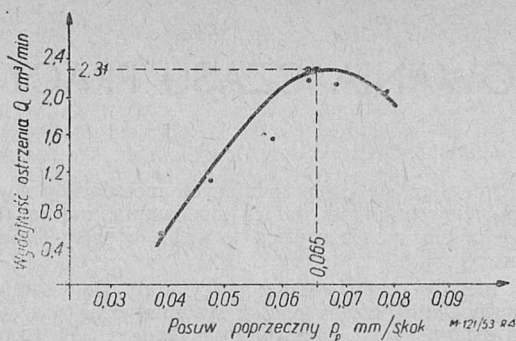
Rys. 3. Zależność współczynnika K od wielkości posuwu poprzecznego w warunkach ostrzenia wysokowydajnego.

Wykres na rys. 3 podaje zależność współczynnika K od posuwu poprzecznego, przy czym:

$$K = \frac{\text{ubytek spieku}}{\text{ubytek materiału ściernego}} \quad \frac{\text{g}}{\text{g}}$$

Z wykresu widać, że przy zastosowaniu chłodzenia i przy posuwie poprzecznym $p_p = 0,065$ mm/skok, współczynnik $K = 1,11$, gładkość obrabianej powierzchni płytki $H_{sr} = 1,7 \mu$.

³⁾ Porównaj artykuły: B. Kołodzieja „Docieranie noży ze spiekanych węglików przy pomocy węgla boru”, „Mechanik”, zeszyt 1/53 i inż. St. Markowskiego „Jeszcze o docieraniu ostrzy noży tokarskich z płytkami z węglików spiekanych”, „Mechanik” zeszyt 6/53.



Rys. 4. Wydajność ostrzenia z chłodzeniem w zależności od wielkości posuwu poprzecznego.

Dla porównania dodać trzeba, że przy stosowaniu metod dotychczasowych wartość współczynnika K wynosiła od 0,1 do 0,2. Wykres z rys. 4 podaje zależność wydajności ostrzenia od wielkości posuwu poprzecznego, przy czym optymalne wyniki uzyskano przy posuwie poprzecznym $p_p = 0,065$ mm/skok, osiągając wówczas wydajność $Q = 2310$ mm³/min. Jeżeli wydajność tę odnieść do wielkości powierzchni szlifowanego ostrza $F = 750$ mm², otrzymamy:

$$Q_1 = \frac{2310}{750} \approx 3$$

Porównanie dotychczasowej metody ostrzenia ściernego noży z płytkami metodą wysokowydajną

- | Dotychczasowa metoda | Metoda wysokowydajnego ostrzenia |
|--|--|
| 1. Czas szlifowania ostrza z płytką ze spieku na głębokość 0,5 mm | 1. Czas szlifowania ostrza z płytką ze spieku na głębokość 0,5 mm |
| $t_m \approx 4$ min | $t_m \approx 8$ sek |
| 2. Współczynnik $K \approx 0,2$ | 2. Współczynnik $K \approx 1,0$ |
| 3. Wydajność $Q = 31$ mm³/min przy powierzchni szlifowanej $F = 172$ mm² | 3. Wydajność $Q = 1080$ mm³/min przy powierzchni szlifowanej $F = 172$ mm² |

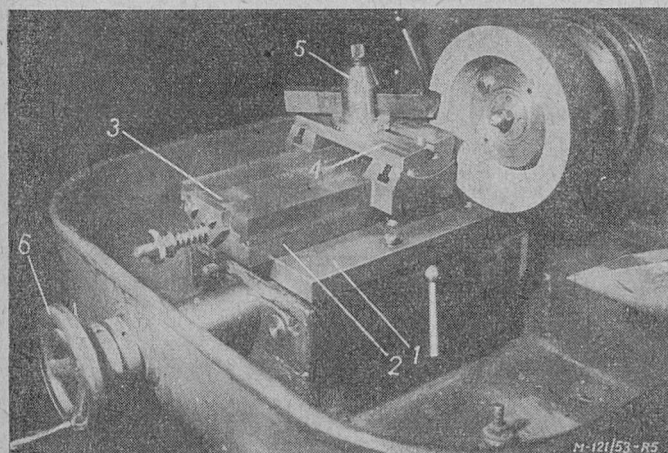
$$Q_1 = \frac{31}{172} \approx 0,2$$

$$Q_1 = \frac{1080}{172} \approx 6$$

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 4. Płytkę ze spieku gorącą | 4. Płytkę ze spieku zimną |
|----------------------------|---------------------------|

Przeprowadzone zostały również próby zastąpienia ściernicy karborundowej, ściernicą elektrokorundową. Przy szlifowaniu ściernicą elektrokorundową o spoiwie ceramicznym, twardość H , ziarnistość 46, z chłodzeniem, uzyskano następujące wyniki przy ostrzeniu noża z płytką ze spieku gatunku $G\Delta$:

- współczynnik $K = 0,32$
- wydajność $Q = 246$ mm³/min.
- przy szybkości obwodowej ściernicy $v_s = 26$ m/sek.
- przy nacisku powierzchniowym $q = 13,5$ kg/cm².



Rys. 5. Fragment ostrzarki typu ONM dostosowanej do ostrzenia wysokowydajnego. 1 — płyta pośrednia nieruchoma, 2 — dolny suport nieruchomy, 3 — górny suport ruchomy, 4 — stołek przechylny ze skalą do nastawiania kąta przyłożenia ostrza, 5 — imak nożowy ze skalą do nastawiania kąta przystawiania ostrza, 6 — pokrętko do nastawiania posuwu poprzecznego.

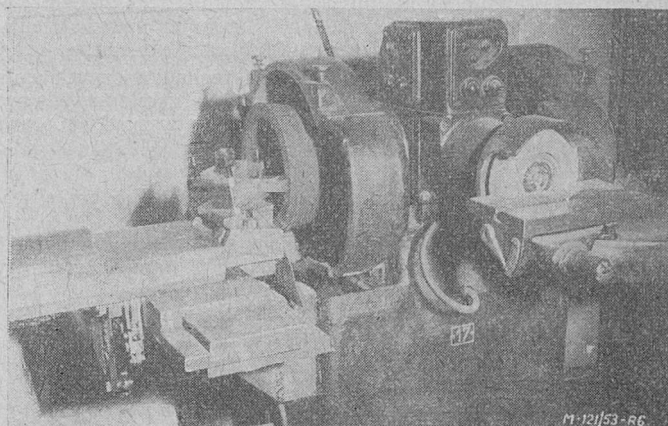
Z przeprowadzonych prób wynika, że przy zastosowaniu ściernicy elektrokorundowej znacznie spada wydajność ostrzenia oraz wzrasta zużycie ściernicy.

Przystosowanie istniejących ostrzerek do wysokowydajnego szlifowania

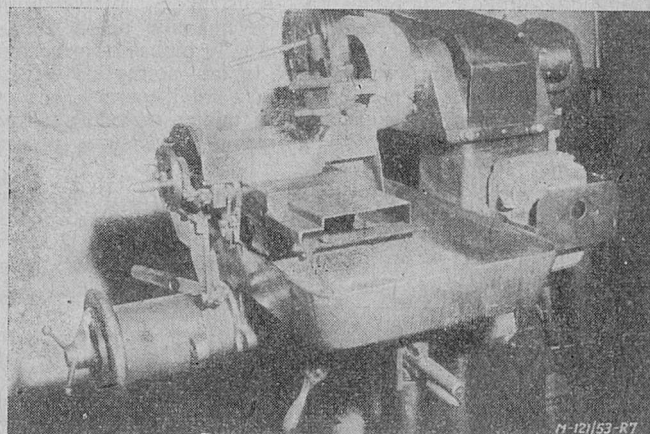
Do tej metody szlifowania można przystosować ostrzarki krajowej produkcji typu ONM, lub też ostrzarki produkcji zagranicznej typu Gisholt.

Na rys. 2 i 5 pokazana jest ostrzarka typu ONM przerobiona na ostrzarkę do wysokowydajnego ostrzenia noży tokarskich z płytkami z węglików spiekanych.

Niezależnie od wyżej podanych ostrzerek do tej metody można wykorzystać istniejące ostrzarki jedno-, dwu- i trzytarczowe, dorabiając do nich uchwyt elastyczny i zmniejszając szybkość obwodową ściernicy (rys. 6 i 7).



Rys. 6. Ostrzarka 3-tarczowa typu SAR przystosowana do wysokowydajnego ostrzenia.



Rys. 7. Ostrzarka jednotarczowa przystosowana do wysokowydajnego ostrzenia.

Tą metodą również można ostrzyć noże tokarskie z płytkami ze spieku na sucho, ale w tym przypadku ostrzenie należy przeprowadzać pod dwoma kątami przyłożenia, gdyż w przeciwnym razie powierzchnia robocza ściernicy zamazuje się i wymaga okresowego ostrzenia. Poza tym uzyskuje się gorszą gładkość powierzchni obrabianego spieku oraz temperatura płytki po szlifowaniu waha się w granicach 60—120°C.

Należy podkreślić, że badania ostrzenia na sucho tą metodą, nie wykazały powstawania siatki pęknięć na obrabianej płytce ze spieku.

Dokumentację techniczną zarówno przeróbki ostrzerek, jak też wykonania uchwytu elastycznego posiada Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem w Krakowie i rozsyłać ją będzie na zamówienia poszczególnych zakładów.

ZASADY TECHNICZNEGO NORMOWANIA CZASU PRACY

(dokończenie)

5. Rola normatywów w przemyśle metalowym

Jednym z zasadniczych obowiązków technika normowania jest nie tylko pomiar czasu, ale czynny współudział (z biurem technologicznym) w projektowaniu racjonalnego procesu technologicznego, a w szczególności wybór metod obróbki, rodzaju i kolejności operacji i ich części, wybór odpowiednich narzędzi i przyrządów, gdyż tylko w ten sposób zaprojektowany proces technologiczny może być podstawą technicznego normowania.

Biuro technologiczne określa techniczne warunki dla obróbki (dokładność obróbki, jakość powierzchni), wybór maszyn i narzędzi, przeprowadza analizę ich możliwości produkcyjnych, ustala warunki skrawania, opracowuje plan obróbki. Technicy normowania natomiast zajmują się głównie rozłożeniem operacji na części składowe, czasem ich trwania, uwzględnieniem doświadczeń przodowników pracy i obliczeniem normy czasu.

W rozłożeniu różnorodnych operacji technologicznych dokonywanych na obrabiarkach, dochodzimy do ustalenia pewnych typowych czynności powtarzających się przy wszystkich prawie operacjach, są to:

- 1) przesunąć przedmiot, narzędzie, suport lub
- 2) zamocować przedmiot, narzędzie, uchwyt lub przyrząd,
- 3) sprawdzić położenie przedmiotów i narzędzia,
- 4) odmocować przedmiot, narzędzie, uchwyt lub przyrząd,
- 5) zdjąć z maszyny i odłożyć przedmiot, narzędzia, uchwyt,
- 6) dostawić narzędzie,
- 7) uruchomić wrzeciono, posuw,
- 8) zmienić obroty, posuw, kierunek ruchu,
- 9) zmierzyć przedmiot,
- 10) smarować maszynę,
- 11) chłodzić narzędzia (ewentualnie).

Obliczenie normy dla operacji wymaga przede wszystkim określenia czasów poszczególnych zabiegów, przejść i czynności zależnie od ich rodzaju i od czynników, które mają wpływ na ich trwanie, jak szybkość posuwu, prędkość obrotowa, ciężar przedmiotu, długość przesuwania, konstrukcja uchwytów itp. Normy czasów dla poszczególnych elementów operacji nazywamy *normatywami*. Nowoczesna technika normowania w Związku Radzieckim zwalcza przestarzałe normy statystyczne i sumaryczne, oparte na pomiarze czasu całej operacji, bez rozłożenia jej na części i stosuje w dużej mierze metodę analityczno-obliczeniową, według której norma stanowi sumę poszczególnych normatywów.

Jako przykład takiej normy podajemy operację przeprowadzoną na tokarce — tocenie zgrubne tulei na zewnętrzną jej powierzchnię walcową ze średnicy 38 mm na średnicę 35 mm na długości 60 mm. Materiał tulei: stal chromowoniklowa. Sposób zamocowania: uchwyt samocentrujący. Ciężar tulei 0,4 kg. Operację rozdzielono na następujące czynności:

Czas w min

- | | |
|--|------|
| 1) wziąć tuleję i włożyć ją w uchwyt | 0,06 |
| 2) wziąć klucz, włożyć w otwór uchwytu i zamocować przedmiot | 0,24 |
| 3) uruchomić obroty wrzeciona | 0,02 |
| 4) dosunąć nóż i włączyć posuw | 0,05 |
| 5) toczyć (czas maszynowy) | 0,42 |
| 6) włączyć posuw i odsunąć nóż | 0,05 |
| 7) zatrzymać wrzeciono i przesunąć suport | 0,06 |
| 8) wziąć klucz, włożyć w otwór uchwytu i odmocować przedmiot | 0,20 |
| 9) zdjąć tuleję i odłożyć ją | 0,04 |

Razem norma w min. = 1,14

Aby norma była kompletna, trzeba uwzględnić czas przygotowawczo-zakończeniowy, czas przerw na odpoczynek i potrzeby naturalne, na które to czasy istnieją również normatywy. Widzimy z tego przykładu, jak normatywy stają się podstawą obliczenia norm.

6. Normowanie techniczne, a metoda inż. Kowalowa

Jedną z charakterystycznych cech normowania technicznego w przedsiębiorstwie socjalistycznym jest to, że mobilizują one szerokie masy robotników wokół przodujących elementów klasy robotniczej. Siła mobilizująca wyraża się w tym, że w każdej normie powinno się uwzględnić doświadczenia przodowników

pracy. Opierając się na przodujących metodach pracy i zachęcając innych robotników do ich stosowania, normowanie pracy staje się w ten sposób orężem w walce o powiększenie wydajności pracy.

Aby metody przodowników pracy stały się istotnie składnikiem normowania, trzeba podjąć systematyczną pracę badawczą nad ich osiągnięciami. Materiały uzyskane z tych badań powinny być w taki sposób uogólnione i wprowadzone do praktyki, aby technik normowania mógł z nich korzystać w swojej codziennej pracy. Tymczasem poważnym brakiem technicznego normowania u nas jest to, że doświadczenia przodowników i nowatorów nie są w dostateczny sposób badane i uogólniane. Ponieważ jest to rzecz stosunkowo nowa, więc i w Związku Radzieckim niektóre normy techniczne — zwłaszcza starsze — wykazują tę samą wadę.

Obecnie starania idą w tym kierunku — zwłaszcza w przodujących przemysłach, jak np. w przemyśle metalowym, aby wady te usunąć i tu właśnie przychodzi nam z pomocą metoda inż. Kowalowa, która jest metodą badania, uogólniania i rozpowszechniania doświadczeń przodowników pracy. Opierając się na ścisłej współpracy personelu inżyniersko-technicznego i przodowników pracy, różni się ona od używanych poza tym w Związku Radzieckim sposobów rozpowszechniania doświadczeń przodowników (jak np. przydzielania robotników nie wykonujących normy przodownikowi pracy do nauki, tzw. szkoły stachanowskie itp.) pod następującymi względami:

1) Każdą operację technologiczną rozkładamy na zabiegi, przejścia, czynności i ruchy; w zależności od rodzaju produkcji stopień rozłożenia jest inny; najdokładniejszy (aż do ruchów roboczych) w produkcji masowej a ograniczający się do czynności w produkcji jednostkowej. Z kolei analizujemy przebieg wykonywania operacji u kilku przodowników.

2) Ponieważ doświadczenia pokazują, że różni przodownicy pracy w różny sposób wykonują te same operacje, zabiegi, przejścia, czynności lub ruchy robocze (pewne części operacji jeden przodownik wykonuje bardzo dobrze, a inne gorzej, drugi znowu te same części wykonuje lepiej, a inne gorzej) przeto należy uogólnić doświadczenia przodowników i przy współpracy personelu inżyniersko-technicznego i samych przodowników zaprojektować nowy sposób wykonywania operacji oparty na najlepszych elementach czynności przodowników, lub przy wprowadzeniu usprawnień.

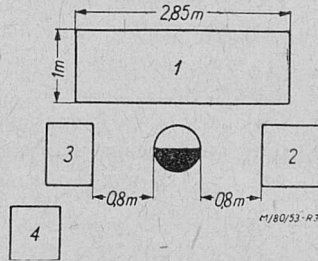
3) Dopiero po zatwierdzeniu przez kierownictwo zakładu tego nowego sposobu wykonywania operacji odbywa się szkolenie załogi. Specjalni instruktorzy (rekrutujący się przeważnie z przodowników) naprzód sami przyswajają sobie tę „wzorową” metodę, a później szkolą w niej nowo przyjmowanych robotników i tych, którzy nie wykonują normy (szkolenie odbywa się przy użyciu chronometrażu) tak długo, aż „uczeń” nie przyswoi sobie nowej metody i nie uzyska takich samych czasów jak przodownik.

Poniżej wykażemy na przykładzie, jak przodujące metody pracy wpływają na normy. Przykład ten odnosi się do omawianej poprzednio operacji tocenia zgrubnego otworu w tulei o średnicy 35 mm i długości 60 mm. Ponieważ w istniejących normach dla tej operacji nie uwzględniono metod przodowników pracy, przeto technik normowania przeprowadził obserwację i chronometraż zarówno u przodowników pracy jak i dla porównania u robotników przeciętnych.

a) B a d a n i a m e t o d p r a c y p r z o d o w n i k ó w. Badanie odbywa się:

- 1) jakościowo — przez obserwację metody pracy, organizacji stanowiska roboczego itp.
- 2) ilościowo — przez pomiar czasu każdego elementu operacji.

1) Operację rozłożono na 9 czynności wymienionych poprzednio. Przytaczamy wyniki badania jednego przeciętnego tokarza A i jednego przodownika B.



Rys. 3

Tokarz przeciętny pracuje przy prędkości obrotowej wrzeciona $n = 447$ obr/min i przy posuwie 0,31 mm na 1 obrót, zgodnie z instrukcją roboczą. Szybkość skrawania wynosi 51 m/min. Zorganizował on sobie stanowisko robocze w sposób przedstawiony na rys. 3. Narzędzia ułożone są na stole 3, nieobrabiane tuleje na stoliku 4, gotowe tuleje odkładane są na stoliku 2. Aby wziąć tuleję, musi tokarz obrócić się w tył i sięgnąć ręką na odległość ok. 800 mm, podobnie przy odkładaniu musi obrócić się w bok i sięgnąć ręką na taką samą odległość. Obserwacje wykazały, że ręce tokarza obciążone przedmiotem wykonują przy obróbce każdej sztuki drogę ok. 4 m.

Zupełnie inny obraz dały obserwacje tokarza przodownika. Przede wszystkim powiększył on prędkość obrotową wrzeciona tokarki do 600 obr/min, wskutek czego szybkość skrawania u niego wynosiła 69 m/min. Posuw zastosował taki sam jak tokarz przeciętny. Zorganizował stanowisko robocze tak, aby zarówno surowe, obrabiane tuleje jak też narzędzia leżały bliżej niego, tak iż droga jego ręki przy każdym przedmiocie wynosiła tylko 1,3 m, co znacznie zmniejsza wysiłek fizyczny. Wprowadził szereg usprawnień w organizacji stanowiska roboczego, oraz skonstruował specjalne koryto, po którym obrobiona tuleja zsuwa się sama do skrzynki, wskutek czego odpada czas na odkładanie przedmiotu na stół.

Analiza ruchów roboczych obu tokarzy wykazała jeszcze jedną istotną cechę przodującej metody; podczas gdy tokarz przeciętny wykonuje wszystkie 9 czynności kolejno jedną po drugiej — przodownik niektóre z nich wykonuje równocześnie, przez umiejętny rozdział ruchów lewej i prawej ręki.

2) Wszystko to odbija się na czasach wykonywania prac, które podajemy w zestawieniu.

Zestawienie to odnosi się do pracy (czynność nr 7) i pracy pomocniczej (obejmującej wszystkie inne czynności nr 1—6, 8—9).

	Norma	Tokarz przeciętny	Tokarz przodownik
	w m i n u t a c h		
Praca główna (toczenie)	0,42	0,44	0,33
Prace pomocnicze	0,72	0,93	0,43
Razem	1,14	1,37	0,76

Z zestawienia tego wynika, że wskutek lepszego wykorzystania tokarki przodownik wykonuje pracę główną w czasie znacznie krótszym, nadto usprawnienia w obsłudze stanowiska roboczego sprawiły, że czas pomocniczy jest u przodownika o 30% krótszy.

b. Uogólnienie metod przodujących. Biuro głównego technologa wprowadziło jeszcze dalsze ulepszenia w metodzie pracy. Mianowicie po przeanalizowaniu warunków pracy i omówieniu tej sprawy z przodownikami okazało się, że przy tej samej dokładności obróbki można zwiększyć posuw do 0,4 mm, wskutek czego czas maszynowy skrócił się o 0,26 min. Zatwierdzono więc jako wzorcową metodę wspomnianego przodownika z usprawnieniami wprowadzonymi przez biuro.

Norma powinna wobec tego leżeć gdzieś pośrodku między osiągnięciami przodownika i przeciętnego tokarza. W rzeczywistości brano pod uwagę pracę nie tylko jednego tokarza przodownika, ale kilku i tak samo kilku przeciętnych i ustalono normatyw dla czasu maszynowego 0,26 min, dla czasu pomocniczego 0,47 min, tak, że cały czas operacji wynosił 0,73 min, do czego dołącza się jeszcze czas przygotowawczo-zakończeniowy i czas przerw na odpoczynek i potrzeby naturalne.

Nie należy jednak tych normatywów uważać za granice wydajności pracy: technika nieustannie rozwija się, a z rozwojem techniki skracają się czasy maszynowe, rośnie kultura zawodowa robotników, twórczość przodowników pracy stwarza coraz nowe metody, wskutek czego skracają się czasy pomocnicze i w tej nieustannej dynamice normowania leży jeden z głównych czynników wyższości ustroju socjalistycznego nad kapitalistycznym.

Inż.-mech. JAN GRUCHALSKI

PRZYGOTOWANIA DO REMONTU OBRABIAREK

Wstęp

Obrabiarka jak każda maszyna po pewnym, kilkuletnim okresie pracy wykazuje ogólne zużycie i musi być *poddana remon-towi kapitalnemu*, którego zadaniem jest przywrócenie jej pierwotnej dokładności i zdolności produkcyjnej. Remont, którego celem jest naprawa pewnych tylko części, lub usunięcie pewnych tylko niedokładności nosi nazwę *remontu bieżącego lub śred-niego* w zależności od zakresu robót. Pod nazwą *remont awa-ryjny* będziemy rozumieć remont, wynikły na skutek nagłego uszkodzenia maszyny, które nie pozwala na dalszą jej pracę ze względu na niebezpieczeństwo dalszego jej uszkodzenia lub po-woduje całkowitą niezdolność maszyny do pracy. Zakres re-montu awaryjnego jest zależny od powstałych uszkodzeń.

Omawiać będziemy tylko technologiczne zagadnienia wyko-nywania remontów kapitalnych.

Całość prac remontu kapitalnego obrabiarek możemy rozbić na następujące etapy:

- a) demontaż,
- b) dorabianie i naprawa części,
- c) obróbka prowadnic,
- d) montaż i odbiór.

W artykule niniejszym omówimy niektóre zagadnienia zwią-zane z przygotowaniem obrabiarki do remontu.

Opis dostrzeżonych niedomagań

Przeglądy okresowe, chociaż są one wyraźnie zalecone przez przepisy dotyczące remontów, nie są jeszcze dostatecznie doce-niane i przeprowadzone.

Brak jest dotychczas wyraźnych instrukcji o metodach ich przeprowadzania. W tym zakresie ogólnie można powiedzieć, że

składać się one muszą z oględzin zewnętrznych (w ograniczo-nym stopniu) i wewnętrznych oraz z pomiarów dokładności obrabiarki, jej mocy i sprawności. Tak pomyślane przeglądy okresowe powinny dostarczyć podstawowych danych do plano-wania i przeprowadzania remontów kapitalnych.

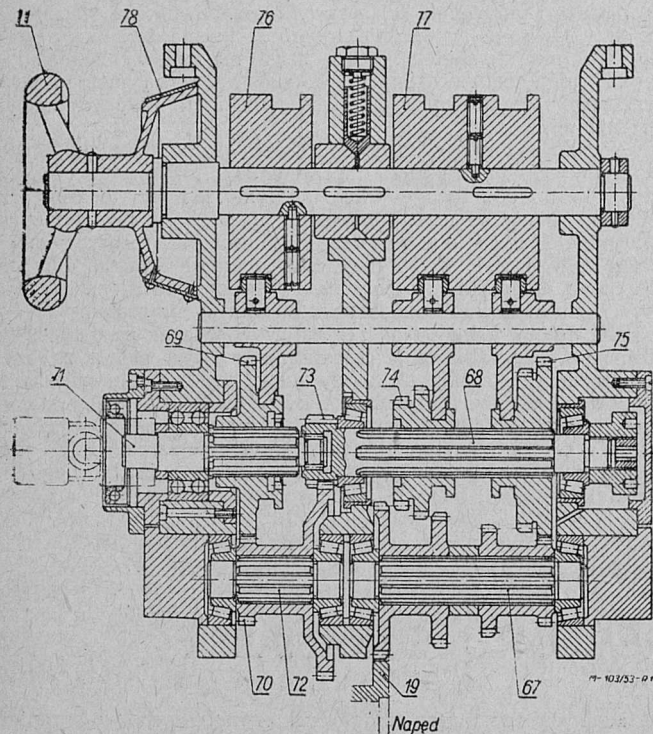
Z doświadczenia wiemy, że okres do pierwszego kapitalnego remontu przy pracy na dwie zmiany wynosi trzy do czterech lat dla lekkich i średnich obrabiarek (do wagi kilku ton). Na-stępne okresy międzyremontowe, zależnie od jakości przeprowa-dzonego remontu, wynoszą dwa do czterech lat. W międzycz-a-sie może jednak wystąpić potrzeba wymiany lub naprawy nie-których części, np. kół zębatach lub łożysk. Taka wymiana mo-że być przewidziana na podstawie oględzin i pomiarów prze-prowadzonych w czasie remontu kapitalnego. Zachodzi to wów-czas, gdy wykazywały one niewielkie jeszcze zużycie lub nie mogły być dorobione w czasie remontu kapitalnego (np. z bra-ku odpowiedniego materiału lub narzędzi) lub nie mogły być w tym czasie dostarczone (np. specjalne łożyska toczne).

Remont kapitalny winien obejmować wszystkie zespoły, a z powierzchni współpracy ruchowej wszystkie prowadnice. Dobrze jest jednak znać wady remontowanej obrabiarki, które występują w czasie jej pracy, a więc np. spadek mocy uży-tecznej, podwyższenie poboru energii, hałasowanie kół zęba-tych, występowanie uderzeń w pracy mechanizmów o ruchach na-wrotnych (np. stołu szlifierki), albo też uwidaczniających się w po-staci wad obrabianych powierzchni lub błędów wymiarowych obrabianych części (np. nierównomierność podziałki zębów kół zębatach lub wielowypustu, nieprostoliniowość tworzących stoż-ków). Notatki takie otrzymane od kierownictwa wydziału użyt-kującego obrabiarkę zwracają uwagę wydziału remontowego spe-

cialnie na usunięcie tych usterek. Notatki te winny być w tym celu zbierane i przekazywane wydziałowi remontowemu wraz z obrabiarką przeznaczoną do kapitalnego remontu. Przy odbiorze zaś obrabiarki po remoncie, winien być stwierdzony fakt ich usunięcia.

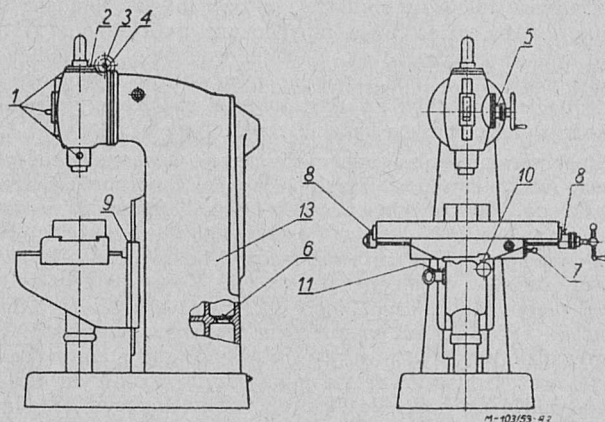
Przygotowanie rysunków, schematów, instrukcji obsługi, instrukcji remontowej

Wytwórnice obrabiarek na ogół zaopatrują swoje wyroby w instrukcje obsługi, do których dołączone są rysunki zestawieniowe wszystkich głównych zespołów obrabiarki (rys. 1). W instruk-



Rys. 1. Skrzynka posuwów frezarki — typowy rysunek zestawieniowy, podawany w instrukcji obsługi obrabiarki.

instrukcjach listy części. Rysunki zestawieniowe bywają wykonywane w postaci normalnych rysunków technicznych, rysunków perspektywicznych, aksonometrycznych zwartych lub rozrzuconych luźno wzdłuż wspólnych osi, w orientacji i porządku w ja-



Rys. 2. Miejsce smarowania frezarki — typowy rysunek obsługi obrabiarki, podawany w instrukcji

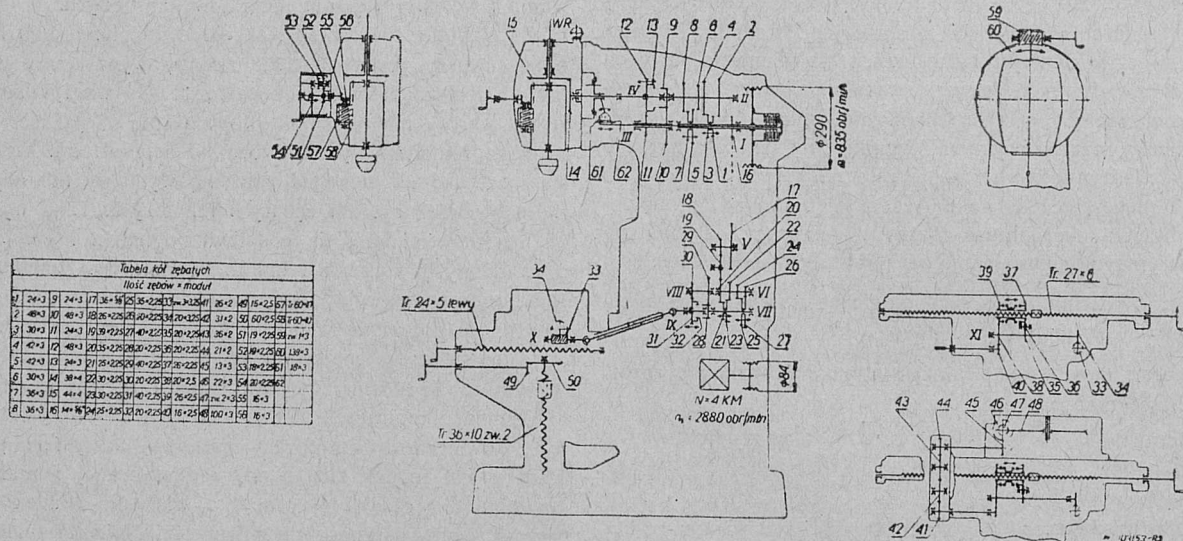
kich występują w złożeniu. Takie rysunki zastosowane jako ilustracja do listy części spotyka się z regułą w instrukcjach obsługi samochodów. Są one bardzo plastyczne i łatwo czytelne.

W instrukcjach obsługi są z reguły podawane schematy kinematyczne napędu ruchu roboczego, posuwowego (rys. 3), sterowania mechanicznego, hydraulicznego, a ponadto centralnego smarowania (rys. 4), instalacji płynu chłodzącego oraz schemat połączeń elektrycznych (rys. 5).

Te wszystkie dane znacznie ułatwiają demontaż obrabiarki, zamawianie części zamiennych i późniejszy montaż.

Części zamienne można też zamawiać u dostawcy obrabiarek na podstawie ich numerów, które wiele fabryk nanosi na każdą część.

Ostatnio w sporządzonej dokumentacji techniczno-ruchowej



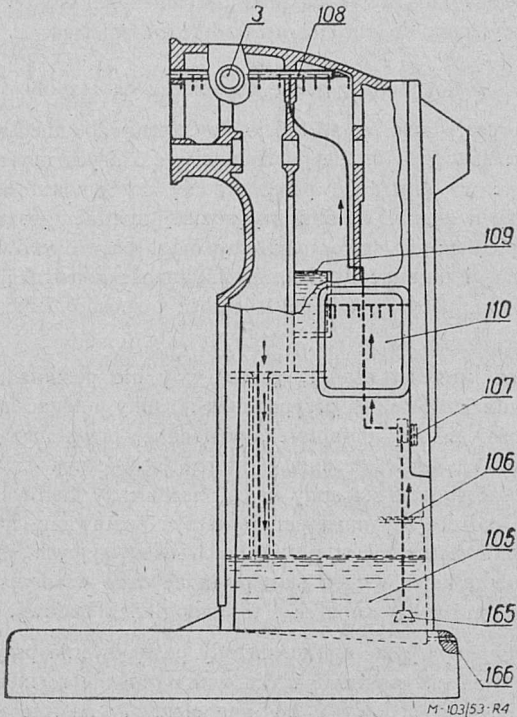
Rys. 3. Schemat kinematyczny frezarki pionowej — typowy rysunek, podawany w instrukcji obsługi obrabiarki

ciach tych wskazuje się miejsca regulacji, przedstawia rysunki elementów regulacyjnych i podaje sposoby regulacji, a ponadto miejsca smarowania (rys. 2). Wytwórnice podają też w swoich

załącza się rysunki tych części, które najłatwiej ulegają zużyciu lub zniszczeniu, a mianowicie: wrzecion, niektórych kół zębanych, nakrętek (rys. 6), śrub pociągowych. Ma to na celu umożliwienie użytkownikom dorabianie u siebie części zamiennych, co często jest konieczne z uwagi na oferowane długie terminy dostaw. Dla umożliwienia wcześniejszego zamówienia części han-

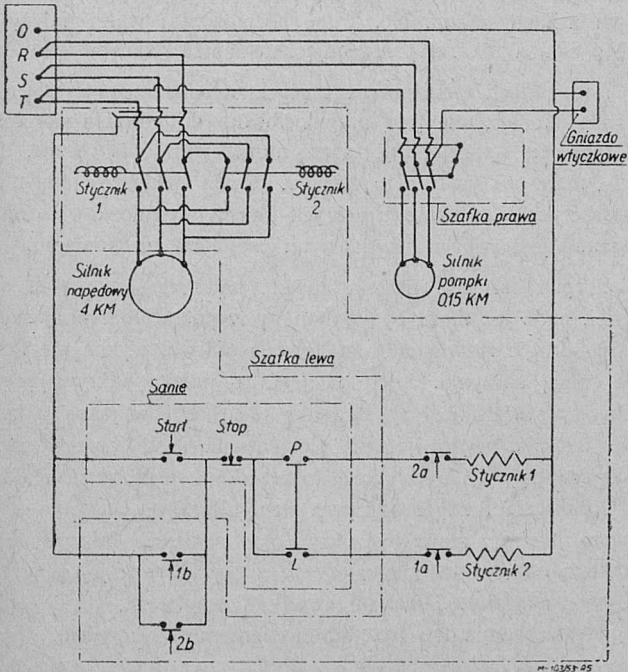
dlowych załącza się wykazy łożysk tocznych, pasów klinowych, sprzęgieł.

Jeśli mamy remontować obrabiarkę, dla której nie posiadamy odpowiedniej dokumentacji, a istnieje realna możliwość zdobycia jej, a więc jeśli obrabiarka jest typem maszyny znanym, jeszcze produkowanym lub inne jej egzemplarze znajdują się w kraju, należy starać się o nabycie dokumentacji techniczno-ruchowej lub wypożyczenie jej i reprodukcję. Starania te należy



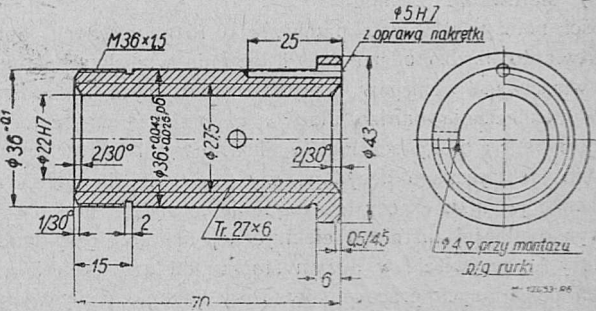
Rys. 4. Schemat obiegu oleju w korpusie — typowy rysunek, podawany w instrukcji obsługi obrabiarki

przeprowadzić przed przystąpieniem do remontu. Wydział głównego mechanika winien zgromadzić dokumentację techniczno-ruchową dla wszystkich posiadanych w zakładzie obrabiarek. Gdy wypadnie remontować obrabiarkę, dla której nie mamy do-



Rys. 5. Schemat instalacji elektrycznej — typowy rysunek, podawany w instrukcji obsługi obrabiarki

kumentacji techniczno-ruchowej, to może się okazać celowe lub nawet konieczne sporządzenie rysunków określonych jej elementów. Wykonać to może komórka konstrukcyjna istniejąca w dziale remontowym lub biuro konstrukcyjne. W wypadku trudnej, zawilej i rozbudowanej konstrukcji nie należy polegać na pamięci montera, który demontuje obrabiarkę lub dowolny jej zespół. Należy tutaj dążyć do posiadania choćby szkicu układu napędu, sporządzonego na podobieństwo schematu kinematycznego, ale z rysunkami poszczególnych części, które by pomagały je rozpoznać. Jako przykład można tu przytoczyć kapitalny remont wytaczarki, której mechanizmy obejmowały sto kilkadziesiąt samych tylko kół zębatach. W miarę postępowania demontażu zespołów sporządzono odrębne szkice mechanizmów w rozwinięciu według kolejności osi i wałków, przy czym przy bardzo uproszczonych rysunkach kół zębatach wpisywano ilość zębów i moduł. Według tych szkiców montaż przebiegał niemal jak według rysunku zestawieniowego.



Rys. 6. Rysunek roboczy nakrętki śruby pociągowej posuwu podłużnego stołu frezarki, elementu najłatwiej ulegającego zużyciu — typowy rysunek z instrukcji obsługi

Podobnie mają się rzeczy ze schematami elektrycznymi. Wymiana kabli i montaż szafy rozdzielczej, w której należy wymienić styki automatów, cewki tj. którą trzeba całkowicie rozmontować, winien być wykonany według schematu. Taki schemat może być narysowany przez elektryka według danych o charakterze pracy poszczególnych elementów układu elektrycznego. Nie trzeba dowodzić, że znacznie łatwiej jest narysować go według modelu tj. przed demontażem. W przypadku częściowo zniszczonego układu konstruktorowi łatwiej dodać brakujące elementy, niż odtwarzać całość układu.

Odcięcie od sieci i demontaż instalacji elektrycznej

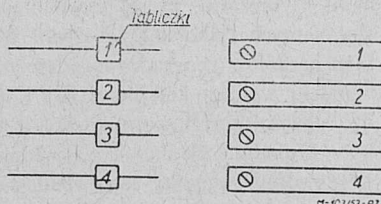
Zgodnie z planem kapitalnych remontów, w przewidzianym terminie rozpoczęcia kapitalnego remontu danej obrabiarki, jest ona przekazywana z wydziału użytkującego ją do wydziału remontowego. Jako zasadę należy przyjąć, że pierwszą czynnością winno być zmierzenie aktualnych dokładności obrabiarki i ustalenie stanu, w jakim ona się znajduje. Następnie należy odciąć obrabiarkę od zasilających ją sieci.

Obecnie już za normalne można uważać istnienie przy obrabiarkach indywidualnego napędu. Wydział elektryczny, do którego należy odłączenie, odłącza obrabiarkę od sieci elektrycznej siły i światła. Dobrze jest od razu zdemontować silnik lub silniki elektryczne i osprzęt jak: automaty, wyłączniki, zabezpieczenia, a także przewody elektryczne.

Zdemontowany silnik i osprzęt elektryczny winny być w czasie remontu obrabiarki poddane przeglądowi i konserwacji lub jeśli okaże się potrzeba — także remcnowi. Wchodzi więc tu w grę wymiana smaru, łożysk, styków, sprawdzenie izolacji uzwojeń na przebicie lub też ewentualne przewinięcie uzwojeń

Obrabiarka obok zasilania z elektrycznej sieci może być dołączona do specjalnej sieci światła o normalnym napięciu lub o napięciu 24 woltów. To napięcie jest zalecane jako zupełnie bezpieczne.

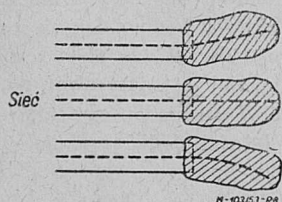
W wypadku kiedy odłączanie szaf rozdzielczych uwalnia wiele końcówek, co ma miejsce przy zawitych układach elektrycznych, późniejsze łączenie ułatwione zostaje znakomicie przez przymocowanie do odłączanych kolejno końcówek małych tabliczek z numerkami lub literami takimi samymi dla każdej pary rozłączonych końcówek (rys. 7). Sposób ten należy bardzo zalecać szczególnie, gdy zakład nie posiada wysoko kwalifikowanych instalatorów elektryków. Z dużym powodzeniem może ona być stosowana i przy samych remontach urządzeń elektrycznych. Przy wymianie całych spłotów kabli przy sterowaniu z odległości należy stosować przewody o różnobarwnych opłotach. Ułatwia to bardzo odszukanie i łączenie właściwych końcówek, tj. właściwych zaczepek urządzeń sterujących i sterowanych. Takie oznaczenie bardzo ułatwia czytanie schematu połączeń. W przypadku braku schematów elektrycznych kierownictwo wydziału elektrycznego decyduje, czy dla danej instalacji należy wykonać jej rysunek czy też zagadnienie podłączenia obrabiarki i wykonania jej instalacji elektrycznej nie nastręczy trudności. Zależy to oczywiście w dużym stopniu od uzdolnień i umiejętności posiadanych pracowników. Przy zakupie nowych obrabiarek należy zaopatrzyć się w schematy elektryczne tak, jak i w całą dokumentację techniczno-ruchową.



Rys. 7. Oznaczenie końcówek przewodów przy demontażu instalacji elektrycznej

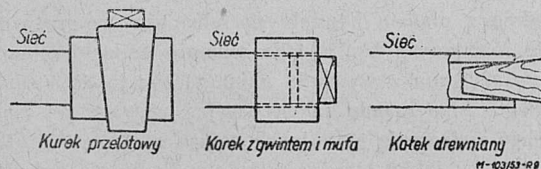
Obrabiarka może być również podłączona do sieci sprężonego powietrza i do centralnej sieci chłodziwa, od których winna być odłączona przed demontażem.

Należy tutaj zwrócić uwagę na to, że wszystkie końcówki



Rys. 8. Rozwinięcie i izolacja końcówek elektrycznych

sieci pozostające po odłączeniu obrabiarki winny być zabezpieczone lub zamknięte. Końcówki elektryczne należy starannie zizolować (rys. 9), hydraulicznie zamknąć kurkami przelotowymi umieszczonymi na nich na stałe lub korkami z gwintem, albo w ostateczności drewnianymi kołkami (rys. 9).



Rys. 9. Zamknięcia końcówek sieci hydraulicznych

Zdjęcie z fundamentów

Dla obrabiarek średniej wielkości można uważać za celowe całkowite zdjęcie jej z fundamentu dla przeprowadzenia kapitalnego remontu. Zwolnia to korpus czy łożo od działania sił zewnętrznych i jednocześnie umożliwia przeniesienie obrabiarki na czas remontu do wydziału remontowego i jeśli to jest potrzebne i możliwe — zastąpienia jej obrabiarką rezerwową lub już wyremontowaną.

Z powyższego nie można jednak wyciągnąć wniosku, że należy zdejmować z fundamentu każdą przeznaczoną do remontu obrabiarkę. Łoża ciężkich obrabiarek, dużych tokarek, strugarek,

wytaczarek, karuzelówek ważą często więcej, aniżeli mogą unieść środki transportowe danej hali fabrycznej. Transport ciężkich maszyn i ich ustawianie przeprowadza się prymitywnymi środkami, więc przenoszenie ich do wydziału remontowego na krótki okres remontu byłoby zbyt kosztowne. W tym przypadku pozostawiamy obrabiarki na miejscu. Jeśli z przeprowadzonych pomiarów wnioskujemy, że fundament osiadł niejednakowo, to luzujemy śruby fundamentowe i poziomujemy obrabiarkę na nowo. Zachodzą przypadki, że prowadnice są tak silnie wytarte lub pozadzierane, że trzeba je poddać obróbce mechanicznej. W tych przypadkach musimy je zdjąć z fundamentów lub też zastosować urządzenia do obróbki prowadnic na miejscu.

Rozmontowywanie obrabiarek na zespoły

Jeśli posiadamy w zakładzie kompletną dokumentację techniczno-ruchową, lub takie jej elementy, z których można się zorientować w konstrukcji przeznaczonej do remontu obrabiarki, to należy zapoznać z nimi brygadzystę montażu jeszcze przed przystąpieniem do demontażu, aby mógł prawidłowo rozplanować pracę i uniknąć uszkodzeń. Znajomość konstrukcji, choćby przybliżona, pozwala ustalić kolejność i sposób demontażu zespołów.

Sprawa przedstawia się gorzej, gdy nie posiadamy żadnej dokumentacji. W takich przypadkach musimy polegać na ogólnej znajomości budowy obrabiarek, posiadanej przez naszych monterów, na ich doświadczeniu i intuicji technicznej. Trzeba tutaj zalecać szczególnie staranny nadzór techniczny kierownictwa remontu. Nadzorujący musi przy tym być nastawiony na szybkie podsuwanie koncepcji w przypadkach nasuwających się wątpliwości robotnikowi, winien więc posiadać dużo wiadomości z zakresu konstrukcji obrabiarek i technologii ich budowy.

Spróbujemy opisać ogólne metody postępowania przy demontażu nieznanymi konstrukcji. Omówimy głównie rozmontowywanie skrzynek napędowych, bo inne elementy nastręczają mniej trudności.

Przed rozpoczęciem demontażu skrzynek napędowych należy najpierw rozłączyć elementy przenoszące napędy między zespołami. Np. wybić kółki z tulejek łączących śrubę pociągową, wałek pociągowy i wałek sterujący tokarki z odpowiednimi końcówkami wałków skrzynki posuwów. Elementy wystające dużo poza skrzynkę należy odjąć przed jej odmontowaniem, a to dla zabezpieczenia tych elementów przed pogięciem lub innymi uszkodzeniami. Np. śrubę pociągową i wałki należy wyjąć z zamka tokarki przed odjęciem samego zamka.

Po usunięciu elementów łączących zespoły trzeba ustalić w jaki sposób skrzynka jest przymocowana do korpusu obrabiarki. W tym celu należy odjąć tarcze numerowe, kółka ręczne, dźwignie, małe pokrywki, a to dlatego, że pod tymi częściami można znaleźć części, z kształtu których można wywnioskować jak połączona jest pokrywa z dalszymi częściami mechanizmu.

Korpus skrzynki może stanowić bądź część korpusu obrabiarki, bądź też może być wykonany w postaci odrębnej skrzynki. To drugie rozwiązanie znakomicie ułatwia wykonanie i montaż samej skrzynki. Jeśli tak jest, to należy odkrywając inne pokrywki stwierdzić, czy skrzynka nie jest powiązana z korpusem jakimiś innymi jeszcze elementami. Jeśli stwierdzimy, że pokrywa kryje tylko skrzynkę, to przed odkręceniem skrzynki należy odkręcić i zdjąć pokrywę. Śruby łączące skrzynkę z korpusem maszyny mogą być ukryte pod pokrywą. Odkrywszy mechanizm należy stwierdzić, czy ze skrzynki poza jej ściany nie są wyprowadzone jakieś przewody hydrauliczne, rurki centralnego smarowania lub łączniki mechanizmu sterującego.

Po odłączeniu wszystkich elementów można przystąpić do odkręcenia samej skrzynki. Tutaj trzeba pamiętać o zabezpie-

czeniu skrzynki przed wypadnięciem. W tym celu można ją podwiązać lub podeprzeć. W poszczególnych przypadkach będzie to zbyteczne, ale przypadki te łatwo rozpoznać.

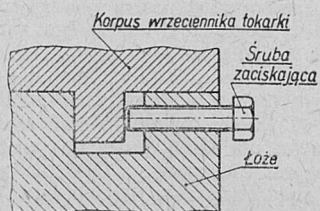
Położenie skrzynki względem korpusu może być ustalone kołkami stożkowymi lub cylindrycznymi wbitymi z zewnątrz, przy czym kołki te mają gwint zewnętrzny lub wewnętrzny dla ułatwienia ich wyjęcia, albo go nie posiadają. Mogą to być też kołki cylindryczne kryte, tj. wbite w korpus maszyny i ustawiające skrzynkę w ten sposób, że wystające z korpusu ich końce spoczywają w odpowiednich nieprzelotowych otworach w obrzeżu skrzynki.

Jeśli odkręcona skrzynka nie daje się odjąć wprost, można próbować wyjąć ją unosząc w górę, opuszczając lub przesuwając na boki albo też obracając dokoła jednej krawędzi, najczęściej dolnej lub górnej. Jeśli skrzynka nie dochodzi, trzeba ją lekko przymocować i odejmując inne pokrywy starać się ustalić co „trzyma”. W niektórych przypadkach montaż części w korpusie skrzynki odbywa się po jego przykręceniu do korpusu maszyny. W takim przypadku trzeba najpierw wymontować tę część, a potem dopiero odkręcić i odjąć korpus skrzynki.

Przytoczę kilka bardziej charakterystycznych przykładów.

W tokarce postać skrzynek mają: wrzeciennik, skrzynka posuwów, skrzynka suportowa i często już dziś występujący reduktor, umieszczony w nodze pod wrzeciennikiem. Wrzeciennik i skrzynka posuwów połączone są przekładnią gitarową lub innymi przekładniami. Wrzeciennik i reduktor łączą się przekładnią pasową.

Zdjęcie wrzeciennika trzeba więc zacząć od zdjęcia pasów i gitary. Położenie wrzeciennika względem prowadnic łoża ustalono osadzając go na przedłużeniach prowadnic konika. Obecnie często stosowane jest osadzenie wg rys. 10. Kierunek osi wrzeciona w płaszczyźnie poziomej uzyskuje się przez dopasowywanie pionowej płaszczyzny kanału w łożu i występu w korpusie wrzeciennika. Obie płaszczyzny ściska się śrubami



Rys. 10. Przykład ustawienia korpusu wrzeciennika na łożu tokarki

ułożonymi poziomo w górnej części łoża tuż pod wrzeciennikiem.

Przed rozmontowaniem zamka i skrzynki posuwów należy zdjąć łożysko podtrzymujące wolne końce śruby pociągowej oraz wałków pociągowego i sterującego. Następnie należy rozłączyć śruby i wałki od strony skrzynki, potem te długie elementy wysunąć z zamka lub jeśli nie można wysunąć ich w prawo to uprzednio rozmontować skrzynkę posuwów. Skrzynka ta połączona bywa z łożem tylko śrubami i kołkami. Jeśli ma ona pokrywę, to trzeba ją odjąć i rozłączyć przewody centralnego smarowania i ewentualnie przewody sterowania hydraulicznego.

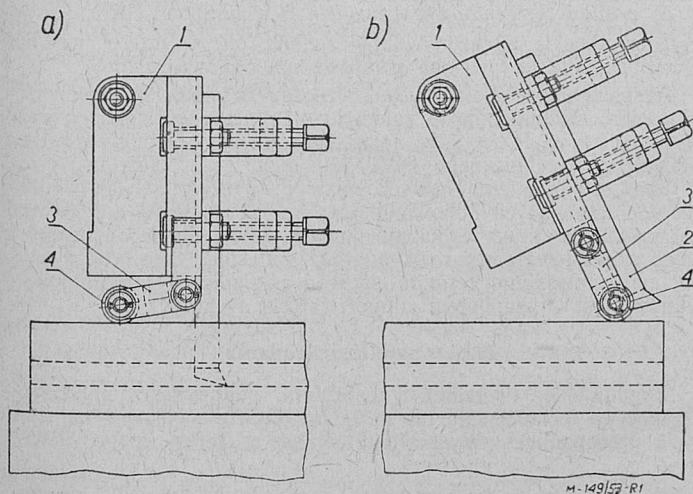
Przed rozmontowaniem skrzynki suportowej należy ją przedtem zabezpieczyć od upadku.

Dostęp do reduktora uzyskujemy odkrywając pokrywy nogi umieszczone zazwyczaj z przodu i z tyłu. Pokrywy boczne służą zwykle jako łożyska czopów, na których skręca się reduktor dla napinania pasów. Odejmuwać je można zatem dopiero po podparciu reduktora. W małych tokarkach silnik z łapami ustawiony jest na reduktorze. Przy odejmowaniu silnika należy odciągać go w kierunku posuwów, aby nie uszkodzić sprzęgła lub kół zębatych. Silnik więc musi być podparty lub podwieszony tak, aby nie miał tendencji opadnięcia.

Przed demontażem wrzeciennika takich maszyn, w których są one przesuwane w kierunku pionowym należy koniecznie odszukać układ wyważający. Może to być układ przeciwcieżarów lub układ sprężyn. W tych przypadkach należy podwiesić lub podeprzeć wrzeciennik i przeciwcieżary, a następnie rozspręgnąć te elementy lub zluźnić sprężyny. Zluźnianie wcześniej wrzeciennika lub jego elementów pociągowych jest niebezpieczne, gdyż może to spowodować opadnięcie albo wrzeciennika, albo przeciwcieżarów, a co za tym idzie, uszkodzenia części lub co gorzej okaleczenia ludzi. Trzeba bowiem pamiętać, że układy te nie są z reguły dostatecznie wyważone. Przeciwcieżary lub sprężynowe układy wyważające występują w wiertarko-frezarkach, wytaczarkach, wiertarkach, karuzelówkach, frezarkach pionowych, frezarkach obwiedniowych do kół zębatych itp. Umieszczone są one zewnątrz lub częściej w korpusach i kolumnach. Odmontowanie tych ostatnich może więc nastąpić dopiero po zdjęciu wrzecienników i przeciwcieżarów.

URZĄDZENIE DO PODNOSZENIA IMAKA NOŻA PRZY STRUGANIU GŁĘBOKICH ŻŁÓBKÓW O KSZTAŁCIE TEOWYM

Przy struganiu głębokich żłobków o kształcie teowym imak noża musi być podnoszony w górę przed ruchem powrotnym.



Rys. 1

Unoszenie jest potrzebne w celu ochrony ostrza noża przed wycieraniem i uszkodzeniem. Na ogół dokonuje tego robotnik obsługujący obrabiarkę. Czynność ta jest mechaniczna i monotonna, a tym samym męcząca.

Do podnoszenia imaka 1 noża 2 (rys. 1) można jednak zastosować specjalne urządzenie złożone z dźwigni 3 zamocowanej zawiasowo do imaka nożowego 1. Dźwignia 3 jest zaopatrzona u dołu w rolę 4.

Podczas ruchu roboczego (rys. 1a) dźwignia 3 wraz z rolką 4 jest odchylona, przesuwając się po górnej powierzchni przedmiotu. Przy ruchu jałowym imak nożowy 1 wraz z nożem 2 jest odchylany dzięki temu, że dźwignia 3 przez rolę 4 podtrzymując nóż przesuwa się po górnej powierzchni przedmiotu (rys. 1b).

Przez zastosowanie tego urządzenia zmniejsza się zużycie narzędzia, a ponadto oszczędza się zmęczenie robotnika i uzyskuje również wyższą wydajność.

Twórca usprawnienia Bruno Träger
Niemiecka Republika Demokratyczna

O POLSKIE SŁOWNICTWO TECHNICZNE

Zakreślony planem 6-letnim rozwój gospodarczy naszego kraju wymaga coraz większej liczby wyszkolonych kadr. Z problemem pogłębienia wiedzy pracowników łączy się nierozdzielnie sprawa wydawania olbrzymiej ilości książek i czasopism technicznych, które mają uczyć, wychowywać, radzić, przypominać, doszkalać i zaprawiać do samodzielnego wnikliwego myślenia.

Książka i czasopismo techniczne stają się dziś nieodzownym towarzyszem pracy, przewodnikiem i narzędziem, bez którego trudno obejść się. Ale książka techniczna lub artykuł techniczny tylko wówczas spełnia swe zadanie, gdy ich prawidłowa treść, zgodna z wytyczonym programem napisana zostanie poprawnym językiem, zrozumiałym dla wszystkich, którzy tę książkę lub artykuł czytają.

Aby pisać zrozumiale, należy posiadać nie tylko zdolność jasnego precyzowania myśli, lecz należy również posiadać odpowiedni zasób poprawnych słów i wyrażeń technicznych, przyswojonych przez ogół i zgodnych z duchem języka polskiego.

Na odcinku słownictwa technicznego niestety nie jest u nas dobrze. Przyczyn tego stanu rzeczy jest wiele. Omówmy je pokrótce.

Słownictwo techniczne lat minionych

W okresie ubiegłych stuleci, gdy technika była równoznaczna z rzemiosłem, brak było w Polsce rodzimego „stanu trzeciego”. Na rozwój polskiego rzemiosła mieli znaczny wpływ przybysze z zachodu, zwłaszcza Niemcy, którzy wprowadzali do naszego języka swoje słownictwo.

Na przełomie XVIII i XIX wieku, gdy w całej Europie powstawały manufaktury i rodził się przemysł fabryczny, nie tworzyliśmy rodzimego słownictwa technicznego, a raczej przejmowaliśmy z obcych języków nowe, nie z polskiego pnia wywodzące się słowa i wyrażenia. Wysiłki *Staszica*, *Sniadeckiego*, *Oczapowskiego* i innych uczonych przyczyniły się wprawdzie do powstania wielu nowych i poprawnych technicznych nazw polskich, jednakże większość nowych terminów technicznych powstawała w oparciu o językowe wzory obce.

Kilkanaście pierwszych lat niepodległości nie zmieniło w sposób poważniejszy tego stanu. Dopiero w okresie pięciolecia 1934—1939 sprawy słownictwa posunęły się nieco naprzód. Rozwija się powoli przemysł i piśmiennictwo techniczne, pojawiają się artykuły na temat słownictwa, szereg osób i instytucji podejmuje prace słowniczne. Do najważniejszych należy zaliczyć prace Polskiej Akademii Nauk Technicznych, Polskiego Komitetu Normalizacyjnego i stowarzyszeń technicznych zwłaszcza zaś Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Rozpoczęte prace zostały zahamowane przez drugą wojnę światową.

Okupacja to okres nowego upadku polskiego słownictwa technicznego. Nawet to, co w tej dziedzinie stworzono w latach 1934—1939, czego nauczono młodzież w szkole — zostało brutalnie wykarczowane przez najeźdźców. Znowu wzmożł się wpływ niemieckiego słownictwa technicznego, zwłaszcza że liczne rzesze naszych rzemieślników i naszej młodzieży pracowały przymusowo w niemieckich zakładach przemysłowych oraz że nasze słownictwo było jeszcze zbyt młode, wątłe i nie zapuściło jeszcze tak silnie korzeni, by się oprzeć nawałi obcej terminologii technicznej. Wyraży gwarowe pochodzenia niemieckiego usuwane konsekwentnie przed wojną, znowu wtargnęły w nasze życie zawodowe i rozpleniły się szybko, a społeczeństwo polskie nie miało niestety możliwości przeciwstawić się temu zjawisku.

Pierwsze lata po odzyskaniu niepodległości — to walka o przebudowę ustroju społecznego, to walka o usunięcie zniszczeń wojennych. Pracy i zadań o zasadniczym znaczeniu było tak dużo, a ludzi posiadających właściwe kwalifikacje naukowe tak mało, że sprawa słownictwa technicznego zeszła na plan drugi. Wprawdzie Komisja Słownictwa Technicznego PKN działająca nieomal po amatorsku opracowała kilkanaście tysięcy pojęć, lecz jest to zaspokojenie zaledwie drobnej części potrzeb rozwijającej się szybko techniki.

Na nowych torach

Realizacja planu 6-letniego, planu ogromnej rozbudowy przemysłu, ruszyła z miejsca również i sprawę uporządkowania słownictwa technicznego. Przy opracowaniu wielkiego planu książkowych i periodycznych wydawnictw technicznych, sprawę uporządkowania i ożywienia prac nad polskim słownictwem technicznym powierzono przejściowo Zakładowi Słownictwa Technicznego PKN, a ostatnio Państwowemu Wydawnictwom Technicznym, którym wytyczono następujące zadania:

- 1) planowanie i organizowanie prac na polu słownictwa technicznego oraz ustalanie obowiązujące słownictwa technicznego,
- 2) gromadzenie materiałów słownicznych,
- 3) opiniowanie prac słownicznych,
- 4) opracowywanie działowych i ogólnych słowników technicznych,
- 5) wydawanie słowników.

W pracach tych niewątpliwie PWT oprze się na ścisłej współpracy z Akademią Nauk, PKN, GUM, instytucjami naukowobadawczymi, ośrodkami szkolnictwa zawodowego, instytucjami wydawniczymi, stowarzyszeniami branżowymi zrzeszonymi w NOT, polonistami itp. Fundamenty pod wielki gmach słownictwa technicznego zostały położone. Wielka praca zaczyna rozwijać się na razie powoli, niedługo jednak powinna osiągnąć właściwe rozmiary.

Znaczenie poprawnego słownictwa technicznego

Nowe polskie słownictwo techniczne powinno być:

- 1) *poprawne*, tzn. tworzone zgodnie z duchem języka polskiego,
- 2) *jednoznaczne*, tzn. odpowiadające jednemu tylko pojęciu, tak jak symbol matematyczny lub rysunek,
- 3) *jednolite*, tzn. stosowane we wszystkich gałęziach wiedzy i umiejętności,
- 4) *zrozumiałe*, tzn. wywodzące się, o ile to możliwe, z pnia słów języka polskiego,
- 5) *powszechne*, czyli stosowane przez ogół *).

Ustalane w myśl tych zasad słownictwo powinno być stosowane wszędzie — w szkole, książce i pracy zawodowej, przy opracowywaniu norm i przepisów technicznych, w instrukcjach, zarządzeniach i wszelkiego rodzaju dokumentach technicznych. Stosowanie ustalonego słownictwa technicznego da ogromne korzyści i oszczędności, zapobiegnie nieporozumieniom i kosztownym nieraz omyłkom, usprawni wszelką działalność techniczną, a co ważne również stanie się łatwo przyswajalne i zrozumiałe nawet dla laika, który na pewno zdaje sprawę z tego, co to jest „wiertarka”, lecz nie zna „bormaszyny”, oswójony jest z „nakrętką” lecz nie wie co to „mutra”, rozumie do czego służy „uchwyt” lub „imadło” lecz nie domyśla się nawet iż odpowiednikami gwarowymi tych słów jest „futro” i „śrubosztak”, tak jak odpowiednikiem „spycharki” jest „buldożer” itd., itd.

„Bez języka zrozumiałego dla społeczeństwa — pisze *J. Stalini* — i wspólnego dla jego członków, społeczeństwo zaprzestaje produkcji. W tym sensie język jako narzędzie obcowania jest zarazem narzędziem walki i rozwoju społeczeństw”.

W chwili obecnej prace słowniczne rozpoczynamy z następującym dorobkiem:

- 1) z zasobem około kilkunastu tysięcy pojęć, zwłaszcza z dziedziny mechaniki, opracowanych przez Komisję Słownictwa Technicznego PKN i w większości jeszcze nie opublikowanych,
- 2) z zasobem około 10 000 słów opracowanych przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich,
- 3) z zasobem około 5 000 słów i pojęć uporządkowanych przez Polską Akademię Nauk Technicznych,
- 4) ze znaczną ilością pojęć opracowanych przez górników, hutników, budowlanych, geodetów itp.,
- 5) z kilku tysiącami słów zawartych w normach PKN.

Wszystkie te słowa powinny znaleźć się w naszej mowie i w literaturze, wypierając gwarowe ich odpowiedniki.

Ale łączna ilość ustalonych dotychczas terminów technicznych to dopiero skromna, może zaledwie dziesiąta część tego co należy opracować. Pracy więc, jaka stoi otworem przed Wydziałem Słownictwa Technicznego PWT jest dużo i na wiele lat, tym bardziej, że tworzenie nowych nazw i wyrażeń lub ich wybór spośród istniejących odpowiedników nie jest sprawą ani łatwą, ani prostą. Praktyka wykazuje bowiem, iż często narodziny nowego słowa trwają w mozolnym trudzie niekiedy całe lata, a wybór najtrafniejszego terminu spośród istniejących lub proponowanych jest przedmiotem długotrwałych dyskusji.

Nasze najbliższe zadania

Zagadnienie tworzenia i ustalania poprawnego polskiego słownictwa technicznego nie może być oparte wyłącznie na stałych pracownikach Wydziału Słownictwa Technicznego PWT.

*) Inż. mech. A. T. Troskołański „O tworzeniu wyrazów i wyrażeń technicznych”. „Mechanik”, zeszyt 10—11/49.

Aby jak najszerszej rozpowszechnić poprawne słownictwo techniczne, wypełnić istniejące niewłaściwe wyrazy i wyrażenia gwarowe i w możliwie największej mierze przyczynić się do tworzenia nowego słownictwa, konieczne jest, aby oprócz stałych, intensywnych i planowych prac Wydziału Słownictwa Technicznego PWT podjęte zostały również następujące systematyczne prace:

1) We wszystkich czasopismach technicznych wprowadzić należy stałe działy językoznawcze i podawać w nich poprawne i krytykowane błędne słownictwo z danej dziedziny fachowej oraz omawiać wyrażenia i słowa nowe. Takie działy zostały już zapoczątkowane w niektórych czasopismach, jak np. w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”, „Technice Motoryzacyjnej”, „Mechaniku”, „Wiadomościach Górniczych”, „Przeglądzie Geodezyjnym”. Spełniają one bardzo pożyteczną rolę.

2) We wszystkich książkach tłumaczonych z obcych języków należałoby podawać dwujęzyczny słowniczek podstawowych dla danego działu techniki wyrazów i wyrażeń, zawartych w książce. W książkach oryginalnych natomiast, na poziomie inżynierskim należałoby wprowadzić słowniczek (skorowidz) podstawowych pojęć związanych z tematem książki w językach — polskim, rosyjskim, niemieckim i angielskim.

3) Autorzy i tłumacze artykułów i książek technicznych, jak również opiniodawcy i redaktorzy, od których w tak wielkiej mierze zależy rozpowszechnienie dobrego lub złego słownictwa technicznego, powinni zwrócić szczególnie baczność uwagę na poprawność słownictwa. Powinni oni poświęcić więcej czasu i wysiłku na poznanie ustalonego technicznego słownictwa działowego i ewentualną współpracę przy jego tworzeniu.

Instytucje wydawnicze zaś powinny żądać od autorów, tłumaczy, opiniodawców oraz personelu redakcyjnego bezbłędności słownictwa technicznego, ułatwiając im pracę przez udostępnienie językoznawczej literatury technicznej i ogólnej.

4) Wszystkie urzędy, instytucje techniczne, instytuty naukowe, biura konstrukcyjne i zakłady przemysłowe w pismach, instrukcjach, zarządzeniach i innych dokumentach technicznych stosować powinny poprawne słownictwo, gdyż tą drogą przyczynić się mogą do utrwalenia i rozpowszechnienia właściwej terminologii technicznej.

5) Językoznawcy-poloniści, dziennikarze i literaci powinni sobie uświadomić, że zasób słów i wyrażeń języka polskiego rozrósł się obecnie o dziesiątki tysięcy nowych terminów technicznych, które są używane nie tylko w pracy zawodowej i w fabrykach, lecz również w literaturze technicznej, artykułach, książkach, zarządzeniach, ustawach. Słowa te przechodzą do mowy potocznej dnia powszedniego, gdyż praca i wszystko co z nią jest związane stanowi najistotniejszą treść dnia dzisiejszego.

Na łamach pism językoznawczych, jak „Język Polski”, „Poradnik Językowy” powinno znaleźć się więcej miejsca na artykuły omawiające zagadnienia słownictwa technicznego, zaś do pracy nad nowym słownikiem języka polskiego wciągnąć należy wybitnych techników wszystkich specjalizacji, aby w opracowywanym dziele znalazły się w odpowiedniej ilości właściwie wybrane i prawidłowo objaśnione wyrazy i wyrażenia techniczne. Poloniści powinni zbliżyć się do życia, a wówczas przestaną czynić spóźnione „odkrycia”, że technicy wymyślili tak piękne wyrazy, jak „prądnica”, „silnik” itp. i zaliczać „turbozespół” do „przyrządów”.

* * *

Tych kilka podanych uwag nie wyczerpuje oczywiście wszystkich możliwości rozbudowy pracy wokół słownictwa technicznego i propagowania ustalonego poprawnego słownictwa. Jednakże zastosowanie tych środków przyczyni się niewątpliwie do ożywienia prac nad polskim słownictwem technicznym i do rozpowszechnienia ustalonego, poprawnego słownictwa.

Musimy sobie uświadomić, iż praca nad słownictwem technicznym, tak jak praca nad słownictwem w ogóle, nie kończy się nigdy i że brać w niej musi udział całe społeczeństwo. „Nieustanny bowiem rozwój przemysłu i rolnictwa, handlu i transportu, techniki i nauki — jak uczy nas J. Stalin w pracy pt. „W sprawie marksizmu w językoznawstwie” — wymaga od języka uzupełniania jego słownictwa przez nowe wyrazy i wyrażenia nieodzowne w pracy”.

A zatem — technicy i poloniści, do pracy nad polskim słownictwem technicznym.

PRYZRZĄDY I UCHWYTY SKŁADANE

W artykule omówiono komplet części uniwersalnych, z których można składać różne przyrządy i uchwyty do obróbki skrawaniem oraz podano typowe ich rozwiązania.

Oprzrzędowanie specjalne produkcji małoseryjnych oraz serii próbnych nowych, większych produkcji jest zwykle bardzo słabe ze względu na wysoki koszt oraz długi czas projektowania i wykonywania przyrządów i uchwytów specjalnych. Nie ulega jednak wątpliwości, że stosowanie wyposażenia specjalnego obrabiarek nawet w produkcji małoseryjnej jest często z wielu względów bardzo pożądane. Dlatego też w ostatnich latach prowadzone były w zakładach przemysłu maszynowego w ZSRR próby i doświadczenia w celu znalezienia właściwego rozwiązania tego zagadnienia. Doświadczenia te przyniosły w wyniku stworzenie systemu „przyrządów i uchwytów składanych z części uniwersalnych”, zwanego w skrócie „systemem USP”¹⁾. W systemie tym przyrządy i uchwyty specjalne składa się z uniwersalnych części, dobieranych z pewnego podstawowego kompletu tych części. W ten sposób, zamiast długiego wykonywania i krótkiego użytkowania wielu przyrządów i uchwytów specjalnych, z których każdy nadaje się tylko do obróbki jednego przedmiotu w jednej operacji i na jednej obrabiarence, użytkuje się stale ten sam komplet części uniwersalnych, z których można szybko budować przyrządy i uchwyty do obróbki różnych przedmiotów w różnych operacjach i na różnych obrabiarkach. Obniża to wielokrotnie koszt wykonania oprzrzędowania specjalnego, tym bardziej, że czas wykonania i zaprojektowania przyrządu składanego jest bardzo krótki w porównaniu z czasem projektowania i wykonywania zwykłego przyrządu specjalnego.

Kształty i wymiary wszystkich części wchodzących w skład podstawowego kompletu zostały ustalone po dokładnej analizie różnych części występujących w zwykłych przyrządach i uchwytach specjalnych oraz po kilkoletnich próbach i doświadczeniach.

Za podstawowe założenia przy opracowywaniu całego systemu USP przyjęto: jak najdalej posuniętą uniwersalność wszystkich części, całkowitą ich zamienność, wysoką dokładność wykonania i dużą odporność na zużycie.

Podstawowy komplet USP składa się ze znacznej ilości pojedynczych części (DSP)²⁾, znacznie mniejszej ilości uniwersalnych podzespołów, (UzSP)³⁾ wmontowywanych jako całość w składane przyrządy i uchwyty oraz z kilku całych uniwersalnych przyrządów (UP)⁴⁾, które po uzupełnieniu niewielką ilością dodatkowych części lub podzespołów z kompletu USP mogą służyć do obróbki różnych przedmiotów na różnych obrabiarkach.

Z tego podstawowego kompletu poszczególne wytwórnie lub warsztaty mogą dobierać, w zależności od charakteru produkcji (jednostkowa, małoseryjna itd.) oraz właściwości przedmiotów obrabianych (wielkość, wymagana dokładność obróbki i gładkość powierzchni), najbardziej odpowiadające im komplety, zarówno pod względem typów i wielkości poszczególnych części, jak i ilości sztuk każdej wielkości.

Oprócz części uniwersalnych, wchodzących w skład kompletu, trzeba niekiedy stosować w przyrządach składanych i pewne części specjalnie dorabiane. Części takie albo nadają się tylko do zastosowania w jednym przyrządzie, do jednej operacji i wtedy po rozebraniu przyrządu oddawane są na złom, albo mogą być stosowane w różnych przyrządach i wtedy przechowuje się je w komplecie razem z częściami uniwersalnymi.

2) DSP — Dietali sbornych prispособlenij.

3) UzSP — Uzly sbornych prispособlenij.

4) UP — Uniwersalnyje prispособlenija.

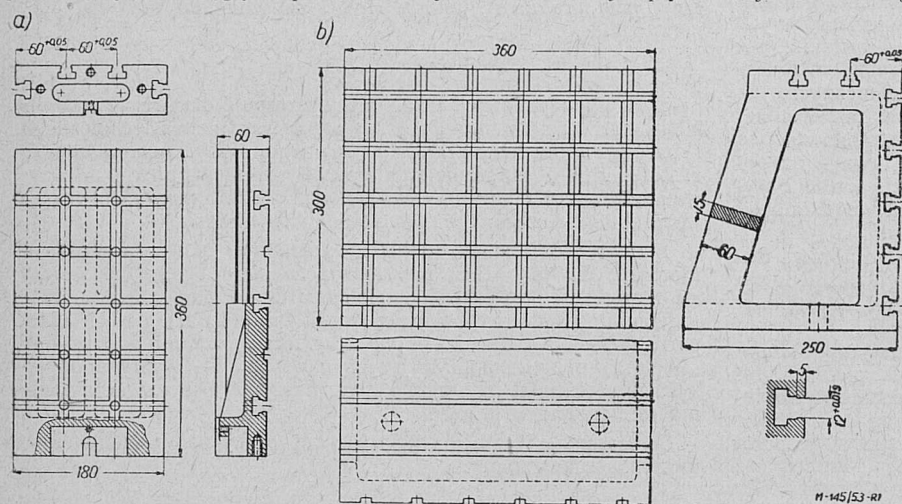
Pojedyncze części składanych przyrządów i uchwytów

Pojedyncze, uniwersalne części składanych przyrządów i uchwytów ujęte są w siedem grup (zawierających 99 typów części i 528 wielkości):

1. Części główne,
2. „ „ oporowe,
3. „ „ ustalające,
4. „ „ prowadzące,
5. Dociski
6. Części zamocowujące,
7. „ „ różne.

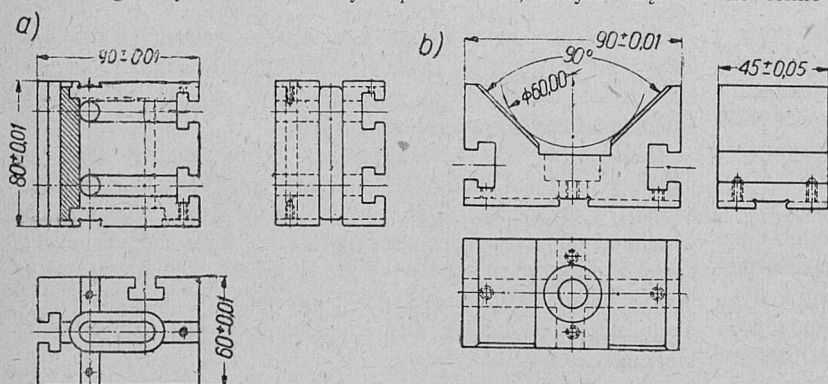
Części główne

Grupa ta obejmuje 11 typów i 20 wielkości różnych płyt prostokątnych i okrągłych, pierścieni i kątowników. Jedną z płyt



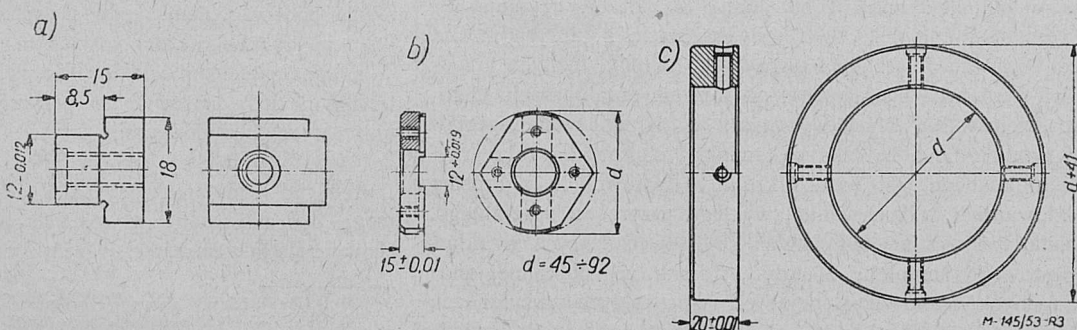
Rys. 1

oraz jeden z kątowników przedstawia rys. 1. Wszystkie części główne zaopatrzone są w krzyżowe rowki teowe, rozmieszczone w dokładnych odstępach. Rowki te umożliwiają ustalanie na częściach głównych, w określonych położeniach, innych części



Rys. 2

składanego przyrządu i zamocowywanie ich. Wszystkie rowki mają szerokość 12H7, a wysokość dokładnie obrobionej części rowków wynosi tylko 5 mm, gdyż części te są łączone z innymi częściami za pomocą płaskich wpustów. Przy dokładnym ustalaniu mniejszych części przyrządu na częściach głównych stosuje się cztery wpusty; przy połączeniach mniej dokładnych — 3 lub 2 wpusty, a niekiedy nie stosuje się w ogóle wpustów, łącząc części tylko śrubami.



Rys. 3

Wysoka jakość wykończenia powierzchni roboczych głównych części kompletu zapewnia dokładne wzajemne przyleganie części składanych przyrządów i pewność połączenia.

Części oporowe

W tej grupie występuje 29 typów i 89 wielkości części. Części oporowe służą głównie do stworzenia wraz z podstawą (częścią główną) korpusu przyrządu, do którego zostają następnie przymocowane inne, drobniejsze części ustalające lub zamocowujące przedmiot obrabiany, prowadzące narzędzie itp. Grupa ta składa się z różnej wielkości i kształtu kostek prostopadłościennych, płytek, listew, niewielkich kątowników i pryzm.

Wszystkie te części zaopatrzone są w rowki teowe lub płytkie rowki do wpustów oraz w otwory gładkie i gwintowane, dzięki czemu mogą one być przymocowywane do części głównej

lub łączone wzajemnie między sobą w różnych położeniach. Do grupy tej zaliczone są również kołki oporowe w kilku odmianach. Kilka części oporowych przedstawiono na rys. 2.

Przy budowie niewielkich przyrządów i uchwytów części oporowe mogą być używane jako korpusy.

Części ustalające

Części ustalających zawiera podstawowy komplet 13 typów i 174 wielkości. W grupie tej znajdują się różnego rodzaju wpusty, kołki, czopy, krawki i pierścienie ustalające (rys. 3). Części te służą do ustalania wzajemnego położenia elementów składanych przyrządów oraz do ustalania przedmiotów obrabianych w przyrządach.

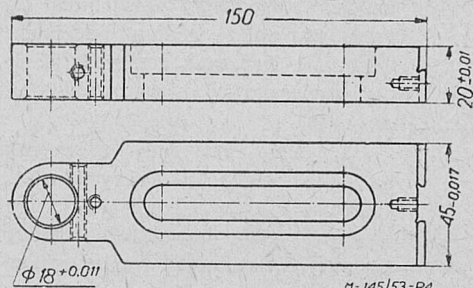
Części prowadzące

Do tej grupy zaliczone są różnych kształtów płytki wiertarskie nastawne (rys. 4), tulejki wiertarskie stałe i wymienne oraz niewielkie wsporniki z otworami do tulejek i walcowe słupki

prowadzące. Części te służą do prowadzenia takich narzędzi jak wiertła, rozwiertaki, pogłębiacze, wytaczadła itd. Obejmują one 6 typów i 104 wielkości (głównie tulejek wiertarskich).

Dociski

W tej grupie znajduje się 7 typów i 13 wielkości różnego rodzaju docisków (łap) płytkowych, odgiętych, odchylnych itd. Kilka z nich podano na rys. 5.

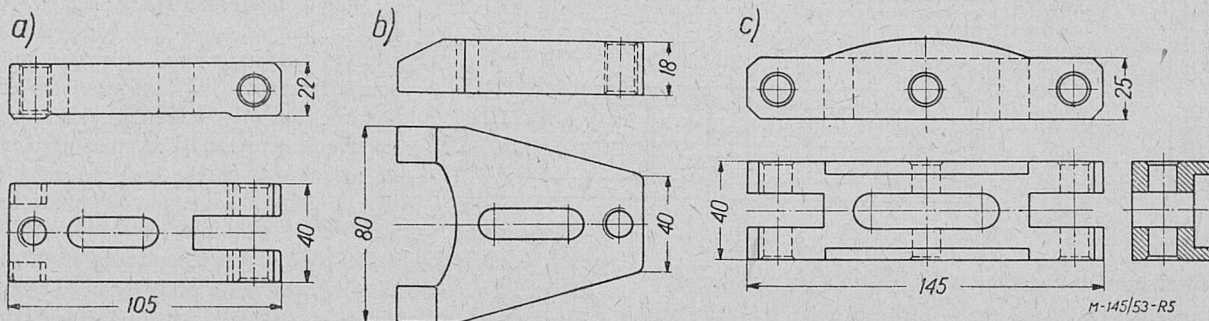


Rys. 4

Części zamocowujące

Do tej grupy, obejmującej 21 typów części i 101 wielkości, należą: śruby dwustronne, hakowe, młoteczkowe, oczkowe itp., wkręty, nakrętki i podkładki (rys. 6). Części te służą do łączenia innych części składanych przyrządów oraz do zamocowywania w przyrządach przedmiotów obrabianych. Kształty i wymiary tych części są zgodne z normami ГОСТ, ale wykonywane są one z lepszych materiałów i dokładniej.

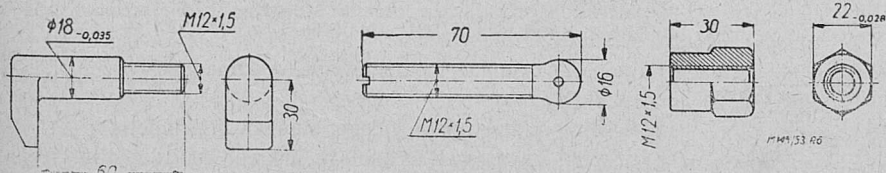
Wszystkie śruby i nakrętki mają jednakowy gwint — M12 × 1,5, wkręty mają gwinty M6 i M8 × 1.



Rys. 5

Części różne

W tej grupie znajdują się sworznie, sprężyny, kły, rękojeści i inne części pomocnicze (rys. 7), przeznaczone do różnych celów.



Rys. 6

Uniwersalne podzespoły przyrządów i uchwytów składanych

Uniwersalne podzespoły, wbudowywane jako całość w składane przyrządy i uchwyty, mają za zadanie ułatwienie i przyspieszenie budowy tych przyrządów. Konstrukcyjnie podzespoły te są tak rozwiązane, że można je wbudowywać w różnego rodzaju przyrządy i w różnych położeniach.

Komplet uniwersalnych podzespołów składa się z 35 typów podzielonych na 6 grup, a mianowicie:

1. Podzespoły oporowe i podpierające,
2. „ ustalające,
3. „ prowadzące,
4. „ podziałowe,
5. „ zamocowujące,
6. „ różne.

Podzespoły oporowe i podpierające

Do podzespołów oporowych i podpierających należą nastaw-

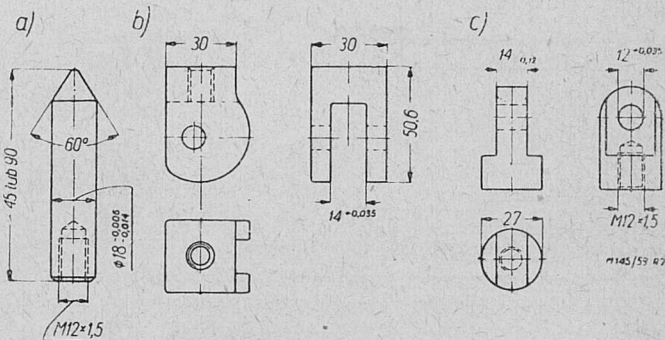
ne płytki oporowe oraz podstawki podpierające nastawne (rys. 8a) w kilku odmianach.

Podzespoły ustalające

W podzespołach ustalających znajdują się 2 rodzaje koników, przesuwki pryzmatyczne oraz podstawki nastawne o różnych wymiennych końcówkach (rys. 8b).

Podzespoły prowadzące

Podzespoły prowadzące — to nastawna (odchylna) płytka wiertarska (rys. 8c) oraz podzespół słupka uzębionego do podnoszenia i opuszczania płytek wiertarskich w przyrządach wiertarskich słupowych.



Rys. 7

Podzespoły podziałowe

W podzespołach podziałowych występują zatraski do przy-

rzędów podziałowych (rys. 8d) oraz dwie podzielnice, z których jedna, o bardzo prostej konstrukcji, posiada podział na 24 części, a na górnej płaszczyźnie poziomej — dwa wzajemnie prostopadłe rowki teowe do zamocowywania dodatkowych części.

Podzespoły zamocowujące

Podzespoły zamocowujące są to kompletne dociski mimośrodowe odchylnie (rys. 8e) i inne oraz zaciski dwuszcękowe (rys. 8f).

Podzespoły różne

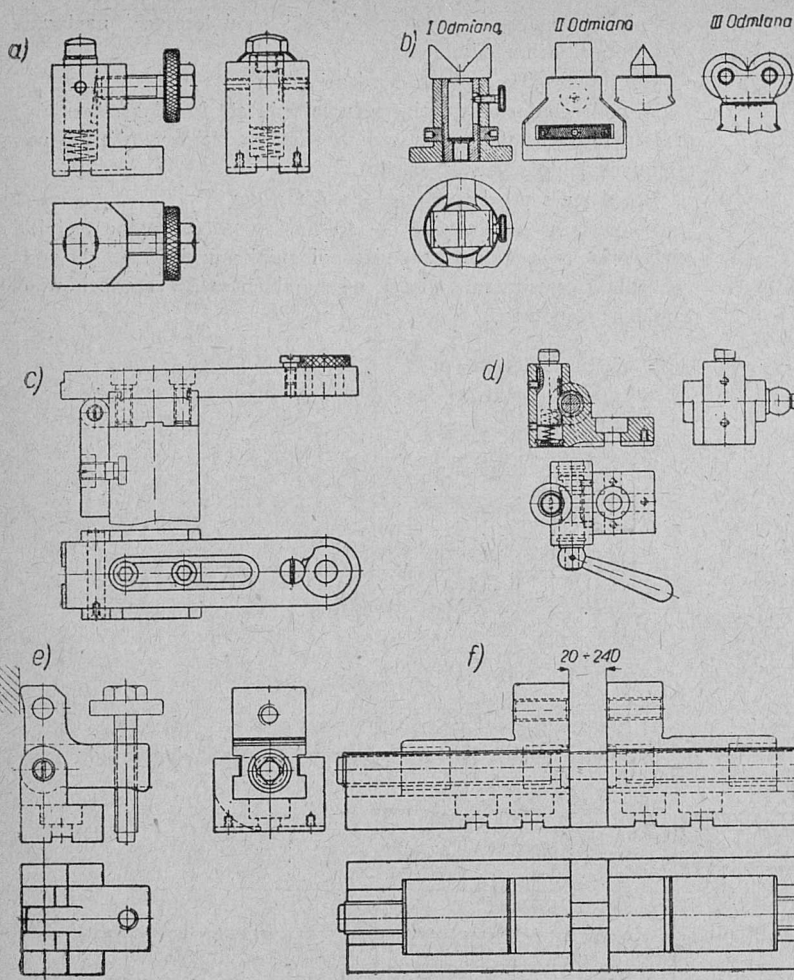
W podzespołach różnych znajdują się podtrzymki rolkowe, zawiasy do płyt odchylnych, obsady do czujników itd.

Wszystkie korpusy omówionych podzespołów mają wykonane krzyżowe rowki do wpustów, umożliwiające ich dokładne łączenie z innymi częściami składanych przyrządów.

Uniwersalne przyrządy

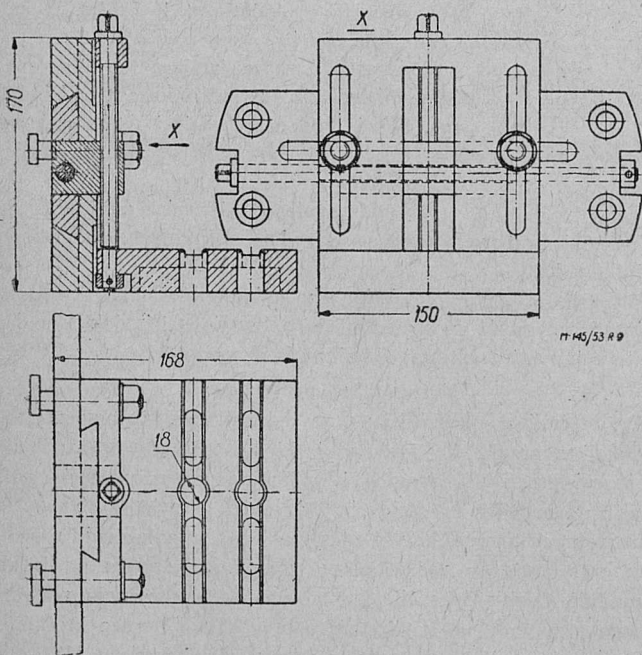
Przy obróbce mechanicznej w jednostkowej i małoseryjnej produkcji zdarzają się przypadki, kiedy pewnych operacji nie można wykonać bez drogich i opóźniających rozpoczęcie produkcji przyrządów specjalnych. W takich przypadkach użycie uniwersalnych przyrządów z kompletu USP, w połączeniu z pewnymi częściami lub podzespołami kompletu, pozwala na łatwe wykonanie takich operacji, przy czym przystosowanie uniwersalnego przyrządu do konkretnej operacji trwa bardzo krótko.

Przyrządy uniwersalne wprowadzone do kompletu USP są



Rys. 8

bardziej uniwersalne i dogodne w użyciu niż przyrządy dawniej stosowane. Przewidziane są w nich bardziej potrzeby jednostkowej i małoseryjnej produkcji i dlatego mają one szersze zastosowanie. Należą do nich: stoły obrotowe i pochylne oraz obrotowo-pochylne, stoły podziałowe z pionową osią obrotu, imadło obrotowo-pochylne o dokładności kątowego ustawienia $10'$ i kątownik nastawny (rys. 9).



Rys. 9

Kątownik ten, z przesuwą w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach półką Δ do mocowania przedmiotów, umożliwia wytaczanie na tokarce kilku otworów w przedmiocie, z jednego założenia. Dokładność przesuwu półki według podziałek wynosi 0,05 mm. Kątownik zamocowuje się na tarczy zabierakowej i wyrownowa przeciw ciężarem.

Wszystkie przyrządy uniwersalne mają na powierzchniach roboczych wykonane takie same krzyżowe rowki teowe jak i części kompletu USP, co ułatwia zamocowywanie na nich dodatkowych podzespołów lub całych przyrządów składanych.

Gospodarka kompletem USP

Dla jak najlepszego wykorzystania kompletu USP konieczna jest właściwa organizacja całego systemu w wytwórniach posługujących się odpowiednio do swej produkcji dobranym kompletem USP, zapewniającą nieprzerwany ruch części kompletu w różnych konstrukcjach.

Jak wykazały doświadczenia, gospodarka kompletem USP powinna być scentralizowana. Cały komplet powinien być zgrupowany w jednym miejscu i z tego miejsca powinny być zaopatrywane w gotowe składane przyrządy wszystkie obsługiwane przez ten komplet stanowiska robocze. Do tego samego miejsca — warsztatu USP — powinny wracać przyrządy już niepotrzebne, w celu rozbiórki i przebudowy na inne przyrządy, do innych przedmiotów obrabianych.

Najczęściej warsztat USP znajduje się przy narzędziowni, gdzie jednocześnie dorabia się w razie potrzeby dodatkowe części specjalne. Składanie i rozbieranie przyrządów wykonuje specjalna grupa robotników o wysokich kwalifikacjach. Do zadań tej grupy należy poza tym ustawianie przyrządów na obrabiarkach oraz czyszczenie i konserwacja części przyrządów wracających do warsztatu w celu rozbiórki. Części kompletu przechowywane są w szufladach specjalnych szaf, skąd pobiera się je do składania.

Praktyka wykazała, że można stosować trzy sposoby montażu składanych przyrządów:

- 1) według rysunku montażowego, wykonanego przez konstruktora,
- 2) według planu operacyjnego obróbki przedmiotu,
- 3) według wskazówek technologa lub według wzorcowej sztuki przedmiotu obrabianego (sposób najrzadziej stosowany).

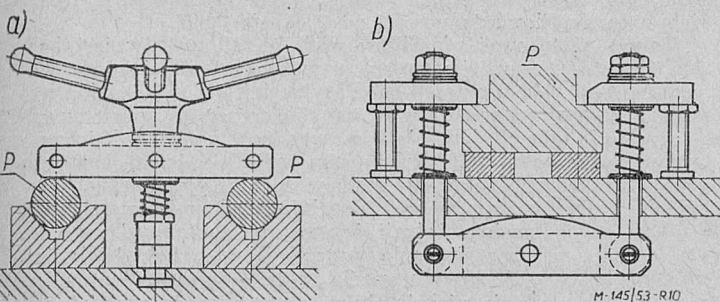
W przypadkach, jak w punktach 2 i 3, udział konstruktora jest potrzebny tylko wtedy, gdy do przyrządu trzeba zaprojektować jakąś skomplikowaną część specjalną. Poza tym przyrządy są składane według pomysłów pracowników warsztatu USP, co stwarza bardzo dogodne warunki do przejawiania się twórczej inicjatywy monterów i mistrzów przy wykonywaniu przyrządów. Czas projektowania i składania przyrządu jest bardzo krótki i często nie przekracza kilku godzin.

Złożony przyrząd oddawany jest do użytku robotnikowi obsługującemu obrabiarkę dopiero po ustawieniu i wyregulowaniu przez montera na obrabiarce oraz po obrobieniu i sprawdzeniu pierwszej sztuki. Mistrzom i robotnikom produkcyjnym nie wolno jest dokonywać na własną rękę żadnych zmian w budowie przyrządów, a każdy przyrząd, na którym robota została zakończona, musi być natychmiast odesłany do warsztatu USP, gdyż przetrzymywanie w oddziale produkcyjnym niepotrzebnego przyrządu hamuje obieg części kompletu i może uniemożliwić wykonanie innego, potrzebnego przyrządu.

Przykłady budowy przyrządów i uchwytów składanych

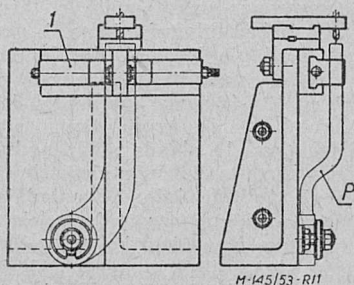
Z kolei rozpatrzmy kilka przykładów budowy podzespółów oraz całych przyrządów i uchwytów składanych.

Rys. 10 przedstawia dwa podzespoły zamocowujące, zbudowane z pojedynczych części kompletu USP. Pierwszy z nich



Rys. 10

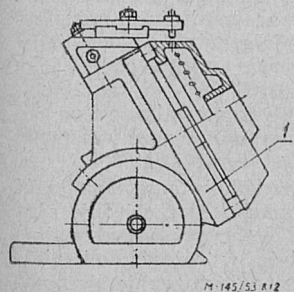
(rys. 10a) służy do jednoczesnego zamocowania dwóch przedmiotów obrabianych *P*, drugi (rys. 10b) — do zamocowania jednego przedmiotu *P* w dwóch miejscach.



Rys. 11

Na rys. 11 przedstawiono przyrząd wiertarski z ustalonym w nim i zamocowanym przedmiotem obrabianym *P*. W przyrządzie tym, oprócz pojedynczych części z kompletu USP, użyto podzespół *I* zacisku dwuszcękowego z rys. 8f.

Przyrząd wiertarski podziałowy, przedstawiony na rys. 12, zbudowany jest z kilku części kompletu USP zmontowanych na uniwersalnym stole podziałowym pochylonym *I*, wchodzącym również w skład kompletu.



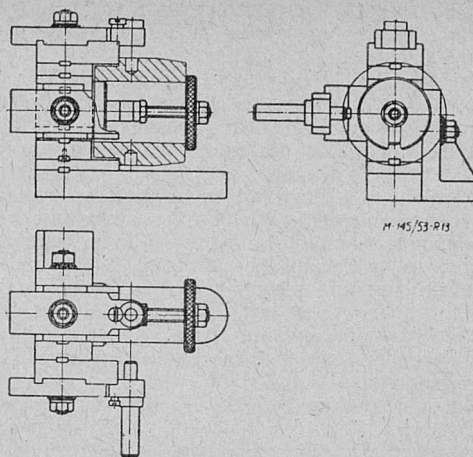
Rys. 12

Na rys. 13 przedstawiony jest inny, mały przyrząd wiertarski podziałowy, zbudowany z wielu płytek oporowych oraz innych pojedynczych części kompletu USP.

Przykład rysunku montażowego uchwytu tokarskiego składanego (bez wykazu części) przedstawia rys. 14.

Uwagi końcowe

Stosowanie tanich i szybko budowanych przyrządów i uchwytów składanych jest szczególnie korzystne w warsztatach doświadczalnych i w produkcji małoseryjnej, gdzie użycie przyrządów

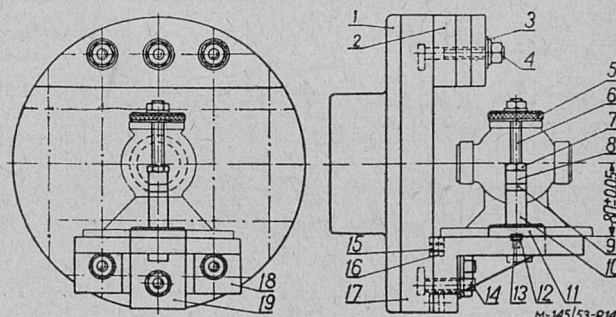


Rys. 13

specjalnych ze względu na ich koszt i długi czas projektowania i wykonywania nie opłaca się. Komplet USP można jednakże stosować również z powodzeniem w narzędziowniach i warsztatach remontowych dużych wytwórni o wielkoseryjnej lub masowej produkcji, a nawet — jako oprzyrządowanie tymczasowe — w warsztatach produkcyjnych takich wytwórni, szczególnie w okresach wprowadzania na warsztat nowej produkcji, gdy nie są jeszcze zaprojektowane i wykonane zwykłe przyrządy i uchwyty specjalne.

Podkreślić należy, że z elementów kompletu USP można składać nie tylko przyrządy i uchwyty do zasadniczych rodzajów obróbki skrawaniem, lecz także przyrządy kontrolne i inne urządzenia pomocnicze.

Z wprowadzeniem do warsztatów doświadczalnych i o małoseryjnej produkcji przyrządów i uchwytów składanych pod-



Rys. 14

nosi się ogólnotechniczna kultura produkcji, a metody opracowania technologicznego i stopień wyposażenia produkcji w przyrządy i uchwyty zbliżają się bardziej do produkcji wielkoseryjnej.

Przyrządy składane z części kompletu USP nie mogą oczywiście zastąpić całkowicie przyrządów specjalnych. Jednakże sześciolate doświadczenia w stosowaniu tych przyrządów wykazały, że ilość różnych konstrukcji przyrządów, od najprostszych do najbardziej złożonych i przyborów kontrolnych stale z roku na rok wzrasta.

Opracowano na podstawie książki W. S. Kuzniecowa i W. A. Ponomariewa „Uniwersalno-sbornyje prispособlenija w maszynostrojeniji”, Maszgiz, Moskwa 1952.

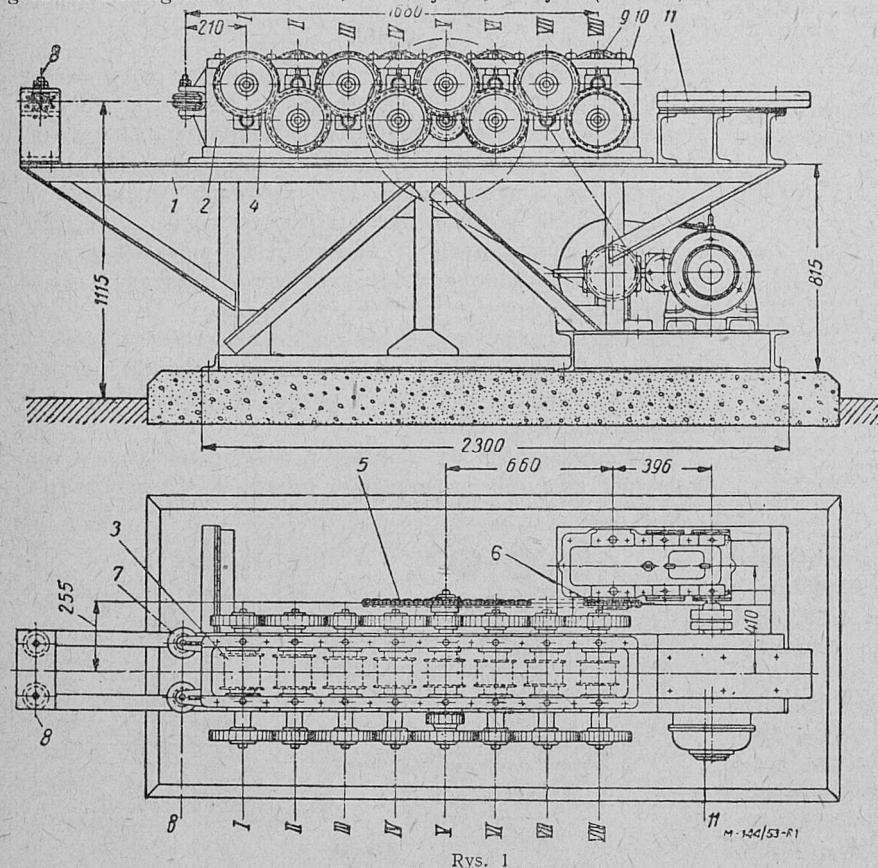
T. D.

SIMPowcy! — bierzcie czynny udział w organizowaniu i pracy racjonalizatorskich brygad robotniczo-inżynierskich!

PROFILOWANIE KSZTAŁTOWNIKÓW Z BLACHY

W masowej produkcji długich a jednocześnie lekkich i sztywnych kształtowników z blachy, żądany profil kształtowany jest zazwyczaj na giętarek i prasach. Sposób ten jest korzystny dla produkcji kształtowników o nieskomplikowanym profilu i długości 3—4 m, lecz mało wydajny przy gięciu lub tłoczeniu długich kształtowników o skomplikowanym profilu, wymagającym kilku lub kilkunastu operacji. Wielokrotne zakładanie pasa blachy dla wykonania skomplikowanego profilu w jednym (uniwersalnym) lub kilku tłocznikach powoduje odchylenia wymiarów, a w związku z tym i niewymienną część. Oprócz tego długość kształtowanego pasa jest zależna od długości tłoczni, a w wypadku przesuwania pasa o większej długości w otwartym tłoczniku, nie jest możliwe utrzymanie żądanej dokładności wykonania.

Ostatnio kilka zakładów Związku Radzieckiego, a w szczególności Leningradzki Zakład Konstrukcji Metalowych (ЛЗМК)



Rys. 1

wprowadził wysokosprawną metodę profilowania na maszynach specjalnie skonstruowanych do tego celu. Metoda ta polega na przepuszczaniu taśmy przez kilka par rolek ustawionych szeregowo, które stopniowo wykonują żądany profil kształtownika. Taśma kształtowana jest stopniowo, co jest korzystniejsze od wielooperacyjnego gięcia w kilku tłocznikach; powierzchnie kształtownika są bardzo gładkie, przy czym grubość blachy i długość pasa nie ulegają zmianie. Dobrze wyregulowana maszyna pozwala profilować kształtowniki o dowolnej długości. Dokładność wykonania może być utrzymana w 5 klasie dokładności wg IOCT, co gwarantuje zamienną kształtowników.

Profilowanie może być wykonywane w linii produkcyjnej, w której przeprowadzane są inne operacje jak np. cięcie, spawanie, wiercenie, niklowanie, lakierowanie itp., co zwiększa wydajność produkcji.

Praktyka wykazała celowość stosowania specjalnych maszyn do profilowania, na których jest możliwe zakładanie większej liczby par rolek; daje to możliwość szybkiego przygotowania maszyny do produkcji kształtowników o innym profilu.

Koszt wykonania kompletu rolek jest dużo niższy od wykonania tłoczników dla najmniej nawet skomplikowanego kształtu, przy tym trwałość rolek jest dużo wyższa w porównaniu z trwałością tłoczników. Praktycznie ustalono, iż kompletem rolek można wykonać taką ilość kształtowników, na jaką należałoby zużyć 10—12 kompletów tłoczników.

W odróżnieniu od tłoczenia, przy profilowaniu otrzymuje się znikomą ilość odpadków. W szczególności, przy wykonywaniu kształtowników z taśmy (w kręgach) odpadki (wióry od przecinania oraz ostatnia sztuka o niepełnej długości) wynoszą dziesiętne części procentu. Współczynnik wykorzystania materiału przy profilowaniu wynosi od 0,995 do 0,997.

Zakres zastosowania profilowanych kształtowników jest bardzo duży, a mianowicie: są one używane w budownictwie wysokościowym, jako elementy dekoracyjne tak zewnątrz, jak i wewnątrz budowli, stosuje się je na stacjach kolei podziemnych, w produkcji samochodów, statków, wagonów kolejowych i tramwajowych. Metodą profilowania otrzymuje się łatwo i szybko części kadłubów samolotów i statków żeglugi przybrzeżnej, części do zespołów zawiasowych, spełniających rolę metalowych zastopów, żaluzji i przegród ochronnych np. dla zabezpieczenia pracowników przed działaniem szkodliwych gazów wydzielających się przy wytopieniu niektórych metali, można je również stosować i wielokrotnie wykorzystywać przy pracach montażowych w elektrowniach, zamiast zazwyczaj stosowanych ciężkich, a na niedługi tylko okres potrzebnych, przegród w celu oddzielenia np. hali maszyn od kotłowni. Na nowoczesnych maszynach do profilowania można wykonywać kształtowniki z taśm i pasów ze stali niskowęglowej zimno i gorąco walcowanej, stali nierdzewnej, duraluminium, mosiądzu i innych metali nieżelaznych o grubości od 0,3 do 10—12 mm i szerokości do 400—500 mm.

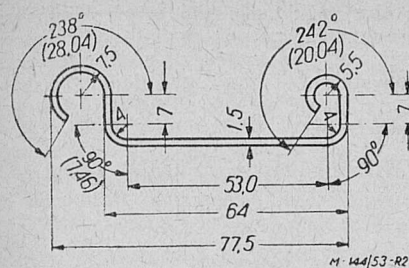
Maszyna do profilowania wykonana w ЛЗМК (rys. 1) składa się z podstawy 1 spawanej z kształtowników stalowych, na której wspiera się żelazne łożo 2, posiadające osiem stanowisk dla zamocowania rolek 3. Rolki te są połączone nawzajem kołami zębatymi 4. Do napędu służy silnik o mocy 7 kW oraz reduktor o przełożeniu 20,5 przekazujący napęd za pomocą przekładni łańcuchowej. Przez wymianę zmianowych kół łańcuchowych 5 i 6 można regulować szybkość profilowania w zakresie 0,15—0,5 m/s; szybkość tę dobiera się odpowiednio do profilowanego kształtu. Z lewej strony łoża umieszczone są dwie pary rolek kierunkowych 7 osadzonych na trzpieniach mimośrodowych, które zapewniają właściwe położenie wprowadzanego do maszyny materiału. Przy profilowaniu z taśmy, krążek o ciężarze 300—400 kg zakłada się przy pomocy dźwigu na oddzielne urządzenie umieszczone poza maszyną; taśmę wprowadzana jest przez rolki 8.

Każda para rolek wykonuje określoną część operacji profilowania kształtu. Odpowiednio różne są profile rolek. Ponieważ poszczególne punkty profilu rolki leżą w różnych odległościach od jej osi obrotu, wobec tego występuje ślizganie się poszczególnych punktów profilu rolki względem wykonywanego kształtownika. Regulowanie nacisku rolek uzyskuje się przez zmianę pionowej odległości pomiędzy osiami rolek za pomocą śrub 9 umieszczonych w płycie 10. Położenie dolnych rolek jest stałe. Opuszczając ostatnią parę rolek, długi kształtownik zazwyczaj ulega zwichrowaniu oraz wygięciu w przekroju podłużnym, przyjmując kształt łuku. W celu wyprostowania umieszczono na podstawie maszyny prostownicę 11; prostuje ona kształtownik z dokładnością 1 mm na długości 6 m.

Rolki kształtujące wykonuje się ze stali narzędziowej o zawartości 0,95 ÷ 1,09 C; 0,15 ÷ 0,25 Mn; ≤ 0,30 Si; ≤ 0,20 Cr; ≤ 0,25 Ni, o twardości po obróbce cieplnej HRC = 58 ÷ 60. Otwory i powierzchnie pracujące są szlifowane. Profile rolek obrabia się wg wzorników z dokładnością ± 0,05 mm na średnicy. Otwory i powierzchnie pracujące są szlifowane.

Uruchomienie i zatrzymanie maszyny odbywa się za pomocą przycisków; profilowany kształtownik przesuwa się po specjalnym urządzeniu, które w zależności od żądanej długości kształtownika zatrzymuje maszynę w odpowiednim położeniu, w którym następuje odcinanie kształtownika. Maszynę obsługuje jeden pracownik. Przy taśmie o przekroju 1,5 × 130 mm przepustowość maszyny dochodzi do 600 kg na godzinę. Maszynę tę zaprojektował laureat nagrody stalinowskiej inż. W. G. Jabłokow.

Na rys. 2 pokazany jest przekrój poprzeczny jednego z kształtowników wykonywanych na opisanej maszynie. Wewnętrzny

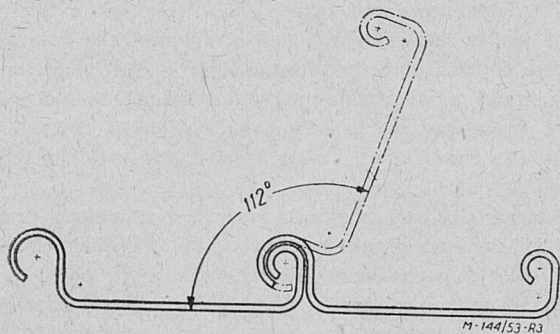


Rys. 2

Wielkość tego kąta pozwala na nawijanie osłony na bęben o niewielkiej średnicy, co jest dogodne np. przy zabezpieczeniu przejeźdźcy.

Największa długość kształtownika, która odpowiada warunkom zapewniającym odchylenie kształtownika w połączeniu zawiasowym wynosi około 16 m. Jest to jednocześnie największa szerokość składanej z kształtowników osłony.

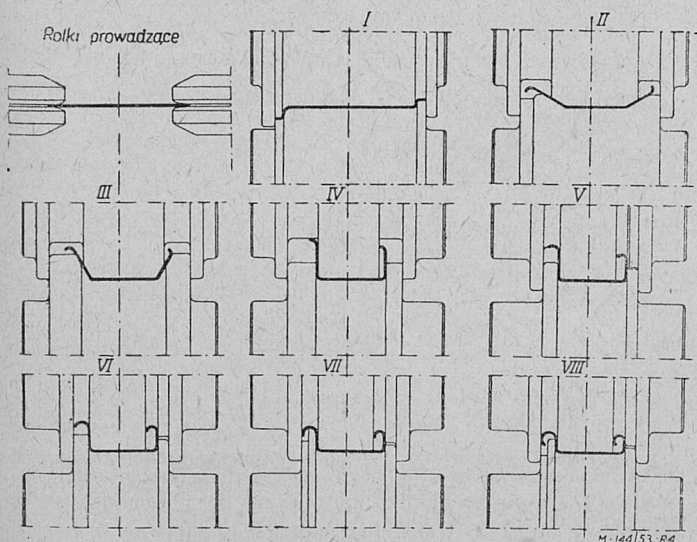
Wytrzymałość kształtownika wykonanego z taśmy stalowej o grubości 1,5 mm jest b. duża; górny kształtownik pracuje bez odkształceń pod ciężarem dolnych kształtowników przy wysokości zestawu 85 m. Całkowite odkształcenie profilu kształtownika następuje przy zwiększeniu obciążenia do 2600 kG na metr bieżący.



Rys. 3

Po zaprojektowaniu profilu kształtownika należy określić szerokość materiału wyjściowego. Długość rozwinięcia oblicza się wg neutralnej osi przekroju profilu, np. dla kształtownika o profilu przedstawionym na rys. 2 długość rozwinięcia będzie równa 130 mm, co odpowiada szerokości taśmy. Następnie określamy profile rolek kształtujących. Rolki powinny być tak ukształtowane, aby zapewniały dokładne wykonanie profilu przy najmniejszej ilości współpracujących par.

Ustalenie planu operacyjnego, a więc kształtu i ilości rolek wymaga dużego doświadczenia. Ogólne zasady kształtowania rolek rozpatrywane na przykładzie przedstawionym na rys. 4 są następujące:



Rys. 4

1) Profilowanie kształtu powinno się odbywać możliwie symetrycznie, w przeciwnym przypadku trudno jest usunąć krzywiznę tworzącą się w końcowej fazie profilowania.

2) Kąt wstępnego profilowania obrzeży taśmy (czynność 1) nie może być większy od 90°; w przeciwnym wypadku nastąpi rozchyłanie kształtu na skutek obrotu rolek.

promień zaokrąglenia wyższego obrzeża jest o 0,5 mm większy od zewnętrznego promienia niższego obrzeża; pozwala to na składanie osłony z kształtowników przez zaczepianie obrzeżami. Takie zawieszenie zawiasowe umożliwia odchylenie poszczególnych elementów o kąt 112° bez obawy rozdzielania się kształtowników (rys. 3).

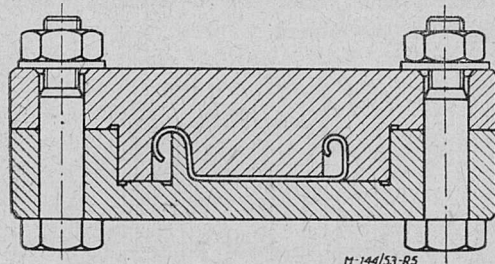
3) Profilowanie prostokątnych ścian bocznych powinno być wykonywane stopniowo: w każdej parze rolek o kąt 30° (zabieg III i IV). W wyjątkowych przypadkach stosuje się jako największy kąt — 45°. Stopniowe profilowanie kształtu wpływa dodatnio na sztywność kształtownika, a równomierne rozkładanie nacisku wpływa korzystnie na przebieg czynności końcowych.

4) W następnych zabiegach (V, VI, VII) profilujemy stopniowo zaokrąglenie obrzeży kształtownika, a ostateczny profil kształtownika uzyskujemy w zabiegu VIII.

5) Nie należy stosować jednoczesnego gięcia ścian bocznych i zaokrąglania obrzeży. Najmniejszy promień zaokrąglenia (wg średniej linii przekroju) nie może być mniejszy od potrójnej grubości materiału. Często wykonuje się określony profil kształtownika w ten sposób, że części kształtowe przepawane są do płaskiej podstawy; daje to możliwość zmniejszenia długości rolek i związanej z tym szerokości maszyny.

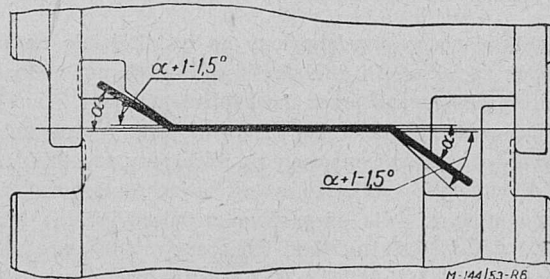
6) Pozioma odległość osi rolek nie powinna być mniejsza od półtorojej średnicy rolek.

Opuszczając ostatnią parę rolek kształtownik przesuwają się przez prostownicę (rys. 5), która usuwa krzywiznę powstałą z powodu niesymetryczności profilu oraz odchyłki powstałe na



Rys. 5

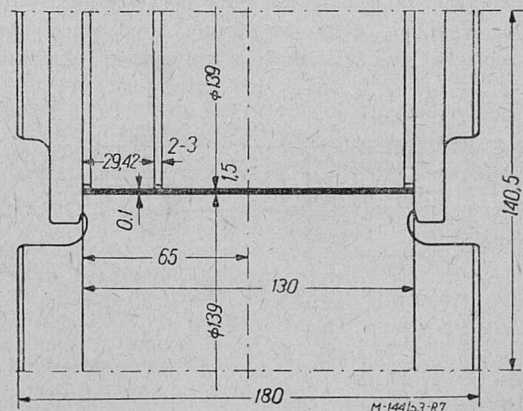
skutek sprężynowania. Podstawą wyjściową dla prostowania kształtownika są jego ściany boczne. Sprężynowanie zależy od rodzaju materiału oraz profilowanego kształtu, duży wpływ mają tu zaokrąglenia obrzeży. Im wyższa granica plastyczności materiału, większe promienie zaokrąglenia obrzeży, a mniejsza grubość materiału, tym większe jest sprężynowanie. Przy stosowaniu sprężystych i cienkich materiałów profil ostatniej pary rolek i prostownicy należy korygować z uwzględnieniem odkształceń sprężystych, jak również powiększać długość prostownicy.



Rys. 6

W celu zmniejszenia sprężynowania należy wykonywać kąt profilu rolek od strony włókien ściskanych o 1 — 1,5° większy od kąta profilu rolek od strony włókien rozciąganych (rys. 6). Każda para rolek musi być zabezpieczona przed przesunięciem osiowym przy pomocy bocznych kołnierzy (rys. 4).

W przypadku konieczności zabezpieczenia ścisłego położenia linii zaginania, pierwszą czynnością będzie wyciśnięcie wgłębienia



Rys. 7

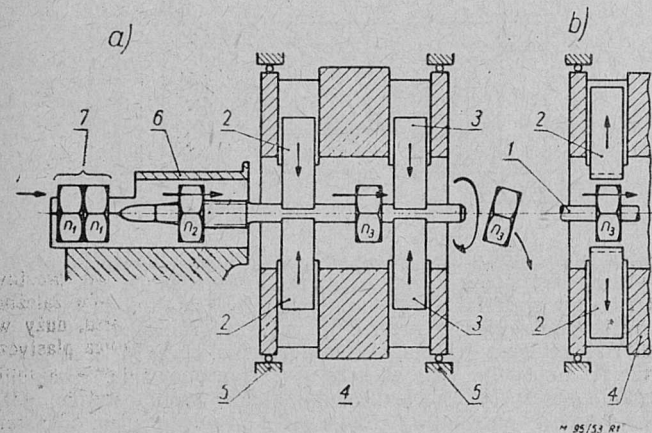
nia w taśmie w celu osłabienia przekroju. W tym celu na jednej z rolek wykonany jest występ o wysokości 0,1 — 0,2 mm i szerokości 2—3 mm (dla taśm cienkich) od strony włókien ścisanych (rys. 7). Rolka współpracująca jest gładka.

Sposób określenia zapotrzebowania mocy przy profilowaniu przedstawia bardzo trudne zagadnienie i nie został jeszcze teoretycznie opracowany. Zadowalające rezultaty uzyskuje się wychodząc z obliczenia mocy potrzebnej do gięcia poszczególnych części profilu (analogicznie do gięcia w przyrządach na prasie)

TADEUSZ RIEDEL

AUTOMATY DO CIĄGŁEGO PRZELOTOWEGO GWINTOWANIA NAKRĘTEK

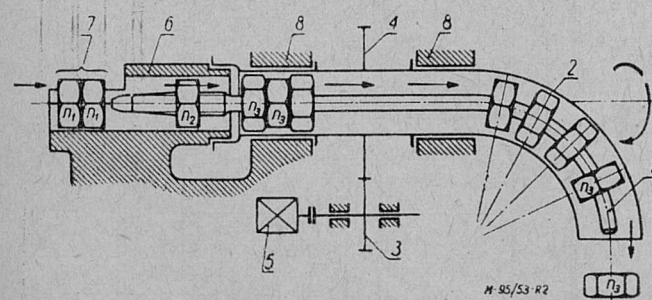
Ciągłym przelotowym gwintowaniem nakrętek nazywamy takie gwintowanie, w którym nakrętki podawane od strony nakrętnika gwintownika, nakręcane są na niego, a po nagwintowaniu wyrzucane z drugiego jego końca. Produkcja przy tym odbywa się ciągle (nieprzerwanie), tzn. bez zatrzymania automatu i bez ruchów jałowych powrotnych.



Rys. 1. Schemat automatu do ciągłego przelotowego gwintowania nakrętek działający na zasadzie zmiennych zacisków.

Pierwszy sposób przedstawiony na rys. 1 działa na zasadzie zmiennych zacisków 2 i 3. Nakrętki n_1 z otworami nienagwintowanymi są podsuwane przez mechanizm podający 7 w kierunku obracającego się gwintownika 1. Gwintownik 1 otrzymuje obrót od głowicy 4, w której znajdują się dwie pary zacisków (szczęk) 2 i 3. Ruchy tych zacisków są tak zsynchronizowane, że zaciskają gwintownik dwie pary równocześnie (rys. 1a) lub jeden z nich: 2 lub 3 (rys. 1b). Cykl ich pracy przedstawia się następująco: zaciski 2 i 3, 3, 2 i 3, 2, 2, i 3 itd. Nakrętka w położeniu n_2 jest gwintowana. Przed obrotem zabezpiecza ją prowadnica 6 o sześciokątym przekroju. Nakrętki znajdujące się w położeniu n_3 są już nakrętkami nagwintowanymi.

Na rys. 1b przedstawiony mamy moment przechodzenia nagwintowanej nakrętki między rozchylonymi zaciskami 2. Przez rozchylone zaciski 3 nakrętka zostaje wyrzucona z automatu. Ruch postępowy otrzymuje nakrętka po nacięciu gwintu przez nachylenie w prawo całego urządzenia. Prędkość obrotowa głowicy 4 osadzonej w łożyskach 5 (a tym samym i gwintownika 1)



Rys. 2. Schemat automatu do ciągłego przelotowego gwintowania nakrętek z obracającym się zakrzywionym gwintownikiem.

Oprócz tego powinny być uwzględnione straty w przekładniach i łożyskach, a także praca zużyta na pokonanie tarcia taśmy przechodzącej przez podajnik, rolki prowadzące i profilujące oraz tarcie w prostownicy. Wszystkie te straty uwzględnia współczynnik sprawności, którego wielkość wynosi od 0,6 do 0,4 w zależności od profilowanego kształtu.

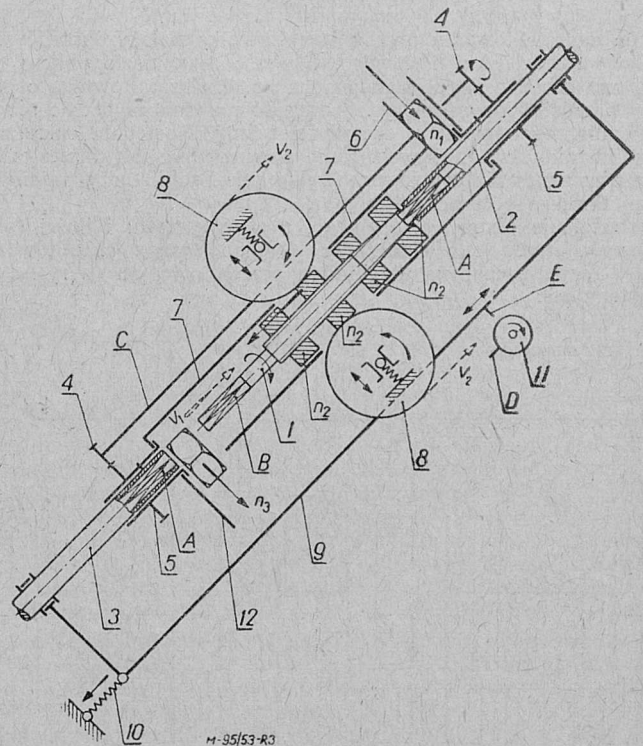
Na podstawie „Więstnik maszynostrojenia” zeszyt 1/53
opracował inż. Mieczysław Baltowski

i częstość rozchyleni zacisków 2 i 3 uzależniona jest od skoku nacinanego gwintu.

Druga odmiana automatów działa na zasadzie obracającego się zakrzywionego gwintownika (rys. 2). Nakrętki nienagwintowane n_1 są podsuwane przez mechanizm podający 7 ku obracającemu się gwintownikowi 1. Gwintownik 1 o długim i zakrzywionym chwycie jest prowadzony i zabierany przez zakrzywioną (o przekroju okrągłym) obracającą się tuleję 2 za pośrednictwem nagwintowanych zakrętek n_3 . Przestrzeń a tulei 2 wypełniona jest w całości nakrętkami n_3 . Gwintowaną nakrętkę n_2 zabezpiecza przed obrotem prowadnica 6 o sześciokątym przekroju. Nakrętki n_2 wypychają nagwintowane poprzednio nakrętki n_3 , które znalazłszy się u końca zakrzywionego chwytu wyrzucają się siłą odśrodkową. Tuleja 2 spoczywa na łożyskach 8 i jest napędzana od silnika 5 przez koła zębate 3 i 4.

Kinematyka całego układu może być zmieniona przez wprowadzenie w ruch obrotowy prowadnicy 6, a unieruchomienie tulei 2. W tym wypadku układ cały należałoby pochylić.

Trzeci rodzaj automatów (rys. 3) różni się od poprzednich kinematyką i sposobem działania. Nakrętki nienagwintowane n_1



Rys. 3. Schemat automatu do ciągłego przelotowego gwintowania nakrętek działający na zasadzie zmiennego zabierania gwintownika

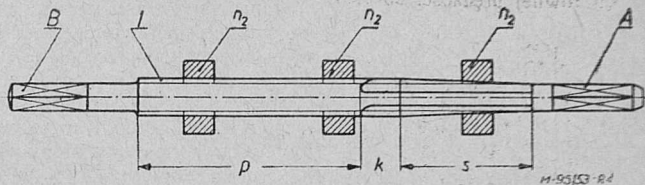
zesuwają się po pochylni 6 natrafiając na obracający się zabierakowy wałek 2. Wałek ten może się przesuwac w tulei napędzającej połączonej kołami zębatymi 5 i 4 z wałkiem napędzającym C. Wałki zabierakowe 2 i 3 połączone są obrotowo sztywną ramą 9. W ten sposób wałki 2 i 3 mają jednakowe prędkości obrotowe oraz utrzymana jest stała odległość między nimi. Układ dwóch wałków zabierakowych 2 i 3 oraz ramy 9 ściągany jest ku dołowi sprężyną 10.

Miedzy wałkami zabierakowymi 2 i 3 zakończonymi otworami kwadratowymi znajduje się gwintownik 1 z nakręconymi nakrętkami n_2 . Gwintownik jest dłuższy od stałej odległości uchwytów tak, że zawsze jest napędzony przez jeden lub dwa równocześnie wałki zabierakowe. Nakrętki n_2 prowadzone są w prowadnicy 7 o przekroju sześciokątnym, która równocześnie zabezpiecza nakrętki przed obrotem.

W prowadnicy 7 wykonane mamy wycięcia, w które wchodzi dwa koła cierne 8 dociskane do nakrętek n_2 sprężynami. Szybkość obwodowa v_2 tych kół jest nieco mniejsza od szybkości v_1 wkręcania się gwintownika w nakrętki n_2 wskutek czego gwintownik 1 ma tendencję powolnego przesuwania się ku górze, o ile pozwoli na to wałek 2. Koło 11 (którego obroty muszą być zsynchronizowane z obrotami gwintownika i jego skokiem) zaczepem D natrafiając na występ E ramy 9 unosi ją ku górze. Spowoduje to przesunięcie wałka 2 ku górze i umożliwi wsunięcie się następnej nienagwintowanej nakrętki n_1 do prowadnicy 7. Gwintownik jest obecnie obracany od wałka 3 i zabierany chwytem H nasuniętym na końcówkę B gwintownika 1. W tym czasie gwintownik z powodu utracenia oporu na wałku 2 przesunie się nieco ku górze. Po wyjściu ze styku zaczepu D i występu E cały układ ramy 9 zostaje ściągnięty sprężyną 10 w dół, przez co nakrętka n_1 zostanie nasunięta na gwintownik, który

otrzyma mały przesuw wraz z zakręconymi na niego nakrętkami n_2 w dół, na właściwe miejsce pracy. Nastąpi również zmiana uchwycenia gwintownika z 3 na 2 i wypadnięcie nagwintowanej nakrętki n_3 , po czym cykl zostaje powtórzony.

Gwintownik specjalny (rys. 4) posiada na swoich końcach dwa chwyty A i B, odpowiadające gniazdom 2 i 3. Część robocza gwintownika składa się z części nacinającej gwint s , leko stożkowej (nakroju), części kalibrującej gwint k i części pro-



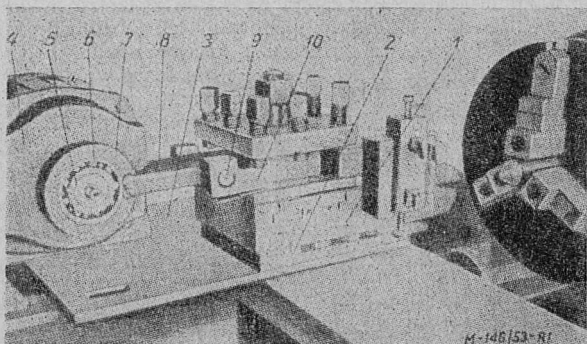
Rys. 4. Gwintownik do automatu przedstawionego na rys. 3.

wadzącej gwint p . Dwie ostatnie części są walcowe, przy czym część prowadząca służy jedynie do prowadzenia, a nie do skrawania. Opory skrawania występują zatem prawie wyłącznie na części s , część prowadzącą p natomiast można dowolnie wydłużać w zależności od potrzeb.

Wszystkie wspomniane automaty pracują przy obfitym smarowaniu olejem automatowym.

TOCZENIE WAHLIWIAMI NOŻAMI

Toczenie wahlowymi nożami jest jakby jedną z odmian skrobienia. Obróbkę tę wykonuje się dwoma szerokimi nożami osadzonymi w oprawce dociskanej sprężyną w kierunku obrabianego przedmiotu. Oprawkę tę zamocowuje się w imaku nożowym tokarki (rys. 1). Noże ustawia się tak, aby nóż górny był położony stycznie, a dolny znajdował się nieco poniżej osi przedmiotu. Przedmiotowi nadaje się ruch obrotowy, a nożom ruch zwrotny w kierunku osi przedmiotu.



Rys. 1. Widok ogólny urządzenia do toczenia wahlowymi nożami.

Toczenie tym sposobem badano przy toczeniu powierzchni cylindrycznych przedmiotów ze stali hartowanej i niehartowanej. Promieniowe przesunięcie noży daje możliwość uzyskiwania przy takim toczeniu skośnego skrawania ze zmiennymi kątami skrawania.

Z trójkąta wektorów (rys. 2) widać, że wypadkowa szybkość skrawania v_s jest określona szybkością obwodową przedmiotu V_p i szybkością ruchu zwrotnego noży v_n . Z trójkąta ABC i ABD (rys. 2) widzimy, iż:

$$\frac{AC}{AB} = \sin \varphi \quad \frac{AD}{AB} = \operatorname{tg} \beta_u \quad \text{ i } \quad \frac{AD}{AC} = \operatorname{tg} \beta$$

skąd otrzymamy

$$\operatorname{tg} \beta_u = \operatorname{tg} \beta \cdot \sin \varphi \quad [1]$$

gdzie β^0 — kąt ostrza noża,

φ^0 — kąt między wektorem szybkości ruchu noża i wypadkowym wektorem szybkości,

β_u — rzeczywisty kąt ostrza w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku skrawania.

Ze wzoru [1] widać, że wraz ze zmniejszeniem kąta φ zmniejsza się kąt β_u przy czym zwiększa się łatwość oddzielania wiórów, mimo dość znacznego kąta β , co wpływa dodatnio na wytrzymałość ostrza i odprowadzanie ciepła. Kąt β_u można zmniejszać zwiększając szybkość zwrotnego ruchu noża i zmniejszając szybkość obrotową przedmiotu.

Zmiany kierunków ruchu noża powodują, iż ruch względny

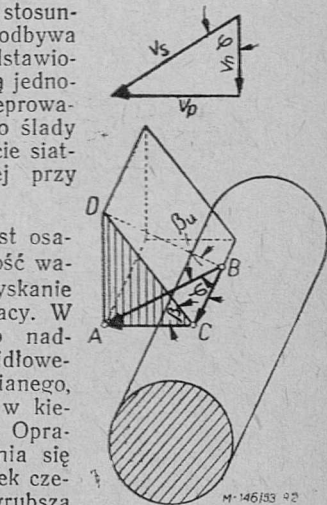
któregokolwiek punktu noża w stosunku do powierzchni przedmiotu odbywa się po jednej z krzywych przedstawionych na rys. 3. Ponieważ pracują jednocześnie dwa noże i obróbkę przeprowadza się przy 2 — 3 obrotach, to ślady pracy noża tworzą na przedmiocie siatkę, podobną do otrzymywanej przy skrobaniu powierzchni.

Oprawka wraz z nożami jest osadzona obrotowo (rys. 4). Możliwość wahania się noży pozwala na uzyskanie odpowiedniego rozkładu ich pracy. W przypadkach nierównomiernego nadatku na obróbkę albo nieprawidłowego przekroju przedmiotu obrabianego, wzrasta nacisk na górny nóż w kierunku stycznym do przedmiotu. Oprawka dąży wówczas do obrócenia się o pewien kąt wokół osi O, wskutek czego dolny nóż zdejmowałby grubszą warstwę materiału. Ponieważ jednak kąt natarcia dolnego noża jest mniejszy niż górnego, dolny nóż wcina się na mniejszą głębokość, a górny nóż zdejmuje grubszy wiór niż dolny. Jeśli nacisk na noże jest zbyt duży, następuje odsunięcie całej oprawki dzięki jej sprężystemu podparciu.

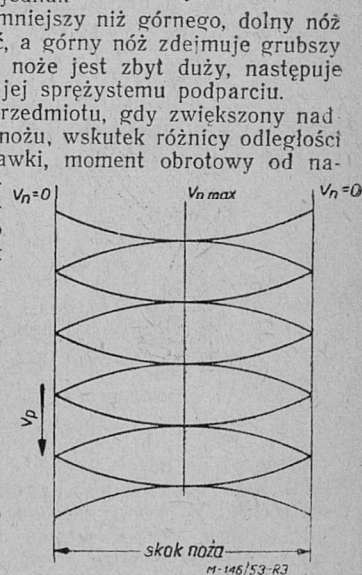
Przy następującym obrocie przedmiotu, gdy zwiększony nadatek znajdzie się przy dolnym nożu, moment obrotowy od nóż względem osi obrotu oprawki, moment obrotowy od naczisku na dolny nóż jest mniejszy niż od nacisku na nóż górny; górny nóż przy tym często wgłębia się w materiał, wskutek czego cała oprawka odsuwa się od obrabianej powierzchni. W ten sposób wiórami o małej głębokości stopniowo uzyskuje się prawidłowy kształt przekroju przedmiotu.

Przy stopieniu noży można je łatwo wymieniać wysuwając trzpień O i zakładając drugą oprawkę z nożami.

Celem zbadania skrawania opisywaną metodą wykonano urządzenie przedstawione na rys. 1. Na płycie 3 osadzonej na podporze tokarki zamocowano pro-

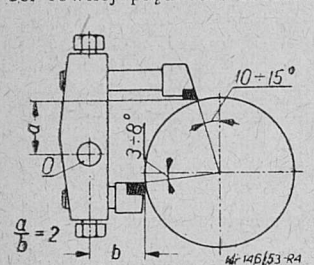


Rys. 2.



Rys. 3. Tory opisywane przez ostrza noży na obrabianej powierzchni.

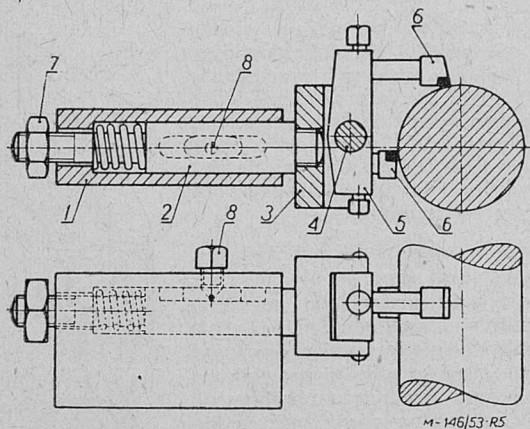
wadnice 2 z sankami 1, które mogą być przesuwane za pomocą śruby w kierunku poprzecznym. Na płycie 3 jest ustawiony również silnik elektryczny 4; na osi jego wirnika osadzono za pomocą wpustu mimośrod 5 na którym wciśnięto łożysko kulkowe 6, osadzone z kolei w pierścieniu 7. Pierścień 7 jest złączony z drążkiem 8 zamocowanym obrotowo na osi 9 w oprawce 10. Oprawkę zaciska się w imaku czterołożowym ustawionym w sankach 1. Przy ruchu silnika mimośród 5 poprzez łożysko kulkowe i drążek powoduje posuwowo-zwrotny ruch suportu o częstotści równej prędkości obrotowej silnika.



Rys. 4. Schemat położenia noży i oprawki nożowej.

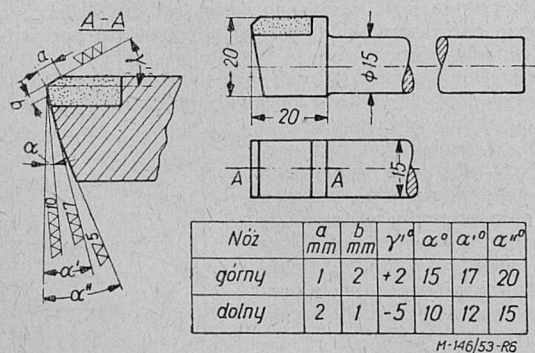
służy do regulacji napięcia sprężyny. Wkręt 8 zabezpiecza trzpień wraz z osadzoną na nim oprawką przed obrotem w kierunku prostopadłym do osi przedmiotu.

Próby toczenia przeprowadzono na stali 20 (odpowiadającej stali 020 wg Polskich Norm) i stali IX15 zahartowanej do twardości $HRC = 62 - 64$. Przedmioty z tych stali o średnicach od 60 do 100 mm toczono przy ich szybkości obwodowej od 3 do 25 m/min.



Rys. 5. Uchwyt sprężynowy z oprawką noży wahliwych.

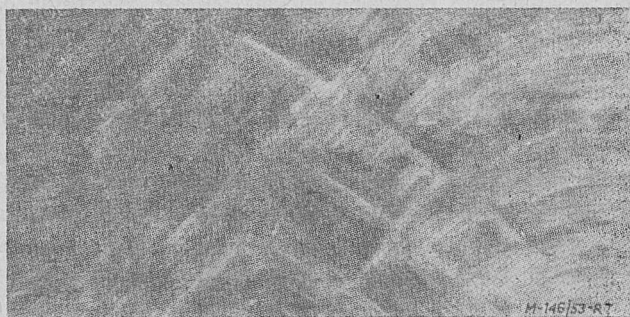
Prędkość obrotowa silnika nadającego nożom ruch zwrotny wynosiła 1500 obr/min, a więc częstotść ruchu noży wynosiła również 1500 podwójnych skoków na minutę. Długość (amplitudę) tego ruchu zmieniano w granicach od 1,6 do 7 mm.



Rys. 6. Geometria noży.

Stosowano noże szerokie o długości krawędzi skrawającej 10 i 20 mm zaopatrzone w płytki z węglików spiekanych wolframowych BK8 i wolframowo-tytanowych T15K6 oraz ze spieków mineralnych. Po szlifowaniu noże docierano na żeliwnych tarzach. Geometrię noży przedstawia rys. 6. Duży wpływ na wynik obróbki wykazywało położenie noży względem obrabianej powierzchni. Ustawienie noży blisko siebie nie dawało dostatecz-

nego usuwania niedokładności kształtu przedmiotu, natomiast powodowało złą jakość powierzchni i drgania oprawki, albowiem główna składowa nacisku od osi skrawania na oba noże jest skierowana w kierunku pionowym a nie w kierunku działania sprężyny. Ustawianie noży w pobliżu osi prowadzi także do podobnych wyników. Najlepsze wyniki dało ustawienie górnego noża tak, by jego ostrze znajdowało się w płaszczyźnie przechodzącej przez oś przedmiotu i pochylonej o $10 - 15$ do płaszczyzny pionowej oraz ostrza dolnego w płaszczyźnie przechodzącej przez oś przedmiotu i pochylonej 3 do 80° do poziomu (rys. 4).



Rys. 7. Widok powierzchni toczony wahlwymi nożami w 370-krotnym powiększeniu

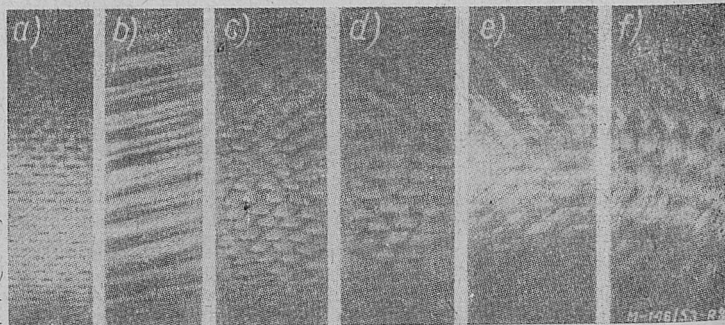
Docisk każdego noża do przedmiotu wynosił 10 kG. Mniejszy nacisk sprzyja polepszeniu gładkości powierzchni obrabianej lecz jednocześnie wzrasta czas operacji. Sztynne zamocowanie trzpienia z oprawką (bez zastosowania sprężyny) nie zapewnia dobrej gładkości, a jednocześnie wskutek dużej szerokości ostrza sprzyja powstawaniu drgań.

Badania powierzchni zarówno z miękkiej stali 20 jak i hartowanej stali IX15 obrabianych wahlwymi nożami wykazały wysoką jakość tych powierzchni. Gładkość tych powierzchni była zbliżona do otrzymywanej przez szlifowanie.

Wygląd powierzchni obrabianej tą metodą (w 370-krotnym powiększeniu) przedstawia rys. 7, z którego widać, że ślady obróbki nakładające się nawzajem na siebie są zbliżone do otrzymywanych przy gładzeniu (honowaniu). Taki charakter powierzchni sprzyja dobrej późniejszej pracy przedmiotu. W danym przypadku uzyskuje się dostateczne wgłębienia w których utrzymuje się smar, co zgodnie z wieloma badaniami sprzyja dobrym warunkom smarowania, zmniejszeniu współczynnika tarcia i skróceniu okresu docierania współpracujących elementów, co daje przedłużenie okresu użytkowania takich powierzchni.

Jeżeli chodzi o wydajność obróbki tą metodą, to stwierdzono, że całkowita obróbka przedmiotu na długości równej szerokości ostrza jest wykonywana przy 2 — 3 obrotach przedmiotu. Czas maszynowej obróbki jest 2 — 2,5 razy krótszy od czasu dokładnego toczenia i szlifowania (w zależności od szerokości noży i wielkości posuwu).

Okres trwałości noży ze stali szybko tnącej i z płytkami z węglików spiekanych przy obróbce niehartowanych stali wynosił od pół godziny do dwóch godzin, przy czym noże ze stali szybko tnącej dawały powierzchnię o lepszej gładkości. Przy toczeniu hartowanej stali IX15 najlepsze wyniki dawały noże z węglików wolframowych BK8, których okres trwałości wynosił od 15 do 20 min. Próby zastosowania noży z nakładkami ze spieków ceramicznych nie dały pozytywnych wyników, ze względu na ich szybsze ścieranie niż z węglików spiekanych.



Rys. 8. Charakter śladów otrzymywanych przy toczeniu wahlwymi nożami powierzchni o średnicy 60 mm; częstotść ruchu zwrotnego noży 1500 podw. skoków na minutę; prędkość obwodowa przedmiotu a — 3 m/min, b — 5 m/min, c — 7 m/min, d — 10 m/min, e — 15 m/min, f — 20 m/min. Powierzchnie przedstawioną na rys. b otrzymano przy synchronizacji ruchu obrotowego przedmiotu i zwrotnego ruchu noży.

Zwiększenie długości ruchu zwrotnego noży uzyskiwane przez stosowanie mimośrodów na wale silnika o większej mimośrodowości zwiększało intensywność skrawania, czego należało oczekiwać wobec zmniejszenia kąta ostrza w płaszczyźnie prostopadłej do kierunku skrawania. Duża długość ruchu noża (powyżej 4 mm) wywołuje drgania obrabiarki, które jednakże nie wywierają wpływu na gładkość obrabianej powierzchni.

Badanie wpływu szybkości obrotowej przedmiotu na przebieg i wyniki obróbki dało następujące rezultaty. Synchronizacja szybkości obrotowych i ruchu zwrotnego noży powoduje pokrywanie się torów ostrzy noży na obrabianej powierzchni, wskutek czego otrzymuje się na niej rowki. Rowki otrzymuje się również wówczas, gdy ślady dolnego noża wpadają w ślady górnego. W tym przypadku celem zapobieżenia rowkowaniu powierzchni, jeden z noży należy nieco przesunąć w kierunku obrotów przedmiotu.

Przy małych prędkościach obwodowych przedmiotu (w zakresie 3 — 5 m/min) otrzymuje się drobną siatkę nie pokrywającą się śladów noża (rys. 8a). Przy zwiększeniu szybkości obwodowej — siatka śladów staje się coraz grubsza i przy szybkościach 15 — 20 m/min staje się podobna do otrzymywanej przy gładzeniu, to jest ślady przecinają się pod dużymi kątami (rys. 8 e, f).

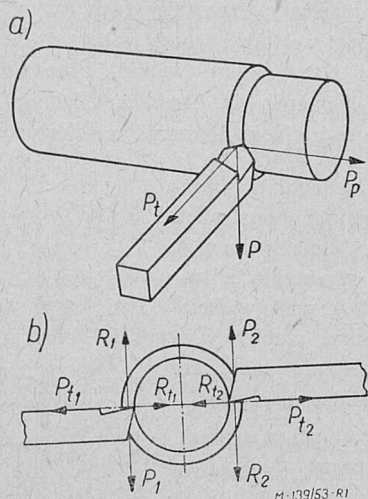
Opisywaną metodą toczono też przedmioty o nieprawidłowych kształtach przekroju, np. eliptycznych. Zbadano, że noże najpierw skrawały materiał z części powierzchni o większych średnicach, a zatem dawały okrągły przekrój przedmiotu i w końcowej fazie wygładzały powierzchnię już o prawidłowym kształcie.

Wg „Stanki i Instrument” zeszyt 3/53

opracował inż. J. P.

WYSOKOWYDAJNE TOCZENIE METALI DWOMA NOŻAMI

Przy zewnętrznym toczeniu jednym nożem (rys. 1a) na nóż działają trzy siły: P — główna składowa oporu skrawania, styczna do obrabianego przedmiotu, P_t — składowa odpychająca nóż, normalna do obrabianego przedmiotu i P_p — składowa posuwu oporu skrawania, równoległa do osi obrabianego przedmiotu. Reakcje R i R_t sił P i P_t powodują zginanie przedmiotu, a reakcja R_p siły P_p jest przenoszona przez łożyska oporowe wrzeciona.



Rys. 1

Przy dużych przekrojach skrawanych wiórów działanie reakcji powoduje drgania obrabiarki i szybsze zużycie się łożysk oraz innych elementów obrabiarki.

Podczas toczenia dwoma nożami (rys. 1b) i przy skrawaniu przez oba noże jednakowego przekroju wióra, główna składowa i składowa odpychająca są sobie równe ($P_1 = P_2$ i $P_{t1} = P_{t2}$). Przy równych oporach skrawania reakcje są sobie też równe, lecz przeciwnie skierowane, a więc znoszą się. Toczenie dwoma nożami umożliwia zatem obróbkę bez drgań i uginania się obrabianego przedmiotu.

Skrawanie dwoma nożami daje szczególnie korzystne wyniki przy dużych siłach P i P_t . W niektórych przypadkach wartość siły P może dochodzić do 5000 kG. Tak duża siła powoduje nadmierne zużywanie się poszczególnych elementów obrabiarki. Przy skrawaniu dwoma nożami siła ta rozkłada się na dwa noże, co jest korzystniejsze, pomimo tego, że wielkość momentu obrotowego nie ulega zmianie. W tym przypadku nie będzie występowało jednostronne działanie wrzeciona na łożyska, przez co można zastosować silnik o mniejszej mocy.

Jeżeli przyjmiemy współczynnik tarcia $\mu = 0,08$, to przy oporze $P = 5000$ kG do przemieszczenia (obrócenia) wrzeciona w brązowym łożysku potrzebna jest siła $T = 5000 \cdot 0,08 = 400$ kG. Przy toczeniu dwoma nożami siła ta występować nie będzie, a przez to zmniejszy się zużycie wrzeciona i łożysk oraz zapotrzebowanie mocy.

Położenie czopa wrzeciona w łożysku przedstawione jest na rys. 2. Przy skrawaniu jednym nożem i gdy siła P jest mała

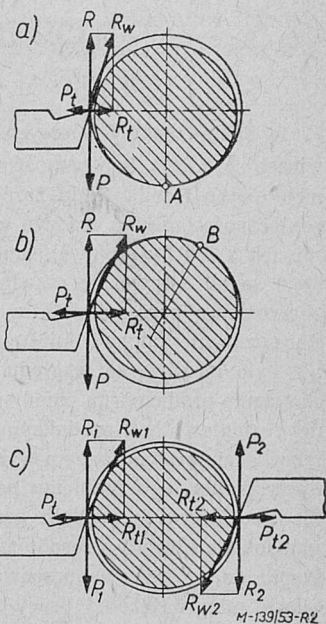
lub gdy wrzeciono obraca się luzem, czop wrzeciona styka się z panewką łożyska w punkcie A (wzdłuż linii). Pomiędzy czopem i panewką tworzy się przestrzeń klinowa, w której znajduje się smar.

Gdy siła P jest duża, pod działaniem wypadkowej reakcji R_w reakcji R i R_t czop wrzeciona styka się z panewką łożyska w punkcie B (rys. 2b). Ze względu na zły dopływ smaru do miejsca zetknięcia się czopa z panewką, następuje zwiększone zużywanie się tych elementów.

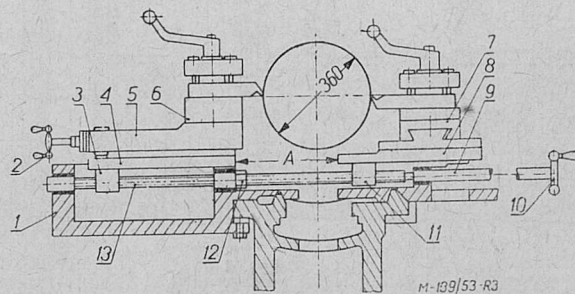
Podczas skrawania dwoma nożami i przy jednakowych oporach, czop wrzeciona ustawi się w położeniu pokazanym na rys. 2c. Przestrzeń pomiędzy czopem i panewką łożyska jest wypełniona smarem. Gdy wrzeciono tokarki ułożyskowane jest w łożyskach tocznych wówczas w przypadku skrawania jednym nożem następuje wzmożone zużywanie pierścienia zewnętrznego, a więc i całego łożyska (również w punktach A lub B).

Skrawanie dwoma nożami wymaga jednak przekonstruowania obrabiarki.

Na rys. 3 przedstawiono przekrój poprzeczny tokarki (przez suport) przystosowanej do skrawania dwoma nożami. Zmiany polegają na dodatkowym zamontowaniu płyty 4 na wsporniku

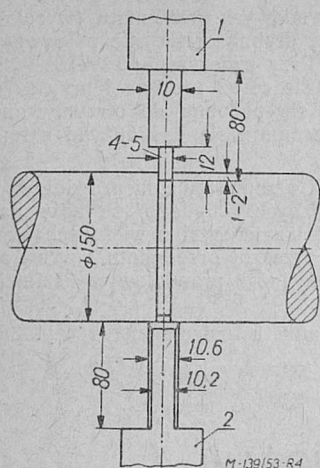


Rys. 2



Rys. 3

1. Płyta zaopatrzona jest w prawozwojną nakrętkę 3. We wsporniku 1 osadza się śrubę 13, również prawozwojną, którą łączy się ze śrubą 9 za pomocą kołka 12. Śruba 9 (lewozwojna) obracana jest za pomocą korbki 10. Obracając śrubą 9 (a więc i śrubę 13) powoduje się (za pośrednictwem nakrętek 3 i 11) przesuwanie obu suportów 7 i 5 w przeciwnych kierunkach.



Rys. 4

Suport 5 powinien być obrócony o 90° w stosunku do suportu 7, w celu umożliwienia swobodnego przesuwania płyt 4 i 8 ku środkowi przedmiotu.

Ustawianie noża w suporcie dodatkowym dokonuje się korbką 2 z dokładnością do 0,01 mm. Odległość A pomiędzy płytami powinna być większa lub równa średnicy obrabianego przedmiotu

Dwoma nożami można również przecinać pręty. Głębokość skrawania każdego noża jest równa połowie wielkości posuwu.

Dzięki rozdrabnianiu wiórów można znacznie zwiększyć posuw i szybkość skrawania zmieniającą się w procesie przecinania.

Przy przecinaniu prętów o średnicy 150 — 200 mm celowe jest stosowanie noży pokazanych na rys. 4. Nóż 1, o przekroju trzonka 5 × 12 mm wykonuje tylko kanałek dla noża 2. Nóż 1 wyprzedza nóż 2 o 1 — 2 mm. W związku z tym praca noża 2 nie odbywa się w niekorzystnych warunkach przecinania, lecz dogodnego dwustronnego toczenia czołowego. Można więc powiększyć posuw oraz szybkość skrawania. Szerokość noża 2 wynosi 10,6 mm co umożliwia swobodne przesuwanie noża 1.

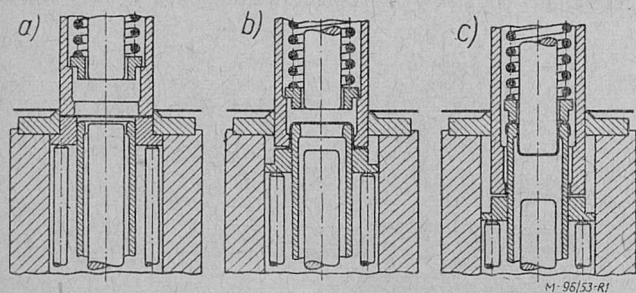
Skrawanie dwoma nożami zwiększa więcej niż dwukrotnie wydajność obróbki, zmniejsza ilość ułamań noży, zmniejsza czas zużyty na ich ostrzenie.

Przy pomocy dwóch noży można przeprowadzać różne operacje tokarskie, a między innymi i nacinanie gwintów.

Na podstawie „Stanki i Instrument“ zeszyt 3/53 opracował W. W.

TŁOCZENIE ŁUSEK METALOWYCH METODĄ PRZEWIJANIA

W Zakładach Wytwórczych Sprzętu Instalacyjnego w Czechowicach powstała konieczność zwiększenia miesięcznej produkcji metalowych trzonek do żarówek elektrycznych o ok. 70% bez konieczności zakupu maszyn z zagranicy oraz przejścia na wyrób ich z blachy stalowej, a nie jak dotychczas mosiężnej. Problem został ostatecznie rozwiązany dzięki włączeniu się do jego opracowania szeregu wybitnych racjonalizatorów tego zakładu. Sprowadzenie odpowiedniej prasy wielostopniowej z zagranicy nie było możliwe ze względu na długi termin dostawy, a uruchomienie produkcji na pojedynczych prasach wymagałoby ogromnej rozbudowy hali produkcyjnej i otrzymania tych pras z innych fabryk, łamiąc tym samym wykonanie ich planów produkcyjnych. Rozwiązania tego problemu podjął się zespół konstruktorów zakładów, którzy sporządzili potrzebne rysunki wykonawcze, zorganizowali specjalny zespół rzemieślników i razem z nimi przystąpili do wykonania opracowanego przez siebie urządzenia. Po blisko roku wytężonej pracy zadanie postawione przez kierownictwo Centralnego Zarządu i przedsiębiorstwa zostało wykonane. Urządzenie pozwoliło zwiększyć produkcję trzonek do żądanej wysokości oraz umożliwiło produkcję trzonek stalowych.



Rys. 1

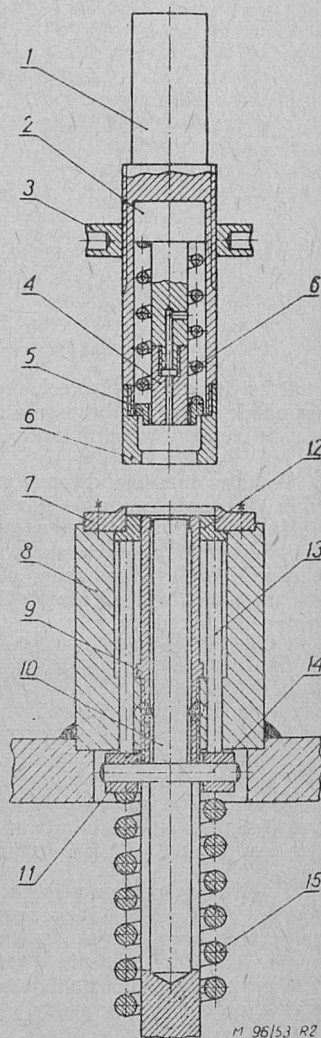
Urządzeniem tym były dwa nowe tłoczniaki wielotaktowe, z których każdy pracuje na oddzielnej prasie mimośrodowej o nacisku 32 ton. Pierwszy tłocznik wykonuje za jednym skokiem prasy cięcie i dwa pierwsze ciągi, drugi zaś trzy kolejne kształtowania, dziurkowanie dna i obcinanie obrzeży.

Poza zwiększeniem produkcji zaoszczędzona została blacha mosiężna oraz trzykrotnie podwyższono wydajność pracy.

Osiągnięte rezultaty wzmocniły ruch racjonalizatorski, który znajdował w tym zakładzie coraz więcej zwolenników i dawał coraz lepsze i poważniejsze wyniki. Praca zespołu nasunęła jednemu z jej członków inż. Erwinowi Florkowi myśl opracowania nowej metody zimnego tłoczenia metalowych naczyń.

Projekt jego polegał na opracowaniu specjalnej konstrukcji narzędzia, które umożliwiło przy równoczesnym wycinaniu z taśmy metalowej krążka wyjściowego — otrzymać przez wytłaczanie i przewijanie materiału ostateczną średnicę naczynia.

Zwiększenie wydajności tłoczenia przy produkcji masowej starano się dotychczas osiągnąć przez udoskonalenie maszyn, pomijając samą technologię tłoczenia. Zamiast prostych pras mimośrodowych, budowano prasy wielostopniowe, na których poszczególne operacje wykonywane są kolejno, przy czym półwyrob przesuwany jest przenośnikiem szczełkowym z jednego stempla pod drugi. Maszyny te pochodzą z importu, są skomplikowane i wymagają wyszkolonych kwalifikacji obsługi. Obsługa jest bardzo męcząca, gdyż pracownik musi obserwować ruch 5—8 półwyrobów przesuwanych w bardzo krótkim czasie. Niezauważenie wady półfabrykatu lub jego złe przesunięcie spowodować może długi przestój maszyny, a nawet zniszczenie cennego narzędzia. Prasy tego rodzaju wymagają kosztownego oprzyrządowania, co zwiększa koszty wytwarzania.



Rys. 2

Nowy sposób ciągnięcia zastosowany na podstawie projektu inż. Florka dał doskonałe wyniki, tak pod względem wydajności, jak i łatwości obsługi i wykonania. Zastosowany podajnik walcowy do posuwu taśm umożliwił całkowitą automatyzację procesu. Obsługa stanowiska ogranicza się do kontroli 2 narzędzi pracujących równocześnie przy zastosowaniu 2 taśm. Usuwanie półfabrykatów z tłoczni odbywa się przy pomocy sprężonego powietrza, dostarczanego z kompresorów tłokowych.

Proces technologiczny składa się z trzech zasadniczych zabiegów (rys. 1), a mianowicie:

- wycinanie krążka, (rys. 1a),
- wyłaczania miseczki (rys. 1b),
- przewijania otrzymanej miseczki (rys. 1c).

Wszystkie trzy zabiegi odbywają się w czasie jednego ruchu suwaka prasy w dół.

Narzędzie (rys. 2) składa się z dwu zasadniczych części, nie połączonych ze sobą; z części górnej zamocowywanej w suwaku i z części dolnej, zamocowanej na stole maszyny.

Praca tego narzędzia ma następujący przebieg: z podsuniętej taśmy zostaje wycięty krążek przez opuszczający się stempel zewnętrzny 6 na matrycy 7. W czasie dalszego opuszczania się stempla krążek jest dociskany do pierścienia 12 i kształtowany na zewnętrznej powierzchni tulejki 9 na miseczkę wstępną. Przy dalszym ruchu suwaka prasy wewnętrzny stempel 4 naciska na dno naczynia i wciąga je do środka tulejki 9 zmniejszając jego

średnicę. Po przewinięciu naczynia stempel unosi się w górę, a wypychacz 10, umieszczony w środku tulejki i opierający się o kolek 14, wypycha gotowe naczynie. Sprężyna 16 na stemple wewnętrznym służy do zepchnięcia naczynia ze stempla 4. W ten sposób wykonane naczynie można usunąć z narzędzia przy pomocy sprężonego powietrza lub spychacza mechanicznego.

Zastosowanie projektu przyniosło następujące korzyści:

- wzrost wydajności — przez wyeliminowanie szeregu operacji;
- oszczędność materiału — przez zmniejszenie grubości taśmy;
- polepszenie jakości wykonania. Na podstawie dotychczasowej praktyki stwierdzono że ilość braków zmniejszyła się 5-krotnie na skutek zastosowania nowej metody;
- polepszenie warunków bezpieczeństwa pracy z uwagi na całkowitą automatyzację procesu.

836.518 zł zaoszczędza rocznie Zakład na zastosowaniu do 9 półfabrykatów tej metody ciągów. Automatyzując pracę zaoszczędziło się rocznie 29.802 masz. godz. i zwolniono 23.320 kg taśmy miedzianej dla innej produkcji, zastępując ją taśmą stalową. Należy podkreślić również i ten fakt, że Zakład zaoszczędził około 200 tys. zł na wykonaniu znacznie tańszych narzędzi wg projektu inż. Florka. Za dokonanie tego usprawnienia Minister Przemysłu Ciężkiego zatwierdził dla racjonalizatora nagrodę w wysokości 31.383,12 zł, zaś dla realizatorów 12.553,25 zł.

inż. Jerzy Nazarewski

DOCIERAKI O WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI

W wytwórniach narzędzi, jak również w narzędziowniach innych zakładów, stosuje się docieraki do wykańczania sprawdzianów pierścieniowych, tulei itp. przedmiotów, których otwory muszą być wykonane nie tylko z wysoką dokładnością, lecz również powinny posiadać bardzo gładką powierzchnię.

Docieranie jest uciążliwym procesem, wymagającym pracowników o wysokich kwalifikacjach, jak również zabiera znaczną ilość czasu. Jest to spowodowane wadami docieraków, które zwykle wykonuje się w postaci przeciętnego pierścienia lub tulei nasadzonej na stożkowy trzpień. Przy wciskaniu pierścienia lub tulei celem zwiększenia średnicy ich powierzchni docierającej, uzyskuje się niewielkie deformacje tej, zazwyczaj cylindrycznej, powierzchni. Powoduje to nierównomierność docierania, wskutek czego następuje dość szybkie zmniejszenie średnicy docieraka.

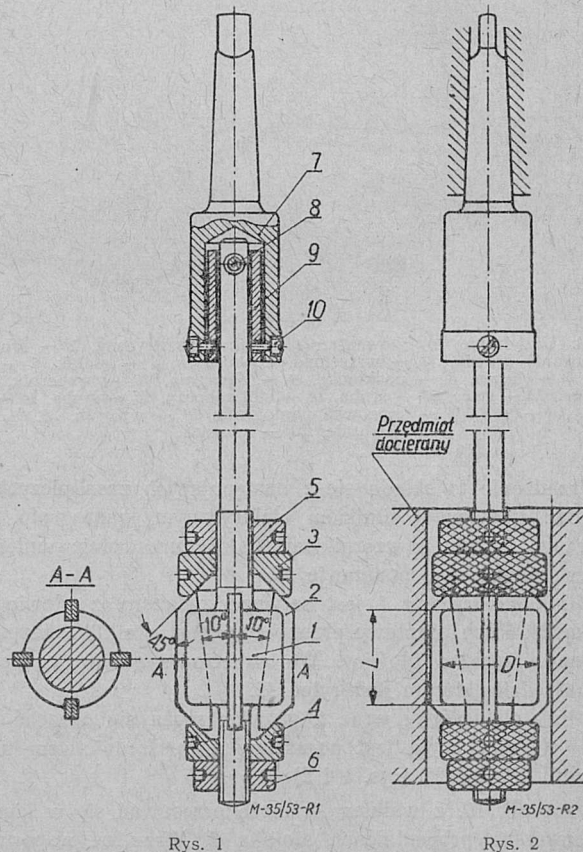
Konstrukcja docieraka przedstawiona na rys. 1 i 2 pozwala na polepszenie jakości docierania i zwiększenia jego wydajności. Docierak ten można łatwo i szybko ustawić na żądany wymiar.

Trzpień 1 docieraka posiada w dolnej części zgrubienie, w którym wykonane są cztery wycięcia o równoległych ścianach, z dnami pochyłymi względem osi trzpienia. W wycięciach tych umieszczane są żeliwne płytki 2, których dolne powierzchnie są ścięte pod kątem odpowiadającym kątowi pochylenia den wycięć w trzpieniu. Płytki te ustawia się na żądany wymiar i zamocowuje dwiema nakrętkami 3 i 4, zabezpieczającymi przed zlizowaniem przez przeciwnakrętki 5 i 6.

Celem powiększenia średnicy docieraka należy obrócić nakrętki 3 i 4 w lewo, wskutek czego płytki 2 zostają przesunięte do góry i jednocześnie rozsunęte. Zmniejszenie średnicy docieraka uzyskuje się przez obrócenie nakrętek 3 i 4 w prawo.

Kąt pochylenia den wycięć w trzpieniu może być równy 10°. Średnica docieraka może być zmieniana w obszarze $3 \pm 3,5$ mm, dzięki czemu jego żywotność jest bardzo znaczna. Opisane docieraki mogą pracować zarówno w położeniu pionowym jak i poziomym. Są one używane do otworów o średnicach od 18 mm w górę. Aby docierak był dobrze prowadzony w otworze, długość L pracującej powierzchni płytek powinna być większa od średnicy D otworu.

Docierak jest osadzony przegubowo w tulei 7 stożkowego chwytu, który służy do osadzania go we wrzecionie obrabiarki. Przegub jest utworzony przez trzpień 8, tuleję wewnętrzną 9

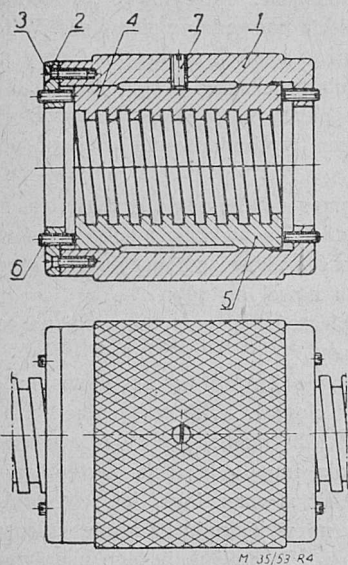


Rys. 1

Rys. 2

i dwa wkręty 10 zakończone czopami. Umożliwia to samoustawianie się docieraka względem obrabianego otworu, dzięki czemu niedokładności obrabiarki i zamocowania przedmiotu nie wpływają na wynik docierania.

Docierak ten może być również stosowany do obróbki ręcznej. W tym celu po zdjęciu chwytu wraz z tuleją 7, wkrętów 10 i tulei 9 na miejsce trzpienia 8 osadza się rękojeść 11 (rys. 3).

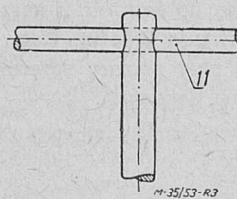


Rys. 3

W czasie obróbki nadaje się docierakowi względem obrabianego przedmiotu zwrotne ruchy: wolny postępowy i obrotowy. Do docierania może być łatwo i niewielkim kosztem przystosowana wiertarka pionowa.

Płytki docierające wykonuje się z żeliwa szarego o twardości $H_B = 120 \div 160$. Materiałem docierającym może być pasta złożona z 85% drobnziarnistego proszku ściernego i 15% parafiny. Pastę przygotowuje się mieszając proszek ścierny z roztopioną parafiną, aż do otrzymania jednolitego stanu, po czym pastę można ostudzić w walcowych formach.

Podane poprzednio uwagi odnoszą się do docierania gładkich powierzchni cylindrycznych. Nieco trudniejsze jest rozwiązanie zagadnienia docierania gwintów prostokątnych i trapezowych, na przykład śrub pociągowych obrabiarek, sprawdzianów gwintowych itd.



Rys. 4

Docierak przedstawiony na rys. 4 przeznaczony do obróbki gwintów prostokątnych pozwala znacznie usprawnić tę operację. Składa się on z korpusu 1 z pierścieniem 2 zamocowanym wkrętami 3, właściwego docieraka złożonego z dwóch części — górnej 4 i dolnej 5 oraz wkrętów ustalających 6.

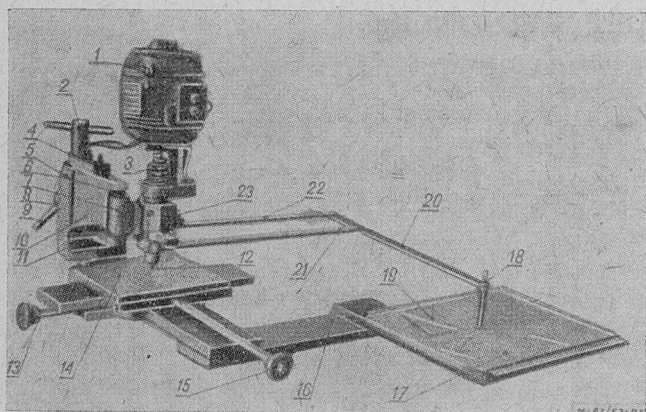
Za pomocą tych wkrętów obie części docieraka mogą być zbliżane lub oddalane od siebie, dzięki stożkowatości powierzchni jego dolegania do korpusu, dzięki czemu można uzyskać żądaną dokładność i gładkość powierzchni gwintu.

W czasie docierania przedmiot musi wykonywać zwrotny ruch obrotowy. Docierak trzyma się przy tym w rękę.

Wkręt 7 zabezpiecza docierak przed obrotem w korpusie. Obie części docieraka wykonuje się z żeliwa szarego o twardości $H_B = 120 \div 160$.

PRZYZRĄD DO RYTOWANIA

W artykule niniejszym zostanie opisane specjalne stołowe urządzenie do mechanicznego rytowania napisów (rys. 1).



Rys. 1. Urządzenie do rytowania: 1 — silnik elektryczny, 2 — śruba do przesuwania głowicy, 3 — wrzeciono, 4 — wałek, 5 — stojak, 6 — sprężyna, 7 — tuleja, 8 — podkładka, 9 — dźwignia, 10 — wspornik, 11 — krzywka, 12 — rylec, 13 — śruba, 14 — stół roboczy, 15 — śruba, 16 — podstawa, 17 — stół, 18 — końcówka pantografu, 19 — wzornik, 20, 21, 22 — dźwignie, 23 — głowica.

Urządzenie to składa się z następujących zasadniczych elementów: głowicy z silnikiem elektrycznym, pantografu, stołu roboczego i stołu z wzornikiem. Całość urządzenia umieszczona jest na sztywnej podstawie 16.

Silnik elektryczny 1 jest sztywno związany z głowicą frezarską 23. Ruch obrotowy przenoszony jest z silnika bezpośrednio na wrzeciono głowicy. We wrzecionie głowicy umieszcza się narzędzie, którym jest rylec 12.

Silnik elektryczny wraz z głowicą może się obracać około wałka 4, przy czym jest poruszany za pośrednictwem układu dźwigni 20, 21 i 22 (rys. 1 i 2).

Wspornik 10, z wałkiem 4, może przesuwаться w kierunku pionowym w prowadnicach stojaka 5. Wraz ze wspornikiem przesuwa się głowica i pantograf. Wielkość przesunięcia głowicy może wynosić 25 mm. Wspornik można unieruchomić w żądanym położeniu (przed przesuwanym się w kierunku pionowym) na stojaku 5 za pomocą dźwigni 9. Sprężyna 6 (rys. 1 i 3) zabezpiecza głowicę przed unoszeniem się pod wpływem sił

skrawania występujących przy rytowaniu. Przez obrót krzywki 11 można unieść głowicę na wysokość 0,5 mm. Pozwala to na przerwanie rytowania i przesunięcie stołu w celu rytowania znaków w innym miejscu, nie zmieniając położenia wspornika 10.

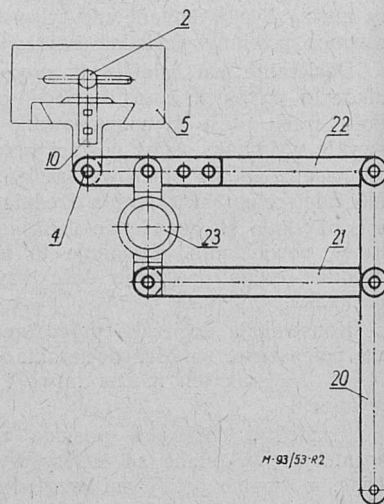
Stół roboczy 14 służy do zamocowywania rytowanego przedmiotu. Stół można przesuwać w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach, co umożliwia dokładne ustawienie rytowanego przedmiotu względem narzędzia. Stół unieruchamia się w żądanym położeniu śrubami 13 i 15.

Przeznaczony do rytowania przedmiot np. blaszkę miedzianą kładzie się na stole roboczym polerowaną stroną do góry i sprawdza się jej położenie, a następnie mocuje za pomocą listewek i wkrętów.

Na stole 17 zamocowuje się wzornik 19 w postaci polerowanej płytki, na której wyznaczone są zarysy liter lub znaków w dziesięciokrotnym powiększeniu. Wielkość powiększenia musi odpowiadać wielkości zmniejszenia pantografu. Za pośrednictwem dźwigni ruch końcówki 18 pantografu powoduje odpowiednio zmniejszone ruchy głowicy. Układ dźwigni pantografu przedstawiony jest na rys. 2.

W celu rytowania łuków kół na stole roboczym może być ustawiony stół obrotowy. W tym przypadku rytowanie przeprowadza się bez użycia pantografu.

Na rys. 3 przedstawiony jest wzornik do rytowania liter. Na wzorniku tym naniesiono szereg rysek, które pozwalają na wykonanie wszystkich dużych liter alfabetu. Alfabet wyznaczonych liter przedstawiony na rys. 4.



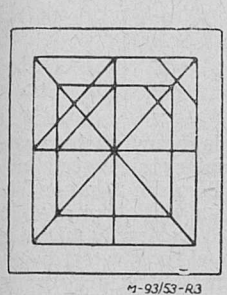
Rys. 2. Układ dźwigni pantografu.

Na rys. 5 przedstawiony jest rylec, którego konstrukcja okazała się najlepsza. Wykonując rylec należy wałek o średnicy 6 mm na długości 12 mm obtoczyć na stożek, a następnie wyciąć jego czwartą część. Pozostałą część stożka należy zatoczyć. Skok zatoczenia wynosi 0,5 mm.

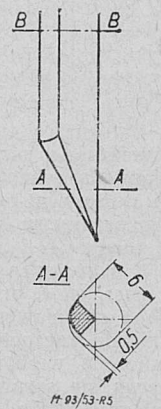


Rys. 4. Alfabet wykonany przy pomocy wzornika przedstawionego na rys. 3.

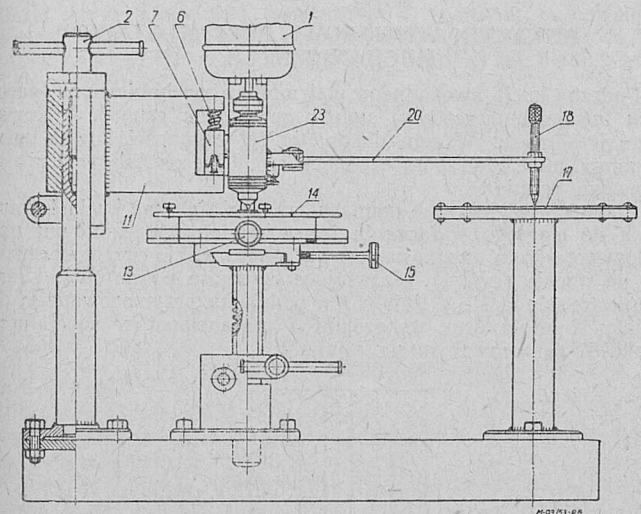
Przy rytowaniu w mosiądzu rylec wykonuje się ze stali szybko tnącej, a w stali — ze spiekanych węglików.



Rys. 3. Wzornik do rytowania dużych liter.



Rys. 5. Rylec.



Rys. 6. Schemat obrabiarki do rytowania.

Głębokość frezowania zależy od wielkości przesunięcia wspornika 10 (rys. 1); sprawdza się ją za pomocą płytek wzorcowych. Posuw jest ręczny, powodowany przesuwaniem końcówki pantografu. Od szybkości przesuwania końcówki zależy jakość rytowania.

Po wykonaniu pierwszego znaku stół przesuwają i nastawiają ponownie na drugi znak. W tym celu należy odkręcić śrubę 13 i 15 (rys. 1) i za pomocą krzywki 11 podnieść głowicę i przesunąć stół.

Urządzenie do rytowania może znaleźć szerokie zastosowanie w produkcji. Zastosowanie jego pozwala na zwiększenie wydajności rytowania w porównaniu z ręcznym 12 do 15 razy, a jednocześnie na zwiększenie dokładności wykonania.

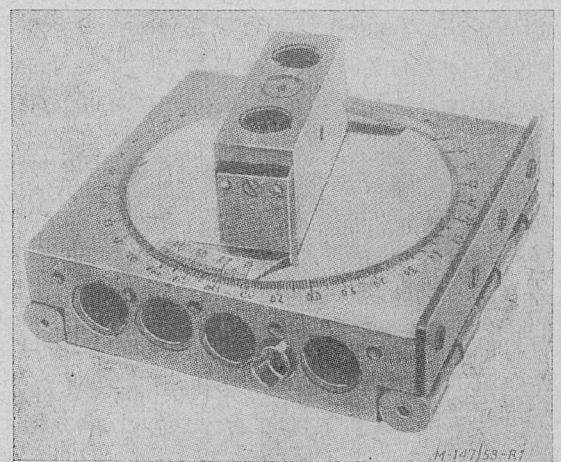
Ogólny schemat obrabiarki podobnej konstrukcji przedstawiony jest na rys. 6.

Na podstawie artykułu M. W. Bielowa i I. P. Kartaszewa „Mechanizacja trudnej pracy”, zamieszczonego w pracy zbiorowej „12 opyta nowatorow i stachanowcow instrumentalnych leningradzkich zawodow”, wyd. Maszgin — Moskwa 1951, opracował

W. N.

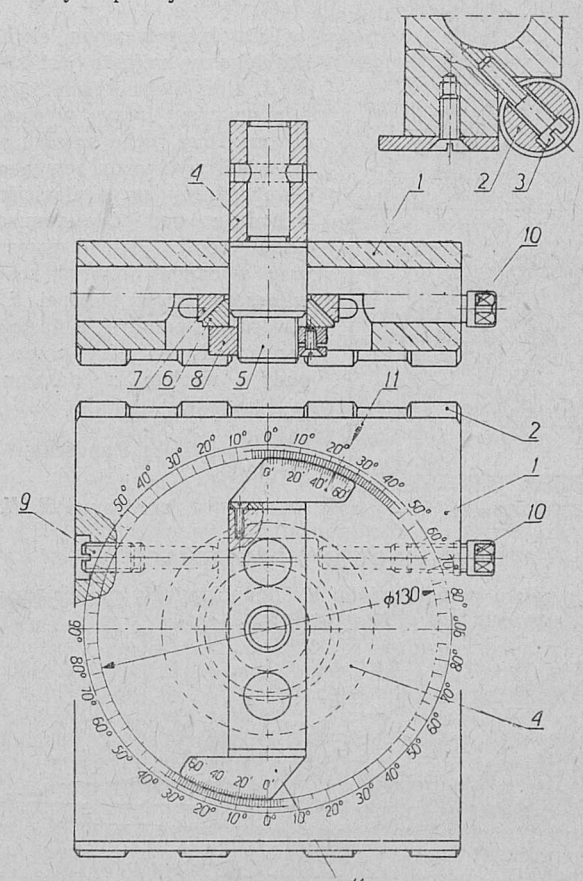
UNIERSALNY PRZYRĄD DO SZLIFOWANIA POWIERZCHNI PRZEDMIOTÓW POŁOŻONYCH POD RÓŻNYMI KĄTAMI

Ustawianie przy szlifowaniu przedmiotów posiadających dwie płaszczyzny położone pod różnymi kątami do podstawy obróbkowej wykonuje się zazwyczaj na stole przechylnym (sinusowym) przy użyciu płaskich płytek wzorcowych (dla poziomego ustawiania płaszczyzn) i płytek kątowych (dla pionowego ustawiania płaszczyzn).



Rys. 1

Przyrząd do ustawiania przedmiotów przy szlifowaniu płaszczyzn pod dowolnym kątem przedstawiony na rys. 1 wykazał duże zalety w praktyce.



Rys. 2

Przyrząd ten składa się (rys. 2) z płyty 1 do której są przymocowane wkrętami 3 dwa dokładne wałki 2. W płycie jest zamocowany trzpień 5 na którym osadzono klocek 4 o powierzchniach bocznych dokładnie prostopadłych do powierzchni A płyty. Klocek ten może być obracany wokół osi trzpienia 4 i zamocowywany w dowolnym położeniu za pomocą sprężystego zacisku, złożonego z dwóch pierścieni 6 i 7, stykających się stoż-

kowymi powierzchniami i jednostronnie przeciętych, nakrętki 8 zabezpieczonej wkrętem przed zlizowaniem oraz za pomocą dwóch wkrętów 9 i 10. Podziałka kątowna nacięta na płycie i dwa noniuse 11 zamocowane do klocka 4 pozwalają określić kąt skreślenia tego klocka w płaszczyźnie A z dokładnością do 2 minut kątowych.

Ustawienie przyrządu w płaszczyźnie pionowej dokonuje się za pomocą podkładania pod jeden z wałków 2 stosu płytek wzorcowych, którego wysokość oblicza się wg sinusażądanego kąta. Obrabiany przedmiot zamocowuje się zaciskami na klocku 4.

Wg „Stanki i Instrument“ zeszyt 3/53 opracował inż. J. W.

WYKROJNIK JEDNOCZESNY Z PROWADNICAMI PŁYTOWYMI

Wykrojniki jednoczesne umożliwiają całkowite wykonanie przedmiotu przy jednym ruchu suwaka prasy i uzyskanie wyrobów o dużej dokładności. Wykrojniki te posiadają zazwyczaj przewodnice słupowe, jednak w niektórych przypadkach możliwe jest zastosowanie przewodnicy płytowej, co upraszcza konstrukcję przyrządu i zmniejsza nakład robocizny i materiału.

Konstrukcję takiego wykrojnika jednoczesnego z przewodnicą płytową, służącego do wycinania pierścieni z taśmy, przedstawiono na rysunku.

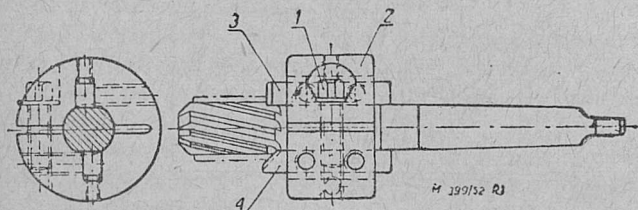
Charakterystycznym elementem tego wykrojnika jest stempel 1, który jednocześnie spełnia rolę matrycy przy wycinaniu otworu. Przy ruchu suwaka prasy w dół wycina on zewnętrzny i wewnętrzny zarys pierścienia, wchodząc pomiędzy stempel 6 i matrycę 8. Odpad powstały przy wycinaniu otworu zostaje wtłoczony przez stempel 6 do otworu w stemplu 1, a następnie przesuwany do góry przez odpady wycięte z następnych przedmiotów.

Wg „Technische Rundschau“ zeszyt 3/53

opracował B. K.

KOMBINOWANY POGŁĘBIACZ

Na rysunku przedstawiony jest kombinowany pogłębiacz złożony z rozwiertaka i głowicy nożowej.

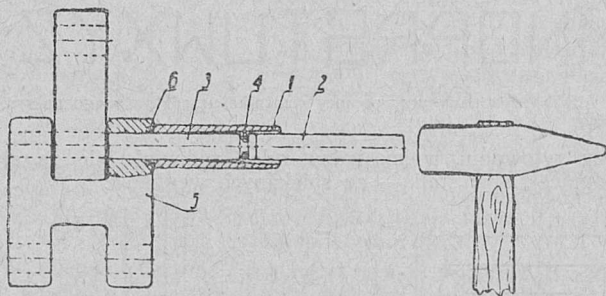


Na walcowej części rozwiertaka zamocowuje się śrubami 1 głowicę nożową 2. W głowicy tej zamocowuje się dwa noże: 3 — do obróbki powierzchni czołowej i 4 — do wykonania ściecia. Pogłębiacz ten wykonuje jednocześnie: obróbkę otworu, obróbkę powierzchni czołowej i ściecie.

Na podstawie „Stanki i Instrument“ zeszyt 8/52 opracował W. N.

PRZYRZĄD MONTAŻOWY DO SWORZNI ZABEZPIECZONYCH PIERŚCIENIAMI ROZPRĘŻNYMI

Montaż łańcuchów ze sworzniami posiadającymi sprężynujące pierścienie zabezpieczające przed ich wypadnięciem sprawia znaczne trudności. Dawniej sworznie zakładano w ogniwa za pomocą wbijania, co powodowało często uszkodzenie pierścieni zabezpieczających.



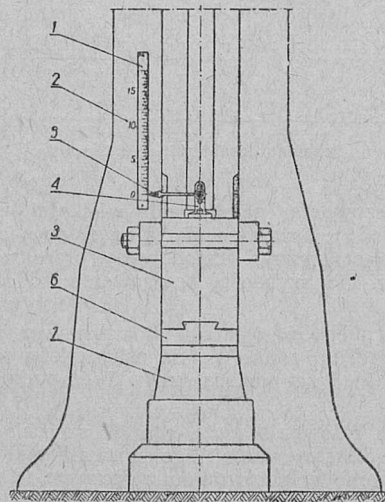
Celem uniknięcia uszkodzeń i ułatwienia pracy zastosowano przedstawiony na rysunku przyrząd, składający się z tulejki 1 z otworem stożkowym oraz z trzpienia 2. Sworzeń 3 z pierścieniem zabezpieczającym 4, założonym w jego wyżłobienie, wkłada się do tulejki 1 i za pomocą lekkich uderzeń młotkiem w trzpień 2 wprowadza się sworzeń 3 do otworu w ogniwie 5 łańcucha. Pierścień 4, przesuwając się w stożkowym otworze tulejki 1, ulega stopniowemu ściśnięciu i daje się łatwo wprowadzić w gniazdo zaczopowe 6 w ogniwie łańcucha wrębowego. Montaż łańcucha wrębowego po zastosowaniu opisanego przyrządu odbywa się sprawnie przy czym pierścienie zabezpieczające nie ulegają uszkodzeniu.

Twórca usprawnienia Aleksander Kowalczyk Kopalnia „Zabrze Zachód“.

WSKAŹNIK WYMIAROWY PRZY MŁOTACH MECHANICZNYCH

Podczas kucia swobodnego pod młotem mechanicznym (parowym lub pneumatycznym) należy sprawdzać grubość odkuwanego przedmiotu. W celu dokonania tej czynności kowal unieruchamia młot i za pomocą specjalnych macek lub wzorników sprawdza wymiar.

Ponieważ wielokrotne pomiary przedłużają czas kucia i zmuszają do ciągłego wyłączania i uruchamiania mechanizmu napędowego, przeto można zastosować odpowiednie proste urządzenie na młocie (rys. 1), ułatwiające czynność pomiarową. Urządzenie to składa się z liniału 1 z podziałką przymocowanego do stojaka 2 młota oraz wskazówki 5 umocowanej w specjalnym imaku 4, zamocowanym na bijaku 3.



Rys. 1

Gdy płaszczyzny wkładki 6 bijaka 3 i kowadła 7 stykają się, wówczas wskazówka 5 powinna pokazywać 0. Podczas kucia przedmiotów wskazówka pozwala odczytywać wymiar bezpośrednio na podziałce liniału 1.

Twórcy usprawnienia
Stanisław Tokarz i Józef Blechinger,
Fabryka Maszyn w Glinniku Marianopolskim

M. Ł. Zaroszyński „Walcowanie stali” tłumaczył z rosyjskiego inż. B. Marzęcki. Format B5, stron 390, rysunków 280, tablic 91. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Katowice, 1952. Cena zł 82,—.

Książka niniejsza porusza technologię procesów walcowania na gorąco.

Po krótkim przedstawieniu podziału walcowni i zasad ogólnych kalibrowania walców, autor w książce stopniowo bardzo szczegółowo i rzeczowo omówił procesy walcowania półwyrobów, dalej wyrobów gotowych jak szyny i ciężkie kształtowniki, pręty i lekkie kształtowniki, walcówki, bednarki i wstęgi na rury zgrzewane. W dalszych rozdziałach podane jest walcowanie blach grubych, cienkich, obręczy i kół oraz rur bez szwu i spawanych.

W poszczególnych rozdziałach książki nie tylko mieści się technologia procesów, lecz także konieczne uzupełniające wiadomości z kalibrowania walców, napędów, metod nagrzewania, wykańczania, zmniejszenia ilości braków oraz podane są wskaźniki ekonomiczno-techniczne dla każdego typu walcowni.

Wszystko to pokazane jest na tle nowoczesnych zespołów i agregatów produkcyjnych. Tylko po krótko — o ile to było konieczne — autor omówił również walcownie starszego typu.

Ostatnią część, dotyczącą struktury walcowni, a więc wyboru typów całych walcowni i ich najnowszych układów mieści się w całości na 7 stronach i można mieć słuszny żal do autora za zbyt krótkie potraktowanie tego zasadniczego zagadnienia.

Należy również żałować, że w książce znajduje się zbyt wiele błędów terminologicznych, mylna symbolistyka, a nieraz wprost błędne tłumaczenie tekstu.

Usterki te i błędy wynikły ze zbyt mało krytycznego podejścia do tekstu, względnie użytego słownictwa technicznego. Omówię je tu kolejno, bez podawania ze względu na brak miejsca odpowiednich przykładów.

1) Użyte słownictwo półwyrobów i wyrobów walcowanych nie jest konsekwentnie utrzymane w całym tekście. Oprócz terminów poprawnych na te same wyroby spotyka się błędne, gwarowe, względnie żargonowe.

2) Dalszą usterką jest nieutrzymanie przez całą książkę właściwego znaczenia wyrazów walcarka i walcownia.

3) Brak konsekwencji w nazwach typów walcowni (te same walcownie nazywane są różnie) oraz sprzętu walców.

4) Tłumacz wzorując się na oryginale — nadużywa terminu materiał, raczej należałoby używać ściślejszych określeń — metal lub stal.

5) Niezgodność niektórych symboli z Polskimi Normami.

6) Niezgodność opisów na rysunkach z tekstem.

7) Można również przytoczyć sporą ilość błędów rzeczowych.

Należy natomiast podkreślić wysoki poziom szaty graficznej, bardzo dobre rysunki i fotografie, niekiedy lepsze niż w oryginale.

Wyczerpujące uwagi tłumacza, omawiające wyroby oraz warunki odbiorcze obowiązujące w kraju pozwalają na łatwiejsze przyswojenie całości tekstu.

Książka omawia niewątpliwie urządzenia znacznie bardziej nowoczesne od posiadanych przez nas w kraju. Również należy zaznaczyć, że wskaźniki ekonomiczne są znacznie wyższe niż u nas, za wyjątkiem walcowni blach cienkich starego typu.

Książka powinna znaleźć się w rękach każdego technologa jak również konstruktora — hutnika i wytyczać drogi rozwoju naszego walcownictwa w najbliższym okresie. Z książki tej może korzystać również młodzież studiująca w szkołach zawodowych średnich i wyższych uczelniach technicznych.

Dr inż. Zygmunt Wusatowski

N. F. Bołchowitinow „METALOZNAWSTWO I OBRÓBKA CIEPŁA”, stron 310, rysunków 222. Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż. C. Niewiadomski. PWT, Stalinogród, 1953. Cena zł 29,—.

Tłumaczenie książki „Materiałoznawstwo i termiczność obróbki”, wydanej przez Maszgin w 1947 r. jest wykładem metaloznawstwa i obróbki cieplnej przeznaczonym dla studentów specjalizujących się w budowie maszyn. Książka podzielona jest na osiem rozdziałów.

Rozdziały 1 i 2 zawierają systematyczny wykład podstaw teoretycznych metaloznawstwa, a mianowicie zagadnienia budowy krystalicznej i deformacji plastycznej, teorii stopów i układ żelazo-węgiel. W rozdziale 3 podane są podstawy obróbki cieplnej stali, a w rozdziale 4 — metody utwardzania powierzchniowego. W rozdziałach 5, 6, 7 opisane są kolejno: stałe konstrukcyjne i narzędziowe, żeliwo szare i ciągliwe oraz stopy ni-

zelazne. Rozdział 8 jest poświęcony omówieniu zagadnienia wytrzymałości metali.

Podręcznik napisany jest jasno i zrozumiale, z uwzględnieniem najnowszych zdobyczy metaloznawstwa; wielką jego zaletą jest podanie dokładnych definicji poszczególnych rodzajów obróbki cieplnej. Stosunkowo dużo miejsca poświęcono podstawom nowoczesnej obróbki cieplnej, a mianowicie zagadnieniom izotermicznego rozpadu austenitu, kinetyce wzrostu ziarna i hartowności. Bardzo przejrzyste wyjaśnione są sposoby budowy i same wykresy izotermicznego rozpadu austenitu dla wielu gatunków stali.

Tłumaczenie na ogół jest dobre i podręcznik czyta się łatwo. Ze względu na zawartość dużej ilości najnowszych wiadomości, podręcznik powinien się znaleźć w ręku każdego inżyniera chcącego odnowić i uzupełnić swe wiadomości z metaloznawstwa i obróbki cieplnej.

Z zauważonych niedociągnięć tłumaczenia należy wymienić stosowanie w kilku miejscach niewłaściwej terminologii, niezgodnej z obowiązującą normą PN/H-01200 z 1951 r.

Tak więc stopów aluminium (str. 250, 255, 256) nie „hartuje się” tylko „przesyca”. Nazwa „hartowanie” jest całkowicie nielogiczna, ponieważ po tym zabiegu stop nie zwiększa twardości, albo tylko nieznacznie. Przed ogłoszeniem normy PN/H-01200 była stosowana raczej nazwa przechładzanie. W języku rosyjskim stosuje się wprawdzie wyrażenie zakaliwać zarówno do stali jak i stopów aluminium, ale nie ma ono w źródłosłowie pojęcia utwardzania, podobnie jak np. francuskie tremper.

Z tych samych względów nie „hartuje się” tylko „przesyca” brzozy berylowe (str. 267).

Zabieg cieplny polegający na nagrzaniu palnikiem gazowym i bezpośrednim chłodzeniu wg PN/H-01200 nazywa się hartowaniem płomieniowym. Nazwa „ogrzewanie palnikiem gazowym” (str. 126) dotyczy tylko części zabiegu. Nie można pisać (str. 126), że po ogrzewaniu następuje hartowanie natryskiem wody, ponieważ hartowanie, jak każdy zabieg cieplny, składa się z nagrzewania i chłodzenia.

Podane w oryginale oznaczenia i nazwy stali radzieckich zostały podane w transkrypcji na alfabet łaciński. Innowacja ta nie wydaje się korzystna. Czytelnik nie znający oznaczeń tych stali będzie patrzył i tak na podany skład chemiczny, natomiast dla czytelnika korzystającego z literatury radzieckiej w oryginale, znajdującego te oznaczenia i nazwy i przyzwyczajonego do nich optycznie, stanowi to wyraźne utrudnienie. Tak więc wydaje się, że nazwy te lepiej było pozostawić bez zmian i złożyć cyrylicą.

Na zakończenie nadmienić należy, że równocześnie z wydaniem polskim ukazało się drugie wydanie (1953) w języku rosyjskim.

P. K.

A. A. Ignatow „MŁOTY MATRYCOWE”. Tłumaczył z rosyjskiego inż. K. Bosiacki. Format B5, stron 367, rysunków 237, tablic 130. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 38,30.

Jest to pierwsza książka w języku polskim informująca wszechstronnie o typach i konstrukcji młotów matrycowych, w szczególności istniejące modele i podająca wiele szczegółów dotyczących budowy, konserwacji i wykonania zamiennych części dla tych maszyn.

Książka jest bardzo aktualna ze względu na coraz liczniejsze zastosowanie tych maszyn w naszym szybko rozwijającym się przemyśle i przekazuje czytelnikowi obszerny materiał, oparty na doświadczeniu potężnego przemysłu Związku Radzieckiego oraz omawiający również konstrukcje młotów matrycowych budowanych i w innych krajach.

Książka składa się z dziewięciu rozdziałów i dodatku poświęconego sprawdzaniu dokładności młotów.

Pierwszy rozdział obejmuje ogólne wiadomości o młotach matrycowych. W rozdziale tym przeprowadzono klasyfikację młotów w sposób może mało przejrzysty i konsekwentny, natomiast bardzo wyczerpująco, a liczne rysunki i tablice z charakterystyką młotów różnych modeli i wielkości dają pełny przegląd tych maszyn. Szczególną uwagę zwrócono na zasadę określenia przestrzeni roboczej i obliczenia energii uderzenia młota, co jest kwestią bardzo istotną tak dla konstruktora jak i użytkownika.

Drugi rozdział jest poświęcony fundamentom młotów matrycowych. Jest to zagadnienie bardzo ważne nie tylko przy ustawianiu nowych młotów, lecz i przy ich eksploatacji, ponieważ fundamenty młotów stanowią najpoważniejszą pozycję kosztów instalacji tych maszyn, a naprawy i usuwanie usterek powsta-

jących często wskutek błędnego zaprojektowania, podrażają koszty eksploatacji i narażają na przerwy produkcji. W tym rozdziale podane są rodzaje fundamentów, przykłady ich zastosowania do różnych typów młotów, sposób obliczania i analiza wpływu rodzaju gruntu i sprężystego podkładu na wymiary i ciężar fundamentu. Zamieszczone tu tablice podają wymiary charakterystyczne fundamentów młotów różnej konstrukcji, użytkowanych w Związku Radzieckim.

Jest rzeczą charakterystyczną, że na podkłady sprężyste między szabotą a fundamentem, autor zaleca wyłącznie drewno. Wynika to niewątpliwie stąd, że Związek Radziecki posiada do dyspozycji dostateczną ilość drewna w odpowiednim gatunku. Natomiast kraje, które mają trudności z zaopatrzeniem w takie drewno stosują podkłady sprężyste z filcu, plecionki stalowej lub masy korkowej, a ostatnio rolę podkładu sprężystego spełnia układ belek stalowych. Wyniki pracy tych zastępczych rozwiązań niestety nie są podawane w literaturze. Autor książki nic też nie wspomina o dość często obecnie stosowanym (również i u nas) fundamentowaniu młotów na sprężynach, wówczas blok fundamentowy spoczywa albo bezpośrednio na systemie sprężyn, albo jest zawieszony na cięgłach związanych z układem sprężyn. Pogląd na te rozwiązania, a zwłaszcza wyniki ich stosowania, byłyby bardzo cenne.

Rozdziały III i VI są poświęcone omówieniu zasadniczych zespołów konstrukcyjnych młotów matrycowych jak: szaboty, stojaki, części spadające i cylindry. Podano tu rozwiązania konstrukcyjne poszczególnych zespołów, zasady obliczania wymiarów, wskaźniki technologiczne dla doboru materiałów i wykonywania oraz normy dokładności tych części. Omówiono też sposób naprawy części zużytych lub uszkodzonych, ich konserwację i montaż. W rozdziałach tych dość obszernie ujęto zagadnienie obliczania i wykonania trzonów tłokowych. Chodzi tu o konstrukcję młotów o cienkich trzonach, które są najsłabszym elementem młotów matrycowych i przeciętnie wtrzymują za ledwie 400—600 godzin pracy, wobec czego wszelkie wskazówki zmierzające do przedłużenia życia trzonów tłokowych stają się bardzo cenne. Należy tylko żałować, że autor nie podzielił się swymi doświadczeniami eksploatacji młotów grubotrzonowych, w których zastosowanie tłoczynek pracujących przy znacznie niższych naprężeniach w dużym stopniu zmniejsza zużycie się tych części. Młoty te są wyrazem nowszej konstrukcji, która znajduje obecnie szersze zastosowanie przy budowie młotów do 5 ton ciężaru masy spadającej.

Modernizacja konstrukcji młotów objęła obecnie nie tylko tłocznica, lecz i pozostałe zespoły, jak stojaki, cylindry i rozrząd, dając większą trwałość tych zespołów, dokładność pracy, czułą regulację uderzeń oraz mniejsze zużycie pary lub sprężonego powietrza, niż to ma miejsce przy młotach opisanych w książce.

Rozdział VII traktujący o rozrządach pary zawiera liczne tablice wymiarowe i rysunki poszczególnych części rozrządu, obliczenia i wykresy analityczne oraz wskazówki regulacji rozrządu.

Rozdział VIII poświęcony jest zagadnieniu smarowania młotów i zapoznaje czytelnika ze schematami smarowania oraz konstrukcją pomp do tego celu.

W rozdziale IX omówiono konstrukcje ciernych młotów spadowych typu deskowego, ilustrując poszczególne węzły i mechanizmy tych młotów licznymi rysunkami. Zamieszczony opis pracy i regulacji tych młotów stanowi pożyteczną wskazówkę dla użytkowników.

W krótkim dodatku na końcu książki podano warunki techniczne kontroli dokładności ustawienia i montażu młotów matrycowych parowo-powietrznych.

Jak wynika ze wstępnej uwagi książka jest przeznaczona przede wszystkim dla użytkowników młotów matrycowych, czyli jest podręcznikiem-informatorem dla pracowników działów obróbki plastycznej i głównego mechanika w zakładach przemysłowych oraz ich zarządców. Książka dobrze spełnia to zadanie, a nadto może być bardzo pomocna dla biur konstrukcyjnych maszyn kuzniczych oraz dla technologów i projektantów wydziałów kuźni.

Książka jest przetłumaczona dobrze, mimo trudności jakie tłumacz musiał napotkać przy przekładzie określeń specjalnych, wobec pewnych braków naszego słownictwa technicznego z tej dziedziny.

Inż. P. Bukowski

Jan Kawecki „BLACHARSTWO“. Format A5, stron 240, rysunków 360, PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 19. (Rozdział VI i VII opracował inż. Julian Smolak).

Książka ta przeznaczona jest dla robotników i mistrzów blacharskich.

Zakres książki obejmuje zasadnicze wiadomości z dziedziny

obróbki blachy cienkiej, potrzebne pracownikom warsztatów blacharskich oraz pracownikom technicznym zajmującym się tym zagadnieniem.

Autor rozpoczyna od podania zasadniczych rodzajów blach, w oparciu o wyciągi z Polskich Norm, następnie omawia przygotowanie blach do obróbki, a więc oczyszczanie, zmiękczenie i prostowanie. Dalej następuje opis operacji blacharskich ręcznych i maszynowych, przy czym szczególną uwagę zwrócono na wykonywanie części naczyń i zbiorników. Dość obszernie potraktowane są sposoby łączenia części blaszanych, a więc łączenie na zakłady, nitowanie, lutowanie i zgrzewanie elektryczne.

Następne rozdziały zawierają przegląd typowych narzędzi i maszyn do obróbki blachy z uwzględnieniem ich konserwacji i bezpieczeństwa obsługi. Dużo miejsca poświęcono ochronie przed korozją przez pokrywanie wyrobów blaszanych różnymi powłokami ochronnymi.

Część końcowa w opracowaniu inż. J. Smolaka zawiera omówienie podstawowych pojęć geometrycznych oraz konstrukcje zasadniczych figur i wykreślanie rozwinięć z podaniem przykładów zastosowania. Ogólnie treść książki wyczerpuje prawie wszystkie podstawowe wiadomości dla wytwórczości warsztatów blacharskich o produkcji małoseryjnej. Poważniejsze luki to:

1. Brak omówienia zastosowań poszczególnych rodzajów blach, tak ze względu na ich własności przy obróbce, jak i przeznaczenie wykonywanych przedmiotów. Wiąże się z tym aktualna dziś sprawa zastępowania blach z metali i stopów reglamentowanych, blachami z materiałów bardziej dostępnych, która również nie została poruszona. Dodać przy tym trzeba, że asortyment blach produkowanych przez nasze zakłady jest obecnie nieco węższy od podawanego przez Polskie Normy i wobec tego podstawą do opracowań technologicznych i dokonywania zamówień powinien być aktualny program walcowania wydany przez PKPG.

2. Nie podano sposobów elektrycznego i acetylenowego spawania blach cienkich.

3. Nie podano praktycznych metod trasowania i przenoszenia na blachę bardziej skomplikowanych rysunków.

Jeśli chodzi o ujęcie materiału, to wydaje się, że właściwiej byłoby powiązać opisy poszczególnych operacji z opisami odpowiadających im maszyn i narzędzi, gdyż potraktowanie tych tematów w osobnych rozdziałach prowadzi do pewnego powtarzania się i nieco rozprasza uwagę czytelnika.

Byłoby też rzeczą korzystną uzasadnienie niektórych zabiegów przy obróbce blach w oparciu o zjawiska związane z plastycznymi odkształceniami metali.

Ogólnie treść książki ujęta jest w sposób przejrzysty, opisy poszczególnych tematów proste i przystępne, a rysunki wykonane starannie. Reasumując stwierdzić należy, że książka J. Kaweckiego jest pozycją wartościową i potrzebną. Może być ona traktowana jako podstawowy podręcznik do szkolenia i dokształcania rzemieślników w zakresie obróbki i przeróbki blach oraz stanowić źródło wiadomości dla innych osób zawodowo związanych z tą gałęzią wytwórczości.

Inż. Jerzy Antosiak

B. A. Szczukariw „METODY POTOKOWE W PRODUKCJI WIELKOSERYJNEJ“. Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż. Włodzimierz Kamiński. Format B5, stron 151, rysunków 162, tablic 10, PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 14,10.

Książka ta, przeznaczona dla inżynierów i techników przemysłu maszynowego, jest tłumaczeniem pracy „Potoczny młot w krupnoseryjnym przodownictwie“ wydanej przez Maszgin w 1949 r. Omawiając doświadczenia Moskiewskiej Fabryki Obrabiarek nad wprowadzeniem potokowej metody do produkcji lokarek uniwersalnych wskazuje na szerokie możliwości rozwoju również polskiego przemysłu obrabiarkowego. Panujące dotychczas mniemanie, że możliwość wprowadzenia metod produkcji potokowej istnieje tylko w przypadku produkcji masowej zostaje przez autora obalane i uzasadnione praktycznym zastosowaniem tej metody w warunkach produkcji wielkoseryjnej.

W rozdziale I autor omawia organizację produkcji potokowej i technologiczną konstrukcję jako podstawowy warunek możliwości wprowadzenia tej metody. Szczególnie cenne są tu liczne przykłady nietechnologiczności konstrukcji w zakresie montażu i obróbki skrawaniem oraz ich wpływu na pracochłonność poszczególnych operacji.

Poszczególne elementy powinny być konstruowane w ścisłym powiązaniu z wymaganiami technologicznymi, tak aby możliwe było wykonywanie poszczególnych operacji obróbkowych czy montażowych w równych lub wielokrotnych odcinkach czasu, dyktowanych tempem potoku. Z tym rozdziałem powinni się zapoznać szczególnie konstruktorzy, którzy dotychczas mało zwracają uwagi na to zagadnienie, co utrudnia przejście na wydajniejsze metody produkcji.

Rozdział II obejmuje opis organizacji montażu potokowego lokarek na bazie doświadczeń Moskiewskiej Fabryki Obrabiarek.

W rozdziale tym autor omawia szereg ciekawych zagadnień montażowych, które musiały być rozwiązane przy przejściu na metodę potokową, konieczne zmiany konstrukcyjne i ich wpływ na pracochłonność montażu oraz szczegółowe konstrukcje przenośników i urządzeń transportowych.

W rozdziale III autor opisuje technologię i organizację obróbki skrawaniem przy systemie potokowym. Utrzymanie tempa potoku w obróbce poszczególnych elementów jest możliwe przez umiejętnie przeprowadzaną koncentrację operacji, pozwalającą na pełne wykorzystanie obrabiarek przy celowym użyciu przyrządów. W dalszym ciągu autor omawia szczegółowo technologię i organizację linii potokowych poszczególnych elementów i grup elementów. Na szczególną uwagę zasługują tu ciekawe przykłady obróbki wielopozycyjnej oraz grupowania elementów podobnych do obróbki w jednym specjalizowanym przyrządzie.

Rozdział IV omawia organizację kontroli w produkcji potokowej oraz szereg konstrukcji przyrządów kontrolnych.

Rozdział V zawiera omówienie zasad transportu międzyoperacyjnego oraz szczegółową konstrukcję przenośników, opakowań transportowych i urządzeń dźwigowych.

Rozdział VI omawia ogólnie zagadnienie planowania produkcji potokowej. W pracy swej autor zbyt mało miejsca poświęca uogólnieniu metodyki podejścia do opracowania produkcji potokowej, jak również nieco pobieżnie omawia zagadnienia jej organizacji i powiązania z działami pomocniczymi.

Tłumaczenie jest poprawne poza drobnymi usterkami wynikłymi z dosłownego tłumaczenia (str. 8, 15, 35, 39, 44, 75).

W istniejącej organizacji produkcji naszego przemysłu obrabiarkowego książka „Metody potokowe w produkcji wielkoseryjnej” wskazuje drogę rozwoju i postępu idącą w kierunku przełamania konserwatyizmu i śmiałego przejścia na wyższy poziom produkcji.

Inż. S. Zbiński

Prof. inż. Władysław Kuczewski „METALURGIA ŻELAZA”. Tom II, „PROCESY WIELKOPIECOWY”. Format B5, stron 240, rys. 55, tablic 81, cena 38 zł. Tom III „PROCESY STALOWNIANE”. Format B5, stron 216, rys. 74, tablic 39, cena zł 33. PWT, Stalinogród, 1952.

Tom II „Proces wielkopiecowy” omawia następujące zagadnienia:

Rozdział I — ruch wsadu i gazów w wielkim piecu w zależności od kształtu wewnętrznego wielkiego pieca oraz od sposobu jego prowadzenia.

Rozdział II — zmiany stanu fizycznego i składu chemicznego wsadu wielkopiecowego opuszczającego się ku dyszom. Rozpatrzone tu zostały następujące procesy: rozpad tworzyw pod wpływem wysokiej temperatury i usuwanie z nich części lotnych, redukcja tlenków żelaza, nawęglanie odtlenionego żelaza, topnienie skały płonnej, spalanie węgla i utlenianie poprzednio odtlenianych pierwiastków, wzbogacanie się surówki w węgiel, mangan i fosfor oraz jej ubożenie w krzem po przejściu poniżej płaszczyny dysz.

Rozdział III — stan fizyczny i skład chemiczny gazów wielkopiecowych, ocena biegu pieca z krzywej temperatur panujących wzdłuż jego wysokości, wpływ temperatury przed dyszami na zużycie koksu.

Rozdziały IV do VIII — obliczanie bilansu materiałowego i cieplnego wielkiego pieca, skład gazu gardzielowego, warunki wytapiania różnych gatunków surówki, wyznaczenie wymiarów i kształtu wewnętrznego wielkiego pieca oraz wpływ warunków biegu wielkiego pieca na jego wydajność i na zużycie koksu.

Rozdział X — zachowanie się koksu w wielkim piecu i krytyka metod oceny jego jakości.

Tom III „Procesy stalowniane” obejmuje:

Rozdział I zawiera podstawy fizyko-chemiczne procesów stalownianych. Podano w nim prawa rządzące kardynalnym zagadnieniem podziału FeO i innych niepożądaných składników stali między metal i żużel. Prawa termodynamiki chemicznej nie wystarczają do rozwiązania tego zagadnienia, nie wskazują bowiem szybkości i kolejności reakcji chemicznych. Służy do tego celu reguła *Le Chateliera* i teza o dysocjacji tlenków, stwierdzająca, że różnice w prężności dysocjacji tlenków są siłą motoryczną wszystkich procesów metalurgicznych. Podkreślono, że mechanizm procesów metalurgicznych składa się nie tylko z przekształceń chemicznych w kierunku malejącej prężności dysocjacji tlenków, lecz również z adsorpcyjno-katalitycznych zjawisk na granicach dwóch faz sąsiadujących ze sobą.

W rozdziale II omówiony został proces tomasowski. W końcu tego rozdziału wskazano korzyści, jakie wynikają z dmuchu wzbogaconego w tlen.

Procesy w piecach martenowskich są tematem rozdziału III. Opisano reakcje w kwaśnych i zasadowych piecach martenowskich, a mianowicie złomowo-bezsurówkowy, złomowo-surówkowy, surówkowo-rudowy. Nowe tendencje w procesie martenow-

skim, jak wprowadzanie tlenu do kąpeli metalowej pod żużel, zmniejszanie ilości „fałszywego” powietrza, dyfuzyjne odtlenianie, kombinowanie procesów konwertorowych z martenowskimi są tematem ostatniego podrozdziału.

Rozdział IV zawiera obliczenia cieplne, opis działania i kontroli pracy pieców martenowskich i ich urządzeń pomocniczych, poprzedzony zarysem historycznym rozwoju tych pieców, analizą kosztów wytwarzania stali i przeglądem materiałów ogniotrwałych oraz instrukcją opartą na danych, na których wykonywane są trzony pieców w stalowniach ZSRR, dostosowane do szybkościowych wytopów. W końcu rozdziału podane zostały wysokosprawne metody prowadzenia pieców martenowskich. Umieszczone w tekście wypowiedzi znakomitych piecowych radzieckich, którzy opracowali te metody i osiągnęli wyniki będące obecnie wzorem dla stalowników polskich, dają jasne wskazówki jak należy prowadzić wytopy szybkościowe.

Rozdział V i ostatni zatytułowany „Walka o dobre wlewki stalowe” omawia zagadnienie odlewania stali we wlewnicach, możliwe do rozwiązania w hutach jedynie na drodze praktycznej, ze względu na przypadkowość wielu zjawisk decydujących o występowaniu wad we wlewkach.

Niniejsza recenzja wraz z zamieszczoną w zeszytce 9/52 „Mechanika” recenzją tomu I „Metalurgii żelaza” ma na celu zwrócenie uwagi specjalistów z dziedziny wielkopiecownictwa i stalownictwa na powstałe dzięki ukazaniu się tej książki możliwości pogłębienia ich wiedzy fachowej.

Należy wprowadzić zaznaczyć, że praca prof. Kuczewskiego, a w szczególności tom I i II, nie jest podręcznikiem o systematycznie zestawionych wiadomościach, podanych w formie gotowej do stosowania ich w praktyce. Jednym z powodów jest wysoki poziom naukowy książki. Na tym poziomie pogląd na niektóre zagadnienia z dziedziny metalurgii musi sobie czytelnik sam wyrobić na podstawie niezupełnie nieraz zgodnych ze sobą poglądów różnych badaczy.

Autor, dzięki swej dużej wiedzy teoretycznej i praktycznej ułatwia czytelnikowi to zadanie przez szczegółową, wnikliwą analizę rozpatrywanych zagadnień i dotychczasowych sposobów ich rozwiązywania jak również w wielu przypadkach przez podanie własnych oryginalnych poglądów.

Tom II i III, podobnie jak tom I, nie są niestety wolne od drobnych usterek. Należą do nich: brak numerów tablic w tomie II, umieszczenie w tekście takich zdań o zniekształconej treści, jak np. „Surówka wzbogaca się w węgiel, a mangan i fosfor tracą znaczną część swego krzemu...” (tom II, strona 118, wiersz 20 od dołu) itp.

Inż. Marian Kozłowski

Mgr inż. Kazimierz Madrybur i mgr inż. Jerzy Ogerman „ELEKTROLITYCZNE POLEROWANIE SZLIFÓW METALOGRAFICZNYCH”. Format A5, stron 75, rysunków 55, tablic 15. Państwowe Wyd. Techniczne, Stalinogród, 1952. Cena zł 9.—.

Niewiele dotychczas laboratoriów metalograficznych w kraju wprowadziło elektrolityczne polerowanie szlifów, chociaż jest ono znane i powszechnie stosowane zagranicą jak również posiada bardzo obszerną literaturę. Czemu przypisać tak powolne przyjmowanie się w kraju elektrolitycznego polerowania, mimo że ogólnie uznaje się celowość stosowania tej nowej technologii zarówno z powodu wysokiej jakości szlifów i wysokiej ekonomiczności procesu? Przyczyny należy szukać w niewłaściwym traktowaniu zagadnienia, powierzanie go do opracowania mało wykwalifikowanym siłom pomocniczym, które nie mając kultury naukowo-badawczej nie mogły sprostać zadaniom. Do zmiany tego stanu przyczyni się niewątpliwie omawiana praca.

„Elektrolityczne polerowanie szlifów metalograficznych” omawia zasady i historię elektrolitycznego polerowania szlifów metalograficznych, typowe urządzenia i aparaturę oraz charakterystykę parametrów procesu elektrolitycznego polerowania. Poza tym zawiera ona omówienie procesu elektrolitycznego polerowania szlifów do badań mikro i makroskopowych: żelaza, stali węglowych, stali konstrukcyjnych stopowych, kwasoodpornych, staliitów, stali szybko tnących oraz grupy metali nieżelaznych i ich stopów, jak cynku, aluminium, ołowiu, miedzi oraz niklu. Praca zakończona jest wskazówkami o sposobie przygotowania do elektrolitycznego polerowania szlifów inkludowanych w masy plastyczne oraz wzmianką o innych, poza metalografią, zastosowaniach procesu elektrolitycznego polerowania.

Książka przeznaczona jest dla pracowników laboratoriów metalograficznych hut, instytutów i zakładów produkcyjnych, którym w znacznym stopniu ułatwi w chwili obecnej pracę badawczą.

Dla małych laboratoriów zakładów przydałyby się szczegółowe instrukcje dające dla danego gatunku metalu niezawodne wyniki.

Praca omawiana odznacza się dobrym układem, poprawnym i jasnym stylem i zawiera wiele cennych wskazówek przydatnych przy polerowaniu poszczególnych gatunków stali. Starannie dobrane fotografie struktur różnych metali działają sugestywnie i zachęcająco na tych wszystkich, którzy zamierzają stosować polerowanie elektrolityczne szlifów.

Autorzy (patrz str. 9) wysuwają dość oryginalne twierdzenie o wpływie pęcherzyków gazowych na stan powierzchni elektrolitycznie polerowanych, co do którego można by mieć pewne zastrzeżenia. Dlatego szkoda, że nie zostały przytoczone tutaj również inne teorie. Własne obserwacje elektropolerowania stali

przeprowadzone przez autora recenzji prowadzą do innych wniosków niż podane w książce.

Można by mieć również zastrzeżenia co do celowości umieszczenia wzmianki o zastosowaniu elektrolitycznego polerowania do innych celów poza metalografią. Tak obszernemu zagadnieniu autorzy poświęcają zaledwie półtorej strony. W tych warunkach zatrzymywanie się nad poszczególnymi procesami i podawanie danych liczbowych dotyczących tych procesów jest zupełnie niecelowe.

Reasumując należy stwierdzić, że książka „Elektrolityczne polerowanie szlifów metalograficznych” stanowi poważną pozycję w naszej literaturze technicznej, która znacznie ułatwi prace badawcze w omawianej dziedzinie i przyspieszy wprowadzenie nowych metod.

Inż. J. Dobrowolski

SKRZYNKA TECHNICZNA

Ob. Władysław Kania, Częstochowa

Piszecie do nas: „Pomiar suwmiarką modułową grubości zęba w kołach walcowych o zębach prostych wymaga obliczania grubości zęba po cięciwie g_p i głębokości pomiaru h_p , na podstawie grubości g zęba po łuku i wysokości h_g głowy zęba. Istniejące tablice gotowych wartości g_p i h_p dotyczą jedynie kół nie korygowanych, a wzory na obliczanie g_p i h_p podawane w literaturze technicznej są bardzo skomplikowane i wymagają żmudnych obliczeń przy użyciu siedmiocyfrowych tablic logarytmicznych dla osiągnięcia dostatecznej dokładności wyników obliczeń (g_p i h_p zazwyczaj bardzo nieznacznie różnią się od g i h_g). Zapytuję wobec tego, czy nie istnieją prostsze, przybliżone wzory na obliczanie g_p i h_p z dostateczną w praktyce dokładnością?”

Odpowiadamy:

Wzory takie istnieją, a mianowicie g_p można obliczyć z wzoru

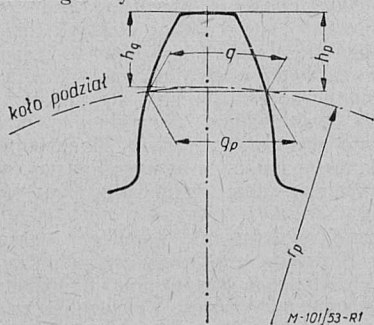
$$g_p \approx g - \frac{g^3}{24r_p^2}$$

a h_p z wzoru

$$h_p \approx h_g + \frac{2g_p}{8r_p}$$

(oznaczenia w tych wzorach wyjaśnia rysunek).

Wprawdzie podane wzory są przybliżone, ale wyniki obliczeń przy ich stosowaniu nie ustępują pod względem dokładności wynikom obliczeń na podstawie ścisłych wzorów teoretycznych. Jest to spowodowane tym, że przy posługiwaniu się podanymi tu wzorami g_p i h_p oblicza się bezpośrednio z g i h_g podczas gdy we wzorach teoretycznych występuje szereg składników, przy których obliczaniu powstają błędy, obniżające dokładność ostatecznego wyniku.



Rys. 1

Jednocześnie wyjaśniamy, że stosowanie tablic logarytmicznych siedmiocyfrowych do obliczania g_p i h_p z wzorów teoretycznych nie jest potrzebne i celowe, gdyż pomiar suwmiarką modułową nie może być dokonany z dokładnością większą niż 0,02 mm.

T. D.

ZETPEEM

Proście o podanie literatury omawiającej przenośniki z garniakowe systemu „Redlera”.

Odpowiadamy:

Dotychczas brak zarówno w literaturze krajowej, jak i zagranicznej publikacji podających podstawy obliczeniowe i konstrukcyjne przenośników „Redlera”.

W książkach radzieckich można znaleźć schematy tych przenośników, jednak bez obliczeń i rysunków konstrukcyjnych. Książki w innych językach podają schematy i niektóre fotografie.

Odpowiednia literatura podstawowa zestawiona jest w „Poradniku Technicznym Mechanik” tom 3/4 str. 649, Wydawnictwo PWT, Warszawa 1952. Książki te można nabyć na rynku księgarskim tylko przypadkowo i raczej należy je poszukiwać w bibliotekach technicznych.

Obszerniejsze materiały na temat przenośników „Redlera” zdobyte własnym doświadczeniem posiadają biura projektów: „Prozamet” Warszawa ul. Senatorska 10, oraz Biuro Projektowania Przedsiębiorstw Specjalnych, Warszawa ul. Barbary 5. Do tych przedsiębiorstw można się zwrócić o opracowanie przenośników do jakiegoś konkretnego przypadku.

Jeżeliby chodziło o opracowanie typowych konstrukcji przenośników do jakiegoś konkretnego przypadku, celów tak, aby można było stosować je w różnych przypadkach, to możecie zwrócić się w tej sprawie do Katedry Maszyn Budowlanych Politechniki Warszawskiej.

I. B.

Ob. B. Z., Łódź

Proponujecie nam zamieszczenie na łamach „Mechanika” tłumaczenia niemieckiej książki E. Kaczmarka „Stanzertechnik”, co według Was uzupełniałoby książki z dziedziny tłoczenia w języku polskim.

Odpowiadamy:

Obliczenia dotyczące zużycia i wytrzymałości części tłoczących podane w tej książce mają jedynie charakter orientacyjnych przykładów. Przydatność praktyczna podanych obliczeń może być w wielu przypadkach kwestionowana. Sprawa ta nie jest do tej pory należycie opracowana.

Również zamieszczanie tłumaczeń książek na łamach czasopisma nie jest właściwe. O ile uważalibyście, że któraś z książek technicznych stanowi cenną pozycję, to radzimy Wam w tej sprawie zwrócić się do Państwowych Wydawnictw Technicznych, Warszawa ul. Mazowiecka 2/4, które po wnikliwej analizie pracy mogą podjąć jej tłumaczenie.

W sprawie odlewania metali nieżelaznych radzimy zwrócić się do redakcji czasopisma „Przegląd Odlewnictwa”, która będzie Wam mogła udzielić bardziej wyczerpujących informacji.

Napisz do „MECHANIKA”
artykuł lub notatkę o osiągnięciach Twego Zakładu Pracy

WIADOMOŚCI INSTYTUTU OBRABIAREK I OBRÓBKİ SKRAWANIEM

Rocznik I

Lipiec 1953

Nr 4

PRACE INSTYTUTU OBRABIAREK I OBRÓBKİ SKRAWANIEM UKOŃCZONE W ROKU 1952

Tematyka prac naukowo-badawczych Instytutu Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem obejmowała w 1952 r. zagadnienia z następujących dziedzin:

- obróbki skrawaniem i użytkowania obrabiarek,
- konstrukcji narzędzi do obróbki skrawaniem, ekonomizacji produkcji narzędzi, gospodarki narzędziowej,
- obróbki elektroerozyjnej i elektroiskrowej,
- technologii produkcji narzędzi,
- konstrukcji nowych typów obrabiarek,
- miernictwa warsztatowego w zakresie obróbki skrawaniem.

Z tego zakresu Instytut opracował w ciągu 1952 r. na zlecenie przemysłu lub z własnej inicjatywy następujące prace:

A. Z zakresu obróbki skrawaniem i użytkowania obrabiarek:

1. *Tablice doboru warunków skrawania przy frezowaniu, wierceniu, rozwiercaniu, powiercaniu i gwintowaniu.* — Opracowanie powyższe zawiera instrukcję doboru optymalnych wartości poszczególnych parametrów skrawania, tablice warunków skrawania dla wymienionych trzech sposobów obróbki oraz dane dotyczące właściwej geometrii ostrzy.

2. *Skrawanie żeliwa modyfikowanego przy obróbce toczeniem.* — Praca zawiera w formie wykresów wyniki prób skrawania żeliwa modyfikowanego ostrzami ze stali szybko tnącej i spiekanych węglików, wzory do obliczania okresowej szybkości skrawania i sił skrawania oraz wyniki badań wytrzymałościowych, metalograficznych i tłumienia drgań.

3. *Instrukcja doboru i stosowania chłodziw przy wierceniu i rozwiercaniu, toczeniu, frezowaniu, i szlifowaniu staliwa i żeliwa.* — Instrukcja omawia własności fizyczne chłodziw, dobór, gospodarkę i użytkowanie chłodziw ze specjalnym uwzględnieniem stosowania krajowych emulsji olejowych.

4. *Możliwość zastosowania emulsji olejowej jako chłodziwa na automatach, zamiast stosowanych dotychczas olejów.* — Praca zawiera dane z przeprowadzonych prób stosowania specjalnych emulsji olejowych na automatach z wynikiem pozytywnym, składy nowych emulsji i instrukcję stosowania.

5. *Instrukcja pomiaru sprawności obrabiarek: tokarki, frezarki, wiertarki.* — Instrukcja zawiera szczegółowy opis przeprowadzenia pomiaru sprawności obrabiarek z podaniem wzorów kart pomiarowych, schematów połączeń elektrycznych, koniecznych wzorów i dokumentację techniczną hamulca.

6. *Obrabialność stali wysokowytrzymałościowych.* — Na podstawie przeprowadzonych prób strugania stali matrycowych podano optymalną geometrię ostrza narzędzia, optymalne warunki skrawania oraz sposoby podwyższenia wydajności przez zastosowanie głowic wielonożowych.

B. Z zakresu narzędzi skrawających:

7. *Badania narzędzi wykonanych metodą łukowego napawania.* — Praca zawiera wyniki badań zdolności skrawnych frezów wykonanych metodą napawania ostrzy elektrodami ESW18.

8. *Analiza wskaźników techniczno-ekonomicznych produkcji i użytkowania frezów wykonanych metodą napawania.* — Praca zawiera analizę porównawczą opłacalności stosowania metody napawania narzędzi w postaci wskaźników technicznych i ekonomicznych wytwarzania i użytkowania frezów walcowych.

9. *Porównanie zdolności skrawnych spiekanych węglików produkcji krajowej.* — Praca zawiera wyniki badań oraz instrukcję do pomiarów zdolności skrawnych węglików spiekanych.

10. *Technika lutowania płytek ze spiekanych węglików metalami prądami wysokiej częstotliwości przy produkcji noży tokarskich.* — Wynikiem pracy jest instrukcja lutowania noży z węglików spiekanych prądami wysokiej częstotliwości na generatorze lampowym GV21 i maszynowym firmy „Tocco”.

11. *Rysunki konstrukcyjne noży tokarskich ścinowych do szybkościowego i przyspieszonego skrawania stali i żeliwa.*

C. Z zakresu obróbki elektroerozyjnej i elektroiskrowej.

12. *Ostrzenie noży z płytkami z węglików spiekanych sposobem elektroistykowym.* — Praca zawiera wyniki prób wstępnych ostrzenia sposobem oporowym przy zasilaniu obwodu roboczego prądem zmiennym i stałym. Na podstawie przeprowadzonych prób stwierdzono, że metoda oporowa ustępuje pod wieloma względami metodzie termoelektrolitycznej.

13. *Ostrzenie noży sposobem anodowo-mechanicznym.* — Praca zawiera dobór optymalnych parametrów ostrzenia oraz instrukcję ostrzenia sposobem termoelektrolitycznym.

14. *Ostrzenie noży tokarskich sposobem elektroiskrowym.* —

Praca zawiera wyniki wstępnych prób ostrzenia tym sposobem.

15. *Dobór parametrów fizyko-chemicznych dla procesu drążenia sposobem elektroiskrowym.* — Praca podaje dobór optymalnych warunków drążenia sposobem elektroiskrowym w stalach hartowanych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnienia doboru materiału na elektrody.

16. *Ulepszanie ostrzy noży tokarskich sposobem elektroiskrowym.* — Praca zawiera dokumentację urządzenia do elektroiskrowego ulepszania ostrzy narzędzi skrawających, podaje dobór warunków ulepszania oraz zawiera schemat montażowy i instrukcję obsługi stanowiska.

17. *Zastosowanie tarcz o spoiwie metalowym przy ostrzeniu anodowo-mechanicznym.* — Praca podaje wyniki wstępnych badań doboru warunków szlifowania spieków i ocenę przydatności tarczek o spoiwie metalowym do ostrzenia sposobem anodowo-mechanicznym.

D. Z zakresu technologii produkcji:

18. *Organizacja centralnego ostrzenia narzędzi.* — Opracowanie zawiera zasady projektowania centralnego ostrzenia, przykłady projektów ostrzarni dla produkcji jednostkowej, seryjnej i masowej, instrukcje szlifierskie, instrukcje kontroli zużycia i kontroli dokładności ostrzy oraz materiały pomocnicze z zakresu ostrzonych narzędzi skrawających i ściernic.

19. *Opracowanie procesu technologicznego frezów wykonywanych metodą napawania stalą szybko tnącą.* — Praca zawiera rysunki konstrukcyjne oprzyrządowania (stolika do napawania narzędzi) i karty przebiegów technologicznych wytwarzania frezów i rozwiertaków napawanych wraz z kartami wykonania.

20. *Narzędzia napawane.* — Opracowanie zbiorcze Instytutu Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem, Instytutu Spawalnictwa, Centralnego Biura Konstrukcji Narzędzi zawiera opracowania:

- zdolności skrawne narzędzi napaw. (wyciąg z badań IOOS),
- wskaźniki techniczno-ekonomiczne produkcji i użytkowania narzędzi napawanych (IOOS),
- asortyment narzędzi wytypowanych do wytwarzania metodą napawania (IOOS),
- rysunki konstrukcyjne narzędzi napawanych (CBKN),
- przebiegi technologiczne wytwarzania frezów walcowych NFWa 80×90, 100×100, 125×125, frezów walcowo-czołowych NFCA 80 oraz rozwiertaków zgrubnych NRNa 49,7 (IOOS),
- instrukcję operatywną napawania narzędzi (IS).

21. *Opracowanie technologii produkcji świrdrów dłutowych do kamienia z ostrzami ze spiekanych węglików.* — Opracowanie zawiera projekt dokumentacji technologicznej dla produkcji wiertel udarowych z wkładkami ze spieków, karty przebiegów technologicznych i karty wykonania, rysunki oprzyrządowania, instrukcje ostrzenia gotowych wiertel.

22. *Poglądowe tablice przebiegów technologicznych typowych narzędzi skrawających.* — Opracowanie składa się z trzech tablic poglądowych, przedstawiających w sposób obrazkowy przebiegi technologiczne produkcji typowych narzędzi skrawających.

23. *Przyrząd do ustawiania noży w głowicach frezowych.* — Opracowanie zawiera instrukcję ustawiania noży w głowicach wraz z rysunkami konstrukcyjnymi przyrządu.

E. Z zakresu miernictwa warsztatowego:

29. *Instrukcja i dokumentacja wyposażenia warsztatów w środki kontroli chropowatości powierzchni obrabianych.* — Instrukcja zawiera opis metod i charakterystykę przyrządów mierniczych łącznie z wytycznymi do ich zastosowania, ponadto wskazówki o użytkowaniu wzorców gładkości powierzchni i krótkie wytyczne odnośnie metodyki pomiarów gładkości.

30. *Opracowanie dokumentacji dla przemysłowego stosowania metod odbitek stykowych w kontroli gładkości powierzchni.* — Praca obejmuje wyniki badań z zakresu zastosowania różnych materiałów na negatywne odbitki stykowe powierzchni oraz szczegółowe instrukcje sporządzania odbitek siark-grafit.

31. *Ustalenie optymalnej gładkości wyjściowej powierzchni zasadniczych elementów współpracujących.* — Praca zawiera wyniki badań gładkości części tokarek TR-70 i TR-45, porównanie tych wyników z zaleceniami radzieckimi.

F. Z zakresu konstrukcji obrabiarek:

32. *Konstrukcja prototypu przemysłowej ostrzarki termoelektrolitycznej do noży.* — Opracowanie zawiera pełną dokumentację techniczną (rysunki zestawieniowe i warsztatowe) oraz instrukcje montażu i użytkowania nowej obrabiarki.

33. *Przystosowanie ostrzarki ONM do ostrzenia wysokowydajnego noży tokarskich z płytkami z węglików spiekanych.* —

W części I zawarte są rysunki konstrukcyjne, instrukcje montażu i użytkowania uchwytu elastycznego do ostrzenia wysokowydajnego noży tokarskich z płytkami z węglików spiekanych przy równoczesnym ostrzeniu płytki i trzonka. Uchwyt powyższy może być stosowany na ostrzarkach jedno- lub dwutarczowych.

W części II zawarte są rysunki konstrukcyjne, instrukcje montażu i użytkowania dla przystosowania ostrzarki ONM do

ostrzenia wysokowydajnego równocześnie płytki i trzonków noży tokarskich. Metoda ta pozwala na 130-krotne zwiększenie wydajności ostrzenia przy 10-krotnym zmniejszeniu zużycia ściernic.

Poza wymienionymi pracami — IOOS wykonał szereg dalszych prac o znaczeniu teoretycznym, bądź też usługowym. W ramach planu 1952 IOOS opracował również kilkanaście projektów norm resortowych.

Rita Brzezowska

PLAKATY GŁADKOŚCIOWE IOOS

W najbliższym czasie mają ukazać się polskie normy gładkości powierzchni PN/M-04251 do PN/M-04254. Zastosowanie tych norm napotka w początkowym okresie na trudności przy:

— precyzowaniu przez konstruktora wymagań gładkościowych w oparciu o nowy system klasyfikacji gładkości w sposób zgodny z możliwościami technologicznymi, wymaganą dokładnością wymiarową i jakością konstruowanych elementów,

— instruowaniu całego personelu wykonawczego o nowych oznaczeniach i związanych z nimi wymaganiach gładkościowych oraz o możliwościach realizacji tych wymagań,

— szkoleniu pracowników kontroli technicznej w zakresie stosowania wzorców i innych metod sprawdzania gładkości, znajomości aparatury mierniczej i metodyki pomiarów.

5, 6 i 7. „Gładkość części obrabiarek — wytyczne dla konstruktorów” — zawierają wytyczne doboru gładkości powierzchni elementów obrabiarek w zależności od ich wymiarów, żądanej dokładności wykonania i przeznaczenia, z uwzględnieniem sposobu ich współpracy (ruchy: obrotowy i ślizgowy, styki nieruchome, stałe i chwilowe, powierzchnie swobodne itp.).

8. „Gładkość części obrabiarek w zależności od sposobu obróbki” — podaje orientacyjne wytyczne o technologicznych możliwościach uzyskania żądanych klas gładkości dla części obrabiarek.

Gładkość narzędzi skrawających — wytyczne dla konstruktorów.

NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE O OSTRZACH ZE STALI SZYBKOTNĄCEJ											
określenie narzędzia	noże	wierła kręte i pogłębiacze	rozwiertaki	frezы walcowe i walcowo-czołowe	frezы tarczowe	frezы czołowe i głowice frezarskie	frezы kształtowe o kształtach ustalonych	frezы pałkowe	przeciągacze	gwintowniki o szlifowanych nakrętkach	narzędzia okrągłe
skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni
1 natarcia	▽ 8	▽ 7	▽ 8	▽ 7	▽ 6	▽ 8	▽ 8c	▽ 7	▽ 8c	▽ 8	▽ 7
2 przyłożenia, główna	▽ 8	▽ 7c	▽ 8	▽ 7	▽ 7	▽ 7	▽ 9	▽ 7	▽ 9	▽ 9	▽ 7
3 przyłożenia pomocn.	▽ 7	—	—	—	▽ 7	▽ 7	▽ 8c	—	▽ 8c	▽ 9	▽ 7
4 łyski	—	▽ 7c	▽ 8	▽ 7c	—	—	—	▽ 7c	▽ 9	▽ 8	▽ 7
5 powłok wodorowych	—	▽ 7	▽ 7	▽ 7	—	—	▽ 7	▽ 7	▽ 7	▽ 7	▽ 7

NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE O OSTRZACH Z WĘGLIKÓW SPIEKANYCH						
określenie narzędzia	noże	wierła kręte i pogłębiacze	rozwiertaki nasadzone	frezы walcowe i walcowo-czołowe	frezы tarczowe trzyspłaszczone	głowice frezarskie
skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni	skic narzędzia określenie powierzchni
1 natarcia	▽ 7	▽ 7	▽ 9	▽ 7	▽ 7	▽ 7
2 przyłożenia, główna	▽ 7	▽ 8	▽ 9	▽ 7	▽ 7	▽ 7
3 przyłożenia pomocn.	▽ 7	—	—	▽ 7	▽ 7	▽ 7
4 łyski	—	▽ 8	▽ 8	▽ 8	—	—
5 rowków wodorowych	—	▽ 7	▽ 7	▽ 7	—	—
6 otwory partii powierzchni natarcia i przyłożenia	▽ 9	—	—	▽ 8	▽ 9	▽ 9

CZĘŚCI CHWYTOWE NARZĘDZI			
tolerancja wykonania, cylindra lub stożka w mm	do 0,05	0,05-0,10	0,10-0,25
klasa gładkości	▽ 8	▽ 7c	▽ 7

POW. OPOROWE TRZONKÓW NOŻY	▽ 5
----------------------------	-----

OTWORY OSADZCE I CZOŁOWE POW. BAZÓW				
tolerancja wykonania otworu w mm	+0,005	+0,008	+0,015	+0,020
klasa gładkości				
pow. otworu	▽ 10	▽ 10	▽ 9	▽ 8
pt. czołowa	▽ 10	▽ 9	▽ 8	▽ 7c

Plan nr 9 — Gładkość narzędzi skrawających — wytyczne dla konstruktorów

40470

M-168/53-RJ

3005 Kraków-Tatna 1953r.

Trudności te mogą być usunięte jedynie w wyniku szeroko zakrojonej akcji popularyzującej zagadnienia gładkości powierzchni, obejmującej opracowanie i doprowadzenie do ogółu personelu technicznego zakładów produkcyjnych jasno sprecyzowanych, dokładnych wskazówek ujętych przystępnie i pogłębowo.

Zadanie to mają spełnić opracowane w IOOS „Plakaty gładkościowe”, z których jeden reprodukuje. Dotychczas wykonano plakaty:

1. „Klasyfikacja gładkości powierzchni” — zawiera zakresy klas gładkości i tłumaczy parametry chropowatości H_{sr} i H_{sk} przyjęte w normie PN/M-04251 za podstawę klasyfikacji.

2. „Oznaczenie klas i stopni gładkości” — zestawia klasy i stopnie gładkości wraz ze sposobami ich oznaczania.

3. „Zasady umieszczania znaków gładkości na rysunkach” — podaje objaśnione przykłady prawidłowego stosowania nowych oznaczeń gładkości na rysunkach technicznych.

4. „Klasyfikacja i oznaczanie kierunkowości struktury” — objaśnia znaczenie symboli stosowanych według nowych norm

9 i 10. „Gładkość narzędzi — wytyczne dla konstruktorów” — informują o wymaganiach gładkościowych stawianych ostrzom narzędzi skrawających i elementom narzędzi mierniczych.

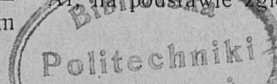
11. „Gładkość narzędzi w zależności od sposobu obróbki” — zestawia sposoby obróbki narzędzi i zakresy ich stosowania do uzyskanych żądanych klas gładkości.

Dalsze, znajdujące się w opracowaniu plakaty obejmują arkusze informujące o zasadzie działania, budowie i zastosowaniu aparatów do pomiaru gładkości, o wzorcach gładkości, ich kontroli i użytkowaniu, wreszcie o metodyce pomiarów gładkości.

Zakończenie całości pracy przewidziane w planie na grudzień 1953 r. zostanie w wyniku zobowiązania zespołu przygotowujących plakaty pracowników Zakładu Miernictwa IOOS przyspieszone o dwa miesiące.

Przewiduje się wydanie drukiem plakatów; obecnie można uzyskać pojedyncze arkusze w odbitkach ozalidowych formach Al. na podstawie zgłoszeń skierowanych na adres Instytutu.

Mgr inż. Andrzej Sadowski



KSIAŻKI NADESŁANE

Mgr inż. Aleksander Tomaszewski „ZARYS METROLOGII WARSZTATOWEJ”. Format B5, stron 431, rysunków 470, tablic 63. PWT, Warszawa 1953, Cena zł 53.50.

Książka zawiera teoretyczne podstawy warsztatowych pomiarów długości i kątów. Omawiane są kolejno następujące zagadnienia: wzorce kontrolne i użytkowe, pomiary interferencyjne, tolerancje i pasowania oraz sprawdziany i przeciwsprawdziany, przyrządy miernicze, przybory i pomoce miernicze oraz sprawdzanie narzędzi mierniczych. Jest ona przeznaczona dla średniego i wyższego personelu kontroli technicznej, ale mogą z niej również korzystać studenci wyższych szkół technicznych o kierunku mechanicznym.

Prof. dr inż. Robert Durrer „PRZERÓBKA HUTNICZA RUD ŻELAZA”. Tłumaczyli z niemieckiego: mgr Marek Grabania i mgr inż. Feliks Zieliński. Format A5, stron 148, rysunków 34, tablic 2. PWT, Katowice, 1953. Cena zł 10.50.

Autor poddaje krytycznej analizie wady procesu wielkopiecowego i w wyczerpujący sposób omawia możliwości rozwojowe przeróbki hutniczej rud żelaza, oprócz przeróbki w wielkim piecu prowadzoną na koksie. Metody te stanowią jedynie uzupełnienie procesu wielkopiecowego i znalazły już lub mogą znaleźć — obok niego — zastosowanie w praktyce. Pozwalają one na bezpośrednie lub pośrednie wytwarzanie stali, na wyzyskanie rud niskoprocentowych oraz miału koksowego i umożliwiają użycie innych, prócz węgla, paliw czy też prądu elektrycznego.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów, techników i ekonomistów interesujących się hutnictwem żelaza.

Mgr inż. Jerzy T. Pindera „ZARYS ELASTOOPTYKI”. Format B5, stron 350, rysunków 271, tablic 13. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 28.—

W książce omówiono elastooptyczne metody badania naprężeń na tle zagadnień dotyczących metod analizy wytrzymałości konstrukcji i elementów maszynowych.

Praca przeznaczona jest dla inżynierów-konstruktorów, dla pracowników instytucji naukowo-badawczych oraz może stanowić pomoc dla studentów wydziałów mechanicznych wyższych szkół technicznych.

Doc. S. G. Bogdanow „METALOZNAWSTWO I OBRÓBKA CIEPŁA STALI”. Tłumaczył z rosyjskiego Wiktor Chitruk. Format A5, stron 251, rysunków 124, tablic 40. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 20.—

Książka zawiera podstawowe wiadomości o stopach żelaza, stali i żeliwa oraz ich obróbce cieplnej. Omówione są również

metale nieżelazne, a wśród nich stopy łożyskowe. Osobny rozdział poświęcono obróbce cieplnej stali szybkołącznych, jak również zjawiskom występującym przy przeróbce plastycznej stali na zimno. Osobny rozdział obejmuje metody ochrony metali przed korozją.

Książka jest przeznaczona dla wykwalifikowanych robotników, mistrzów i techników zajmujących się obróbką cieplną.

Prof. dr inż. Bolesław Tołłoczko „KOTŁY PAROWE” (tom I zeszyt 3). Format B5, stron 223, rysunków 129. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 6.40.

Zeszyt trzeci tomu pierwszego („Paliwo, spalanie i paleniska”) zawiera obszerne dane o paleniskach mechanicznych: samozarzucających, z rusztem taśmowym, Makariewa, podsuwowym, z rusztem schodkowym i nawrotnym.

Praca przeznaczona jest głównie dla inżynierów i magistrów oraz dla studentów wyższych szkół technicznych.

K. Gierdziejewski „ODLEWNICTWO”. Format A5, stron 355, rysunków 726 tablic 7. PWT, Warszawa, 1953. Cena zł 11.50.

W książce omówiono całokształt wiadomości z dziedziny odlewnictwa. Obok wiadomości zasadniczych z praktyki odlewnictwa żeliwa, staliwa i metali nieżelaznych, książka podaje szczegółowe opisy charakterystycznych czynności, pracy formiera i odlewacza oraz zawiera wiele wskazówek praktycznych.

Książka jest przeznaczona dla wykwalifikowanych robotników odlewni i dla uczniów szkół zasadniczych. Jest ona również zatwierdzona jako książka pomocnicza dla techników i kursowego szkolenia kadr odlewniczych.

„PRODUKCJA I UŻYTKOWANIE WLEWNIC” praca zbiorowa pod redakcją inż. Edwarda Biecki. Format B5, stron 230, rysunków 192, tablic 62. PWT, Katowice, 1953. Cena zł 22.50.

W książce omówiono wytwarzanie i użytkowanie wlewnic stalowniczych oraz zanalizowano czynniki wywierające wpływ na całość wlewnic, jak: skład chemiczny i struktura żeliwa. Omówiono szerzej: konstrukcję i wymiary wlewnic, technologię formowania i odlewania wlewnic, materiały wsadowe na wlewnice żeliwne, piece do przetapiania wsadu na wlewnice. Zakończenie traktuje o pracy wlewnic w stalowni oraz badania statystyczne zużycia wlewnic.

Praca jest przeznaczona dla inżynierów i techników odlewników i personelu technicznego stalowni. Odda ona również usługi studentom wyższych uczelni technicznych.

CZASOPISMA NADESŁANE

„HUTNIK” zeszyt 4/53 zawiera artykuły: prof. dr inż. Wacław Moszyński „O technice zbierania i opracowywania materiałów statystycznych dotyczących wyrobów hutniczych” (14,5), inż. Tadeusz Florkowski „Bezkontaktowy pomiar grubości cienkich blach” (5), „Rozwój stopów odpornych na pelzanie” (5). Biuletyn Informacyjny Instytutów Min. Hutnictwa zawiera: „Własności wytrzymałościowe stali TR1, — TR4 przy podwyższonych temperaturach” (4).

Zeszyt 5/53 ogłasza artykuły: inż. Teodor Binakow „Rola uczonych rosyjskich i radzieckich w rozwoju metaloznawstwa” (3), „Wpływ czasu wygrzewania i temperatury na wielkość ziarna austenitu w stali” (2,5), „Rozwój metalografii w ciągu ostatnich 25 lat” (3,5), „Korozja międzykrystaliczna stopów starzejących się” (4).

„OCHRONA PRACY” w zeszycie 4/53 przynosi artykuły: Tadeusz Dukowicz „Zwiększenie bezpieczeństwa na przejazdach w obrębie zakładów przemysłowych” (5), inż.-mech. J. Horbaczewski „Zapobieganie krzemicy przy czyszczeniu odlewów” (4,5), inż. Józef Biernacki „Ochrona pracy spawacza” (4).

„PRZEGLĄD MECHANICZNY” zeszyt 4/53 publikuje artykuły: mgr inż. Klemens Wiśniewski „Statystyczna kontrola odbiorcza” (6,5), mgr inż. Stanisław Ritwiński „Podstawy oceny gładkości powierzchni” (5), mgr inż. Tadeusz Pietrzkiewicz „Ustalenia programu produkcyjnego zakładu przemysłowego” (4,5), „Obróbka ciągła płaszczyzn na częściach cylindrycznych” (1,5).

„PRZEGLĄD ODLEWNICTWA” w zeszycie 4/53 publikuje artykuły: dr inż. Lew J. Petożela „Betonitowe masy formierskie w Czechosłowacji” (6,5), mgr inż. Jerzy Piaskowski „Szyb-

ka próba technologiczna działania dodatku magnezu przy produkcji przemysłowej żeliwa sferoidalnego” (5), inż. Andrzej Janoszewski „Nadlewki ciśnieniowe powietrzne” (3), mgr inż. Zbigniew Górny „Wylewanie stalowych tulejek łożyskowych brązem na rolkowym urządzeniu odśrodkowym” (3,5), L. S. Konstantinow „Osobliwości krzepnięcia przy odlewaniu odśrodkowym” (4), P. A. Heller i K. Oaeves „Statystyczna analiza cech struktury pierścieni tłokowych” (1).

„PRZEGLĄD TECHNICZNY” zeszyt 4/53 zawiera artykuły: dr inż. Zygmunt Zbichorski „Analiza ekonomiczna procesu technologicznego” (3), inż. Tadeusz Wasiljew „Techniczna dokumentacja produkcji w przedsiębiorstwie przemysłowym” (2), inż. Józef Michejda „Uregulowanie obciążenia odbiorników elektrycznych w zakładach przemysłowych” (4,5), inż. Henryk Borman „Elektrolityczne polerowanie metali”, inż. Kazimierz Sawicki „Początki szkolnictwa technicznego w Królestwie Polskim” (3,5).

„TECHNIKA MOTORYZACYJNA” w zeszycie 4/53 publikuje artykuły: prof. Wiktor Sudra „Współpraca przemysłu motoryzacyjnego z eksploatacją samochodów” (3,5), inż. Stefan Różycki „O współpracy technologa i konstruktora” (2,5), mgr inż. Anatoliusz Bednarczyk „Typizacja procesów technologicznych” (8), mgr inż. Maciej Bernhardt „Regeneracja pomp wtryskowych metodą chromowania tłoczków” (3).

„WIADOMOŚCI PKN” zeszyt 3/53 zawiera artykuły: prof. dr inż. Wacław Moszyński „O możliwości powiązania normy gładkości powierzchni części maszynowych z normą tolerancji średnic i zbudowania układu chropowatości powierzchni” (8,5), inż. J. Switkowski „Zadania stowarzyszeń technicznych w pracach normalizacyjnych” (2,5).

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

NOWOŚCI WYDAWNICZE

- Aleksiejew A. E.: Konstrukcja maszyn elektrycznych. Tłum. z ros. W. Pelczewski. 1953, s. 374, zł 59,50 (w oprawie)
- Birszenk A.: Piece mieszkaniowe i trzony kuchenne. Budowa i użytkowanie. 1953, s. 144, zł 7,80
- Blauth T., Dębowski Z.: Dozór i konserwacja maszyn budowlanych. 1953, s. 133, zł 7,70
- Byszewski S.: Chłodnie automatyczne w sieci dystrybucyjnej. 1953, s. 148, zł 8,80
- Chwała A.: Pomocnicze środki chemiczne w przemyśle włókienniczym. Tłum. z ros. J. Gosiewski i L. Zóltowski. 1953, s. 320, zł 41,— (w oprawie)
- Ciborowski J.: Inżynieria chemiczna. Część 2. 1953, s. 233, zł 27,— (w oprawie)
- Dąbrowski L.: Ochrona pracy w młynarstwie zbożowym. 1953, s. 183, zł 10,—
- Elastomery i plasty. Tom I — Podstawy teoretyczne. Tłum. z ang. zespół. 1953, s. 476, zł 47,— (w oprawie)
- Gorliński B.: Architektura polska 1950—1951. Album. 1953, s. 211, zł 110,— (w oprawie)
- Groszkowski J.: Technologia wysokiej próżni. 1953, s. 348, zł 36,— (w oprawie)
- Jarosz K., Stein R., Zięborak K.: „Odwadnianie spirytusu“. 1953, s. 208, zł 12,50
- Kamler J., Kamler W.: Pralnie. 1953, s. 162, zł 13,50
- Karpiński P. A.: Metoda inż. Kowalowa w hutnictwie. Tłum. z ros. Z. Gorradini, 1953, s. 26, zł 1,30
- Lis B.: Liczniki energii elektrycznej. Działanie — Użytkowanie — Instalowanie. 1953, s. 140, zł 7,50
- Magazynowanie produktów spożywczych w zakładach żywienia zbiorowego. Praca zbiorowa. 1953, s. 168, zł 9,—
- Nowacki W., Dąbrowski R.: Silosy. Metody obliczeń i konstrukcja. 1953, s. 301, zł 27,50 (w oprawie)
- Oświetlenie zakładów przemysłowych. Stowarzyszenie Elektryków Polskich. Polski Komitet Oświetleniowy. 1953, s. 336, zł 20,50
- Pozin M. E.: Technologia soli mineralnych. Tłum. z ros. zespół. 1953, s. 548, zł 46,—
- Szwarcztajn E.: Przemysł papierniczy w Planie 6-letnim. 1953, s. 86, zł 4,—
- Troicki Ch. L.: Eksploatacja i remont maszyn budowlanych. Tłum. z ros. W. Dzik. 1953, s. 320, zł 18,80 (w oprawie)
- Walewski E., Roszkowski S.: Ochrona pracy w odlewniach. 1953, s. 243, zł 12,50
- Woropajew I. S.: Kompleksowa mechanizacja malej odlewni. Tłum. z ros. J. Lutosławski. 1953, s. 88, zł 5,70
- Woźniakiewicz W.: Materiałoznawstwo futrzarskie. 1953, s. 260, zł 21,— (w oprawie)
- Wykłady o mechanizacji robót górniczych. Zeszyt 1 — Srodo-wiska górnicze, wiertarki i obudowa przodków zmechanizowanych. Instytut Mechanizacji Górnictwa. 1953, s. 191, zł 16,50
- Wykłady o mechanizacji robót górniczych. Zeszyt 2 — Węgiarki i kombajny. Instytut Mechanizacji Górnictwa. 1953, s. 175, zł 14,40
- Wykłady o mechanizacji robót górniczych. Zeszyt 3 — Ładowarki kopalniane. Instytut Mechanizacji Górnictwa. 1953, s. 111, zł 8,80

KSIĄŻKI WYDANE POPRZEDNIO

- Bruins D. H.: Obrabiarki do metali. Tłum. z niem. T. Pietrzkiewicz. 1953, s. 305, zł 19,— (w oprawie) (Zatwierdzono do użytku szkolnego przez CUSZ).
- Coenen M.: Elementy obrabiarek. Tłum. z niem. W. Kamiński. 1952, s. 195, zł 34,—
- Hilbert H.: Tłocznictwo. Tłum. z niem. Z. Kazubiński. Tom I. 1952, s. 169, zł 22,— (w oprawie)
- Hoare W. E.: Blacha biała. Produkcja i zastosowanie. Tłum. z ang. K. Tarnowski. 1953, s. 40, zł 2,80
- Ignatow I. I.: Młoty matrycowe. Tłum. z ros. K. Bosiacki. 1953, s. 367, zł 38,30 (w oprawie)
- Mechanik. Poradnik techniczny. Dzieło zbiorowe pod red. A. T. Trokoleńskiego. Tom II. Część 3. Wyd. 3 całkowicie prze-robione. 1953, s. 244, zł 20,50 (w oprawie)
- Pietrzkiewicz T.: Pomiar mocy silników spalinowych. 1953, s. 120, zł 8,50
- Szczukariew B. A.: Metody potokowe w produkcji wielkoseryjnej. Tłum. z ros. W. Kamiński. 1953, s. 151, zł 14,10
- Szupp B.: Kurs spawania acetylenowego (w pytaniach i odpowiedziach). Wyd. 5 niezmiennione. 1953, s. 108, zł 4,—
- Tomaszewski A.: Zarys metrologii warsztatowej. Podstawy teoretyczne i środki miernicze do pomiarów długości i kątów. 1953, s. 451, zł 58,50 (w oprawie)

Do nabycia w księgarniach technicznych DOMU KSIĄŻKI



Nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych została wydana i ukazała się w sprzedaży księgarskiej książka opracowana przez Naczelną Organizację Techniczną pt.

GOSPODARKA REMONTOWA

format B5, s. 304, rys. 96, tablice, cena zł. 8.—

Książka napisana w oparciu o materiały i rezolucje Pierwszej Krajowej Narady Remontowej oraz doświadczenia techniki radzieckiej, stawia po raz pierwszy w Polsce zagadnienie gospodarki remontowej pod kątem całości rozwiązań organizacyjnych i technicznych. Celem jej jest mobilizacja kadr technicznych do walki o przedłużenie życia maszyn oraz maksymalne wykorzystanie zdolności produkcyjnej zakładów wytwórczych.

Książka omawia szereg konkretnych tematów z zakresu postępowych metod technologii remontów oraz podaje obszerną bibliografię liczącą ponad 700 pozycji z literatury polskiej i zagranicznej, szczególnie radzieckiej.

„GOSPODARKA REMONTOWA“ może być z pożytkiem wykorzystana przez wszystkich pracowników służb produkcyjnych, w szczególności konserwacyjno-remontowych, może również służyć jako lektura pomocnicza w szkołach średnich i wyższych technicznych.

Książkę „Gospodarka Remontowa“ można nabywać w księgarniach technicznych Domu Książki oraz zamawiać (do przesyłki pocztą) w następujących ekspozyturach Domu Książki:

Warszawa, ul. Wiejska 16
Bydgoszcz, ul. Parkowa 2
Poznań, pl. Kolegiacki 17
Łódź Fabr., ul. Piotrkowska 96
Kielce, ul. M. Bucza 33
Lublin, ul. Dąbrowskiego 8
Białystok, ul. Sienkiewicza 2
Olsztyn, pl. Wolności 2/3

Gdańsk, ul. Miszewskiego 16
Koszalin, ul. Grunwaldzka 1
Szczecin, Wojska Polskiego 29
Zielona Góra, Rynek Drzewny 1
Wrocław, ul. Rynek 60
Opole Główne, ul. Kropidły 5
Staliność, pl. Wolności 12a
Kraków, ul. Smoleński 33

Rzeszów, ul. Asnyka 18.