

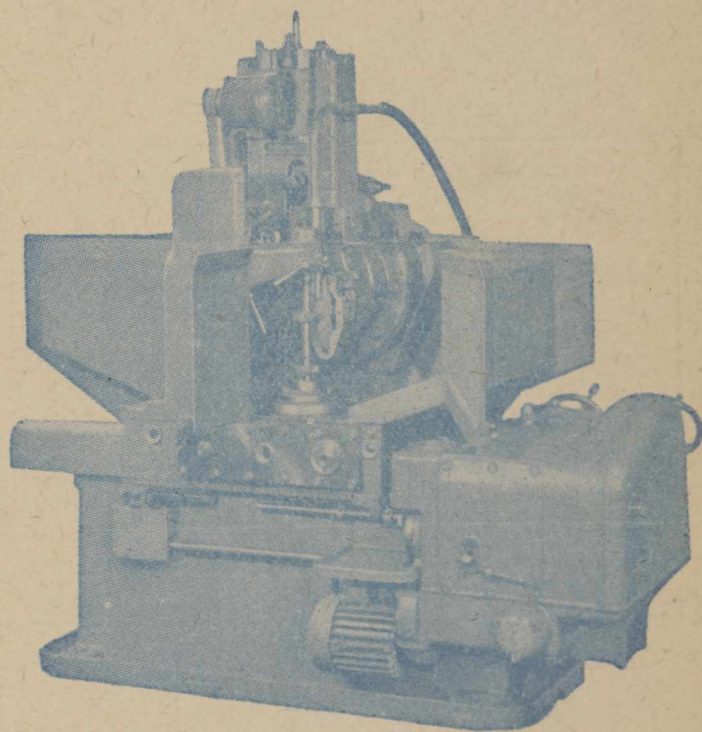
MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

Nr 12

GRUDZIEŃ

1955



Szlifierka do walcowych kół zębanych



WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

ARTYKUŁY GŁÓWNE

Postęp techniczny bodźcem wymiany i modernizacji maszyn	445
Mgr inż. Stefan Krassowski — Nowoczesne rozwiązania konstrukcyjne prowadnic stołu w tokarkach karuzelowych	447
Nowe narzędzia i przyrządy obróbkowe na Targach Hanowerskich — J. K.	452
Szlifowanie szybkościowe w przymyśle radzieckim — mgr inż. Marian Keller	455
Inż.-mech. Wiesław Grabowski — Obciąganie ściernic (dokończenie)	460
Inż. Roman Giełazyn — Walcowanie gwintów	463
Mgr inż. J. Wyszowski mgr inż. W. Ugniewski i tech. M. Sobótka — Ustalanie przyczyn powstawania pęknięć szlifarskich	468
Mgr inż. J. Reluga — Nowe konstrukcje przyrządów mierniczych na wystawie narzędzi i aparatury pomiarowej	470
Stanisław Kułma — Typizacja łożysk tocznych	473
Projekt tytułowego planu wydawniczego PWT na rok 1956 (dział mechaniki)	476
Głos w dyskusji o postępie technicznym — inż. Tadeusz Szawłowski	478

USPRAWNIENIA

Prowadnice z bakelitu w strugarkach wzdłużnych — inż.-mech. Stefan Szczygieł	478
Przyrząd do pomiaru dokładności kształtu i bicia czoł rolek do łożysk tocznych — Stanisław Zwierchowski	479
Pomocniczy przyrząd do wkładania ciężkich uchwytów na wrzeciono tokarki — Stefan Bugalski, Jerzy Uhle	479
Przyrząd czujnikowy do kontroli prowadnic, tokarek, szlifierek itp.	480
Nowy rodzaj uchwytu do wiertel — S. T.	481

BIBLIOGRAFIA

Pomiary warsztatowe. Ćwiczenia	480
Podręcznik spawalnictwa	480

WIADOMOŚCI SIMP

481

KRONIKA

482

TREŚĆ ROCZNIKA

Uwaga Prenumeratory! Sposób zamawiania prenumeraty na rok 1956 czasopism technicznych NOT (za wyjątkiem „Horyzontów Techniki”) pozostaje bez zmian.

WARUNKI PRENUMERATY DLA CZASOPISMA „MECHANIK”

Prenumerata normalna

Kwartalna	27.—
półroczna	54.—
roczna	108.—

Zgłoszenia na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejscy i wiejscy. Można również zamawiać prenumeratę normalną przez wpłacenie należności na konto PKO 1-6-100.020 podając dokładnie nazwisko, adres, okres prenumeraty i tytuł zamawianego czasopisma. Termin zgłaszania prenumeraty normalnej na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Prenumerata ulgowa

(1/3 ceny prenumeraty normalnej)

Z prenumeraty ulgowej korzystać mogą: członkowie stowarzyszeń naukowo-technicznych zrzeszonych w NOT, członkowie SARP, członkowie klubów techniki i racjonalizacji, studenci szkół wyższych, oraz uczniowie szkół zawodowych. Zamówienia zbiorowe, imienne, z podaniem adresów, okresu prenumeraty i tytułu czasopisma oraz należności przyjmują: koła zakładowe, od członków niezrzeszonych w kołach — oddziały stowarzyszeń naukowo-technicznych, od studentów koła naukowe uczelni, a od uczniów — dyrekcje szkoły. Zamówienia w poniżej podanych terminach przekazywać należy do „PPK Ruch Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw” Warszawa, Srebrna 12, na konto PKO 1-6-100.020.

na I kw. do 1.12.55	na III kw. do 1.6.56
na II kw. do 1.3.56	na IV kw. do 1.9.56

Uwaga czytelnicy „Horyzontów Techniki”.

Począwszy od stycznia 1956 r. „Horyzonty Techniki” w miastach będą do nabycia we wszystkich punktach sprzedaży prasy (kioskach), a jedynie w wsi i w miejscowościach nie posiadających kiosków gazetowych zachowuje się prenumeratę, którą zgłaszać należy za pośrednictwem placówek pocztowych i listonoszy.

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

KOMISJA PROGRAMOWA: inż.-mech. Marian KRAIŃSKI, inż.-mech. Tadeusz PIETRZKIEWICZ, inż.-mech. Tadeusz KRAJEWSKI
KOMITET REDAKCYJNY: prof. inż. Władysław GWIAZDOWSKI, inż.-mech. Paweł KOSIERADZKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETT
inż.-mech. Zdzisław MARCINIAK, inż.-mech. Kazimierz OCHĘDUSZKO, inż.-mech. Jan TUSZYŃSKI, inż.-mech. Eugeniusz WOLNIEWI
Redaktor naczelny inż.-mech. Heliódor CHMIELEWSKI. Z-ca redaktora naczelnego inż.-mech. Przemysław MAŃKOWSKI
Sekretarz Redakcji Emilia WĘDROWSKA. Redaktor techniczny Róża MILI
Redakcja przyjmuje codziennie od godz. 9 do 16. Adres Redakcji: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 6-74-61, wewn.

NOT — Naczelna Organizacja Techniczna 1955. Warszawa.
Ark. wyd. 21. Ark. druk. 7. Pap. druk. sat. kl. V, 60 g, 86×122/16. Nakład 13800
Oddano do skład. 25.10.55. Podpisano do druku 5.12.55. Druk ukończono 9.12.55.
Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa. Zam. 1431c/55. B-6-125174.

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

STOWARZYSZENIA NAUKOWO - TECHNICZNEGO INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

POSTĘP TECHNICZNY BODŹCEM WYMIANY I MODERNIZACJI MASZYN

1. Istota postępu technicznego

Charakterystyczną cechą nowoczesnej techniki jest jej ciągła zmiana i ciągle doskonalenie. Powoduje to, że wiele istniejących maszyn i urządzeń jeszcze w okresie, gdy zdolne są one do użytku, stają się przestarzałe. Współczesny etap rozwoju techniki charakteryzuje przyspieszone tempo. Wskutek tego okres, po upływie którego zdolne do użytku maszyny stają się przestarzałe, wykazuje tendencję do skracania się.

Szybki postęp techniki jest jedną z ważnych przyczyn ekonomicznych, zmuszających do zwiększenia stopnia wykorzystania maszyn. Im większy będzie bowiem stopień wykorzystania maszyn, tym szybciej amortyzują się one i tym mniejsza będzie strata wskutek ich przestarzenia.

Postęp techniczny prowadzi do tego, że wytwarzane są stale maszyny i urządzenia doskonalsze niż istniejące.

Szybki postęp techniki powoduje, iż stare maszyny i urządzenia, a nawet całe zakłady stają się niekiedy przysłówio-
wą „kulą u nogi” gospodarki narodowej. Obniżają one wydajność pracy i podnoszą poziom zużycia materiałów i energii.

Szybki postęp techniczny, odbywający się w gospodarce socjalistycznej, wymaga bezwzględnie szybkiego doskonalenia techniki, wymiany maszyn i urządzeń technicznych o przestarzałej konstrukcji przed terminem ich fizycznego zużycia, choć oczywiście z uwzględnieniem gospodarczej, ogólnopństwowej celowości. Aby podnieść wydajność pracy na nowy poziom, konieczną jest rzeczą w zdecydowany sposób i na coraz szerszą skalę wprowadzać do produkcji nową technikę i przodującą technologię, modernizować posiadane maszyny i urządzenia. W tym przejawia się jedna z największych przewag planowej gospodarki socjalistycznej, w której każdy cenny i efektywny ekonomicznie wynalazek, wniosek racjonalizatorski i udoskonalenie techniczne powinny znaleźć zastosowanie i szerokie rozpowszechnienie.

2. Stan parku maszynowego w przemyśle krajowym

W Polsce Ludowej tempo postępu technicznego jest nader szybkie, ale jednocześnie szczególnie silnie występują ujemne skutki związane z istnieniem przestarzałych maszyn i urządzeń.

W okresie odbudowy bowiem (lata 1945/1949) Polska zmuszona była za wszelką cenę uruchamiać przemysł. Prowadziło to do uruchamiania przestarzałych maszyn i urządzeń, lub do ich remontowania bez istotnych zmian poziomu technicznego. Okres planu 6-letniego był okresem wielkich no-

wych inwestycji, powstania szeregu nowych gałęzi przemysłu i wielkiego rozwoju przemysłu maszynowego. Ale w okresie planu 6-letniego nie nastąpiły zasadnicze zmiany w wycofywaniu starych urządzeń i zastępowaniu ich nowymi. Obok nowej techniki występuje więc w naszym przemyśle w szerokim zakresie technika stara. Prowadzi to do jaskrawych rozpiętości w dziedzinie wydajności pracy i zużycia materiałów w przedsiębiorstwach należących do tych samych gałęzi przemysłu. Rozpiętość w wydajności pracy osiąga niejednokrotnie współczynnik 1 : 4. Wielka jest również rozpiętość w zużyciu materiałów, czego jaskrawym przykładem są różnice w zużyciu węgla na 1 kWh energii elektrycznej w elektrowniach nowoczesnych i przestarzałych.

Istnienie w przemyśle naszym w szerokim zakresie starej techniki jest czynnikiem, hamującym tempo rozwoju naszej gospodarki, a w konsekwencji hamującym także wzrost dobrobytu. Na obecnym etapie rozwoju, w okresie, kiedy zbliża się zakończenie planu 6-letniego i nadchodzi okres nowego planu 5-letniego, zastąpienie starej techniki przez nową, szeroka rekonstrukcja techniczna całej gospodarki narodowej, a zwłaszcza przemysłu, staje się kwestią palącą. Bez szerokiego zastępowania starej techniki przez nową nie rozwiążemy najważniejszych problemów naszej gospodarki, a przede wszystkim problemu siły roboczej i wydajności pracy, problemu deficytu szeregu ważnych surowców i materiałów, problemu obniżki kosztów własnych produkcji i osiągnięcia na tej podstawie wzrostu płac realnych.

Zastępowanie starej techniki przez nową posiada poza tym istotne znaczenie dla pokojowego współzawodnictwa gospodarczego między krajami socjalizmu i krajami kapitalizmu.

3. Ekonomiczność stosowania nowej techniki

Nowa i najnowsza technika jest to przede wszystkim taka technika, która zapewnia wszystkim gałęziom gospodarki narodowej jak największą ilość i jak najwyższą jakość produkcji przy możliwie jak najmniejszych nakładach pracy oraz zużyciu surowców, paliwa, energii elektrycznej itp. zasobów. Celem postępu technicznego jest nieprzerwany rozwój gospodarki i kultury w kraju. Dlatego państwo socjalistyczne jest tak żywo zainteresowane w stosowaniu wysoce efektywnej techniki produkcyjnej, w stałym jej doskonaleniu i rozwoju. Każdy nowy rodzaj techniki, nowe urządzenie techniczne, nowa maszyna i nowy proces technologiczny wymaga konkretnej analizy ekonomicznej oraz udowodnienia przy pomocy odpowiednich wskaźników ekonomicznej



efektywności zarówno produkcji tych maszyn i urządzeń, jak też ich zastosowania w przemyśle. Technolodzy, konstruktorzy i wynalazcy nie mogą obejść się bez analizy ekonomicznej, bez uzasadnienia efektywności produkcji i eksploatacji nowych rodzajów techniki. Z drugiej zaś strony wszelkie badania w dziedzinie ekonomiki przemysłu mogą być skuteczne tylko wówczas, jeśli będą one opierać się na głębokim poznaniu techniki, na wszechstronnym badaniu postępu technicznego.

Jednym z najważniejszych zadań w dziedzinie badań ekonomicznych, posiadających pierwszorzędne znaczenie dla wprowadzenia nowej techniki do produkcji i dla stworzenia nowych gałęzi przemysłu jest głębokie poznanie ekonomiki produkcji, efektywności ekonomicznej zastosowania nowych rodzajów wyposażenia technicznego, nowych maszyn, nowych procesów technologicznych. Zagadnienia te są obecnie studiowane bardzo powierzchownie albo też w ogóle znikają z pola widzenia instytucji naukowych i organów planowania.

Wobec ciągłego postępu technicznego część istniejących maszyn i urządzeń musi być zawsze w pewnym stopniu przestarzała. Jest to więc zjawisko nieuniknione. Idzie jednak o to, aby skala tego zjawiska, to znaczy ilość przestarzałych maszyn i urządzeń w stosunku do ogółu maszyn i urządzeń nie była nadmierna.

W gospodarce socjalistycznej zastępowanie starych maszyn i urządzeń przez nowe powinno odbywać się w sposób planowy. Wymaga to przede wszystkim zdania sobie sprawy ze skali i stopnia nowoczesności maszyn i urządzeń w poszczególnych gałęziach gospodarki narodowej i w poszczególnych przedsiębiorstwach. Uznanie maszyn i urządzeń za przestarzałe technicznie, wymagające zastąpienia, może być dokonane jedynie na podstawie kryteriów ekonomicznych technicznego przestarzenia („moralnego zużycia”) maszyn i urządzeń.

Zastępowanie starej techniki przez nową może dokonywać się jedynie stopniowo, przy czym w różnych okresach nasilenie tego procesu może i powinno być różne. Z reguły, im bardziej rozwinięte są siły wytwórcze, im szybciej rozwija się technika, im bogatsze jest społeczeństwo, tym szybciej mogą być stare maszyny i urządzenia zastępowane przez nowe.

Zastępowanie starych maszyn i urządzeń przez nowe wymaga posiadania odpowiedniej ilości nowych maszyn i urządzeń charakteryzujących się wyższym poziomem technicznym i wyższą efektywnością techniczną. Warunkiem zastępowania starej techniki przez nową jest więc przede wszystkim rozwój przemysłu maszynowego.

Rozpatrując zagadnienie celowości i efektywności zastępowania starych maszyn i urządzeń przez nowe, należy pamiętać, iż zastępowanie to nie jest jedynym sposobem podnoszenia poziomu techniki zakładu pracy. Innym sposobem jest modernizacja istniejących maszyn i urządzeń. Zaletą modernizacji jest to, że zachowuje ona zdolne jeszcze do użytku maszyny, urządzenia, a jednocześnie polepsza ich eksploatacyjne wskaźniki ekonomiczno-techniczne. Dlatego też zagadnienie, czy należy zastąpić stare maszyny i urządzenia przez nowe, czy też dokonać modernizacji starych maszyn i urządzeń, powinno być przedmiotem dokładnej analizy, przy czym rachunek ekonomiczny powinien wykazać co jest bardziej celowe i bardziej efektywne ekonomicznie.

Przy opracowaniu ekonomicznych kryteriów zastępowania starych maszyn i urządzeń przez nowe należy uwzględnić następujące czynniki występujące oddzielnie lub łącznie:

1) daną produkcję można uzyskać na nowych maszynach i urządzeniach w krótszym okresie czasu roboczego,

2) daną produkcję można uzyskać na nowych maszynach i urządzeniach przy zużyciu mniejszej ilości materiału i energii,

3) na nowych maszynach i urządzeniach można uzyskać produkcję wyższej jakości niż na starych maszynach i urządzeniach,

4) stare maszyny i urządzenia wymagają wydatkowania większych sum na kapitalne remonty niż nowe.

Starzenie techniczne polega na tym, iż efektywność ekonomiczna i techniczna starych maszyn i urządzeń jest niższa niż nowych.

Jest rzeczą jasną, że stara maszyna wymaga wydatkowania większych sum na remonty niż maszyna nowa. Z reguły konieczne jest częstsze wydatkowanie określonych sum na remonty maszyny starej, podczas gdy maszyna nowa przez pewien czas w ogóle nie wymaga remontów, zwłaszcza poważniejszych.

4. Uwagi ogólne

Zastępowanie starych maszyn i urządzeń przez nowe wymaga odpowiednich środków, przede wszystkim posiadania określonych nowych maszyn i urządzeń. Powstaje również zagadnienie kolejności tego zastępowania. Jest rzeczą jasną, że najpierw należy zastępować przez nowe takie maszyny i urządzenia, których zastąpienie daje największą korzyść ekonomiczną.

Wymaga to, by poszczególne przedsiębiorstwa, centralne zarządy i ministerstwa przeprowadziły badania co do celowości i efektywności zastępowania starych maszyn i urządzeń przez nowe. Badania takie wykażą, jaka powinna być kolejność i tempo tego zastępowania.

W naszej gospodarce istnieje duża ilość maszyn i urządzeń tak przestarzałych, że nakłady na nowe maszyny i urządzenia zwrócą się już po upływie stosunkowo bardzo krótkiego czasu. I do zastąpienia tych właśnie maszyn i urządzeń należy przystąpić w pierwszej kolejności.

W badaniach szczegółowych i przy konkretnych decyzjach należy uwzględnić w szczególności takie zagadnienia, jak deficytowość zaoszczędzanych materiałów, ilość i kwalifikacje pracowników, których można będzie wyswobodzić do innych prac, ułatwienie pracy i bezpieczeństwo pracy. Ważną wskazówką przy badaniach nad zastępowaniem starych maszyn przez nowe powinno być również to, czy stare maszyny zostały już amortyzowane, lub jaki jeszcze okres czasu brakuje do pełnej amortyzacji.

Szerokie badania nad celowością i efektywnością ekonomiczną zastępowania starych maszyn przez nowe i nad kolejnością tego zastępowania będą miały również zasadnicze znaczenie dla opracowania programu produkcji przemysłu maszynowego, który powinien produkować na szeroką skalę takie nowe maszyny i urządzenia, które są niezbędne dla zastąpienia starych maszyn i urządzeń i które przynoszą największą korzyść ekonomiczną. Należy nadmienić, iż nieprzeprowadzenie badań nad celowością zastąpienia starych maszyn przez nowe i w ogóle zaniedbanie tej sprawy prowadzić może do poważnych błędów gospodarczych, a w szczególności do wydatkowania znacznych sum na kapitalne remonty starych maszyn i urządzeń i w wyniku doprowadzi do zacofania technicznego naszego kraju.

Opracowano na podstawie artykułu B. Minca „W sprawie ekonomicznych kryteriów zastępowania starych maszyn i urządzeń przez nowe”, Gospodarka Planowa Nr 8/55 oraz artykułu N. Niekrasowa „Postępy techniczny a ekonomika produkcji”, Woprosy Ekonomiki, Nr 6/55.

NOWOCZESNE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE PROWADNIC STOŁU W TOKARKACH KARUZELOWYCH

1. W budowie tokarek karuzelowych jedno- i dwustojakowych ważnym zagadnieniem jest właściwe rozwiązanie prowadzenia stołu na obwodzie oraz należyte łożyskowanie jego wrzeciona. Od tego zależy szybkobieżność, sztywność i dokładność obrabiarki, a więc jej wydajność oraz gładkość obrobionej powierzchni.

Decydujący wpływ na wybór konstrukcji prowadzenia stołu wywiera dążenie do szybkościowego skrawania na tokarkach karuzelowych przy uwzględnieniu szerokiego zakresu średnic przedmiotów obrabianych.

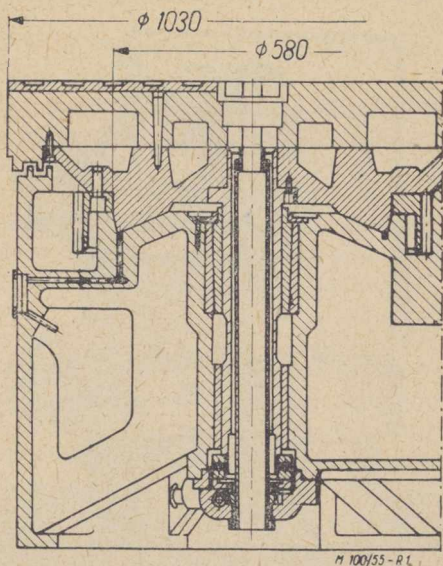
Ze znanych konstrukcyj prowadnic największe rozpowszechnienie znalazły prowadnice żeliwne o kształcie pryzmowym na obwodzie stołu w uzgodnieniu ze ślizgowym lub tocznym łożyskowaniem jego wrzeciona.

W tokarkach karuzelowych średniej wielkości średnica prowadnic obwodowych stołu wynosi przeciętnie 50 do 70% największej średnicy toczenia.

Największą dopuszczalną szybkość obwodową żeliwnych prowadnic stołu przyjmuje się obecnie około 200 m/min., a więc największa szybkość skrawania, osiągana przy największej średnicy toczenia na tokarkach karuzelowych średniej wielkości o prowadnicach żeliwnych wynosić może 285–400 m/min., co przy obecnych wymaganiach (np. przy

obrotów dla uzyskania większych szybkości skrawania wymaga nowego rozwiązania konstrukcyjnego, które znalazło zastosowanie w karuzelówce mod. 1531, przedstawionej na rys. 2. W rozwiązaniu tym nie ma w ogóle prowadnicy obwodowej.

W tej obrabiarce największa średnica przedmiotu obra-



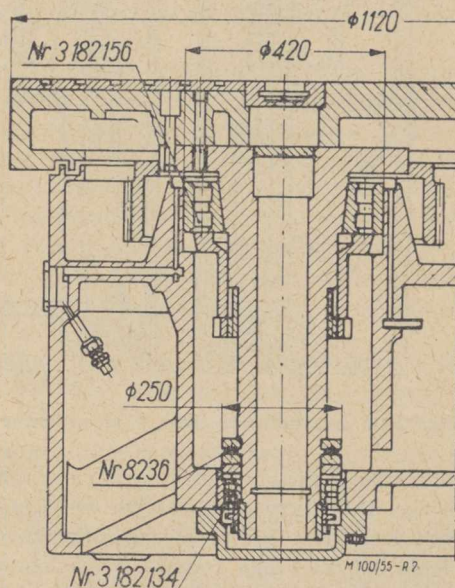
Rys. 1. Konstrukcja prowadnic stołu i łożyskowania wrzeciona w tokarce karuzelowej mod. 153

obróbce lekkich stopów) jest już niewystarczająca. W świetle tych rozważań nabierają dużego znaczenia nowe rozwiązania prowadnic stołu i łożyskowania jego wrzeciona w szybkobieżnych tokarkach karuzelowych.

2. Tokarki karuzelowe jednostojakowe. Najbardziej typowa konstrukcja prowadnic stołu i łożyskowania jego osi podana jest na rys. 1 (tokarka karuzelowa mod. 153).

Żeliwne prowadnice stołu o kształcie pryzmatycznym uzgodnione są tutaj z łożyskami ślizgowymi wrzeciona. Charakterystyczne wielkości obrabiarki: średnica stołu 1030 mm, największa średnica toczenia — 1250 mm, maksymalna prędkość obrotowa stołu wynosi 150 na minutę; średnica prowadnic stołu 580 mm.

Nawet przy prędkości obrotowej 150 obr/min. szybkość obwodowa na prowadnicach stołu przekracza znacznie dopuszczalną szybkość 200 m/min, a zatem dalsze zwiększenie

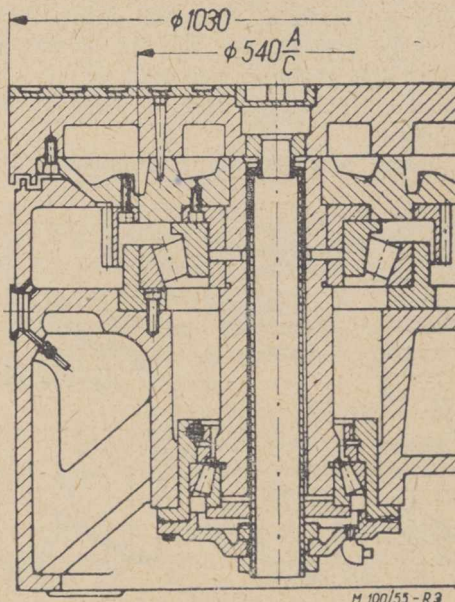


Rys. 2. Konstrukcja stołu i łożyskowania wrzeciona w karuzelówce mod. 1531

bianego wynosi 1250 mm, a prędkość obrotowa stołu od 65 do 315 obrotów na minutę. W tym wypadku maksymalna szybkość skrawania dochodzić może do 1240 m/min.

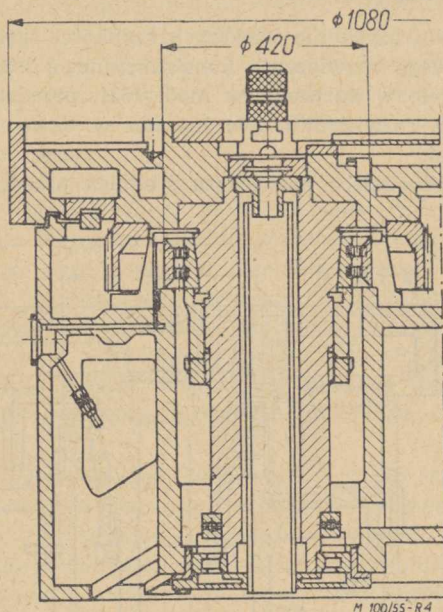
Nie od razu wprowadzono konstrukcję stołu wg rys. 2. Początkowo została skonstruowana karuzelówka mod. 1536 z zastosowaniem 2 stożkowo-rolkowych łożysk tocznych na osi stołu (rys. 3).

Jednak mała dokładność dużych wymiarów łożysk stożkowo-rolkowych zmusiła do ich zaniechania. Następne roz-



Rys. 3. Konstrukcja łożyskowania stołu w karuzelówce mod. 1536

wiązanie widzimy w obrabiarkie mod. 1A531, przedstawionej na rys. 4, gdzie górne dwurzędowe łożysko rolkowe cylindryczne z regulacją luzu promieniowego współpracuje z dol-



Rys. 4. Konstrukcja łożyskowania stołu w karuzelówce mod. 1A531

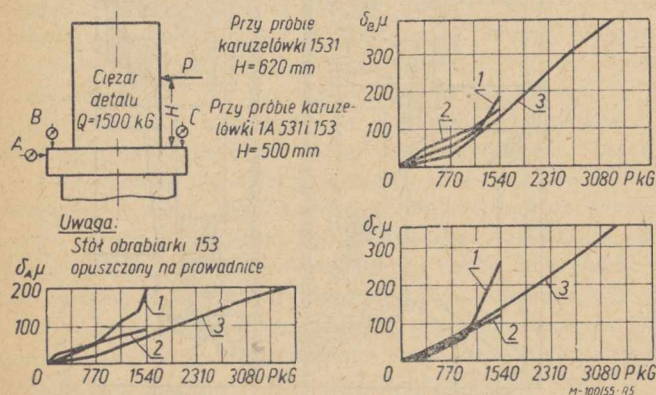
nym łożyskiem rolkowym jednorzędowym bez regulacji luzu promieniowego. Duże luzy promieniowe występujące w jednorzędowych łożyskach rolkowych cylindrycznych zmusiły do zastąpienia łożyska tego rodzaju łożyskiem cylindrycznym dwurzędowym tego samego typu, jak łożysko górne. W ten sposób powstała konstrukcja, przedstawiona na rys. 2.

Wysoka dokładność i sztywność łożysk rolkowych typu 3182100 oraz możliwość zmniejszenia luzu promieniowego do wielkości 0,005–0,015 mm gwarantuje należytą dokładność i sztywność karuzelówek mod. 1531.

Na rys. 5 podane są wykresy porównawcze sztywności stołów i wrzecion w karuzelówkach 153, 1A531 i 1531. Z wykresów tych widać, że mimo braku prowadnic na obwodzie stołu karuzelówek 1A531, 1531, sztywność ich nie ustępuje sztywności stołu w karuzelówce mod. 153.

Zastosowanie łożysk tocznych zamiast prowadnic na obwodzie stołu podniosło znakomicie współczynnik sprawności mechanicznej karuzelówki. Własności eksploatacyjne łożysk rolkowych typu 3182100, jak również kulkowego łożyska oporowego Nr 8236 otwierają perspektywę do dalszego zwiększenia prędkości obrotowej stołu w stosunku do poprzednich 315 obr./min.

Jednak dalsze powiększenie szybkobieżności obrabiarek



Rys. 5. Wykresy sztywności prowadnic stołu i wrzeciona karuzelówek 1 — mod. 153, 2 — 1A531, 3 — 1531

tej typowielkości (rys. 6) natrafia na trudności związane z koniecznością starannego wyważenia stołu, zapewnienia warunków bezpieczeństwa pracy itd.

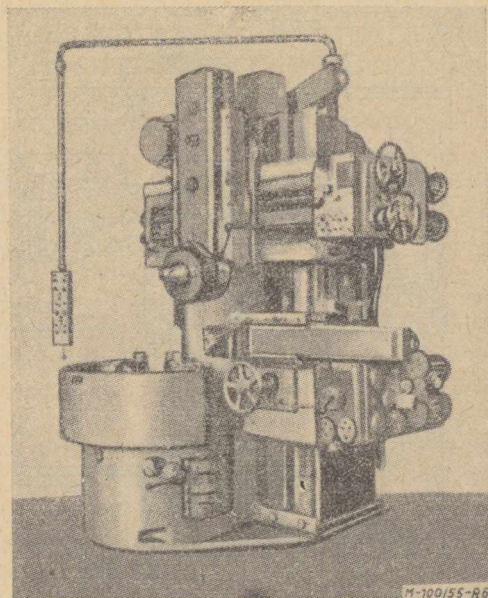
Niewątpliwie, że te trudności przy budowie szybkobieżnych karuzelówek (np. przy stosowanych do obróbki lekkich metali) zostaną rozwiązane z powodzeniem.

3. Tokarki karuzelowe dwustojakowe. Średnice stołów w karuzelówkach dwustojakowych przekraczają znacznie średnice stołów, stosowanych w karuzelówkach jedno stojakowych. Zastosowanie więc w tym wypadku konstrukcji, uwidocznionej na rys. 2 jest niewskazane. Im większe są wymiary obrabiarki, tym wyraźniej występuje konieczność utrzymania prowadnic na obwodzie stołu w celu zapewnienia należytej sztywności maszyny i dokładności obróbki.

Nie należy jednak przeceniać znaczenia prowadnic na obwodzie stołu, jako czynnika gwarantującego uzyskanie wymaganej dokładności obróbki, gdyż w rzeczywistości dokładność pracy karuzelówki jest wynikiem prawidłowego współdziałania prowadnic na obwodzie stołu z łożyskowaniem jego wrzeciona.

Rys. 7 przedstawia konstrukcję prowadnic stołu o średnicy 2100 i łożyskowania jego wrzeciona w dwustojakowej karuzelówce mod. 1553 (przed jej modernizacją).

Pomimo zastosowania pryzmowych prowadnic na obwodzie stołu, występujące dość znaczne luzy promieniowe w nieregulowanych jednorzędowych łożyskach rolkowych silnie przeszkadzały w uzyskaniu wymaganej dokładności ob-



Rys. 6. Karuzelówka mod. 1531

róbki. Selekcja tych łożysk przy montażu dla uzyskania najmniejszych luzów promieniowych powodowała duże trudności produkcyjne. Te trudności zostały radykalnie usunięte dzięki zastąpieniu łożysk rolkowych jednorzędowych łożyskami rolkowymi dwurzędowymi z regulacją luzów promieniowych, typu 3182100. Na rys. 8 pokazana jest konstrukcja stołu karuzelówki mod. 1553 po jej modernizacji.

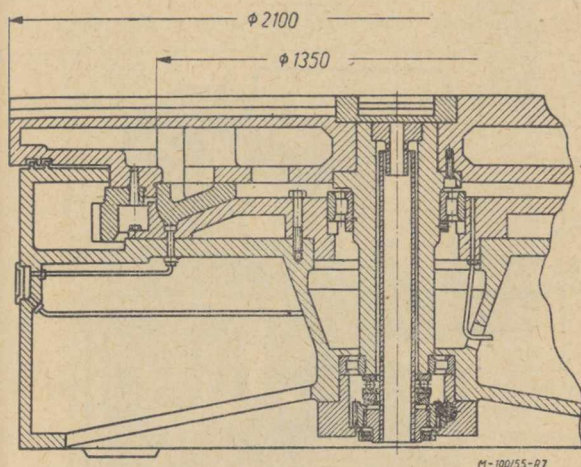
Wysoka dokładność i sztywność zastosowanych tu łożysk rolkowych z możliwością regulacji luzów promieniowych łącznie ze starannym dopasowaniem prowadnic pryzmowych stołu po uprzednim łożyskowaniu jego wrzeciona dały możliwość uzyskania wymaganej wysokiej dokładności obróbki.

Zagadnienie zwiększenia szybkości skrawania w karuzelówkach dwustojakowych jest tak samo aktualne jak i w karuzelówkach jedno stojakowych.

Najwyższa szybkość skrawania w karuzelówkach przy

maksymalnych średnicach toczenia znajduje się w granicach 300–400 m/min., co odpowiada szybkości poślizgowej nieco wyższej niż jest ona dopuszczalna dla żeliwa, tj. około 200 m/min.

Obecne doświadczenia wykazują, że znaczniejsze przekro-

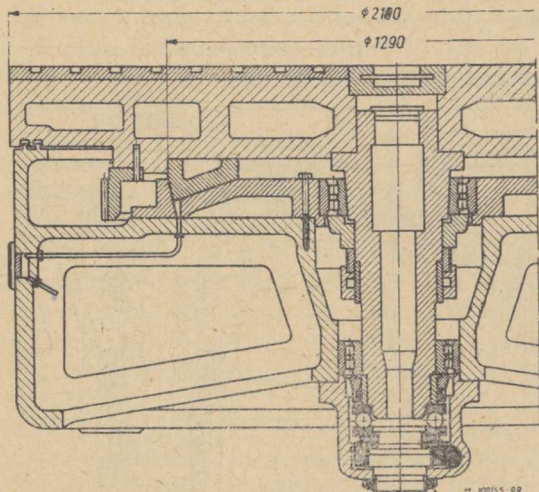


Rys. 7. Konstrukcja oparcia stołu i jego wrzeciona w karuzelówce mod. 1553 (przed modernizacją)

czenie powyższej szybkości w prowadnicach obwodowych stołu powoduje zadarcie ich powierzchni. Próby powiększenia odporności tych prowadnic drogą zwiększenia ich twardości przez hartowanie do 250–270 HB nie dały pozytywnych wyników.

Akademik W. J. Dikuszyn na Wszechzwiązkowej Konferencji Obrabiarkowej proponował stosowanie dla jednej prowadnicy stołu stosunkowo miękkiego żeliwa (160–180 HB) o strukturze perlitycznej, a dla drugiej współpracującej prowadnicy żeliwa o twardości 200–220 HB. W związku z tym posiadają przewagę odejmowane prowadnice obwodowe, zezwalające na dobieranie odpowiedniej twardości materiału i jego struktury, niezależnie od materiału podstawowych ciężkich elementów, jakimi są: stół obrotowy i jego podstawa.

Zatarciom prowadnic zapobiega w dużym stopniu prawidłowe ich oliwienie, które z reguły powinno być stosowane pod ciśnieniem. Ważna jest możliwość regulowania ciśnienia dla uniknięcia nadmiernego podnoszenia się stołu i jego kołysania. Kieszonki olejowe powinny być małych rozmiarów, ażeby umożliwić uzyskanie wyższego ciśnienia. Przejście ich z jednej strony do powierzchni prowadnic musi być łagodne celem uzyskania klina olejowego.



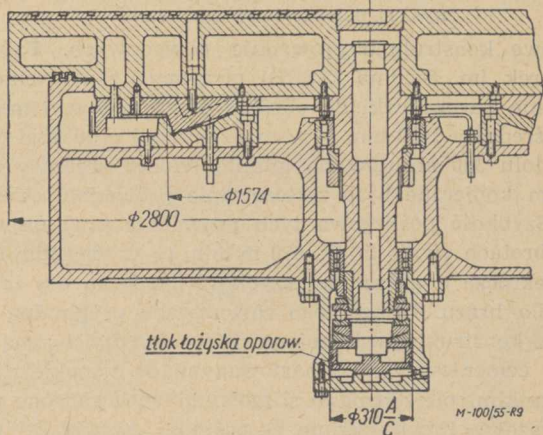
Rys. 8. Konstrukcja prowadnic stołu i jego wrzeciona w karuzelówce 1553 (po modernizacji)

Należy zwrócić szczególną uwagę na konstrukcję łożysk oporowych wrzeciona stołu. Stosuje się tu zwykle łożysko kulkowe oporowe wsparte od dołu na specjalnym pierścieniu stopowym, regulowanym w kierunku pionowym za pomocą gwintu. Regulacja odbywa się ręcznie za pośrednictwem wałka, umieszczonego w dolnej części stołu i przekładni ślimakowej, nadającej ruch obrotowy gwintowanemu pierścieniowi stopowemu.

Podaje się nieraz, że stopa wrzeciona stołu wraz z łożyskiem kulkowym oporowym powinna być podnoszona na określoną wielkość (0,02–0,04 mm), w przypadku gdy prędkość obrotowa lub obciążenie stołu przekracza pewne ustalone wielkości.

Sądzi się, że dzięki podniesieniu stopy łożyskowej następuje odciążenie prowadnic obwodowych stołu. Praktyka jednak pokazuje, że z regulacji stopy łożyskowej prawie nigdy się nie korzysta, gdyż brak jest przy tym możliwości obserwacyjnej i czułości regulacji, natomiast istnieje obawa naruszenia dokładności obrabiarki przy podniesieniu stołu o wielkość przekraczającą grubość warstwy oleju między prowadnicami stołu i podstawy. Racjonalna konstrukcja łożyska oporowego stołu może jednak spowodować znaczne zwiększenie nośności karuzelówki.

Rys. 9 pokazuje konstrukcję oparcia stołu i jego wrzeciona w karuzelówce mod. 1557 (rys. 10) o największej śred-



Rys. 9. Konstrukcja oparcia stołu i jego wrzeciona w karuzelówce mod. 1557

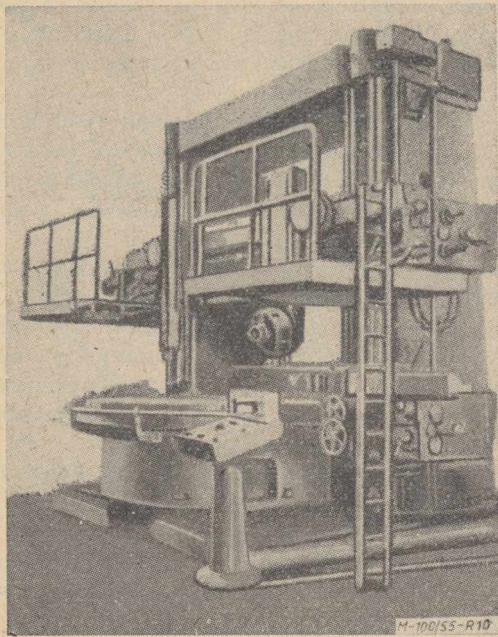
nicy skrawania 3200 mm. Wrzeciono tej obrabiarki spoczywa na kulkowym łożysku oporowym, które z kolei opiera się na tłoku, pod którym ciśnienie oleju jest regulowane w zależności od ciężaru obrabianego przedmiotu. Niedopuszczalne jest przerwanie prowadzenia na obwodzie stołu na skutek zbyt dużego podniesienia łożyska oporowego.

Dzięki hydraulicznej regulacji stopy łożyska oporowego stołu, karuzelówka mod. 1557 (rys. 9) o nominalnej nośności 7000 kg pracowała podczas prób z maksymalną szybkością (40 obr/min.) pod obciążeniem przedmiotu obrabianego wagi ogólnej 18000 kg. W tej karuzelówce zastosowano oliwienie prowadnic obwodowych pod ciśnieniem oraz kontrolę ich temperatury, wrzeciono osadzono na dwurzędowych łożyskach rolkowych typu 3182100.

Prawidłowe oliwienie i odciążenie prowadnic obwodowych tej obrabiarki zapewniły stosunkowo niskie straty mocy przy biegu jałowym (patrz rys. 14) oraz wysoką sprawność mechaniczną.

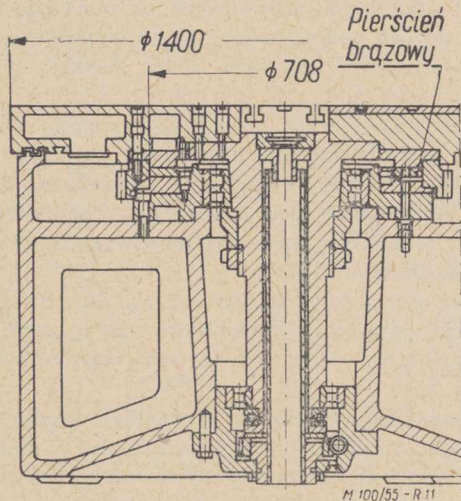
Dwurzędowe rolkowe łożyska z regulacją luzów promieniowych dzięki zwiększonej ich sztywności i dokładności pozwalają przejść od pryzmowych prowadnic na obwodzie stołu do prowadnic płaskich bez obawy obniżenia sztywności i dokładności obrabiarki.

Jako pierwszy krok w tym kierunku w karuzelówce mod. 1557 zewnętrzny stożek prowadnic obwodowych wykonano z luzem wynoszącym 1 mm i w ten sposób w pracy brał udział tylko stożek wewnętrzny.



Rys. 10. Karuzelówka mod. 1557

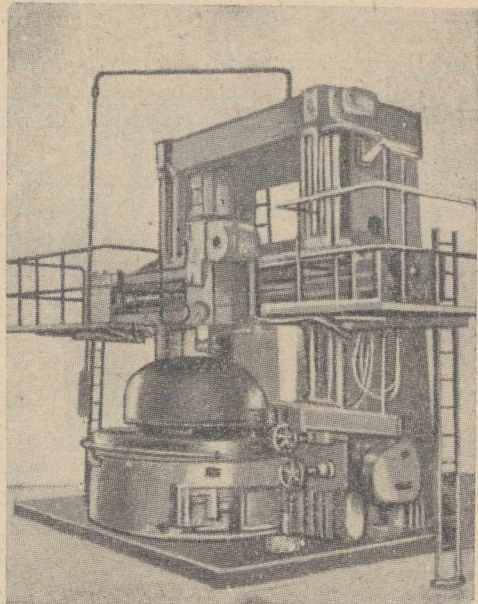
4. Nowe konstrukcje prowadnic obwodowych. Fabryka Obrabiarek im. Siedina (ZSRR) otrzymała zamówienie na wykonanie karuzelówki do obróbki przedmiotów o maksymalnej średnicy 1650 mm przy maksymalnej prędkości obrotowej stołu 300 obrotów na minutę. Wobec średnicy stołu 1400 mm konieczne było zastosowanie prowadnic obwodowych. Szybkość poślizgowa tych prowadnic przy największych obrotach wyniosła ok. 670 m/min, co w wysokim stopniu przekracza dopuszczalną szybkość nie tylko dla żeliwa, lecz i dla brązu. Wobec tego zastosowano oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne, a mianowicie pomiędzy dwoma stalowymi, cementowanymi i hartowanymi do wysokiej twardości płaskimi pierścieniami ślizgowymi wprowadzono pierścień brązowy. Przypuszczano, że pośredni „pływający” pierścień będzie wprawiany w ruch przez górny pierścień, osiągać jakąś pośrednią szybkość, dzięki czemu szybkość obwodowa górnego pierścienia, umocowanego do stołu, podzieli się w stosunku do nieruchomego pierścienia, umocowanego do podstawy, w pewnym stosunku między dwiema parami powierzchni tarcia — górną prowadnicą i pośrednim



Rys. 11. Konstrukcja oparcia stołu i jego wrzeciona w szybkiej karuzelówce mod. 1551B

pierścieniem oraz pośrednim pierścieniem i dolną prowadnicą.

Szybkobieżne dwustojakowe karuzelówki mod. 1551B (rys. 11) zbudowane na tej zasadzie, wykazały wysoką zdol-

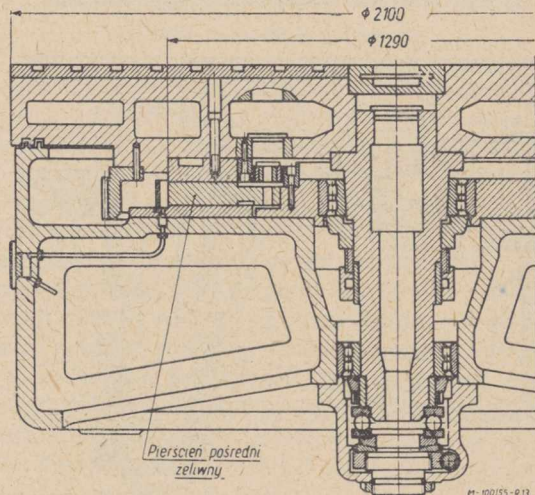


Rys. 12. Karuzelówka specjalna mod. 1553C2

ność produkcyjną zarówno przy próbach fabrycznych, jak i w eksploatacji użytkowników. Ślady docierania się w czasie prób karuzelówki 1551B, zauważone po obydwóch stronach pośredniego brązowego pierścienia, świadczą, że pośredni pierścień obraca się, lecz charakter obrotu nie został ustalony. Nie wiadomo, czy pierścień pośredni obraca się nieprzerwanie z jakąś ustaloną szybkością, czy też ruch jego jest okresowy i przypadkowy.

Duże zainteresowanie z punktu widzenia konstrukcji prowadnic obwodowych przedstawia specjalna dwustojakowa karuzelówka mod. 1553C2 (rys. 12), zbudowana przez Fabrykę Obrabiarek im. Siedina (ZSRR) w 1953 r. Konstrukcja tych prowadnic uwidoczniła jest na rys. 13.

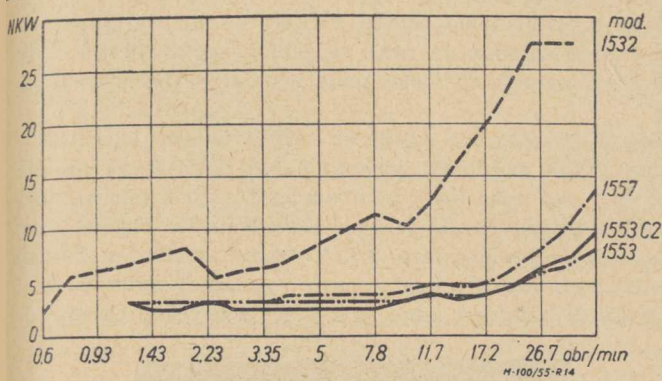
Prowadnice składają się tu z trzech żeliwnych pierścieni: górnego — przymocowanego do stołu, dolnego — przymocowanego do podstawy stołu i pośredniego — o przymusowych obrotach, wynoszących około 55% obrotów stołu. Pierścień pośredni wykonany jest z żeliwa o twardości 190 HB. Jako materiał pierścieni górnego i dolnego służy żeliwo modyfikowane o twardości 210—230 HB. Przymusowy ruch pier-



Rys. 13. Konstrukcja oparcia stołu i jego wrzeciona w karuzelówce specjalnej mod. 1553C2

ścienia pośredniego uzyskiwany jest od stołu za pomocą prostej przekładni planetowej.

Miedzy dwoma uzeblonymi pierścieniami zewnatrznymi, jednym przymocowanym do stołu, a drugim do nieruchomej podstawy, znajduja się dwa uzeblone satelity, osie których ramcowane są w pierścieniu pośrednim. W ten sposób przy obrocie stołu przymocowany do niego uzeblony pierścień



Rys. 14. Wykresy zużycia mocy przy biegu jałowym stołów w karuzelówkach różnych modeli

zmusza satelity do odtaczania się po nieruchomym uzeblonym pierścieniu, powodując obrót pierścienia pośredniego. Szybkość obwodowa pierścienia umocowanego do stołu rozdziela się pomiędzy górną parą powierzchni ślizgowych (45% szybkości) i dolną parą (55%). Dzięki temu prędkość obrotowa stołu może być zwiększona prawie dwukrotnie w stosunku do obrotów dopuszczalnych przy żeliwnych obwodowych prowadnicach zwykłej konstrukcji. Podczas prób fabrycznych karuzelówki mod. 1553C2 powiększono obroty stołu do 70 na minutę (wobec maksymalnych przewidywanych 40 obr/min).

Należy zaznaczyć, że podczas pracy obrabiarki przekładnia planetowa, nadająca ruch pierścieniowi pośredniemu pozostaje prawie nie obciążona. Objasnia się to tym, że moment tarcia na dolnej powierzchni pośredniego pierścienia prawie całkowicie równoważy się z przeciwnie skierowanym momentem tarcia na górnej powierzchni tego pierścienia.

Przy projektowaniu satelity obliczone były na przeniesienie stosunkowo małego momentu obrotowego, wynikającego z różnicy współczynników tarcia spoczynku i ruchu. Pozwoliło to wielkość zębów przekładni ograniczyć do modułu 4.

Po przeprowadzeniu dłuższych prób pod obciążeniem powierzchnie zębów satelitów i pierścieni nie wykazały widocznych śladów zużycia. Zużycie mocy przy biegu jałowym karuzelówki mod. 1553C2 wypadło nawet mniejsze niż karuzelówki mod. 1553 ze zwykłymi prowadnicami przymiatycznymi, pomimo że karuzelówka mod. 1553 była już półtora roku w eksploatacji i jej prowadnice obwodowe zdążyły się dotrzeć (patrz rys. 14).

Sztynność oparcia stołu i jego wrzeciona zmontowanego przy zastosowaniu dwurzędowych łożysk rolkowych z regulacją luzów okazała się zupełnie wystarczająca dla zapewnienia normalnej dokładności obrabiarki.

Fabryka im. Siedina przystępuje do wszechstronnych prób nowej konstrukcji obwodowych prowadnic, przy czym przeprowadzone już badania pozwalają uznać tę konstrukcję za zupełnie przydatną do pracy. Interesująca jest konstrukcja prowadnic obwodowych z zastosowaniem mas plastycznych, jak to pokazano na rys. 15.

Do dolnego stalowego pierścienia przymocowano za pomocą stalowych wkrętów 6 segmentów z tekstolitu grubości 8 mm. Pogłębione otwory na główki wkrętów zakryto korkami z tekstolitu grubości 4 mm. Miedzy segmentami pozosta-

wiono 4 przerwy o szerokości 60 mm. Zastosowano podwójne oliwienie:

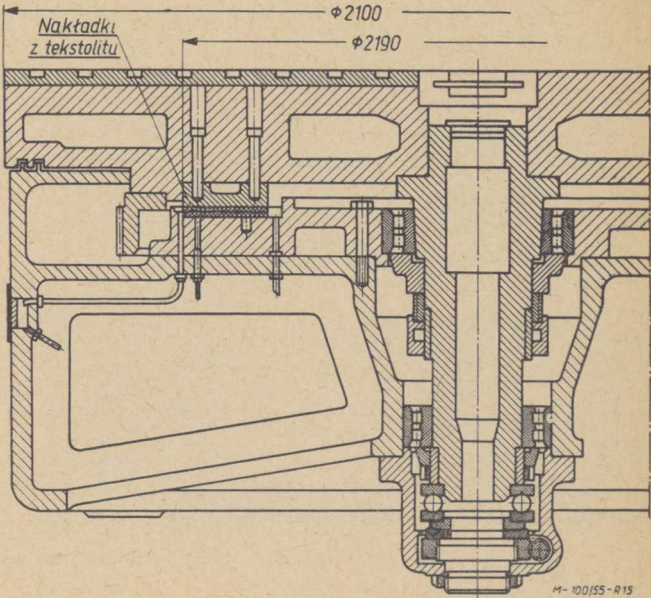
- a) pod ciśnieniem przez otwory i rowki smarowe w pobliżu wejściowej krawędzi każdego segmentu,
- b) bez ciśnienia przez doprowadzenie w przerwy między segmentami obfitego strumienia oleju, który chłodzi powierzchnię górnego żeliwnego pierścienia oraz zmywa znajdujące się przypadkowo cząstki i produkty tarcia.

Nowe prowadnice obwodowe zostały wypróbowane w odpowiednio zmodernizowanych dwustojakowych karuzelówkach mod. 1551 o maksymalnej średnicy toczenia 1650 mm. Po przeprowadzeniu prób obrabiarki na wysokich obrotach przy znacznym przekroczeniu normalnej jej nośności (bez zastosowania stopowego podparcia) powierzchnie nakładek z tekstolitu i górnego żeliwnego pierścienia wykazały dobry ich stan.

Sztynność i dokładność karuzelówki były zupełnie wystarczające. Istnieją wszelkie dane do przypuszczenia, że obserwacja tego rodzaju karuzelówek w eksploatacji potwierdzi wysoką zdolność roboczą prowadnic obwodowych z tekstolitu.

Dalsze badania *Borysienko, Wragowa i Bułatowa* potwierdziły wysokie zalety tekstolitu, do których należą:

- a) zwiększenie szybkości stołu i jego nośności,
- b) zwiększenie odporności na zużycie i wyeliminowanie zadzierów na prowadnicach,
- c) uproszczenie konstrukcji przez usunięcie podnośnika stopowego,
- d) zwiększenie współczynnika sprawności mechanicznej.



Rys. 15. Konstrukcja oparcia stołu i jego wrzeciona przy zastosowaniu tekstolitu

Wady mas plastycznych, do których należy zaliczyć pęcznienie, małe przewodnictwo cieplne i niską dopuszczalną temperaturę pracy (80—90°C) zostały opanowane przez specjalną konstrukcję łożysk, obfite oliwienie i chłodzenie.

Tekstolit jest materiałem dość kosztownym, gdyż zawiera w sobie wagowo do 50% batystu wysokiego gatunku.

Ostatnio w Związku Radzieckim są robione próby zastąpienia go innym tańszym materiałem o niegorszych właściwościach technicznych.

Opracował na podstawie artykułu *J. D. Wragowa* („Stanki i Instrument“ Nr 7/1954 r.) oraz artykułu *I. W. Borisienko, J. D. Wragowa i M. W. Bułatowa* („Stanki i Instrument“ Nr 1/1955 r.)
-MgR inż. S. Krassowski

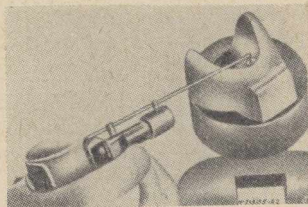
Na tegorocznych Targach w Hanowerze wystawiono szereg ciekawych przyrządów i narzędzi skrawających, niektóre z nich omawia ten artykuł.

1. Przenośne przyrządy o napędzie elektrycznym

Rys. 1 przedstawia przyrząd o napędzie elektrycznym, mogący pracować jako szlifierka lub frezarka; przeznaczenie — wykończanie wewnętrznych powierzchni form metalowych do tłoczenia i odlewania o skomplikowanych kształtach. Przyrząd wytwarzany jest w 3 wielkościach; jedna z nich przedstawiona na rysunku ma następującą charakterystykę:



Rys. 1 — Wykańczanie przyrządu za pomocą szlifierki-frezarki elektr.

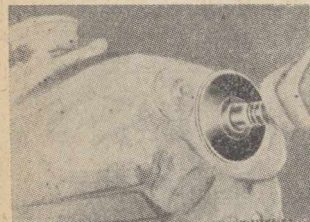


Rys. 2 — Wykańczanie przyrządu za pomocą narzędzia o ruchu posuwisto-zwrotnym

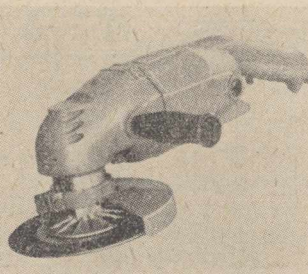
szybkość obrotowa wrzeciona 25000—40000 obr/min, moc zużywana 185 W, średnica chwytu narzędzia zaciskanego w szczękach 3—6 mm, ciężar 1,5 kg.

Do tego samego celu służy przyrząd przedstawiony na rys. 2; narzędzie wykonuje tu ruchy posuwisto-zwrotne o liczbie skoków regulowanej w granicach 1—120 skoków na sekundę i o długości skoku do 6 mm. Jako narzędzia mogą tu służyć pilniki, ściernice trzpieniowe, również narzędzia diamentowe i wygładzające. Nieznaczny ciężar przyrządu i zrównoważenie sił bezwładności pozwala uzyskać dużą dokładność obróbki najbardziej złożonych kształtów przedmiotu.

Rys. 3 przedstawia pracę podatnej ściernicy lub tarczy



Rys. 3 — Praca ściernicy podatnej „Rotaflex”



Rys. 4 — Szlifierka kątowa

do polerowania; krążek elastyczny dopasowuje się samoczynnie do kształtu obrabianego przedmiotu, którego w inny sposób — narzędziem sztywnym — nie dałoby się w ogóle obrobić.

Elementem podatnym jest tu krążek blaszany, na który nakleja się płótno ściernie. Średnice ściernic wynoszą 15, 30 lub 45 mm, szybkość obrotowa — do 12000 obr/min, ziarnistość 60—320.

Do szlifowania zgrubnego służy szlifierka kątowa (rys. 4) zaopatrzona w silnik uniwersalny na prąd stały lub zmienny o mocy 1 kW; skrzynka przekładniowa jest chłodzona za pomocą specjalnych kanałów powietrznych; szybkość obrotowa 8500 obr/min. Niewielka wysokość skrzynki (120 mm) umożliwia obróbkę trudno dostępnych miejsc i zapewnia dobrą widoczność miejsca obrabianego; pochylenie tylnego uchwyty dostosowane do naturalnego położenia ręki zapo-

biega zmęczeniu przy pracy. Stosuje się ściernice o średnicy 178 i 230 mm.

Rys. 5 przedstawia ręczną szlifierkę taśmową; przez zastosowanie silnika na prąd wysokiej częstotliwości (moc 200 W) osiągnięto tu nader małe wymiary i ciężar urządzenia.

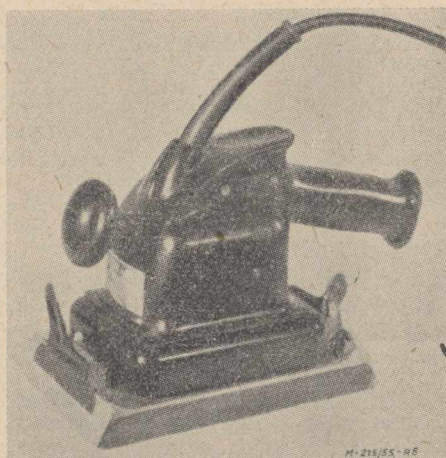
Rys. 6 przedstawia szlifierkę ręczną wibracyjną; prostokątny pilnik szlifierski wykonuje 100 skoków na minutę; przyrząd ten umożliwia szlifowanie zagłębionych narożników niedostępnych dla ściernic okrągłych. Do napędu służy jednofazowy krótkozwarty silnik prądu zmiennego; kadłub, wykonany z tworzywa sztucznego o znacznej wytrzymałości, daje dobrą izolację i umożliwia pracę z użyciem chłodzenia.



Rys. 5 — Praca szlifierki taśmowej

Wskutek wahliwego ruchu pilnika nie następuje wyrzucanie cieczy na zewnątrz, wystarcza zatem lekkie zwilżenie powierzchni obrabianej.

Wiertarka elektryczna przedstawiona na rys. 7 wyróżnia się dogodnym kształtem i małym ciężarem (1,4 kg z uchwytem wiertła — 1,7 kg); moc silnika 250 W na 110 lub 220 V, średnica otworów wierconych w stali do 8 mm. Szybkość



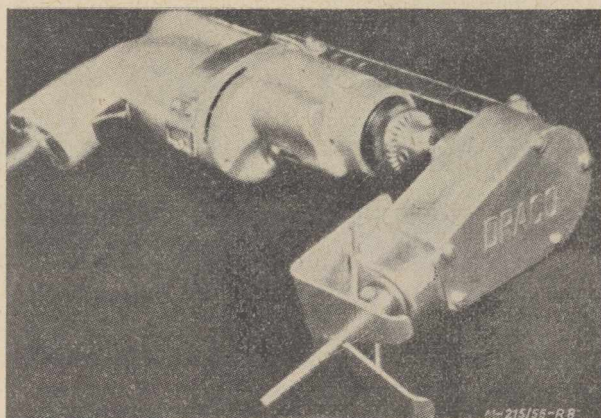
Rys. 6 — Szlifierka wibracyjna

obrotowa wrzeciona 1450 obr/min przy biegu luzem, 740 obr/min przy obciążeniu.

Rys. 8 przedstawia piłkę dobudowaną do ręcznej wiertarki elektrycznej mocy 120 W; służy ona do cięcia wyrobów z różnych metali oraz z tworzyw sztucznych; piłkę można zastąpić przez nożyce. Umocowanie tego przyrządu w imadle znacznie ułatwia obróbkę małych przedmiotów.

Rys. 9 przedstawia inną odmianę nożyc, nóż umieszczony poziomo wykonuje do 4000 skoków na min.; silnik uniwersalny na prąd stały lub zmienny.

Rys. 10 przedstawia elektryczną gwinciarke stołową o jednym lub paru gwintownikach; ma ona wymienną głowicę wrzecioną, urządzenie do nastawiania odległości otworów gwintowanych, nastawne urządzenie ograniczające długość gwintu z automatycznym włączaniem ruchu powrotnego; obsługa za pomocą pedału.

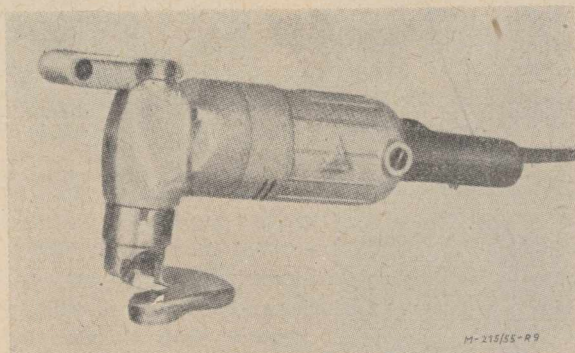


Rys. 8 — Piłka elektryczna

2. Narzędzia i przyrządy do obrabiarek

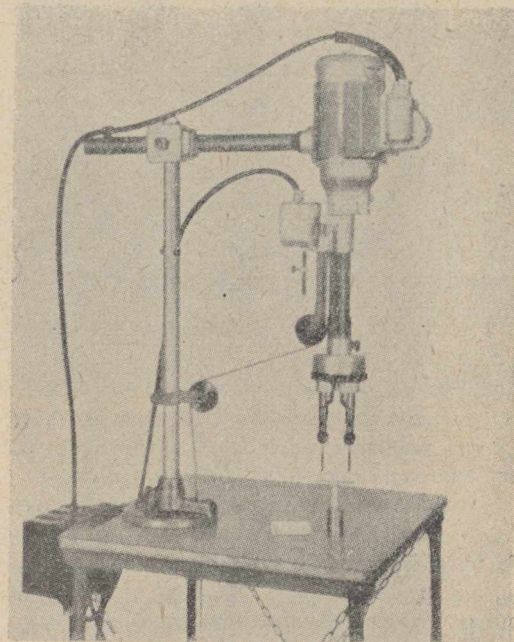
Rys. 11 przedstawia głowicę do walcowania gwintów zamocowaną na rewolwerówce; szczęki gwintujące otwierają się samoczynnie i zwalniają obrabianą śrubę, z chwilą gdy nastawny kołek rozłączy sprzęgło kołowe; głowica wraca do położenia wyjściowego bez potrzeby zmiany kierunku obrotu. Głowice te buduje się dla gwintów M 1 do M 52, również do gwintów okrągłych i całowych.

Do obróbki wykańczającej otworów tocznych, gdy wymagana jest bardzo wysoka klasa dokładności wymiaru, znalazły zastosowanie przyrządy rolkowe do walcowania otworów (rys. 12 i 13); pozwalają one osiągnąć zupełnie gładką powierzchnię (nierówności nie przekraczają 0,2 — 2μ). Do-



Rys. 9 — Nożyce elektryczne

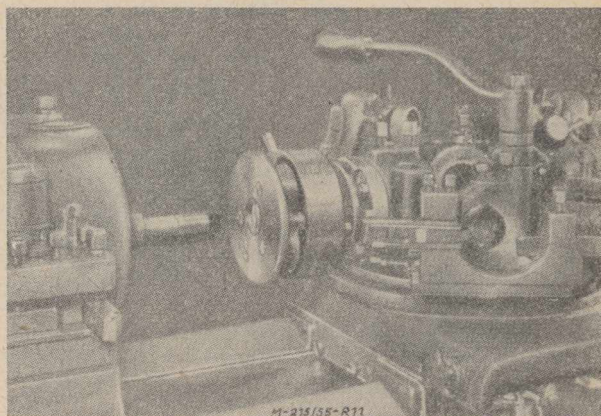
datkową korzyścią jest utwardzenie powierzchni przez zgniot, wytrzymałość materiału w warstwie powierzchniowej wzrasta o 50%, a nośność powierzchni o 80%; średnicę roboczą przyrządu można nastawiać w granicach 0,3 mm.



Rys. 10 — Gwinciarke stołowa o 2 gwintownikach

Przyrząd ten można stosować do otworów przelotowych, ślepych, długich lub przerywanych. Najkorzystniejsza szybkość rolek 80 — 100 m/min, posuw 0,2 — 0,3 mm/obr.

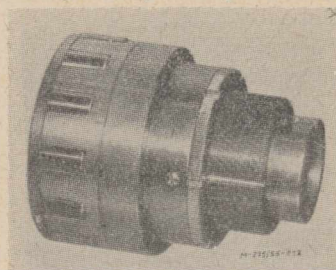
Rys. 14 przedstawia rozwiertak zaopatrzony na przednim



Rys. 11 — Głowica do walcowania gwintów

końcu w część prowadzącą o nieco mniejszej średnicy, zapewnia to dokładność prowadzenia narzędzia już od początku pracy.

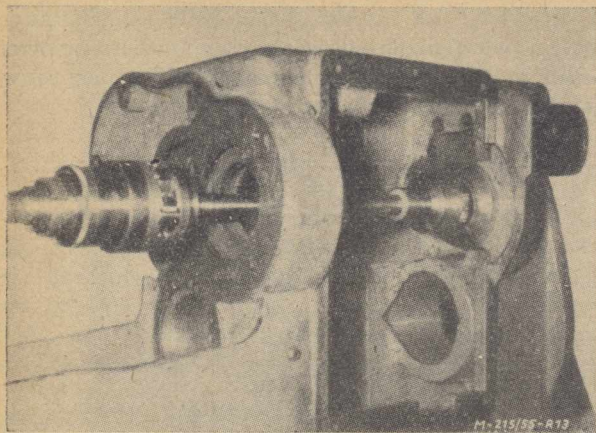
Rys. 15 przedstawia frez obwiedniowy (wstępny) ze wstawianymi wymiennymi listwami uzębionymi. Frezy także



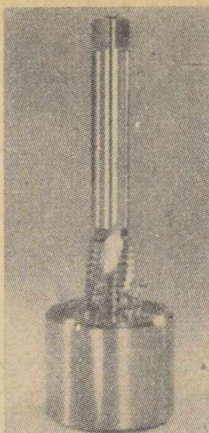
Rys. 12 — Przyrząd rolkowy do wygładzania otworów

toczy się najpierw na okrągło, po czym listwy przechyla się ku dołowi, osiągając w ten sposób efekt zatoczenia.

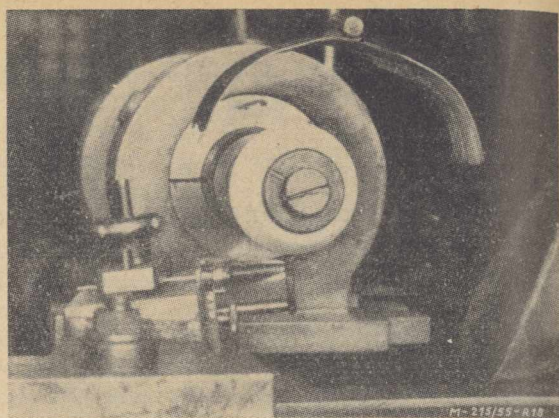
Korzystną kombinacją jest połączenie wiertła i pogłębia-



Rys. 13 — Wyglądanie otworów przyrządem rolkowym



Rys. 17 — Gwintownik do otworów ślepych



Rys. 18 — Przyrząd do ostrzenia gwintownika z rys. 17

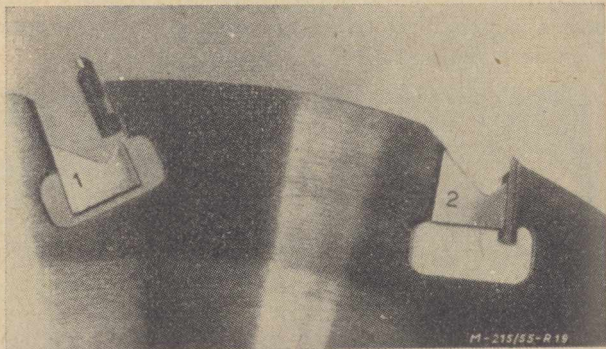
cza w jednym narzędziu (rys. 16), na rys. 16 b widzimy przykłady rozmaitych kształtów otworów wykonywanych przy jednym przejściu narzędzia; nastawianie potrzebnej głębokości wiercenia czy pogłębiania jest tu łatwe.

Rys. 17 przedstawia gwintownik mogący nagwintować otwór ślepy przy jednorazowym przejściu narzędzia: jego ostrza są ukształtowane w taki sposób, że wiór spływa na zewnątrz. Do ostrzenia służy specjalne urządzenie (rys. 18), które można ustawić na dowolnej obrabiarce.

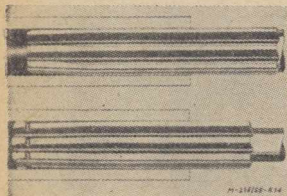
Noże z węglików spiekanych znalazły zastosowanie również w narzędziach do obróbki drewna; rys. 19 przedstawia odcinek piły tarczowej ze wstawianymi wymiennymi nożami zamocowanymi za pomocą klinów 1 i 2. Konstrukcja ta zwiększa 20-krotnie trwałość piły zwłaszcza przy cięciu twardych gatunków drewna; drugą jej zaletą jest zachowa-

3. Uchwyty

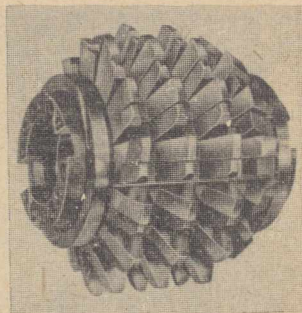
Rys. 21 przedstawia stół magnetyczny służący do zamocowania przedmiotów o najrozmaitszych kształtach do prze-



Rys. 19 — Pila tarczowa do drewna ze wstawianymi zębami z węglików spiekanych



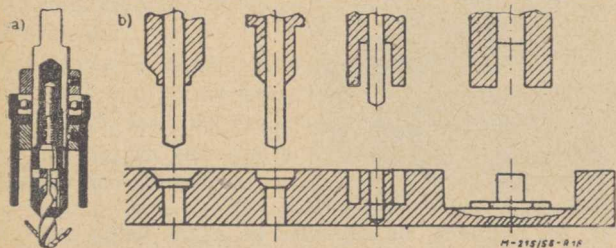
Rys. 14 — Rozwiertak z szyjką prowadzącą



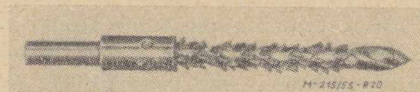
Rys. 15 — Frez obwiedniowy ze wstawianymi listwami uzębionymi

nie stałej średnicy piły, a zatem i szybkości skrawania w przeciwieństwie do normalnych pił, których średnica maleje w miarę ostrzenia.

Rys. 20 przedstawia kombinację wiertła z frezem do obróbki drewna lub tworzyw sztucznych; narzędzie to obraca się z szybkością 1400 — 5000 obr/min wykonując jednocześnie ruchy posuwowe naprzód i w tył, w ten sposób osiąga się wyglądanie otworu.

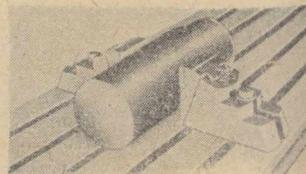
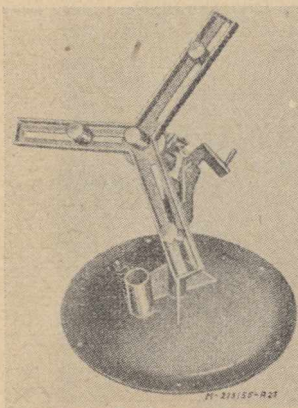


Rys. 16 — Połączenie wiertła z pogłębiaczem; a — przekrój narzędzia, b — przykłady zastosowań



Rys. 20 — Frez — wiertło do drewna i tworzyw sztucznych

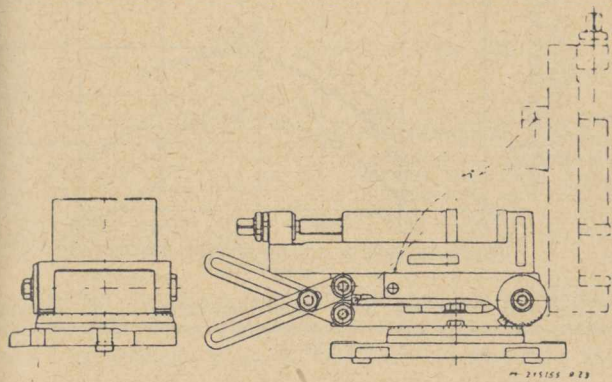
Nowy typ uchwytu przedstawia rys. 22; dwie szczęki przesuwające się po skośnych prowadnicach wywierają nacisk w kierunku pionowym i poziomym na przedmiot obrabiany; nacisk ten wystarcza do zupełnie pewnego ustalenia nawet



Rys. 22 — Uchwyt szczękowy

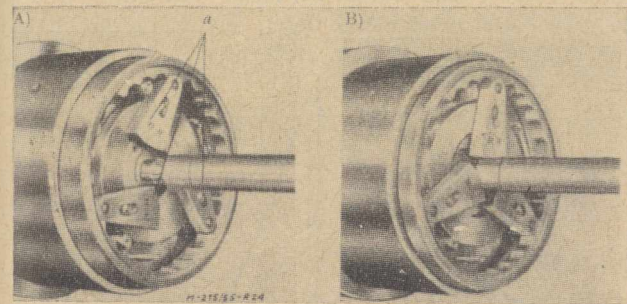
Rys. 21 — Stół magnetyczny do spawania

okrągłego przedmiotu, na który działają znaczne siły skrawające. Uchwyt ten budowany jest w 3 wielkościach o wysokości szczęk 55, 80 i 135 mm, szerokość szczęk wynosi 62, 85 i 120 mm.



Rys. 23 — Imadło maszynowe uniwersalne

Ulepszone imadło maszynowe przedstawia rys. 23; umieszczone jest ono na płycie przechylnej o 90° i mogącej wykonywać pełny obrót, w połączeniu z możliwością obracania imadła na płycie osiąga się w ten sposób pełną uniwersalność ustawienia przedmiotu obrabianego; kąty pochylenia

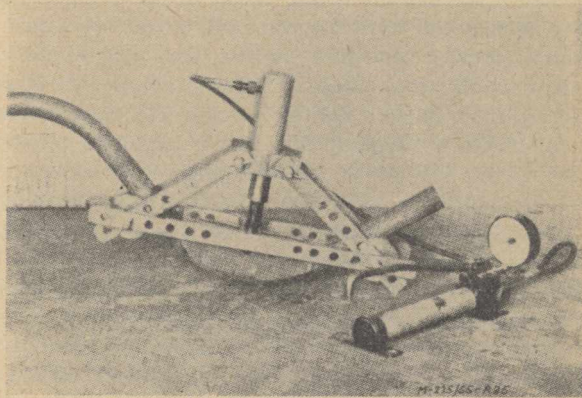


Rys. 24 — Zabierak samoczynny (pokrywa zdjęta); A — szczęki otwarte, B — przedmiot zaciśnięty; a — szczęki wymienne

i obrotu odczytuje się na noniuszach z dokładnością do $0,1^\circ$. Sztywna i zwarta budowa przyrządu pozwala stosować przy obróbce duże przekroje wióra. Wszystkie powierzchnie oporowe są dokładnie równoległe (lub prostopadłe) z dokładnością $\pm 0,01$ mm, pozwala to stosować ten przyrząd w charakterze sinuśnicy, jak również do trasowania i kontroli.

Skrócenie czasów pomocniczych przy toczeniu osiąga się przez zastosowanie samoczynnego zabieraka (rys. 24); szczęki

a zaciskają się pod wpływem siły osiowej działającej na konik i dają zupełnie pewne zamocowanie przedmiotu aż do 6000 obr/min. Wymiennosc szczęk umożliwia stosowanie przyrządu dla różnych średnic obrabianych przedmiotów.

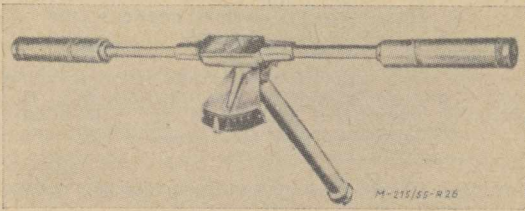


Rys. 25 — Ręczna prasa hydrauliczna

4. Różne

Rys. 25 przedstawia ręczną prasę hydrauliczną mającą wielostronne zastosowanie (np. na rysunku — gięcie rur); oddzielenie pompki od właściwej prasy ułatwia manipulowanie. Pompka ma 2 tłoczki: większy nadaje szybszy ruch przy ustawianiu przyrządu, mniejszy służy do wywarcia nacisku roboczego dochodzącego do 20 T.

Rys. 26 przedstawia klucz montażowy o nastawialnym mo-



Rys. 26 — Nastawialny klucz montażowy

mentcie obrotowym, ulepszenie polega tu na tym, że unika się uciążliwego obserwowania wskaźnika wielkości momentu, gdyż w chwili osiągnięcia maksymalnej wartości momentu następuje samoczynne wyłączenie klucza (wyskakuje specjalny kołek).

Na podstawie czasopism „Werkstatt und Betrieb“, nr 7/55 i „Werkstattstechnik und Maschinenbau“, nr 7/55 opracował J. K.

SZLIFOWANIE SZYBKOŚCIOWE W PRZEMYŚLE RADZIECKIM

W technologii budowy maszyn szlifowanie odgrywa coraz większą rolę. Istnieje cały szereg wyrobów, wykańczanych całkowicie przez szlifowanie, jak np. łożyska toczne, przy wyrobie których ok. 60% procesu technologicznego składa się z operacji szlifierskich. Szlifowanie jako jedna z metod obróbki wykańczającej pozwala na uzyskanie wysokich dokładności wykonania i na obróbkę części stalowych po zahartowaniu.

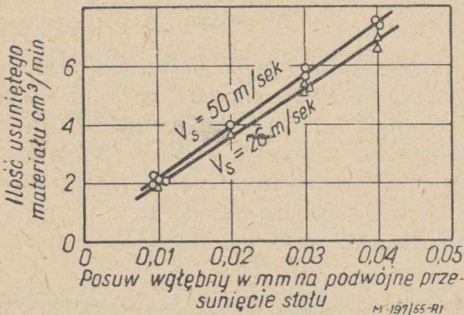
Mimo znacznych osiągnięć, jakimi może poszczycić się współczesna technologia szlifowania, pozostaje ona w tyle za innymi metodami obróbki skrawaniem pod względem uzyskiwanych wydajności obróbki. W szczególności nie można wskazać na osiągnięcia obróbki szlifierskiej, które stanowiłyby odpowiednik postępu, osiągniętego dzięki wprowadzeniu węglików spiekanych.

Przeprowadzone dotychczas próby w dziedzinie szlifowania szybkościowego wskazują na cały szereg korzyści, uzyskiwanych przy zwiększeniu prędkości obwodowej ściernicy. Wzrost tej prędkości pozwala na pracę przy zwiększonym posuwie wgłębnym i podwyższonej prędkości obwodowej przedmiotu, co jest oczywiście równoznaczne z powiększeniem wydajności szlifowania. Korzyści te ujawniają się nawet przy zachowaniu niezmiennych parametrów szlifowania, gdyż zwiększona prędkość obwodowa ściernicy zmniejsza grubość wióra, przypadającego na poszczególne ziarna materiału ściernego, obniżając tym samym chwilowy sumaryczny przekrój materiału szlifowanego, a więc i nacisk między ściernicą a szlifowanym przedmiotem. W tych warunkach otrzymujemy ponadto lepszą jakość szlifowanej powierzchni.

Cennym źródłem informacji o szybkościowym szlifowaniu jest fachowa literatura radziecka. Na szczególne zainteresowanie zasługują pozycje, wymienione przy końcu artykułu, z których pierwsza została już wykorzystana przez czasopismo „Mechanik” w ub. roku, druga i trzecia natomiast posłużyły do opracowania niniejszego artykułu.

Szybkościowe szlifowanie opiera się na zastosowaniu ściernic, zezwalających na pracę przy prędkościach obwodowych rzędu 50 m/sec. Charakteryzuje się ono znacznymi ilościami ciepła wytwarzającymi się w obszarze skrawania, wpływającymi jednak w nieznacznym tylko stopniu na wzrost temperatury ściernicy i szlifowanego przedmiotu. Z tego względu czynnikiem ograniczającym wzrost prędkości obwodowej ściernic jest ich wytrzymałość.

Szybkościowe szlifowanie jest stosowane z powodzeniem w wielu zakładach przemysłu radzieckiego. Pewne trudności napotykane są przy szlifowaniu przedmiotów cienkościennych, gdy obawa o przypalanie nie pozwala na zwiększenie prędkości obwodowej przedmiotu. W takich przypadkach na-

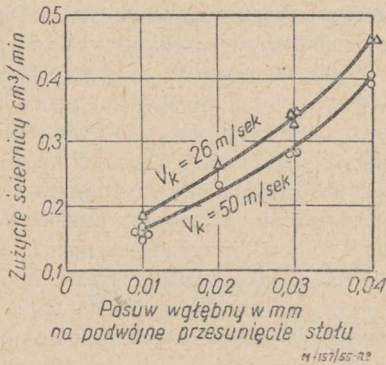


Rys. 1. Zależność ilości usuniętego materiału od prędkości obwodowej ściernicy i posuwu węgłnego (ściernica EB 46 L C, stal 30 HGSA, prędkość obwodowa przedmiotu $v_p = 40$ m/min, posuw wzdłużny $s = 2,36$ m/min).

leży ograniczyć się do podwyższenia prędkości obwodowej ściernicy.

W celu zbadania zależności, występujących przy szybkościowym szlifowaniu wyrobów stalowych, były przeprowadzone próby na szlifierce do wałków o maksymalnej długości szlifowania 750 mm i wzniosie kłów 185 mm. Dla umożliwienia szybkościowego szlifowania obrabiarka była poddana kapitalnemu remontowi i modernizacji. W tym celu podwyższono moc głównego napędu do 8 kW, przystosowując szlifierkę do pracy przy prędkościach obwodowych 65 m/sec (ściernica) i 100 m/min (przedmiot). Również była dokonana wymiana pompy chłodziwa na pompę wydajniejszą, dającą do 35 litrów na minutę.

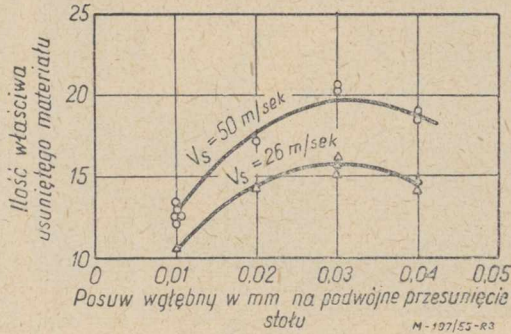
Szybkość obwodowa ściernicy i wyrobu była regulowana w sposób ciągły za pomocą układu Leonarda. Dla zapewnienia bezpieczeństwa pracy była również zastosowana nowa osłona o małym kącie rozwarcia otworu, oraz dodatkowe



Rys. 2. Zależność zużycia ściernicy od jej prędkości obwodowej i posuwu węgłnego (warunki szlifowania jak na rys. 1).

ekrany i daszki. Przy modernizacji zastosowano się do zaleceń, opracowanych przez ENIMS (4).

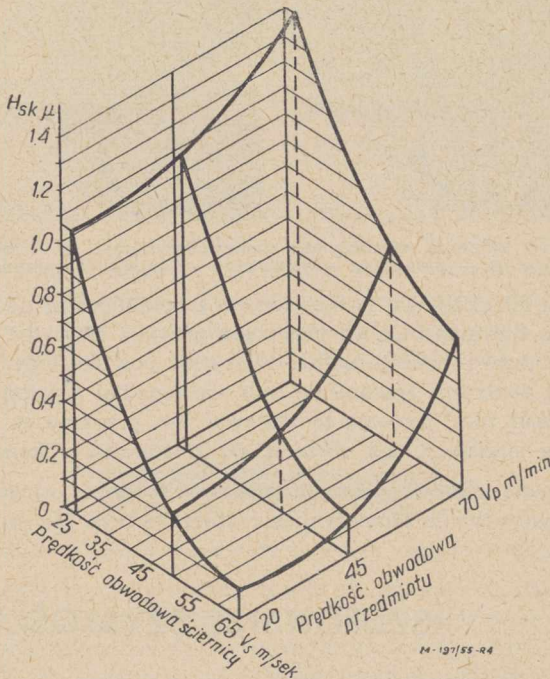
Twardość ściernic była badana strumieniem piasku na



Rys. 3. Zależność właściwej ilości usuniętego materiału od prędkości obwodowej ściernicy i posuwu węgłnego (warunki szlifowania jak na rys. 1).

przyrządzie „Kalibr“, a wytrzymałość na specjalnym stoisku. Obciążania ściernicy dokonano za pomocą rolki ze spieków ustawionej w specjalnym przyrządzie przy podłużnym posuwie ściernicy 0,15 mm/obr. Do chłodzenia był stosowany 3% roztwór sody używany przez większość zakładów przy szlifowaniu.

Wyniki prób przedstawione są na rysunkach 1—3. Jak wynika z rys. 1 sam wzrost prędkości obwodowej ściernicy daje niewielkie zwiększenie ilości zeszlifowanego materiału na minutę. Jest ono tym widoczniejsze, im większy jest



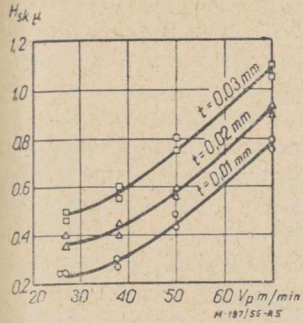
Rys. 4. Przestrzenny wykres zależności gładkości powierzchni H_{sk} od prędkości obwodowych ściernicy v_s i przedmiotu v_p (ściernica 60 L C, stal 30 HGSA, $s = 2,36$ m/min, posuw węgłny $t = 0,01$ mm na podwójne przesunięcie stołu).

posuw węgłny, przy którym badamy wpływ prędkości. Ze zwiększeniem posuwu węgłnego zużycie ściernicy wzrasta (rys. 2), ale intensywność tego wzrostu przy większej szybkości ściernicy jest mniejsza niż przy zwykłej.

Ilość właściwa zeszlifowanego materiału (tzn. objętość materiału, przypadająca na jednostkę objętości zużytego materiału ściernicy) znacznie wzrasta ze zwiększeniem posuwu węgłnego do 0,03 mm na podwójne przesunięcie stołu, a później spada z powodu wzrostu zużycia ściernicy (rys. 3).

Tak więc sam wzrost prędkości obwodowej ściernicy powiększa minutową ilość zeszlifowanego materiału o 10 do

15%. Zwiększenie prędkości obwodowej ściernicy jest tym korzystniejsze, im większy jest posuw wgłębny. Fakt ten należy tłumaczyć większą intensywnością pracy poszczególnych

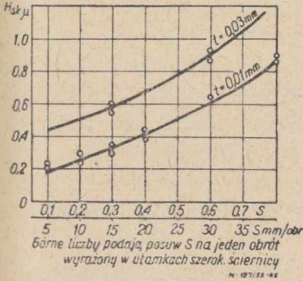


Rys. 5. Zależność gładkości powierzchni H_{sk} od prędkości obwodowej przedmiotu przy różnych posuwach wgłębnych t (ściernica 60 L C, stal 30 HGSA, $v_s = 50$ m/sek, $s = 2,36$ m/min).

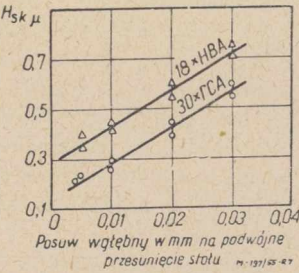
nych ziaren wywołaną maksymalnie możliwą prędkością obwodową ściernicy. Przez jednoczesne zwiększenie poprzecznego i podłużnego posuwu uzyskuje się znacznie większy efekt.

Jak wskazuje lewa część wykresu na rys. 4, wzrost prędkości obwodowej ściernicy daje polepszenie gładkości powierzchni. Już przy prędkości 50 m/sek może być uzyskana bez wyiskrzenia gładkość w granicach dolnego zakresu 9 klasy gładkości. Przy prędkości 65 m/sek gładkość powierzchni podnosi się o jedną klasę, przechodząc do dolnego zakresu 10 klasy gładkości i osiągając nawet 11 klasę.

Zwiększeniu prędkości przedmiotu z 20 na 45 m/min towarzyszy pogorszenie gładkości o jeden stopień, a dalsze zwiększenie do 70 m/min pociąga za sobą znaczne zwiększe-



Rys. 6. Zależność gładkości powierzchni od posuwu wzdłużnego stołu (ściernica 60 L C, stal 30 HGSA, $v_s = 50$ m/sek, $v_p = 40$ m/min).



Rys. 7. Zależność gładkości powierzchni od posuwu wgłębnego (ściernica 60 L C, $v_s = 50$ m/sek, $v_p = 40$ m/min, $s = 2,36$ m/min).

nie chropowatości powierzchni i obniżenie jej jakości do klasy 8 wg GOST.

Rysunki 5—7 wskazują na pogorszenie gładkości powierzchni w miarę zmiany parametrów szlifowania, zmierzającej do skrócenia czasu maszynowego i zwiększenia ilości zeszlifowanego materiału.

Mikrostruktura warstwy powierzchniowej była badana na pierścieniach wzorcowych ze stali 30 HGSA o twardości $R_c = 35-42$ po obróbce termicznej i wytrzymałości $R_t = 110-120$ kG/mm². Wzorce były szlifowane przy prędkościach ściernicy 50 m/sek i wyrobu 38 m/min, przy posuwie wzdłużnym 0,6 mm/obr. i posuwie wgłębnym 0,01—0,1 mm na podwójne przesunięcie stołu.

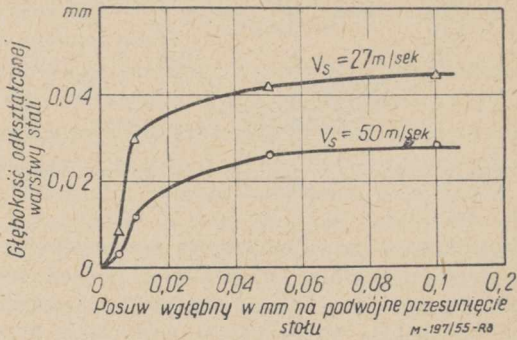
Badania mikrofotograficzne próbek szlifierskich przy powiększeniu 300-, 400- i 1350-krotnym wykazały, że posiadają one na całym przekroju pierścienia strukturę sorbityczną. Ustalono również, że zwiększenie prędkości obwodowej ściernicy przy zachowaniu posuwu wgłębego w wymienionych wyżej granicach nie wywołało zmian struktury badanej stali.

Te same badania wykazały, że powiększenie posuwu wgłębego do 0,1 mm doprowadza do zmian struktury. Wykonane mikrofotografie wskazują na powstawanie w tych warunkach wtórnie zahartowanej warstwy austenito-

martenzytu, do której przylega bezpośrednio obszar odpuszczonego metalu.

Z doświadczeń wynika, że przyczyną zmian strukturalnych i przypałów jest zbyt wielki posuw wgłębny oraz niewłaściwie wybrana prędkość wyrobu. A zatem w wytworzeniu wysokiej temperatury na szlifowanej powierzchni istotną rolę odgrywa nie tylko obciążenie ziarna, ale i czas działania źródła ciepła, intensywność jego strumienia cieplnego, rozkład obszaru koncentracji ciepła, przewodnictwo cieplne i pojemność cieplna obrabianego materiału.

W celu określenia głębokości plastycznie zdeformowanej warstwy była przeprowadzona analiza rentgenograficzna. Na rys. 8 przedstawiony jest wykres, który ilustruje dla stali 30 HGSA zmiany głębokości warstwy zdeformowanej plastycznie w zależności od głębokości szlifowania przy stałym



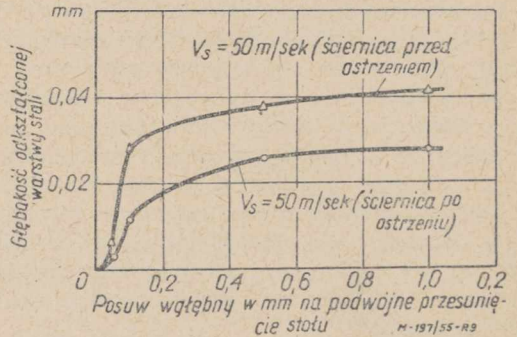
Rys. 8. Zależność głębokości odkształconej warstwy stali 30 HGSA od prędkości obwodowej ściernicy i posuwu wgłębego.

posuwie wzdłużnym i prędkości przedmiotu, a przy różnych prędkościach obwodowych ściernicy. Jak wynika z tego wykresu, z pogłębieniem szlifowania pogłębia się warstwa odkształcona plastycznie, przy czym im większa prędkość obwodowa ściernicy, tym mniejsze wartości przybiera głębokość odkształconej warstwy. Z wykresu widać również, że wpływ głębokości szlifowania na głębokość deformacji plastycznej jest najsilniejszy przy niewielkich głębokościach szlifowania.

Nie bez znaczenia są wyniki porównawcze otrzymane przy badaniu głębokości warstwy odkształconej plastycznie w wyniku szlifowania ściernicą tępa (po 30-minutowej pracy) i ściernicą obciągniętą. Przedstawione są one na rys. 9. Doświadczenie wskazuje na niekorzystne wyniki szlifowania przy użyciu tępej ściernicy.

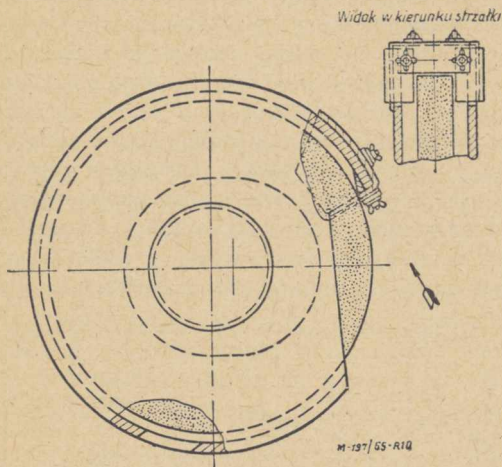
Badania naprężeń szczątkowych były przeprowadzone według metody akademika Dawidenkowa, jako najbardziej pewnej z dotychczas stosowanych. Naprężenia styczne były określone według modułu sprężystości i odkształceń przeciwnych pierścieni.

Naprężenia promieniowe ze względu na ich nieznaczną wielkość nie były brane pod uwagę.



Rys. 9. Zależność głębokości odkształconej warstwy stali 30 HGSA od posuwu wgłębego przy różnych stanach ściernicy.

Do pomiarów naprężeń szczątkowych po szlifowaniu były użyte pierścienie z badanej stali 30 HGSA o średnicy zewnętrznej 81 mm i wewnętrznej 63 mm. Po wykonaniu pierścienia zostały wyżarzane dla usunięcia naprężeń wewnętrz-



Rys. 10. Osłona ściernicy z daszkami, chroniącymi przed rozpryskiwaniem chłodziwa.

nych. Szlifowaniu była poddana ta powierzchnia pierścienia, przy obróbce której powstawały badane naprężenia szczątkowe, a następnie badana powierzchnia pierścienia była trawiona metodą elektropolerowania. Małe przesunięcia rozciętych końców pierścienia były mierzone za pomocą drucików oporowych, naklejonych na badany pierścień i włączonych do układu mostkowego wzmacniacza tensometru. Rejestracja grubości wytrawionej warstwy była dokonywana na optimetrze o skali 0,001 mm. W zależności od przyjętych parametrów szlifowania występował różny stopień odkształcenia pierścieni.

W wyniku przeprowadzonych obliczeń zostało ustalone, że przy prędkości obwodowej ściernicy wynoszącej 25 m/sek i posuwie wgłębnym 0,1 mm, naprężenia szczątkowe mają wartość dodatnią i przenikają na głębokość 120–140 μ . Maksymalna ich wielkość dochodzi do 40–60 kG/mm², w sporadycznych przypadkach zmniejsza się do zera już na głębokości 20 μ od powierzchni. Przy zwiększonej prędkości ściernicy głębokość przenikania naprężeń szczątkowych co najmniej się zmniejsza. Szczytowe wielkości naprężeń występujących przy powierzchni wynoszą 20–40 kG/mm².

Mniejszymu posuwowi wgłębemu odpowiadają mniejsze wartości naprężeń. Stosując małe posuwy wgłębne przy wysokiej prędkości ściernicy, możemy otrzymać nawet naprężenia ściskające. Naprężona warstwa powierzchniowa powstaje na skutek plastycznego odkształcenia przez ziarna ściernicze warstwy powierzchniowej i intensywnego jej nagrzewania. Czynniki te pozostają w ścisłym związku z wielkością i kierunkiem działania sił skrawania.

Przy wprowadzeniu szybkościowego szlifowania w prze-myśle radzieckim uzyskano pewne doświadczenia w przedstawianiu szlifierek na szybkościowe szlifowanie i poczyniono dużo spostrzeżeń z samego procesu szlifowania.

Przy szybkościowym szlifowaniu napotymano na pewne bardzo szkodliwe zjawisko związane z tworzeniem się powietrznych strumieni i wirów. Z powodu znacznego zwiększenia prędkości obwodowej ściernicy oraz jej porowatości powietrze odrzucane siłą odśrodkową na jej obwód stwarza podciśnienie w środku, dokąd nieprzerwanie dopływa świeże powietrze. Prędkość tego strumienia daje się obliczyć i wynosi ok. 5 m/sek.

Przy obfitym dopływie chłodziwa do obszaru między ściernicą a przedmiotem szlifowanym powietrzne strumienie

o charakterze wirów tworzą mgłę z cieczy chłodzącej. W ciągu kilku minut odzież obsługującego szlifierekę, przedstawioną na szybkościowe szlifowanie, staje się mokra od wytworzonej mgły. Zjawisko to stanowi poważną trudność dla obsługi, tym bardziej, że całkowitego zabezpieczenia obsługującego przed wilgocią nie daje się uzyskać ani przy pomocy wysokich ekranów, ani daszków umieszczonych na osłonie ściernicy. Dla likwidacji rozpryskiwania chłodziwa wykonano niewielki otwór w zewnętrznej ścianie osłony dla skierowania tam strumienia powietrznego (rys. 10), a przed obsługującym z przodu umieszczono na osłonie przesuwne metalowe lub gumowe daszki. Rys. 11 i 12 przedstawiają osłony wzmocnione stosowane w warunkach produkcyjnych.

Szlifiarki do powierzchni walcowych przedstawione na szybkościowe szlifowanie pracowały przy użyciu ściernic 300, 450, 750 mm i in. Szlifiarki o łożyskach smarowanych pod ciśnieniem wymagały przy przestawianiu na szybkościowe szlifowanie nieznacznych przeróbek, sprowadzających się do ustawienia wzmocnionej osłony ściernicy (rys. 12) i wymiany koła pasowego na wrzecionie na koło zapewniające zwiększoną ilość obrotów.

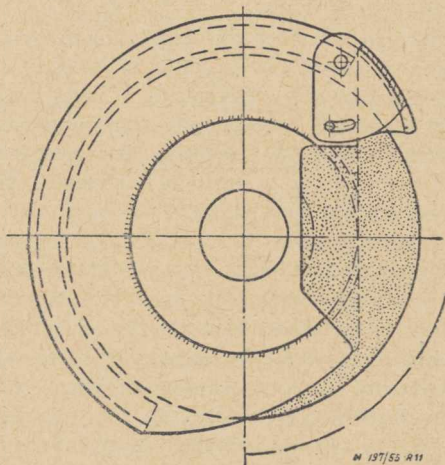
Szlifiarki do smarowania obiegowym wymagały gruntowniejszej modernizacji. Najlepszym rozwiązaniem okazała się zamiana smarowania obiegowego na smarowanie pod ciśnieniem, szczególnie w tych przypadkach, kiedy nie wymagało to specjalnych zachodów. Tak np. doprowadzenie smaru pod ciśnieniem do łożysk wrzeciona pewnej szlifiarki, posiadającej smarowanie obiegowe, było wykonane przez wykorzystanie układu hydraulicznego szlifiarki przeznaczone do szybkiego zbliżania i odsuwania głowicy szlifierskiej. Konstrukcyjne rozwiązanie łożysk tej szlifiarki podano na rys. 13.

Dużo uwagi poświęcono doborowi wielkości luzu między wrzecionem a łożyskami. Zbyt duży luz odbija się na jakości powierzchni szlifowanej, tworząc karby, zbyt mały luz doprowadza do szybkiego przegrzania łożysk i zatarcia wrzeciona. Luz należy dobierać na drodze doświadczalnej i pozostawić wrzeciono na obrotach bez ściernicy na przeciąg 3–4 godzin.

Doświadczenia szybkościowego szlifowania wskazują na to, że najkorzystniej jest stosować go na operacjach wykazujących duże naddatki na szlifowanie.

Przy szlifowaniu szybkościowym należy używać przyrządów pomiarowych zapewniających pomiar wyrobu podczas jego obróbki. Na zaopatrzonych w te przyrządy obrabiarkach można wtedy szlifować bez przerw i uzyskać najlepszy efekt wydajnego zeszlifowania metalu.

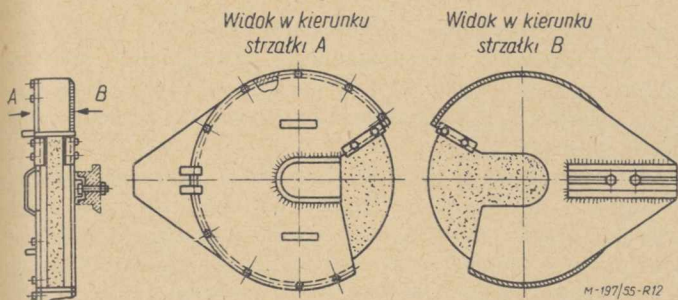
Obciążanie ściernic przeznaczonych do szlifowania szybkościowego przeprowadza się przy użyciu ściernic karbo-



Rys. 11. Osłona ze wzmocnionym daszkiem dla ściernic o średnicy 500 mm.

rundowych (przez ścieranie) lub za pomocą metalowych obciągaczy obrotowych.

Przy szybkościowym szlifowaniu stosuje się to samo chłodziwo, co i przy szlifowaniu normalnym. W tych jednak



Rys. 12. Oslona ściernicy przeznaczona do szlifowania szybkościowego.

przypadkach, gdy przy zwiększonej prędkości szlifowania występowało przypalanie, stosowano chłodziwo o zmniejszonej zawartości emulsji, albo zupełnie bez niej. Dobre wyniki otrzymano z roztworami wodnymi sody. Tak np. przy szlifowaniu czołowych powierzchni kołnierzy o średnicy 241 mm ze stali 12 HN3A o twardości 25—40 R_c stosowano przy prędkości ściernicy 27 m/sek normalne chłodziwo. Przy prędkości zwiększonej do 45 m/sek zaczęły występować przypalania, które zostały zlikwidowane przez zamianę normalnego chłodziwa na 2% roztworu sody.

W pewnych przypadkach towarzyszące zwiększeniu prędkości szlifowania zjawisko przypalania było wyeliminowane przez zwiększenie ilości obrotów przedmiotu. Tak było np. przy szlifowaniu powierzchni cylindrycznej i czoła (średnica zewn. 60 mm) przedmiotu ze stali 12 HN3A o twardości $R_c = 25-40$. Przy zwiększeniu prędkości obwodowej ściernicy z 33,4 do 49 m/sek trzeba było zwiększyć obroty z 200 na 400 obr/min, aby zapobiec przypalaniu.

Wyjątkowo ważne znaczenie przy przejściu na szybkościowe szlifowanie ma wyważenie ściernic, ponieważ siła od niewyważonej masy rośnie proporcjonalnie do kwadratu prędkości ściernicy. W związku z tym zaczęło wchodzić w użycie wyważanie tarcz za pomocą przyrządu zwanego „Wibroskopem”. Zaletą tej metody polega na tym, że wyważenie ściernicy odbywa się bez zdejmowania jej z obrabiarki i trwa 7—10 minut.

Ustalono, że w znacznej większości przypadków ściernice zachowały swój charakter przy przejściu na szybkościowe szlifowanie.

Przestawienie na szybkościowe szlifowanie szlifierek do płaszczyzn ze stołem obrotowym wrzeciona o osi poziomej i ściernicy 300 mm dało dobre wyniki.

Analiza pracy szlifierek do gwintów wykazała, że szereg obrabiarek tego rodzaju pracuje bez wykorzystania ich zdolności produkcyjnej i że posiadają one jeszcze pewne rezerwy pozwalające na podniesienie ich wydajności. Pewien zespół szlifierek do gwintów pracował przy prędkościach ściernicy 32—35 m/sek. Zwiększenie na tych obrabiarkach prędkości ściernicy do 42 m/sek znacznie zwiększyło wydajność. Przy szlifowaniu gwintowników M16 $\times$ 1,5 skrócono czas maszynowy o 25% przez zwiększenie prędkości obwodowej ściernicy z 33 na 42 m/sek. Powiększenie prędkości obwodowych nie wymaga dużych zachodów i sprowadza się do wymiany jednego koła pasowego. W szlifierekach do gwintów przez powiększenie prędkości obwodowej ściernicy uzyskuje się oprócz zwiększenia wydajności również zwiększenie odstępów czasu, w jakich zachodzi potrzeba obciągania ściernicy.

O ile większość szlifierek do płaszczyzn, wałków i gwintów pozwala na zwiększenie prędkości obwodowych ściernic bez potrzeby istotnych zmian konstrukcyjnych, o tyle inaczej ma się rzecz ze szlifierekami do otworów. Szlifowanie małych otworów wymaga znacznej ilości obrotów wrzeciona dla uzyskania potrzebnych prędkości szlifowania. Np. dla uzyskania 50 m/sek przy średnicy otworu 12 mm potrzebna ilość obrotów wrzeciona wynosi 95000 obr/min. Dlatego też przy szlifowaniu małych otworów zaczęto stosować wrzeciona o bezpośrednim napędzie silnikiem elektrycznym na prąd wysokiej częstotliwości. Nasuwają się tu trudności w wyważaniu wrzeciona podczas pracy.

Przy wprowadzaniu szlifowania szybkościowego należy ustalić taki porządek, aby przestawianie każdej szlifierek na szybkościowe szlifowanie odbywało się przy udziale pracowników komórek bhp. Szczególną uwagę należy poświęcić badaniu szybkościowych ściernic na stoisku, aby zapobiec ich pękaniu podczas pracy.

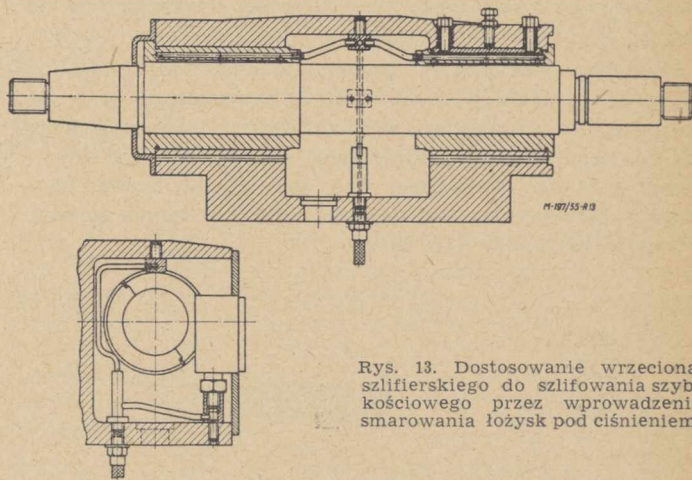
Istnieje szereg przyczyn hamujących wprowadzenie szybkościowego szlifowania w zakładach, a mianowicie:

- 1) wypuszczenie szybkościowych ściernic tarczowych płaskich nie może zadość uczynić wymaganiom budownictwa maszynowego, ponieważ w większości przypadków złożony kształt przedmiotów i ostre warunki techniczne wymagają szlifowania z jednego zamocowania powierzchni cylindrycznych i czołowych, a to pociąga za sobą konieczność stosowania ściernic z jednostronnym lub dwustronnym wybraniem,

- 2) brak wygodnej i pewnej konstrukcji stoisk do prób szybkościowych ściernic, szczególnie o małych średnicach,

- 3) brak wartościowych instrukcji i literatury o wprowadzeniu szybkościowego szlifowania,

- 4) nikła wymiana między zakładami doświadczeń uzyskanych przy wprowadzaniu szybkościowego szlifowania.



Rys. 13. Dostosowanie wrzeciona szlifierskiego do szlifowania szybkościowego przez wprowadzenie smarowania łożysk pod ciśnieniem.

Usunięcie tych niedociągnięć pozwoliłoby na stosowanie szybkościowego szlifowania w szerszym zakresie, a tym samym na lepsze wykorzystanie istniejącego parku szlifierek.

Inż. Marian Keller

LITERATURA

1. Najerman M. S. „Opyt Wniedrienija skorostnogo szlifowanija”, Stanki i Instrument, 3/1954.
2. Szalnow W. A. „Niektoryje woprosy skorostnogo szlifowanija” Stanki i Instrument, 11/1954.
3. Dawidson A. M. „Iz opyta skorostnogo szlifowanija” Stanki i Instrument 11/1954.
4. Modernizacja krugłoszlifownych stankow dla skorostnogo szlifowanija, Maszgiz, 1951.
5. Doświadczenia radzieckie w dziedzinie szybkościowego szlifowania, Mechanik, 9/1954 — opracowane na podstawie poz. (1).

OBCIĄGANIE ŚCIERNIC

(dokończenie)

4. Obciąganie przez ścieranie i wyrywanie ziarn

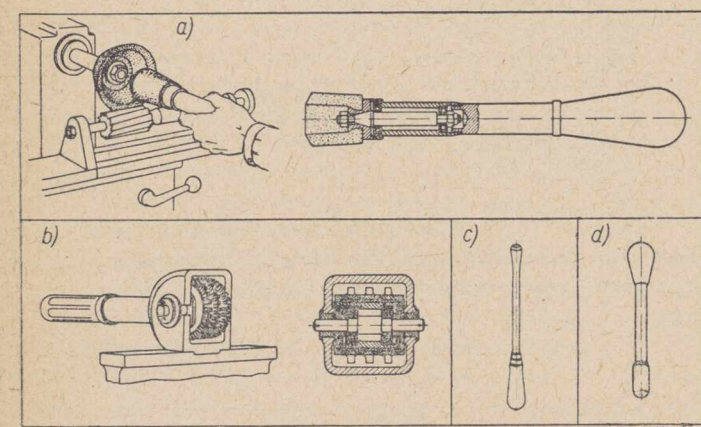
Obciąganie przez ścieranie i wyrywanie ziarn dokonuje się narzędziami nie zawierającymi diamentu. Stąd często metody te, łącznie z wygniataniem rołkami, są nazywane ogólnie obciąganiem bezdiamentowym.

Obciąganie przez ścieranie wykonuje się z reguły narzędziami ściernymi.

Proces obciągania polega na tym, że z szybko wirującej ściernicy zostają jakby starte powierzchniowe warstwy ziarn ściernych, przez inne narzędzia, zawierające twarde ziarna lub cząstki. Narzędziu obciągającemu nadaje się z reguły pewien ruch, którego kierunki mogą być różne. Jednak powierzchnia obciągacza nie może mieć prędkości równej prędkości obwodowej obciąganej powierzchni ściernicy. Równość tych szybkości i ich w przybliżeniu zgodny kierunek jest cechą obciągania przez wyrywanie ziarn. Tutaj ustaje proces ścierania, a występuje w większości usuwanie ziarn na skutek „wyciskania” lub „wyklinowywania” ich z masy ściernicy przez ostre naroża lub krawędzie ziarn, zębów czy „fal” tarczy obciągacza.

Z punktu widzenia kinematyki procesu obciągania, pierwszy z podanych sposobów — obciąganie przez ścieranie — charakteryzuje się tym, że obciągaczowi jest nadawany ruch przymusowy, nie związany z napędem ściernicy (włączając w to również szczególny przypadek, gdy szybkość ruchu obciągacza jest równa zeru). Obciąganie przez wyrywanie ziarn ściernych odznacza się ścisłym powiązaniem napędu ściernicy i obciągacza, z reguły w ten sposób, że swobodnie ułożyskowany obciągacz jest napędzany bezpośrednio od obciąganej powierzchni szybko wirującej ściernicy.

Stosowanie obciągaczy bezdiamentowych do obciągania narzędzi ściernych przeznaczonych do podrzędnych prac, jak np. do ściernic toczaków, wolnowirujących ściernic szlifierk przenośnych, do wyrównywania swobodnych (nie pracujących powierzchni ściernic itd.) jest szeroko znane. Używane są powszechnie do tego celu kawałki starych ściernic lub specjalne oselki (tzw. koks).



Rys. 5. Przykłady obciągaczy do ręcznego obciągania ściernic; przyrządy do obciągania metodą wyrywania ziarn: a — posiadający luźno obracającą się głowicę zaopatrzoną w rolkę z karborundu (SiC);

b — z obracającymi się tarczami stalowymi posiadającymi na obwodzie nafrezowane zęby; korpus przyrządu można pewnie oprzeć na podpórce szlifierki, co polepsza bezpieczeństwo pracy przy jego użyciu;

c, d — obciągacze w postaci zaopatrzonego w wygodne chwytaki rur stalowych wypełnionych masą zawierającą karborund (SiC).

Obciąganie takie ma dwie zasadnicze wady:

1) nie zapewnia ono dokładności obciągnięcia ściernic, umożliwiającego wykonywanie operacji szlifierskich z wąskimi tolerancjami wymiarów i kształtów oraz wysoką gładkością powierzchni;

2) niedostosowanie budowy narzędzia, zastosowanego do obciągania, do warunków jego pracy stwarza, szczególnie przy obciąganiu odręcznym, niebezpieczeństwo rozerwania ściernicy lub pokaleczenia rąk wykonującego tę czynność w przypadku braku umiejętności, nieuwagi, albo innych przypadkowych przyczyn (np. pęknięcia kawałka ściernicy, używanego jako obciągacz i dostania się odłamków między obudowę i wirującą ściernicę, co powoduje rozerwanie się tej ostatniej).

Z tego względu odręczne obciąganie ściernic należy jak najbardziej ograniczyć, a w tych rzadkich przypadkach, w których nie można go wyrugować, jak np. na prostych dwutarczowych ostrzarkach do noży posiadających jedynie podpórki dla oparcia narzędzia — jest konieczne zastosowanie obciągaczy odpowiednio skonstruowanych i wykonanych z właściwych materiałów (rys. 5).

Na zagadnienie to należy zwrócić szczególną uwagę, gdyż przyczyną wielu wypadków przy szlifowaniu, jak również wad szlifowanych przedmiotów, jest odręczne obciąganie ściernic niewłaściwymi narzędziami.

Wielu pracowników warsztatowych uważa, że obciąganie ściernic do dokładnych operacji szlifierskich może być dokonywane jedynie za pomocą diamentu. Wynika to z nieznajomości w naszym przemyśle metod i przyrządów do obciągania narzędziami bezdiamentowymi. Tymczasem w wielu krajach, a przede wszystkim w Związku Radzieckim, obciąganie bezdiamentowe ściernic jest stosowane do szlifowania z wysoką dokładnością, jak również celem uzyskania gładkości powierzchni, sięgającej 8 — 9 klasy.

Obciąganie bezdiamentowe stosuje się na szlifierkach do wałków, do otworów i do płaszczyzn, do jednozwojowych ściernic do szlifowania gwintów i ślimaków, nie mówiąc już o innych operacjach, którym nie stawia się tak wysokich wymagań jak wymienione.

O znaczeniu, jakie posiada to zagadnienie dla przemysłu, świadczy między innymi fakt, że w Związku Radzieckim w r. 1951 odbyła się w Moskwie specjalna konferencja na temat bezdiamentowego obciągania ściernic, na której instytuty naukowe i zakłady badawcze przedstawiły swe osiągnięcia i wyniki doświadczeń w omawianym zakresie. Stwierdzono na niej korzyści zastosowania obciągaczy bezdiamentowych i możliwości ich używania przy niemal wszystkich operacjach szlifierskich, jak również do ostrzenia i nadawania kształtów narzędziom do innych rodzajów obróbki ściernic (gładzenia, dogładzania itd.).

W ZSRR są już również objęte normami państwowymi niektóre elementy obciągaczy bezdiamentowych. Dla przykładu można przytoczyć normy:

ГОСТ 4802-53 „Instrument dla prawki szlifowalnych krugow. Diski, osi i podszypniki twierdosplawnyje”;

ГОСТ 4803-53 „Instrument dla prawki szlifowalnych krugow. Diski, i zwiezdoczki metaliczieskie”;

ГОСТ 4804-49 „Ustrojstwa dla prawki szlifowalnych krugow. Dzierżawki dla prawiaszczich krugow”.

Wiele z konstrukcji przyrządów do obciągania bezdiament-

tego zostało uznane za typowe (rys. 6) i jest wykonywane seryjnie podobnie jak i inne narzędzia. Można tu wymienić takie przyrządy jak:

- II 65 — do obciągania ściernic metodą ścierania na szlifierkach do wałków;
- II 70 — do obciągania ściernic metodą ścierania na szlifierkach bezkłowych;
- ATP — 18M4, ATP-60, II — 025 — do obciągania ściernic metodą wyrywania ziarn na szlifierkach do wałków i płaszczyzn.

Coraz lepsze wyniki obciągania bezdiamentowego, zarówno co do jakości szlifowanej powierzchni, jak i zmniejszenia zużycia ściernicy i krążka obciągającego są osiągane w ZSRR również przez zastosowanie specjalnych materiałów na te krążki. Są na nie stosowane ściernice ceramiczne o specjalnych własnościach (bardzo wysokiej twardości i dużej porowatości, np. krążki z karborundu 16 BTI, gruboziarniste krążki o bardzo wysokiej twardości 4A3-29 itd.) oraz krążki z węglików spiekanych łączonych mosiądzem spiekane go korundu itd. Materiały krążków obciągających są ciągle udoskonalane, w czym biorą udział zarówno instytuty naukowe, jak i zakłady produkcyjne przemysłu metalowego, wyrobów ściernych i wytwórnie węglików spiekanych.

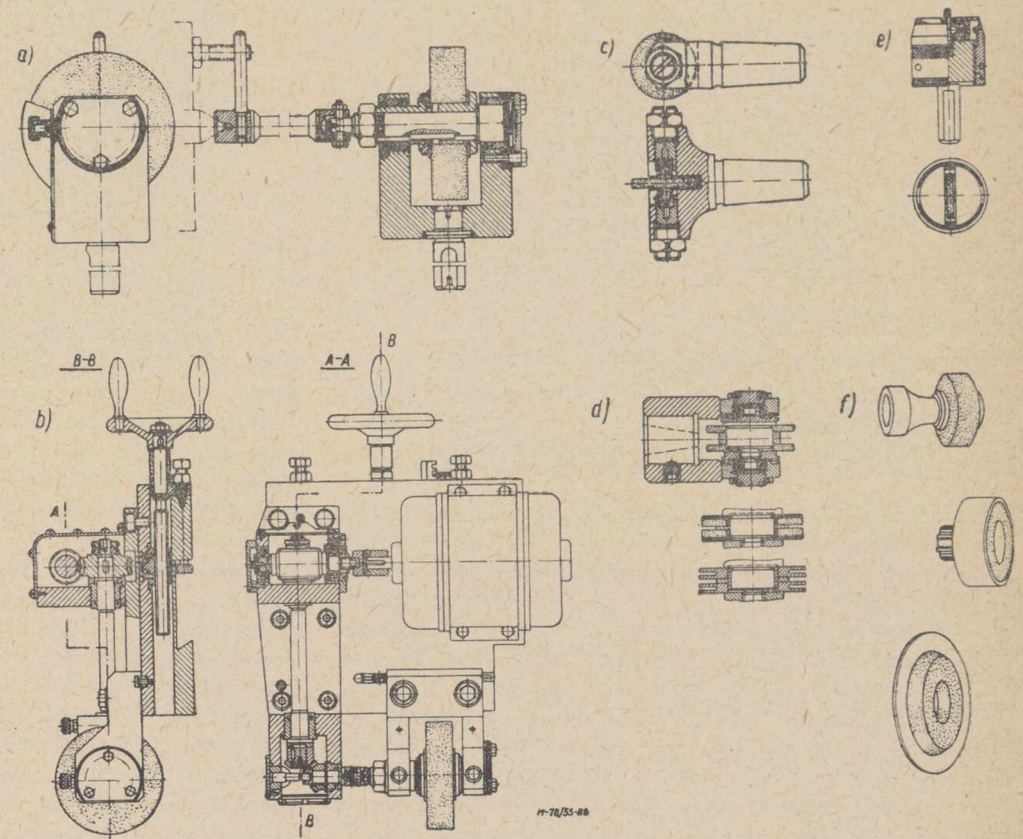
Do obciągania metodą szlifowania i wyrywania ziarn stosuje się również tarcze stalowe oraz krążki i bębny żeliwne. Są one używane odrębnie oraz w połączeniu z krążkami ceramicznymi lub z węglików spiekanych (rys. 7 i 8).

Jakie istnieją dla nas zadania w tej dziedzinie obciągania?

Wydaje się, że należałoby:

- 1) zebrać doświadczenia zakładów produkcyjnych w dziedzinie obciągania bezdiamentowego;
- 2) przeprowadzić próby i badania, mając na celu stwierdzenie przydatności obciągania bezdiamentowego w naszych warunkach, opracowanie odpowiedniej konstrukcji przyrządów i stworzenie przystosowanych do określonych warunków pracy obciągaczy bezdiamentowych;
- 3) uruchomić seryjną produkcję obciągaczy bezdiamentowych przystosowanych do szlifierek eksploatowanych w kraju;
- 4) w jak najszerszym zakresie wprowadzić do przemysłu obciąganie bezdiamentowe. W tym celu należałoby opracować odpowiednie instrukcje i podręczniki, przeprowadzać pokazy i krótkie kursy.

Należy zaznaczyć, że Centralne Laboratorium Materiałów Ściernych, jako jedno z pierwszych swych zadań postawiło przeprowadzenie prac badawczych i doświadczalnych, związanych z bezdiamentowym obciąganiem ściernic. Dla uzyskania rzeczywistych korzyści CLMSc musi zapewnić sobie współpracę zakładów, mających już pewne doświadczenie w zakresie użytkowania obciągaczy bezdiamentowych oraz wytwórni węglików spiekanych i Instytutu Metali Nieżelaznych, których pomoc — zarówno w wykonaniu krążków obciągających, jak i elementów łożyskowania — jest niezbędna.



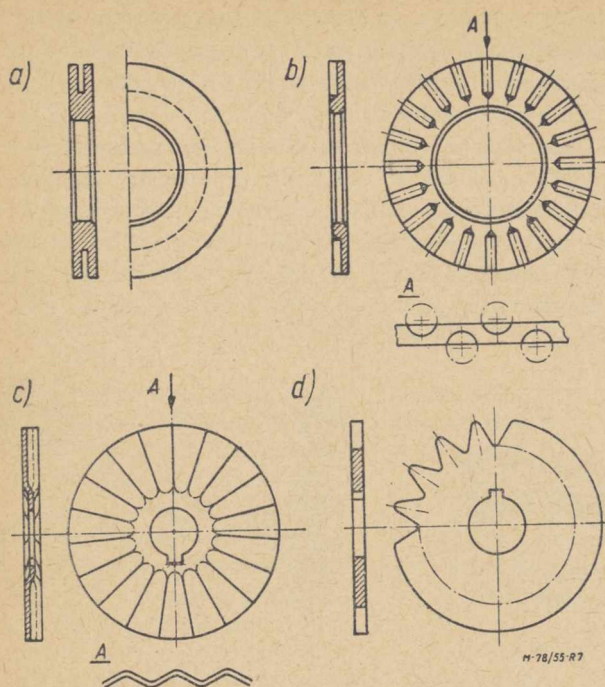
Rys. 6. Przykłady przyrządów do obciągania wykonywanych w Związku Radzieckim jako typowe;
a — przyrząd II 65 — do obciągania ściernic metodą ścierania na szlifierkach do wałków napędzany od wrzeciennika przedmiotowego
b — przyrząd II 70 — do obciągania ściernicy (roboczej) metodą ścierania na szlifierkach bezkłowych; krążek obciągający jest napędzany odrębnym silnikiem
c — przyrząd ATP — 18M4 z krążkiem z węglików spiekanych do obciągania ściernic metodą wyrywania ziarn na szlifierkach do wałków i innych;
d — przyrząd ATP-60 do obciągania ściernic metodą wyrywania ziarn, który może być zaopatrzony w różne zespoły krążków obciągających (z węglików spiekanych, z termokorundu i elektrokorundu, stalowe);
e — przyrząd IO-25 do obciągania ściernic metodą wyrywania ziarn zaopatrzony w krążek z węglików spiekanych;
f — proste przyrządy z tarczami karborundowymi, które można zamocowywać w miejsce obrabianych przedmiotów (na wrzecionie szlifiarki do wałków, w uchwycie szlifiarki do otworów, na stole magnetycznym szlifiarki do płaszczyzn).

5. Obciąganie przez wygniatanie

Obciąganie przez wygniatanie profilu ściernicy, mimo że należy również do grupy metod obciągania bezdiamentowego, omówimy odrębnie, a to ze względu na szczególne zastosowanie tej metody.

Przez wygniatanie kształtuje się profilowe powierzchnie ściernic o złożonych zarysach w przypadkach produkcji wielkoseryjnej i masowej. W przypadkach małej ilości przedmiotów szlifowanych wykonywanie rolek wyciskających staje się nieopłacalne.

Konstrukcja, a szczególnie wykonanie rolek wygniatających dla uzyskania dokładnych zarysów ściernic (rys. 9 i 10) są dość trudne i wymagają pewnych umiejętności i doświad-

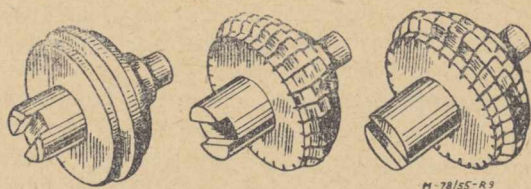


Rys. 7. Rodzaje tarcz stalowych do obciągania znormalizowane w ZSRR.

a — tarcze toczone z rowkiem na obwodzie przeznaczone do obciągania dokładnego,
b — tarcze z nawierceniami do obciągania dokładnego,
c — tarcze tłoczone z blachy do obciągania półzgrubnego,
d — tarcze z zębami na obwodzie do obciągania zgrubnego.

czenia. Wygniatanie zarysów daje jednak w wielu przypadkach wyniki obróbki równorzędne, a często lepsze niż obciąganie np. diamentem za pomocą pantografu lub specjalnego przyrządu, a to ze względu na brak wśród szlifierzy umiejętności pracy za pomocą tych przyrządów. Ponadto obciąganie rolkami zabiera wielokrotnie mniej czasu i umożliwia uzyskanie lepszych własności skrawnych ściernic. Postulat oszczędzania deficytowego surowca — diamentu nie jest jednak na tym odcinku wprowadzony w czyn w naszych zakładach, mimo że sama metoda obciągania przez wygniatanie jest powszechnie znana. Wynika to ze wspomnianych trudności, usuwaniu których stoi na przeszkodzie również

brak podręczników czy artykułów w naszej literaturze, poświęconych temu zagadnieniu. Dlatego też często, ze względu na brak odpowiednich danych, jest podejmowana decyzja konstruowania złożonych i trudnych w obsłudze przyrządów do obciągania profilowego, zamiast zastosowania stosunkowo tanich w wykonaniu i prostych w użytkowaniu rolek wygniatających. Oczywiście w większości przypadków obciągania rolkami występuje konieczność posiadania takich przy-

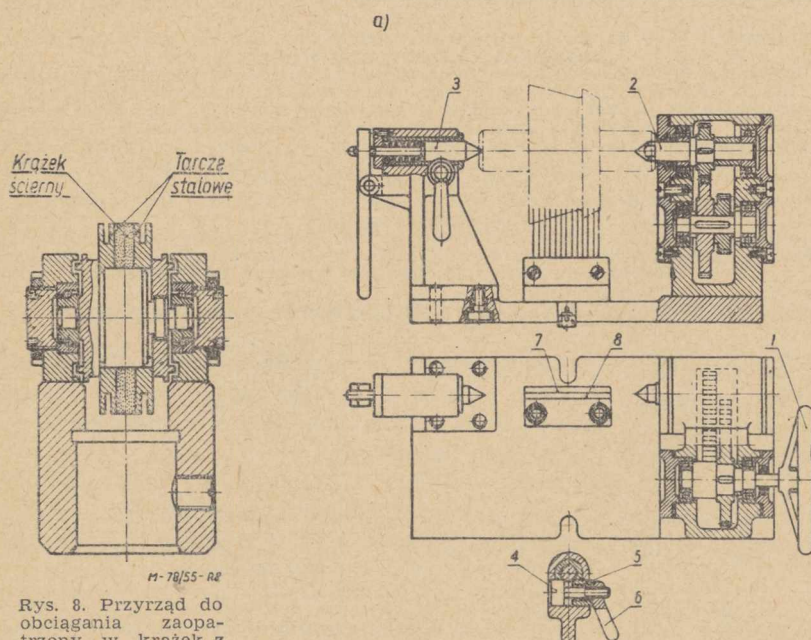


Rys. 9. Przykłady rolek do wygnatania profilu ściernic: a — rolka gładka, b — rolka z rowkami równoległymi i c — rolka z rowkami skośnymi do osi krążka.

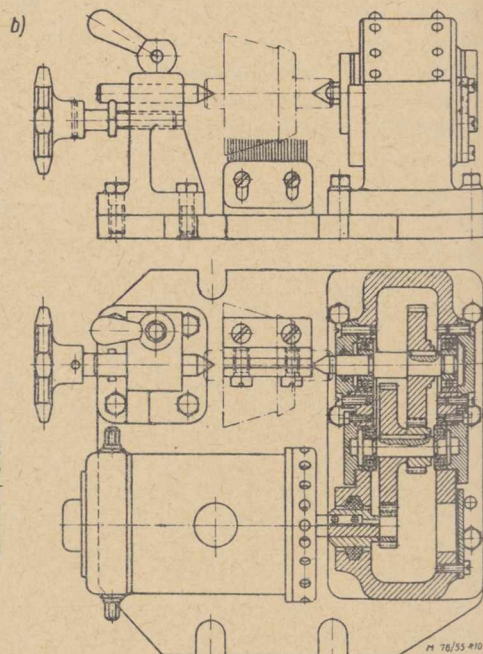
rządów do profilowania ściernic, do szlifowania rolek, lecz wówczas wystarczy znacznie mniejsza ich ilość, przy czym mogą być one trudniejsze w obsłudze o charakterze jak najbardziej uniwersalnym, co oczywiście wiąże się z mniejszą ich wydajnością i koniecznością obsługi przez wysokowykwalifikowanego pracownika. Nie jest to jednak istotne, gdyż zakład może posiadać jednego lub co najwyżej kilku pracowników wyspecjalizowanych do obróbki rolek.

Należałoby również rozważyć możliwość centralnego wykonywania rolek do obciągania do zarysów często spotykanych, jak również do zarysów specjalnych na zamówienia zakładów nie dysponujących możliwościami obróbki tych obciągaczy.

Należałoby jednej z naszych komórek konstrukcyjno-badawczych powierzyć zadanie opracowania wnikliwej instrukcji wykonywania rolek wygniatających, podających możliwie dużą ilość konkretnych danych, co do samej budowy rolek, ich materiału, sposobów wykonania itd., z jednoczesnym zobowiązaniem jej do udzielania porad zakładom produkcyjnym w tym zakresie. Dałoby to nie tylko znaczną oszczędność diamentu, lecz także umożliwiłoby zwiększenie wydajności i dokładności operacji szlifowania profilowego i obniżenia kosztów ich wykonywania.



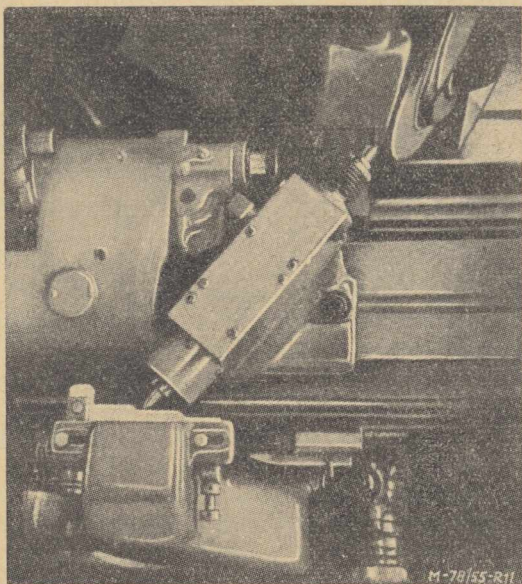
Rys. 8. Przyrząd do obciągania zaopatrzonego w krążek z węglików spiekanych i tarcze stalowe.



Rys. 10. Przyrządy do wygnatania ściernic. a — z napędem ręcznym i b — z napędem rolki wygniatającej od silnika.

6. Uwagi końcowe

Artykuł poruszył jedynie stan i pożądane kierunki rozwoju obciążania ściernic, co stanowi szerokie zagadnienie. Wnioski co do rozwoju obciążania w przemyśle krajowym można by sprowadzić do:



Rys. 11. Uniwersalny przyrząd do obciążania kształtowych zarysów ściernic.

- 1) opracowania podręcznika oraz instrukcji i normatywów, dotyczących obciążania ściernic, a więc norm warunków obciążania, wydajności obciążaczy i wielkości ich zużycia;
- 2) stworzenia ośrodka dla wykonywania, oprawiania i regenerowania obciążaczy diamentowych;
- 3) przeprowadzenia badań nad opracowaniem obciążaczy bezdiamentowych, dostosowanych pod względem materiału konstrukcji do użytkowanych w kraju obrabiarek oraz wprowadzenia wytypowanych obciążaczy do przemysłu;
- 4) przeprowadzenia szkolenia w zakresie obciążania ściernic;
- 5) opracowania norm w zakresie wielkości i konstrukcji

Inż. ROMAN GIEŁAŻYN

WALCOWANIE GWINTÓW

1. Ogólne podstawy metody walcowania

W ostatnim dziesięcioleciu walcowanie gwintów znajduje coraz szersze rozpowszechnienie w przemyśle. Należy bowiem podkreślić, iż jest to najbardziej ekonomiczny i wydajny sposób profilowania gwintów ze wszystkich sposobów dotychczas znanych i używanych w praktyce warsztatowej.

Podczas walcowania otrzymujemy gwinty o powierzchni jak gdyby polerowanej, o dokładności zarysu profilu, który nie ustępuje gwintom szlifowanym i o wytrzymałości na ogół większej od gwintów otrzymywanych za pomocą skrawania.

Polerowany wygląd gwintu walcowanego otrzymujemy w rezultacie zjawiska poślizgu, który zachodzi między przedmiotem obrabianym i rolkami walcującymi wskutek różnicy szybkości obrotowych na zewnętrznej i wewnętrznej średnicy gwintu obrabianego.

Dokładność zarysu gwintu walcowanego zależy przede wszystkim od dokładności narzędzia walcującego. Gdy narzędzie jest bardzo dokładnie oszlifowane, gwint obrabiany

urządzeń obciążających oraz materiałów i kształtów krążków obciążających, jak również norm dotyczących obciążaczy diamentowych.

LITERATURA

- 1) A. F. Niesmietow „Prawka szlifowalnych krugow” Maszgiz, Moskwa 1953.
- 2) A. A. Zalesow, M. N. Kostenko, D. K. Margulis „Bezalmaznaja prawka szlifowalnych krugow” Maszgiz, Moskwa-Swierdłowski, 1952
- 3) S. G. Berlin, D. S. Lewiatow, P. P. Afanasjew, I. E. Tokar, L. S. Rojzman „Bezalmaznaja prawka szlifowalnych krugow” Maszgiz, Moskwa-Leningrad 1952.
- 4) W. D. Silwestrow „Bezalmaznaja prawka szlifowalnych krugow”, Oborongiz, 1955.
- 5) P. Grodziński „Diamond tools” London, 1944.
- 6) B. Kleinschmidt „Schleif u. Poliertechnik” t. I. „Das Schleifen in der Metallbearbeitung” Berlin, 1950.
- 7) „Maszynostrojenije” tom 7, str. 474.
- 8) W. D. Silwestrow „Bezalmaznaja prawka szlifowalnych krugow pri szlifowanji detalej 9—10 klassa czistoty powierchnosti” Stanki i Instrument, zeszyt 6/54, str. 17.
- 9) G. Pahlitsch, J. Appun „Einfluss der Abrichtbedingungen auf Schleifvorgang u. Schleifergebnis beim Rundschleifen”. Werkstattstechnik u. Maschinenbau, zeszyt 3/53.
- 10) „Abrichten von Schleifkorpern” Betriebsblatt AWF79, Werkstattstechnik u. Maschinenbau, zeszyt 3/53.
- 11) P. Grodziński „Neuerungen in Diamantwerkzeugen” Werkstatt u. Betrieb, zeszyt 5/54.
- 12) „Grush-Grinding” Aircraft Produktion Nr 169, list. 52 r.
- 13) Zawissimost czystoty szlifowalnoj powierchnosti ot režima prawki kruga” Wiestnik Maszynostrojenija, zeszyt 5/52.
- 14) G. T. Wigura, S. A. Iwanow, W. D. Silwestrow „Bezalmaznaja prawka pri rezboszlifowanii i becentrowom szlifowanii” Stanki i Instrument, zesz. 7/53.
- 15) A. W. Berestawskij i I. J. Epsztejn „Opyt wnedrenija bealmaznoy prawki na zuboszlifowalnych i szlice-szlifowalnych stankach” Stanki i Instrument, zesz. 11/512.
- 16) M. G. Galkin, A. I. Gapp „Almazozamieniteli” Stanki i Instrument, zesz. 2/51.
- 17) S. A. Wolskij i B. P. Ginkolenko „Metod izgotowlenja rolkow dla bealmaznoy prawki szlifowalnych krugow”. Stanki i Instrument zesz. 10/49.
- 18) B. J. Kieclach „Czystota szlifowalnej powierchnosti pri bealmaznoy prawke szlifowalnych krugow” Wiestnik Maszynostrojenija zesz. 11/54.
- 19) Normy strajkosti szlifowalnych krugow i rozchoda almaznogo instrumenta Maszgiz, Moskwa 1953.
- 20) Maskowskaja Konferencja po bealmaznoy prawke, Wiestnik Maszynostrojenija z. 5/52.
- 21) W. Grabowski „Obciążanie ściernic” Mechanik z. 1/54.
- 22) Normy radzieckie
ГОСТ 4802-53 Instrument dla prawki szlifowalnych krugow. Diski, osi i podszipniki twierdosplawnyje.
ГОСТ 4803-53 Instrument dla prawki szlifowalnych krugow. Diski i zwiezdoczki metaliczeskije.
ГОСТ 4804-49 Ustrojstwa dla prawki szlifowalnych krugow. Dzierzawki dla prawiaszczich krugow.
ГОСТ 607-49 Karandaszi almazno-metaliczeskije.
- 23) Normy niemieckie
DIN 1820 Diamantwerkzeuge zum Abrichten von Schleifscheiben
B.I.1 Diamanteinsatze.
B.II. 2 Diamanthalter.
DIN 1822 Diamantfreie Abrichtgeräte. Anschlussmasse für Hulse.

nie różni się od szlifowanego, a niekiedy jest nawet bardziej dokładny. Znane są przypadki w życiu warsztatowym kiedy gwinty szlifowane były poddawane ostatecznemu kalibrowaniu za pomocą walcowania.

Wytrzymałość gwintów walcowanych, jak to wskazują doświadczenia i próby, jest na ogół większa od gwintów naciętych skrawaniem (gwinty walcowane posiadają wytrzymałość na rozciąganie większą od $10 \div 20\%$, zaś wytrzymałość na ścinanie — o 5% , w porównaniu z wytrzymałością gwintów skrawanych).

Zjawisko to związane jest z tym, że przy walcowaniu gwintów nie następuje przecinanie włókien materiału, jak to ma miejsce podczas skrawania gwintu, lecz odkształcanie zewnętrznych warstw metalu, które przybierają zarys gwintu.

Na rys. 1 schematycznie przedstawiono układy włókien materiału dla gwintu walcowanego a i skrawanego b.

Zaznaczamy jednak, że odporność gwintów walcowanych na zmęczenie, zwłaszcza przy obciążeniach dynamicznych,

zmiennych co do wielkości i kierunku, jest cokolwiek mniejsza niż dla gwintów nacinanych. Z tego właśnie powodu dla śrub bardzo odpowiedzialnych zaleca się stosować walcowanie

gwintu na materiale w stanie zmiekkczonym, a następnie poddawać go obróbce termicznej (stosując grzanie czyste).

Skomplikowane zjawiska plastycznego kształtowania materiału, zmian jego struktury i własności mechanicznych, które zachodzą podczas walcowania gwintu, dotychczas niestety nie zostały systematycznie i naukowo zbadane; jedynie w prasie technicznej dorywczo są publikowane artykuły naświetlające poszczególne fragmenty tego zagadnienia. Doświadczalnie natomiast stwierdzono, że stopień trudności walcowania gwintu jest uzależniony w pierwszym rzędzie od stopnia ciągliwości i wydłużania $A\%$ materiału oraz jego wytrzymałości na rozciąganie — R_r kG/mm².

Materiały obrabiane i warunki walcowania na nich gwintu dadzą się podzielić na trzy grupy (tablica 1).

TABLICA 1. Podział materiałów z punktu widzenia walcowania na nich gwintu

Grupa	Warunki walcowania gwintu	Wydłużenie materiału $A\%$	Wytrzymałość materiału R_r kG/mm ²
I	dobrze	10–16	do 80
II	trudne	8–10	80–100
III	złe	4–8	powyżej 110

Wszelkie materiały kruche, małowciągliwe, twarde i o bardzo dużej wytrzymałości na rozrywanie — w ogóle nie poddają się walcowaniu gwintu. Natomiast najlepsze wyniki walcowania osiągane są na stalach o strukturze drobnoziarnistej perlitycznej. Struktura perlityczna gruboziarnista nie zabezpiecza stałości wymiarów gwintu. Obecność siatki cementytu w poważnym stopniu utrudnia walcowanie gwintu, powodując pęknięcia lub nawet rozszczepianie materiału.

Sam proces walcowania gwintu może odbywać się za pomocą jednej, dwóch lub trzech rolek (rys. 2).

1. Walcowanie gwintu za pomocą jednej rolki stosowane jest na automatach tokarskich, tokarkach i rewolwerówkach, zwłaszcza gdy mamy do czynienia z materiałami miękkimi oraz w przypadkach profilowania gwintów drobnozwojowych. Podczas walcowania gwintu rolka naciska na przedmiot obrabiany z pewną siłą P , wywieraną na skutek posuwu suportu poprzecznego.

2. Walcowanie gwintu za pomocą dwóch rolek znajduje szerokie zastosowanie do profilowania gwintów zarówno na przedmiotach pełnych, jak i drażnionych wewnątrz. Jedna rolka jest nieruchoma, druga zaś przesuwana się w kierunku promieniowym do przedmiotu obrabianego, spoczywającego na listwie oporowej. Walcowanie gwintów dwiema rolkami odbywa się bądź na specjalnych maszynach, tzw. walcarkach do gwintu, bądź na specjalnym oprzyrządowaniu.

3. Walcowanie za pomocą trzech rolek jest ostatnio wprowadzaną metodą profilowania gwintów, używaną na zwykłych gwinciarkach lub rewolwerówkach, przy zastosowaniu specjalnie w tym celu wykonanych głowiczek.

Czas walcowania gwintu we wszystkich tych przypadkach uzależniony jest od szybkości obwodowej rolek oraz wielkości ich promieniowego posuwu względem osi obrabianego przedmiotu. Czynniki te mogą być łatwo regulowane, dzięki czemu, odpowiednio dobierając ich wielkości, możemy walcować gwinty nawet na twardych i małowciąglych mate-

rialach, jak na przykład na stali szybkotnącej. Optymalna szybkość obwodowa rolek przy gwintowaniu stali średniej twardości wynosi około 16 mm/min.

2. Przygotowanie materiału do walcowania gwintów

Dokładne wykonanie zewnętrznej średnicy przedmiotu przeznaczonego do nawalcowania gwintu stanowi o pomyślnych wynikach operacji.

Średnica ta wywiera decydujący wpływ na wymiar średnicy podziałowej gwintu otrzymywanego po walcowaniu. Nadmierne zwiększenie średnicy wyjściowej powoduje niekształcenie gwintu podczas walcowania i wyłamywanie gwintu na rolkach, ponieważ wyciskany materiał nie może zmieścić się we wnękach gwintu rolki. Z tego powodu materiał wyjściowy powinien być dokładnie obtoczony lub nawet oszlifowany. Szlifowanie kalibrujące trzpieni, wkrętów i śrub odbywa się zazwyczaj na szlifierkach bezkłowych.

Ustalenie wyjściowej średnicy przedmiotu uzależnione jest od rodzaju i profilu walcowanego gwintu, jak również od gatunku materiału obrabianego i jego struktury.

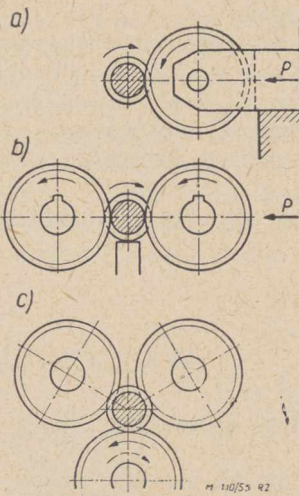
Podczas walcowania gwintu materiał wyciskany jest na zewnątrz, przeto wyjściowa średnica d przedmiotu przed walcowaniem powinna być mniejsza od średnicy d_o gwintu; jest ona zbliżona do jego średnicy podziałowej d_p . Wymiar średnicy d przedmiotu przed walcowaniem zwykle jest określany ze wzoru:

$$d = \sqrt{0,5(d_o^2 + d_r^2)} \dots \dots \dots [1]$$

gdzie d_r — średnica rdzenia gwintu obrabianego, lub też ze wzoru:

$$d = \sqrt{d_o^2 + 1,3 d_o S + 0,6 S^2} \dots \dots \dots [2]$$

gdzie S — skok gwintu obrabianego.



Rys. 2. Schemat walcowania gwintu za pomocą: a — jednej rolki, b — dwóch rolek, c — trzech rolek.

Tolerancje wykonawcze dla wymiaru średnicy d wynoszą $0,5 \div 0,3$ wartości tolerancji dla średnicy podziałowej d_p gwintu walcowanego. Podane wyżej wzory, służące do ustalenia wymiaru d przed walcowaniem, są wzorami przybliżonymi i ostateczny wymiar winien być ustalony doświadczalnie przy pomocy walcowania gwintu na kilku sztukach próbnych, o średnicach różniących się o $0,01 \div 0,02$ mm.

Przeznaczony do nawalcowania gwintu trzpień musi być zakończony stożkowym ścięciem o kącie γ (rys. 3). Niewykonanie ścięcia lub jego złe wykonanie jest nieraz powodem wykruszania gwintu

na rolkach, zwłaszcza podczas walcowania twardych materiałów.

Średnica stożkowego ścięcia może być określona ze wzoru przybliżonego:

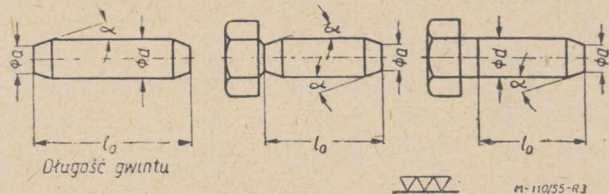
$$a = d_r - 0,2 \text{ mm} \dots \dots \dots [3]$$

kąty γ pochylenia tworzącej stożka podaje tablica II.

TABLICA II. Kąt γ pochylenia tworzącej stożka trzpienia przeznaczonego do nawalcowania gwintu

Materiał o wytrzymałości R_r kG/mm ²	Skok gwintu S		
	do 1,5	do 2,5	do 5
do 100	20°	25°	30°
powyżej 100	15°	20°	25°

Na rys. 3 przedstawiono przykłady przedmiotów przygotowanych do walcowania gwintu. Wymiary średnicy a ścięcia oraz wymiary średnicy d przedmiotu przed walcowaniem



Rys. 3. Przykłady przedmiotów przygotowanych do walcowania gwintu.

gwintu mogą być ustalone na podstawie tablicy III. Należy zaznaczyć, że wymiary zamieszczone w tablicy są jedynie orientacyjne i wartości ostateczne dla danego konkretnego przypadku walcowania gwintu powinny być ustalone doświadczalnie.

3. Konstrukcja rolek do walcowania gwintów

Rysunek konstrukcyjny rolki powinien uwzględnić następujące wymiary:

- a) średnicę podziałową rolki — D_p
- b) średnicę zewnętrzną rolki — D_z
- c) szerokość rolki — B
- d) ilość zwojów gwintu rolki — n
- e) skok 1 zwoju gwintu rolki — S_r
- f) wysokość wierzchołka gwintu rolki — h'
- g) wysokość podstawy gwintu rolki — h''

Wszystkie wyżej wymienione elementy konstrukcyjne rolki są związane z charakterystyką gwintu obrabianego, a mianowicie: 1) ze średnicą podziałową gwintu obrabianego — d_p , 2) ze skokiem gwintu — S , 3) z kątem profilu gwintu — α , 4) z wysokościami wierzchołka gwintu — h_1 i podstawy — h_2 .

Dno wrębu między zwojami gwintu rolki nie powinno stykać się z wyciskany materiałem i uczestniczyć w kształtowaniu zewnętrznej średnicy obrabianego gwintu. Niezachowanie tego warunku spowoduje skrzywienie linii osiowej średnicy podziałowej gwintu obrabianego (beczkowa-

tość) i wywoła dodatkowe obciążenia na powierzchniach flankowych gwintu rolki, które mogą zmniejszyć długotrwałość narzędzia i nawet spowodować wykruszenie jego zwojów.

Profil gwintu obrabianego należy przyjmować do obliczeń w granicach określanych przez maksymalne wartości tolerancji dla gwintu obrabianego. Dlatego też do obliczeń przyjmujemy wartości:

$$\text{wysokość wierzchołka gwintu obrabianego } h_1 = 0,5 (d_{o \max} - d_{p \min}) \quad [4]$$

$$\text{wysokość podstawy gwintu obrabianego } h_2 = 0,5 (d_{p \max} - d_r) \quad [5]$$

gdzie

d_o — średnica zewnętrzna gwintu obrabianego,

d_r — średnica rdzenia gwintu obrabianego.

Przy ustalaniu gwintu na

rolce wychodzimy z założenia, że wysokość podstawy gwintu rolki h'' winna być większa od wysokości wierzchołka h_1 gwintu przedmiotu obrabianego o pewien zagwarantowany luz c (patrz rys. 4).

Dlatego też do obliczeń rolki przyjmujemy wartość wysokości podstawy gwintu rolki według wzoru:

$$h'' = 0,5 t_2 + 0,025S = 0,35 S \quad [6]$$

gdzie

S — skok gwintu;

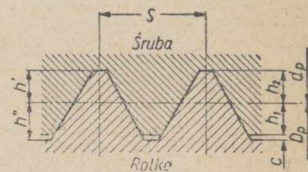
t_2 — pracująca wysokość gwintu.

Zaznaczamy, że na odcinku c podstawy gwintu rolki profil wrębu może nie być prostoliniowy.

Wysokość wierzchołka gwintu rolki h' , która profiluje całkowicie wysokość podstawy h_2 gwintu obrabianego, winna być jej równa, lub też większa od niej o pewien zapas na zużycie, który wynosi $0,015 S$. Przyjmujemy więc do obliczeń rolki, że

$$h' = h_2 + 0,015 S \quad [7]$$

Przy określaniu ilości zwojów gwintu rolki i skoku jed-



Rys. 4.

TABLICA III. Wymiary trzpieni przeznaczonych do walcowania gwintu.

Gwint metryczny normalny						Gwint metryczny drobny					
średnica zewn. d_o mm	skok S mm	średnica ścięcia a mm	średnica d — dla pasowania gwintu			średnica zewn. d_o mm	skok S mm	średnica ścięcia a mm	średnica d — dla pasowania gwintu		
			normalnego	ciasnego	b. ciasnego				normalnego	ciasnego	b. ciasnego
4	0,7	3,03	3,50	3,52	3,56	4	0,35	3,52	3,74	3,75	3,79
4,5	0,75	3,46	3,97	3,99	4,03	4,5	0,5	3,81	4,14	4,15	4,19
5	0,8	3,89	4,43	4,46	4,50	5	0,5	4,31	4,64	4,65	4,69
5,5	0,9	4,25	4,86	4,89	4,93	5,5	0,5	4,81	5,14	5,15	5,19
6	1	4,61	5,30	5,33	5,37	6	0,75	4,96	5,47	5,49	5,53
7	1	5,61	6,30	6,33	6,37	7	0,75	5,96	6,47	6,49	6,53
8	1,25	6,27	7,13	7,16	7,20	8	0,75	6,96	7,47	7,49	7,53
9	1,25	7,27	8,13	8,16	8,20	9	1	7,61	8,30	8,33	8,37
10	1,5	7,92	8,97	9,00	9,04	10	1	8,61	9,30	9,33	9,37
11	1,5	8,92	9,97	10,00	10,04	11	1	9,61	10,30	10,33	10,37
12	1,75	9,57	10,80	10,84	10,88	12	1,5	9,92	10,96	11,00	11,04
14	2	11,22	12,63	12,68	12,72	13	1,5	10,92	11,96	12,00	12,04
16	2	13,22	14,63	14,68	14,72	14	1,5	11,92	12,96	13,00	13,04
18	2,5	14,53	16,30	16,35	16,39	15	1,5	12,92	13,96	14,00	14,04
20	2,5	16,53	18,30	18,35	18,39	16	1,5	13,92	14,96	15,00	15,04
22	2,5	18,53	20,30	20,35	20,39	↑	↑	↑	↑	↑	↑
24	3	19,83	21,96	22,03	22,07	↓	↓	↓	↓	↓	↓
27	3	22,83	24,96	25,03	25,07	51	1,5	48,92	49,96	50,00	50,04
30	3,5	25,14	27,63	27,70	27,74	52	1,5	49,92	50,96	51,00	51,04
33	3,5	28,14	30,63	30,70	30,74						

Tolerancje wykonawcze
Dla wymiarów — $d \pm 0,02$ mm
Dla wymiarów — a — — $0,05$ mm

Tablice oparte na normach: Zakładów Skoda-Plzno, CSR
Ing. Büro Wendel & Co-Stuttgart; Instrukcji fabryki „Pee-Wee” — Bad Döben, NRD.

nego zwoju należy pamiętać, że zasadniczym warunkiem konstrukcyjnym rolki jest równość kątów pochylenia zwoju rolki oraz zwoju śruby obrabianej. Ponieważ średnica rolki jest kilkakrotnie większa od średnicy śruby obrabianej, więc dla zachowania powyższego zasadniczego warunku należy wykonywać rolki o gwincie wielozwojowym.

Wiemy, że kąt τ pochylenia zwoju gwintu śruby obrabianej możemy określić ze wzoru:

$$\operatorname{tg} \tau = \frac{S}{\pi d_p} \dots\dots\dots [8]$$

zaś kąt τ_r pochylenia zwoju gwintu rolki z analogicznego wzoru:

$$\operatorname{tg} \tau_r = \frac{S_r}{\pi D_p} \dots\dots\dots [9]$$

Wychodząc z zasadniczego warunku konstrukcyjnego, że $\tau = \tau_r$ i przyrównując do siebie obydwie prawe strony równań [8] i [9] otrzymamy:

$$\frac{S_r}{S} = \frac{D_p}{d_p} = n \dots\dots\dots [10]$$

gdzie n — ilość zwojów gwintu rolki.

Rozpatrując wzór [10] i rys. 5 wnioskujemy, że stosunek średnicy podziałowej rolki do średnicy podziałowej gwintu obrabianego winien być liczbą stałą i równą liczbie zwojów n gwintu rolki.

Średnica podziałowa rolki jest wstępnie określana w zależności od jej wymiaru zewnętrznego dopuszczalnego dla danej maszyny, na której będzie odbywała się operacja walcowania gwintu; korzystamy przy tym z charakterystyki maszyny.

Jeżeli największa dopuszczalna zewnętrzna średnica rolki D_m jest znana, to przybliżony wymiar średnicy podziałowej rolki będzie wynosi

$$D_p \cong D_m - 2 h' \dots\dots\dots [11]$$

Wzór ten służy jako podstawa do obliczania ilości n zwojów rolki według wzoru [10], przy czym — ponieważ liczba

n zwojów rolki winna być liczbą całkowitą — należy zaokrąglić rezultat obliczenia i ponownie przeliczyć średnicę podziałową rolki. Otrzymanej wartości obliczonego wymiaru średnicy podziałowej rolki nie podajemy na rysunku konstrukcyjnym, a to z uwagi na konieczność uwzględnienia dalszego ponownego przeszlifowania gwintu rolki po jej zużyciu.

W praktyce zostało ustalone, że dopuszczalne wahania wymiaru średnicy podziałowej rolki nie powinny przekraczać wartości $\pm 0,0175 D_p$ oblicz. Z tego właśnie względu na rysunku konstrukcyjnym rolki podajemy wymiary średnicy podziałowej w wartości:

$$\text{dla rolki nowej} \dots\dots\dots D_p = 1,0175 n.d_p \dots\dots\dots [12]$$

$$\text{dla rolki zużytej} \dots\dots\dots D_p = 0,9825 n.d_p \dots\dots\dots [13]$$

Jasne jest, że przy zmianie wymiarów średnicy podziałowej rolek nowej i zużytej będzie również zmieniał się i kąt τ_r pochylenia zwoju gwintu rolki. Zmiany te jednak będą bardzo nieznaczne i — wahając się w granicach około $3 \div 5$ minut — nie będą miały praktycznego znaczenia.

Zaznaczamy jednak, że w komplecie dwóch rolek współpracujących dopuszczalna różnica ich średnic podziałowych

nie powinna przekraczać $0,03 \div 0,05$ mm, gdyż w przeciwnym razie powstaną znaczne różnice szybkości obwodowych rolek współpracujących, co spowodować może nieprawidłowe walcowanie gwintu obrabianego i zniekształcenie jego profilu.

Po ustaleniu wymiaru średnicy podziałowej dla rolki nowej — średnica D_p nowa, określamy wymiar zewnętrznej średnicy rolki ze wzoru

$$D_z = D_{p \text{ nowa}} + 2 h' \dots\dots\dots [14]$$

Jak wskazuje doświadczenie, odchyłki wymiaru D_z wywierają bardzo mały wpływ na wyniki walcowania gwintu, przeto tolerowanie wymiaru D_z odbywa się w dosyć dużych granicach, lecz nie powinno przekraczać — $0,25$ mm.

Szerokość rolki B winna być większa od długości l_o gwintu na przedmiocie obrabianym o $2 \div 3$ skoków gwintu, a więc

$$B = l_o + (2 \div 3) S \dots\dots\dots [15]$$

Średnica otworu rolki i wymiary rowka klinowego przyjmowane są odpowiednio do wymiaru średnicy wrzeciona danej maszyny. Kąt α profilu gwintu przyjmujemy odpowiednio do jego wartości na gwincie obrabianym, zaś tolerancję wykonawczą T_a dla wielkości połowy kąta profilu gwintu rolek ustalamy wg tablicy IV. Tolerancję wykonawczą dla

TABLICA IV. Tolerancje wykonania T_a połowy kąta profilu gwintu rolek.

Skok gwintu S w mm	0,4	0,5	0,6	0,7	0,75	0,8	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,5	3,0
$\pm T_a$ w minutach	55	50	45	40	40	35	35	30	30	25	20	20	20

tangensa kąta τ_r przyjmuje się w granicach maksimum $\pm 0,02$ mm na 100 mm długości zwoju gwintu rolki. Tolerancję wykonawczą T_s dla jednego skoku gwintu i dowolnej liczby skoków przyjmuje się maksimum $\pm 0,03$ mm dla 25 mm długości gwintu rolki.

Profil gwintu metrycznego na rolkach jest wykonywany zgodnie z obowiązującymi polskimi normami PN/M-02005 $\div$ 02006, lub też według norm radzieckich GOST — 2248 — 43. Kierunek gwintu na rolkach jest zawsze przeciwny kierunkowi gwintu na przedmiocie obrabianym, to znaczy — jeżeli obrabiany gwint prawy — rolki powinny posiadać lewy i odwrotnie.

Do wyrobu rolek stosowana jest stal narzędziowa stopowa do pracy na zimno (gatunek według cechy hutniczej NCL). Rolki są poddawane hartowaniu i odpuszczaniu do twardości $HRC = 58 \div 61$. Obróbka mechaniczna rolki polega na całkowitym jej oszlifowaniu, przy czym gładkość powierzchni gwintu rolki winna być utrzymana nie niżej 9 klasy gładkości.

Szlifowanie gwintu wielozwojowego na rolce może być dokonywane na uniwersalnej szlifierce do gwintów typu MM-582 (produkcji ZSRR), lub też na szlifierce do gwintów model GSA I/250/400 (produkcji NRD).

Rys. 6 przedstawia szczegółowo konstrukcję rolki do walcowania gwintu, używanej na rozpowszechnionej maszynie typu „Pee — Wee“ (model IV), zaś wymiary wykonawcze tychże rolek mogą być ustalone na podstawie tabl. V, opartej na doświadczeniu jednego z przodujących zakładów. Zaznaczamy jednocześnie, że wymiary podane w tej tablicy należy traktować jako orientacyjne.

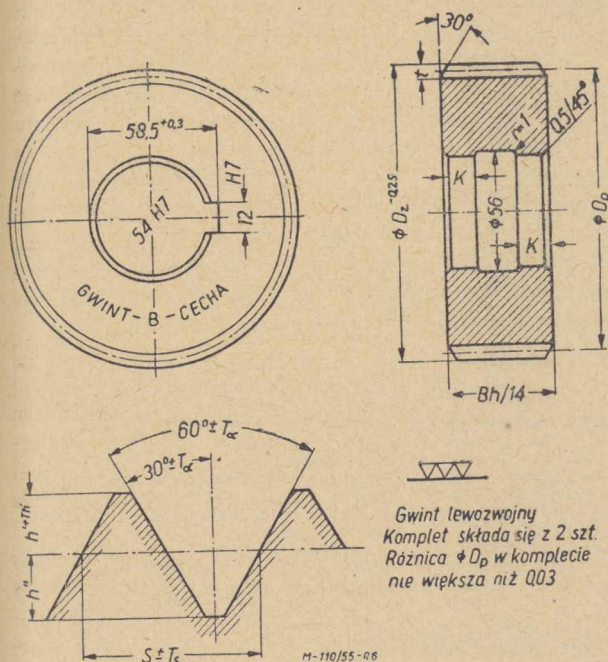
Regeneracja zużytej rolki do walcowania gwintu polega w zasadzie na zeszlifowaniu gwintu zużytego, ponownym obliczeniu wymiarów rolki (przy zmniejszonej średnicy zewnętrznej) i ponownym przeszlifowaniu gwintu.

TABLICA V. Konstrukcyjne wymiary rolek do gwintowania w mm.

Lp.	Gwint $d_o \times S$	Średnica D_p		Średnica D_g	Skok S	Ilość zwojów n	Skok zwoju] S_z	T_s	T_a	h'	$T_{h'}$	h'' minimum	t	k
		nowa	zużyta											
1	M 6×1	157,86	152,44	158,50	1,0	29	29	0,020	35'	0,304	0,025	0,385	1,75	7
2	M 8×1	164,53	158,87	165,19	1,0	22	22	0,020	35'	0,304	0,025	0,385	1,75	7
3	M 8×1,25	160,90	155,37	161,68	1,25	22	27,5	0,020	30'	0,350	0,038	0,472	2,0	7
4	M 9×1,25	158,30	152,85	159,07	1,25	19	23,75	0,020	30'	0,350	0,038	0,472	2,0	7
5	M 10×1	161,73	156,17	162,40	1,0	17	17	0,015	35'	0,320	0,025	0,370	1,75	7
6	M 10×1,5	154,00	148,70	154,99	1,5	17	25,5	0,025	30'	0,456	0,038	0,557	2,25	10
7	M 12×1	161,68	156,12	162,40	1,0	14	14	0,015	35'	0,320	0,025	0,370	1,75	10
8	M 12×1,5	157,17	151,57	158,20	1,5	14	21	0,025	30'	0,456	0,038	0,557	2,25	10
9	M 14×1,5	169,05	163,58	160,00	1,5	12	18	0,015	30'	0,477	0,030	0,557	2,25	10

W celu zapobiegnięcia poważnym uszkodzeniom gwintu rolki podczas jej pracy, zaleca się załamać zwoje wyjściowe gwintu na jej czołach.

Pomiaru średnicy podziałowej gwintu rolki dokonujemy stosując metodę pomiaru trójdrukowego, normalnie używaną przy sprawdzianach tłoczkowych do gwintu. Sprawdzenie profilu gwintu rolki może być przeprowadzone na nor-



Rys. 6. Konstrukcja rolki do walcowania gwintu, stosowana na maszynie „Pee - Wee”, model IV.

malnym mikroskopie warsztatowym oraz na profilowym projektorze optycznym.

Ze względu na to, że rolki do walcowania gwintów stanowią precyzyjne i kosztowne narzędzia, powinny one być bardzo starannie i troskliwie konserwowane oraz przechowywane. Przechowywanie rolek powinno odbywać się bądź w specjalnie w tym celu wykonanych stojakach, bądź w specjalnych pudełkach drewnianych, które zapobiegająby kaleczeniu gwintu rolek. W żadnym wypadku nie wolno tolerować niedbałego traktowania rolek, jak na przykład przewożenia ich na wózku ręcznym (razem z innymi narzędziami), co niestety zdarza się nawet w produjących narzędziowniach.

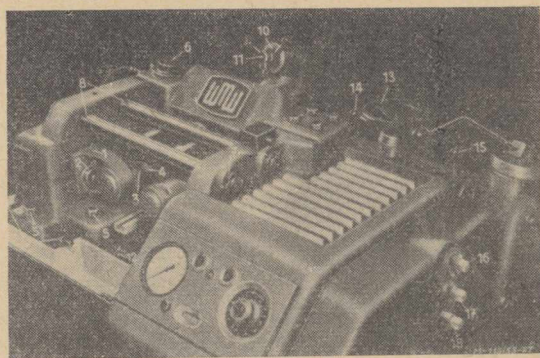
4. Maszyny do walcowania gwintów

Jedną z najbardziej rozpowszechnionych walcarek do gwintów jest maszyna model IV „Pee-Wee” (Bad Düben, NRD — rys. 7). Pozwala ona walcować gwinty o średnicach od 3 do 80 mm, skokach od 0,5 do 5 mm i maksymalnej długości 116 mm. Rolki do walcowania, używane na tej maszynie, mają max. średnicę 170 mm i szerokość 120 mm.

Napęd wrzecion rolek walcujących oraz pompy chłodziwa odbywa się przez układ kół zębatych od silnika mocy 3,5 kW; napęd pompy wysokiego ciśnienia układu hydraulicznego — od silnika o mocy 1,5 kW. Maszyna jest wyposażona w dwa zbiorniki olejowe — jeden dla chłodzenia rolek i drugi dla układu hydraulicznego przesuwu głowicy. Zbiorniki olejowe mają specjalne filtry z zabudowanymi stałymi magnesami, zadaniem których jest zbieranie cząstek i wiórków stalowych, które mogą znajdować się w oleju. Pulpit maszyny ma specjalny mechanizm czasowy do regulacji wydajności walcowania, manometr wskazujący nacisk wywierany podczas walcowania, lampy elektryczne sygnalizacyjne oraz automatyczny licznik ilości przewalcowanych detali. Maszyna została obliczona dla nacisku walcowania 15 T. Praca na maszynie (po jej ustawieniu) może być wykonywana przez pracowników przyuczonych. Wydajność maszyny w porównaniu do innych metod technologicznych jest bardzo wysoka. Orientacyjne czasy walcowania i wydajności produkcyjnej (w sztukach na minutę) mogą być wzięte z tablicy VI, opartej na doświadczeniu jednego z zakładów. Z tablicy tej widzimy, że ilość braków wykonanych na maszynie jest znikomo mała, co również należy podkreślić jako zaletę metody walcowania gwintów.

Odpowiednikiem opisanej maszyny jest półautomat do walcowania gwintów typu RN-24, zbudowany w 1953 r. przez Instytut Naukowo-Badawczy b. Ministerstwa Budownictwa Maszyn Transportowych ZSRR. Półautomat ten odznacza się specjalnie mocną budową konstrukcyjną i pozwala na walcowanie gwintów o średnicach od 6 do 100 mm i maksymalnym skoku 6 mm, przy nacisku do 24 T, wywieranym przez rolki walcujące.

Maszyna typu RN-24 znacznie przewyższa inne podobne



Rys. 7. Ogólny widok półautomatu „Pee - Wee”: 1 — konsola oporowa swobodnego końca wrzeciona rolki, 2 — nakrętka mocująca konsolę na głowicy, 3 — nakrętka mocująca rolkę na wrzecionie, 4 — pierścienie ustawcze rolki walcującej, 5 — śruby mocujące lewą głowicę do podstawy maszyny, 6 — nakrętka mocująca lewą głowicę, 7 — nakrętki do ściągów cylindrycznych, 8 — ściagi cylindryczne głowicy, 9 — śruby do regulacji ukośnego położenia wrzeciona lewej rolki, 10 — nakrętka do śruby 11, 11 — śruba regulacji poosiowego przesuwu wrzeciona lewej rolki, 12 — podstawa prowadnicy oporowej dla przedmiotu obrabianego, 13 — kółko ręczne do ustawiania zwojów obu rolek względem siebie, 14 — dźwignia wyłączająca wrzeciona rolek przy ustawianiu, 15 — dźwignia rozrządu obrotów lewej lub prawej rolki, 16 — śruba do regulacji średnicy gwintu walcowanego, ze skalą o wartości 1 podziałki = 0,01 mm, 17 — śruba do regulacji przesuwu prawej głowicy do zderzaka, 18 — śruba zaciskowa ustawcza.

TABLICA VI. Wydajność walcarki „Pee-Wee“ — model IV

Lp.	Gwint $d_o \times S$	Materiał stal	Stan materiału po ulepsze- niu cieplnym		Twardość w stop- niach HRC	Średnica pod gwint w mm	Kąt γ	Wskaźniki		Produk. wydajność szt./min.	Ilość sztuk w serii	Ilość braków w szt.
			Wytrzymałość na rozciąganie R_r kG/mm ²	Wydłu- żenie A %				A ciśnienie	B czas			
1	M. 5×0,8	Cr-Ni-Mo	90÷105	12	27	4,45	15°	12	16	10	4000	93
2	M. 6×1	" "	" "	12	27	5,37	"	10	18	8	1450	37
3	M. 7×1	" "	" "	12	23	6,30	"	12	18	15	950	14
4	M. 8×1	" "	" "	12	23	7,30	"	16	20	8	450	13
5	M. 8×1	Cr-Mo	" "	10	27	7,30	"	14	18	10	1000	3
6	M. 8×1,25	Cr-Ni-Mo	" "	12	23	7,15	"	14	20	10	1250	14
7	M. 8×1,25	" "	" "	12	29	7,15	"	16	23	5	1200	31
8	M. 9×1,25	" "	" "	12	23	8,15	"	18	20	7	450	22
9	M. 10×1,5	" "	" "	12	27	8,97	"	20	24	6	550	13
10	M. 12×1	Cr-Mo	" "	10	27	11,30	"	16	20	9	120	3
11	M. 12×1,5	" "	" "	10	27	10,97	"	22	28	6	650	2
12	M. 14×2	Cr-Ni-Mo	" "	10	29	12,72	"	30	45	3	450	8

maszyny pod względem mocy i sztywności, ponadto ma szereg zalet konstrukcyjnych, a między innymi:

- kompensacja wrzecion rolek w kierunku poosiowym i samoustawianie się ich podczas walcowania gwintu,
- mocna budowa konsoli oporowych dla swobodnych końców wrzecion i łożyskowanie ich na łożyskach igłowych,
- wysoka dokładność gwintów rolowanych na maszynie.

Wprowadzenie półautomatu RN-24 do produkcji fabrycznej otwiera perspektywy pomyślnego rozwiązania takich zadań technologicznych, jak np. walcowanie ślimaków o małych modułach i dokładnych gwintów trapezowych o dużych skokach, profilowanie trójkątnych ząbków na wałkach wielokarbowych i szereg innych.

* * *

Należy zaznaczyć, że w wielu zakładach radzieckich oraz instytutach naukowo-badawczych opracowano i opanowano metody: walcowania gwintów cylindrycznych I klasy dokładności w przedmiotach ze stali szlachetnych, walcowania gwintów stożkowych i trapezowych, wykonywania rolek do walcowania również przez walcowanie, walcowania gwintowników itd.

Mgr inż. J. WYSZKOWSKI, mgr inż. W. UGNIIEWSKI
i techn. M. SOBÓTKA

USTALANIE PRZYCZYN POWSTAWANIA PĘKNIĘĆ SZLIFIERSKICH¹⁾

Podczas szlifowania znaczna część energii mechanicznej przechodzi w energię cieplną, skutkiem czego powierzchnia szlifowanych przedmiotów nagrzewa się. Osiągana przy tym temperatura i głębokość powierzchniowego nagrzania waha się w szerokich granicach, zależnie od wielkości ziarna i twardości tarczy szlifierskiej, od intensywności szlifowania, od warunków chłodzenia oraz od przewodnictwa cieplnego i odporności na szlifowanie obrabianego materiału.

Przy zbiegu niesprzyjających warunków powierzchniowe nagrzanie szlifowanego przedmiotu może być tak wysokie, że w warstwie nagrzanej podczas szlifowania zajądą procesy obróbki cieplnej do zahartowania włącznie. Procesy te wywołują w powierzchniowych warstwach szlifowanych przedmiotów naprężenia własne, których skutkiem mogą być pęknięcia, rozmieszczające się na szlifowanych powierzchniach zazwyczaj w postaci siatki.

Przyczyną podobnych pęknięć mogą być jednak również naprężenia własne pozostałe w stali po obróbce cieplnej.

¹⁾ Patrz artykuł J. Tuszyńskiego, pt. „O szlifowaniu stali i pęknięciach szlifierskich“, *Mechanik* Nr 3/55.

Rozszerzenie omawianej metody technologicznej na inny typy obrabiarek pozwoliło wykonywać walcowanie gwintów na zwykłych gwinciarkach typu „Landis“, stosując zamiast normalnych płaskich narzynek specjalną automatyczną i rolkową głowicę konstrukcji inż. M. Gubina.

Dalszym rozszerzeniem tej metody jest walcowanie gwintów na rewolwerówkach, stosując specjalne 3-rolkowe głowiczki konstrukcji inż. B. Omelczenko.

Osiągnięte wyniki (12 ÷ 15-krotne zwiększenie wydajności tych maszyn i otrzymywanie wysokiej klasy dokładności wykonania gwintów) pozwalają zaryzykować twierdzenie, iż okres profilowania gwintów wyłącznie metodą obróbki wirowej powoli przechodzi do przeszłości, ustępując miejsca bardziej nowoczesnej obróbce plastycznej.

LITERATURA

- „Więstnik Maszynostrojenija“, Nr 6/53 i Nr 11/53
„Stanki i Instrument“, Nr 3/54 i Nr 10/54
„Maszynostrojenije“, tom 7, Moskwa 1949.
G. Aleksiejew i inni — Raszczot i konstruirowanije reżuszczież instrumenta, Maszgiz 1951.
S. Czetwierikow — Mietallorieżuszczieżie instrumenty, Maszgiz 1955.
Instrukcje fabryki „Pee-Wee“ — 1952.
Instrukcje fabryki „Skoda“ — Plzno, CSR.
Instrukcje biura techn. Wendel & Co — Stuttgart.
Klingelberg — Technisches Hilfsbuch — 1942.

Żeby zapobiec pęknięciom szlifierskim jest konieczne ustalenie w każdym konkretnym przypadku rzeczywistych przyczyn ich powstawania, które mogą wynikać zarówno z właściwej obróbki cieplnej, jak i z niewłaściwego szlifowania.

Największy wpływ na wielkość naprężeń własnych powstających po obróbce cieplnej wywiera temperatura grzania przy hartowaniu, intensywność chłodzenia oraz temperatura i czas odpuszczania. Wyższa temperatura grzania i większa intensywność chłodzenia powoduje wzrost naprężeń, wyższa temperatura i dłuższy czas odpuszczania powoduje ich spadek. Do ustalania wad powstałych z winy obróbki cieplnej może być pomocne badanie metalograficzne popękanych przedmiotów.

Mikrostruktura prawidłowo zahartowanej stali wysokiej węglowej powinna przedstawiać drobne równomiernie rozłożone węgliki pośród drobnoiglastego martenzytu. W warstwie nadeutektoidalnej stali nawęglonej cementyt drugorzędowy, względnie węgliki składników stopowych mogą tworzyć siatkę, lecz ziarna otoczone siatką powinny być drobne, a martenzyt drobnoiglasty. Struktura rdzenia zahartowanego

utowanej stali nawęglonej powinna wykazywać częściowe zahartowanie, tj. martenzyt i ziarna nierozpuszczonego ferrytu. Stwierdzenie przy badaniach metalograficznych gruboziarnego martenzytu lub dużych nierównomiernie rozmieszczonych węglików świadczy o niewłaściwym hartowaniu ewentualnie o niewłaściwej poprzedniej obróbce cieplnej.

Odpowiednią dla hartowanego przedmiotu szybkość chłodzenia, a więc i odpowiedni ośrodek chłodzący można wyznaczyć znając skład chemiczny użytej stali i uwzględniając rozmiary danego przedmiotu. Przy stwierdzeniu pęknięć należy rozważyć możliwość zmniejszenia szybkości chłodzenia, na przykład zamiany kąpeli wodnej na olejową i stwierdzić doświadczalnie, czy wolniej chłodzący ośrodek okaże się dostateczny do osiągnięcia struktury martenzytycznej.

Na zbyt niską temperaturę odpuszczania wskazuje zbyt wysoka twardość badanego przedmiotu i trudność wytrawienia szlifu o strukturze martenzytu niedopuszczonego. Ewentualne wątpliwości, czy zmiana warunków odpuszczania poprawi jego wyniki, najlepiej sprawdzić, poddając część popękkanego przedmiotu odpuszczaniu w zmienionych warunkach i porównując osiągnięte wyniki z poprzednimi.

Większe trudności nasuwa stwierdzenie przypaleń szlifierskich, będących wyraźnym powodem popęknięcia obrobionego cieplnie przedmiotu wskutek niewłaściwej obróbki szlifierskiej. Do ustalenia przypaleń szlifierskich można z różnym skutkiem stosować trawienie szlifowanej powierzchni i badanie twardości powierzchniowej. Odpuszczona powierzchnia trawi się łatwiej wtedy, gdy przypalenie spowodowało odpuszczenie na sorbit lub troostyt (temperatura odpuszczania 300 — 500°C). Przy odpuszczeniu wyższym (600 — 700°C) ta łatwość zanika i miejsca przypalone, jak i nieprzypalone trawią się jednakowo. Również w tych przypadkach, gdy przypaleniu ulegnie stosunkowo równomiernie cała powierzchnia szlifowana, różnice w trawieniu poszczególnych miejsc zanikają.

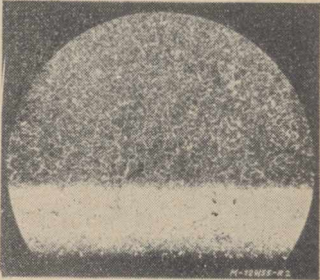
Badanie twardości powierzchniowej popękanych przedmiotów przy małych obciążeniach (na aparacie Super-Rockwella albo Vickersa) wykrywa przepalenia, zmniejszające twardość powierzchniową. Metoda ta zawodzi w przypadku silnych przypaleń, powodujących powtórne zahartowanie powierzchniowej warstwy i związaną z tym wysoką twardość powierzchniową.

Możliwość takiego powtórnego zahartowania powstaje wtedy, gdy cienka powierzchniowa warstwa szlifowanego przedmiotu ulegnie podczas szlifowania nagrzaniu do temperatury przekraczającej krytyczny punkt A_3 , a szybkość chłodzenia będzie większa albo równa krytycznej szybkości chłodzenia. Przy szlifowaniu stali węglowych powtórne zahartowanie ma miejsce bardzo rzadko i następuje tylko przy stosowaniu podczas szlifowania intensywnego chłodzenia płynem chłodzącym. Znacznie łatwiej może powstać powtórne zahartowanie odcinków widma próbki badanej z próbką, której których krytyczna szybkość chłodzenia jest znacznie mniejsza, a temperatura krytycznych punktów A_1 i A_3 , a więc i temperatura hartowania niższa.

Sprawdzenie twardości powierzchniowej popękanych przedmiotów, podobnie jak badanie ich powierzchni przy pomocy trawienia nie mówi o głębokości przypalenia i wyniki obu tych metod są w warunkach warsztatowych niedostatecznie przekonujące.

Wykrycie przypaleń znacznie ułatwia zastosowanie do tego celu mikrotwardościomierza i stwierdzenie przy jego pomocy mikrotwardości na różnych odległościach od powierzchni oszlifowanej. W tym celu przygotowuje się szlif w płaszczyźnie prostopadłej do oszlifowanej powierzchni i w ściśle określonych odległościach wykonuje się na niej

Rys. 2. Warstwa zahartowana na skutek silnego przypalenia podczas szlifowania (60 ×)

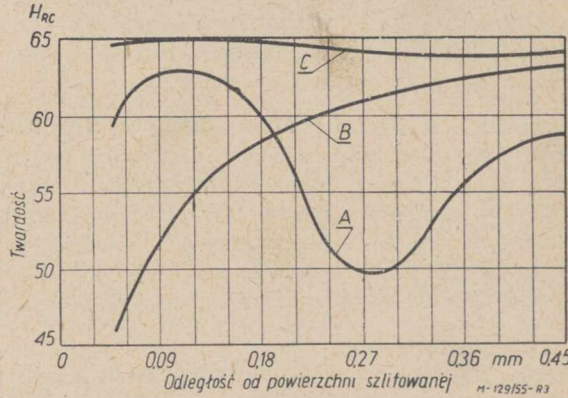


przy ustalonym obciążeniu szereg odcisków czworokątnego diamentowego ostrosłupa mikrotwardościomierza.

Przy wycinaniu i przygotowaniu szlifu należy zwrócić uwagę na możliwość powstania przypaleń podczas wykonywania tych czynności. Dlatego należy wykonać je, stosując małą intensywność szlifowania i słaby nacisk przy przygotowaniu szlifu na papierach. Po zmierzeniu przekątnych odcisków i obliczeniu odpowiadającej im twardości Vickersa, wykonuje się wykres we współrzędnych twardość — odległość od powierzchni szlifowanej.

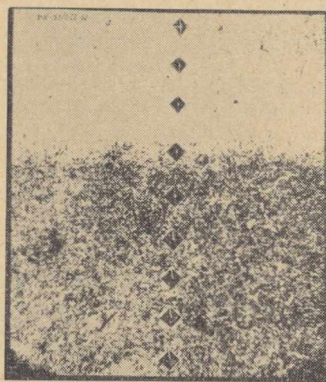
Przykładem zastosowania mikrotwardościomierza do stwierdzenia przypaleń szlifierskich mogą być przytoczone w dalszym ciągu wyniki badania dokonanego na wałku krzywkowym ze stali 12HN3A. Na oszlifowanych bocznych powierzchniach krzywek tego wałka stwierdzono pęknięcia w postaci oddzielnych rys. Wałek był nawęglony na głębokość 2 mm, hartowany i odpuszczony. Twardość powierzchni szlifowanej zmierzona na aparacie Super Rockwella przy obciążeniu 15 kG wyniosła $H_{R 15N} = 90$ ($HRC = 60$), co odpowiadało normalnej twardości nawęglonej stali 12HN3A po zahartowaniu i odpuszczeniu.

Pęknięcia obserwowane w płaszczyźnie szlifu szły wzdłuż linii łamanych i głębokość ich dochodziła do 1,5 mm. Jedno z pęknięć pokazane jest na rys. 1. Po wytrawieniu szlifu uwidoczniła się pod mikroskopem biała strefa szerokości około 0,15 mm przedstawiona na rys. 2.



Rys. 3. Wykres mikrotwardości na różnych głębokościach od powierzchni: A — w miejscach silnie przypalonych, B — w miejscach słabiej przypalonych, C — w miejscach nieszlifowanych.

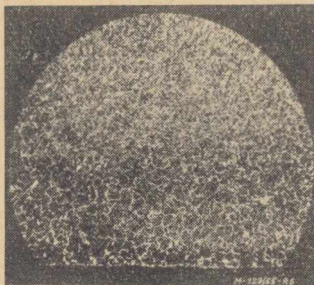
Tak znaczna różnica w trawieniu poszczególnych części szlifi nasuwała przypuszczenie, że podczas szlifowania nastąpiło silne przypalenie powierzchni, które spowodowało powtórne zahartowanie warstwy powierzchniowej o grubości około 0,15 mm. Słuszność tego przypuszczenia została potwierdzona badaniem mikrotwardości, przeprowadzonym wyżej opisanym sposobem. Przebieg mikrotwardości w warstwie przypalanej wskazuje na rys. 3 krzywa A. Część szlifi odpowiadająca krzywej A z uwidocznionymi na nim odciskami diamentowego ostrosłupa mikrotwardościomierza pokazano na rys. 4. Jak widać z przebiegu krzywej A najwyższa twardość powstała nie na samej powierzchni oszlifowanej, gdzie musiała powstać najwyższa temperatura,



Rys. 4. Odciski mikrotwardościomierza w warstwie silnie przypalanej (160 X)

lecz w warstwie położonej o kilka setnych milimetra głębiej. Przyczyną tego jest dodatkowe (trzecie) zahartowanie podczas szlifowania bardzo cienkiej warstwy powierzchniowej, ponieważ mikrotwardość na powierzchni oszlifowanej wyniosła 62 Rc.

W miejscach, w których przypalenie było mniej intensywne, nie zachodzi hartowanie powierzchniowe, a tylko odpuszczenie powodujące największy spadek twardości na samej powierzchni oszlifowanej. Przypadkowi temu odpowiada krzywa B na rys. 3. Przy takim przypaleniu nie dostrzega się



Rys. 5. Warstwa odpuszczona na skutek przypalenia podczas szlifowania (60 X)

pod mikroskopem znacznej różnicy w trawieniu powierzchniowej i głębszych warstw (rys. 5).

Przebieg mikrotwardości na tych samych odległościach od zewnętrznej powierzchni nie poddanej szlifowaniu przedstawia rys. 3, krzywa C.

Badanie mikrotwardości przeprowadzono na mikroskopie metalograficznym f-my C. Zeiss za pomocą mikrotwardościomierza „Zeiss — Hanemann” model D30, stosując obciążenie 100 G. W celu stwierdzenia słabszych przypaleń, można by przeprowadzić badanie mikrotwardości na mniejszych odległościach od szlifowanej powierzchni, rozmieszczając w mniejszych odstępach odciski mikrotwardościomierza i ewentualnie zmniejszając przy tym wielkość obciążenia. Wydaje się że przy ustaleniu przyczyn powstawania pęknięć szlifierskich wyniki badania mikrotwardości będą argumentem przekonującym i bezspornym.

Mgr inż. JAN RELUGA

NOWE KONSTRUKCJE PRZYRZĄDÓW MIERNICZYCH NA WYSTAWIE NARZĘDZI I APARATURY POMIAROWEJ

W dniach 10, 11 i 12 grudnia ubiegłego roku odbyła się w Warszawie Ogólnokrajowa Konferencja w sprawie Metrologii Warsztatowej i Kontroli Technicznej zorganizowana przez SIMP.

W celu przedstawienia delegatom przybyłym na Konferencję z całego kraju najważniejszych przyrządów do pomiarów długości i kąta, produkowanych obecnie w kraju, zorganizowana została w Domu Technika wystawa, której charakter wiązał się ściśle z tematyką Konferencji. Uczestnicy Konferencji mogli na miejscu zorientować się co do możliwości nabycia niezbędnych środków mierniczych z produkcji krajowej. Drugim niemniej ważnym zadaniem Wystawy było pokazanie pomysłom racjonalizatorskich z dziedziny konstrukcji i wykonania narzędzi mierniczych.

Z eksponatów przysłanych przez zakłady na Wystawę można wydzielić szereg grup narzędzi mierniczych jak: wzorce długości, sprawdziany, uniwersalne narzędzia miernicze, przyrządy do pomiarów narzędzi skrawających, narzędzia pomocnicze do pomiarów warsztatowych, twardościomierze, laboratoryjne przyrządy optyczne, przyrządy do wielopunktowego sprawdzania łożysk tocznych, gładkościomierze i przyrządy pneumatyczne.

Wzorce długości reprezentowane były przez komplety płytek wzorcowych produkcji Fabryki Wyrobów Precyzyjnych im. Świerczewskiego i Państwowych Zakładów Optycznych w Warszawie oraz Zakładów Metalowych w Ra-

domiu. Wymienione komplety płytek wzorcowych odznaczały się solidnym wykonaniem i estetycznym wyglądem.

Sprawdziany. Duże zainteresowanie zwiedzających wzbudziły wystawione przez Zakłady Wytwórcze Aparatury Telefonicznej w Łodzi sprawdziany tłoczkowe szklane. Stro na przechodnia takiego sprawdzianu zużywa się (wg wytwórcy) od 2 do 3 razy wolniej niż w sprawdzianie z tłoczkiem ze stali.

Wytwórnia Sprzętu Mechanicznego w Andrychowie przysłała sprawdziany tłoczkowe dwugraniczne dwustronne. Fabryka Wyrobów Precyzyjnych im. Świerczewskiego oprócz sprawdzianów gładkich tłoczkowych wystawiła również sprawdziany gwintowe.

Uniwersalne narzędzia miernicze. Oprócz mikrometrów o zakresach mierniczych 0-25 i 25-50 mm oraz suwniamek uniwersalnych typu MAU-a 140 w wykonaniu Fabryki Wyrobów Precyzyjnych im. Świerczewskiego, można było obejrzeć mikrometry o obszarze mierniczym 300-1000 mm w wykonaniu Raciborskiej Fabryki Wyrobów Metalowych. Kabłąki tych mikrometrów odznaczały się lekką ale sztywną konstrukcją. Dużą grupę stanowiły przyrządy oparte na zasadzie sinusnicy. Z wyjątkiem liniałów sinusowych, przysłanych przez CBKN, były to głównie specjalne przyrządy Zakładów Metalowych w Radomiu.

Przyrządy do pomiaru narzędzi skrawających reprezentowane były wyłącznie przez ekspozycję

maty w wykonaniu Zakładów Metalowych w Radomiu. Między innymi obejrzeć można było przyrząd do pomiaru geometrii ostrzy zębów frezów i rozwiertaków oraz przyrząd do pomiarów gwintowników trójkłobkowych.

Przyrządy pomocnicze do pomiarów warsztatowych reprezentowane były przez uchwyty do płytek wzor-



Rys. 1. Fragment wystawy: Przyrządy miernicze do wielopunktowego sprawdzania łożysk tocznych w wykonaniu Warszawskiej Fabryki Wyrobów Metalowych.

cowych, wkładki walcowe i liniały krawędziowe (w wykonaniu Fabryki Wyrobów Precyzyjnych im. Świerczewskiego w Warszawie) oraz oprawki izolacyjne do szkieł interferencyjnych, koszyczki do płytek wzorcowych dla ultraoptimetru i wieszaki do wałeczków do gwintów przy pomiarze na mikrometrze (w wykonaniu Głównego Urzędu Miar). Mamy w tej grupie również wziernik do sprawdzania charakteru powierzchni długich otworów (w wykonaniu Zakładów Mechanicznych im. Świerczewskiego w Elblągu), przyrząd do obserwacji wnętrza tulei jednostronnie zamkniętych (WZM-2, Warszawa) oraz dwa przyrządy kłowe (w wykonaniu Warszawskiej oraz Raciborskiej Fabryki Uchwytów).

Twardościomierze. Wystawiono trzy typy aparatów do pomiaru twardości. Twardościomierz typu *Super Rockwell* (w wykonaniu Instytutu Mechaniki Precyzyjnej), typu *Rockwella* ze specjalnym przyrządem pomocniczym, opartym na zasadzie sinuśnicy, do mierzenia twardości na przedmiotach zbieżnych, oraz twardościomierz typu *Brinella* (w wykonaniu Fabryki Wyrobów Metalowych w Ostrowiu Wielkopolskim).

Laboratoryjne przyrządy optyczne. Państwowe Zakłady Optyczne w Warszawie zorganizowały na terenie wystawy własne stoisko z dużym asortymentem wyrobów, wśród których znalazły się między innymi: staloskop SP-2, mikroskop warsztatowy mały wraz z wyposażeniem, mikroskop do ustawiania noży na tokarkach (mikroskop mocuje się w kłach), mikroskop metalograficzny z wyposażeniem, mikroskop biologiczny z rewolwerową głowicą okularową, niwelator Ni7 z wyposażeniem, płytki interferencyjne, lupy i kątomierz optyczny.

Na oddzielne omówienie zasługuje wystawiony po raz pierwszy staloskop SP-2, który służy do analizy jakościowej pierwiastków zawartych w metalu, jak również do przybliżonej analizy ilościowej. Zasada przeprowadzenia analizy na tym aparacie polega na obserwacji i porównywaniu odcinków widma próbki badanej z próbką, której skład chemiczny jest znany.

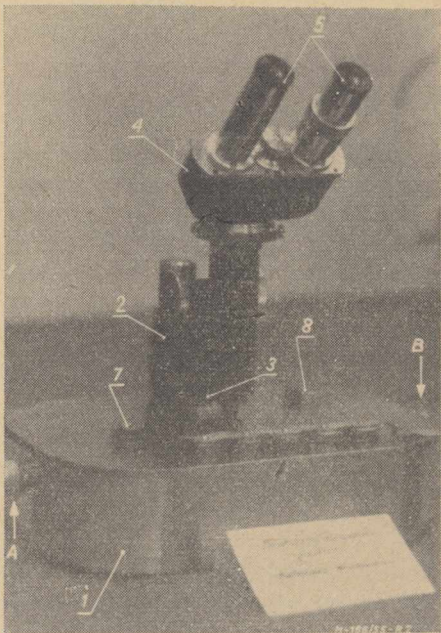
Przyrządy do wielopunktowego sprawdzania łożysk tocznych w wykonaniu Warszawskiej Fabryki Wyrobów Metalowych również stanowiły osobną grupę przyrządów specjalnych. Należy zaznaczyć, że wszystkie przyrządy były wyposażone w mikrokatory.

Poniżej podajemy bardziej szczegółowy opis niektórych wystawionych przyrządów do pomiaru chropowatości powierzchni i długości.

Stereoskopowy komparator gładkości

W związku z dużym rozwojem naszego przemysłu w ostatnich latach planu 6-letniego, a szczególnie przemysłu samochodowego i lotniczego, daje się odczuć brak aparatów do ilościowej oceny gładkości powierzchni, szczególnie wyższych klas gładkości. Wskutek tego wiele naszych fabryk posługuje się jeszcze wzorcami gładkości. Brak jednak dotąd aparatów, które by ułatwiły porównywanie powierzchni sprawdzanych z wzorcami. Porównywanie za pomocą wzroku lub dotyku może być stosowane tylko przy niższych klasach gładkości. Dlatego też pierwszy w Polsce model aparatu do porównywania gładkości powierzchni, *stereoskopowy komparator gładkości*, budził powszechne zainteresowanie zwiedzających, zwłaszcza że każdy mógł się naocznie przekonać o zaletach tego przyrządu i trafności oceny gładkości za jego pomocą.

Model tego aparatu (rys. 2), wykonany przez pracowników Zakładu Obróbki Metali oraz Zakładu Optyki Politechniki Wrocławskiej, składa się ze stolika z układem optycznym



Rys. 2. Stereoskopowy komparator gładkości w wykonaniu Zakładu Obróbki Metali i Zakładu Optyki Politechniki Wrocławskiej.

1 wraz z dwoma oświetlaczami *a* i *b*, statywu mikroskopu 2, obiektywu 3, nasadki stereoskopowej 4, oraz dwu okularów 5. W stoliku 1 znajdują się dwa otwory 7 i 8, z których jeden przykrywany jest próbką sprawdzaną, a drugi — wzorcem gładkości. Obie próbki są oświetlane od spodu za pomocą wymienionych oświetlaczy *a* i *b*.

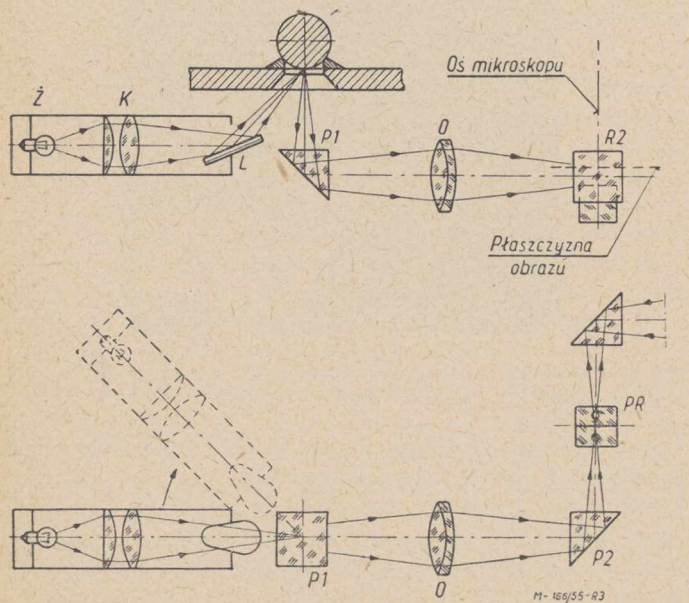
Rys 3 podaje schemat układu optycznego połówki stolika. Układ optyczny drugiej połówki stolika jest symetryczny. W oświetlaczu wiązka światła ze źródła *Z* przechodzi przez kondensator *K*, odbija się od lustro *L* i oświetla od dołu przedmiot przykrywający otwór 7. Wiązka odbita od

przedmiotu przechodzi przez pryzmat $P1$, obiektyw O , pryzmat $P2$ i odbija się od prostokątnego pryzmatu PR , wytwarzając obraz w płaszczyźnie leżącej w niewielkiej odległości ponad krawędzią pryzmatu. W tej samej płaszczyźnie powstaje obraz powierzchni wzorca wywołany układem symetrycznym. Mikroskop jest ustawiony w osi tego pryzmatu. Patrząc przez okulary 5 widzimy dwa półkola, z których jedno jest odbiciem przedmiotu, drugie — wzorca.

W wykonywanym obecnie prototypie wprowadzono dalsze ulepszenia. Konstrukcja przyrządu pozwala na zmiany kierunku oświetlenia próbek, uzgodnienie kierunków nierówności próbek i wzorca, porównywanie próbek płaskich z próbkami płaskimi i okrągłymi i zapewnia prostą obsługę.

Gładkościomierz pneumatyczny z końcówką rozetową.

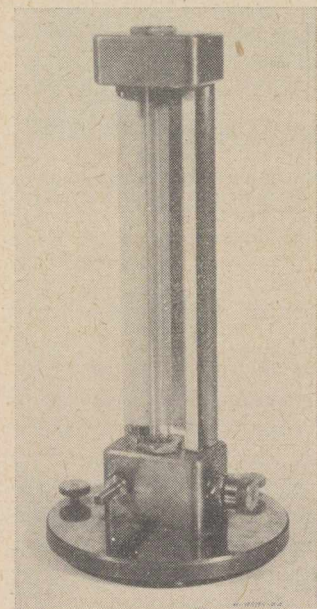
Innego rodzaju przyrządami do pomiaru gładkości powierzchni, które mogłyby i powinny znaleźć szerokie zastosowanie w naszym przemyśle, są przyrządy pneumatyczne. Pomiar gładkości powierzchni metodą całkowania pneumatycznego jest jedną z najprostszych metod. Stosuje się tu układy podobne jak w czujnikach pneumatycznych. Samą końcówką pomiarową jest dysza, która w czasie pomiaru jest dociskana do badanej powierzchni. Krawędź pomiarowa dyszy styka się z nierównościami powierzchni. W zależności od wysokości i charakteru nierówności, zmieniają się warunki przepływu powietrza z dyszy na zewnątrz, co jest rejestrowane przez czujnik pneumatyczny. Podziałka takiego czujnika pneumatycznego powinna być uprzednio wywzorcowana wg wzorów gładkości. Na poprawność pomiarów średniej chropowatości badanej powierzchni ma wpływ długość krawędzi, spod której wypływa powietrze. Uwzględnił to w konstrukcji głowicy mierniczej mgr inż. Jerzy Mierzejewski, który wykonał specjalne końcówki pomiarowe (konstrukcja oparta na wynalazku pracowniczym mgr inż. Jerzego Mierzejewskiego, patent numer 79326) o budowie dotychczas nie stosowanej. Dwie takie końcówki, na których zostały przeprowadzone wstępne badania, można było obejrzeć na wystawie¹⁾. Końcówka taka zwana przez



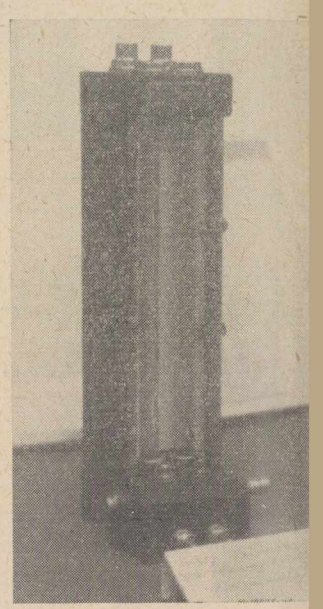
Rys. 3. Schemat układu optycznego połówki stolika stereoskopowego komparatora gładkości.

¹⁾ Patrz zeszyt 2/55 Przeglądu Mechanicznego oraz zeszyt 5/55 Mechanika.

wynalazcę końcówką rozetową różni się od dotychczas stosowanych w czujnikach pneumatycznych do pomiarów gładkości powierzchni dysz tym, że posiada krawędź, znacznie dłuższą niż obwód dyszy dotychczas stosowanej. Końcówka składa się z cienkiej blaszki o grubości rzędu 0,1 mm w środku której wykonany jest mały otworek. Blaszka osadzona jest na gumowym klocku. Obszar powierzchni blaszki wokół otworka otoczony jest zygzakowatą krawędzią. W ten sposób na małej powierzchni można było uzyskać stosunkowo duży obwód. W celu zapewnienia blaszce ścisłego przylegania do powierzchni sprawdzanej, została ona na walcu gumowym. Wypukłości w kształcie linii zygzakowej zetkną się w czasie pomiaru z nierównościami powierzchni. Przestrzeń między wypukłościami połączona jest za pomocą otworka w blaszce i gumowym klocku. Średnica tarczki wynosiła ok. 5 mm, natomiast długość linii zygzakowej — kilkadziesiąt milimetrów. Rozetka została wykonana na blaszce metodą trawienia.



Rys. 4. Czujnik pneumatyczny z rotametrem, wykonany w GUM wg projektu mgr inż. J. St. Kowalskiego.



Rys. 5. Prototyp bloku czujnika pneumatycznego z rotametrem w wykonaniu Zakładu Obróbki Metali Politechniki Wrocławskiej.

W celu sprawdzenia założeń teoretycznych, przeprowadzone zostały doświadczenia z różnymi końcówkami rozetowymi (różnice polegały na długości linii wypukłości). W doświadczeniach tych mierzono czas wypływu określonej ilości powietrza.

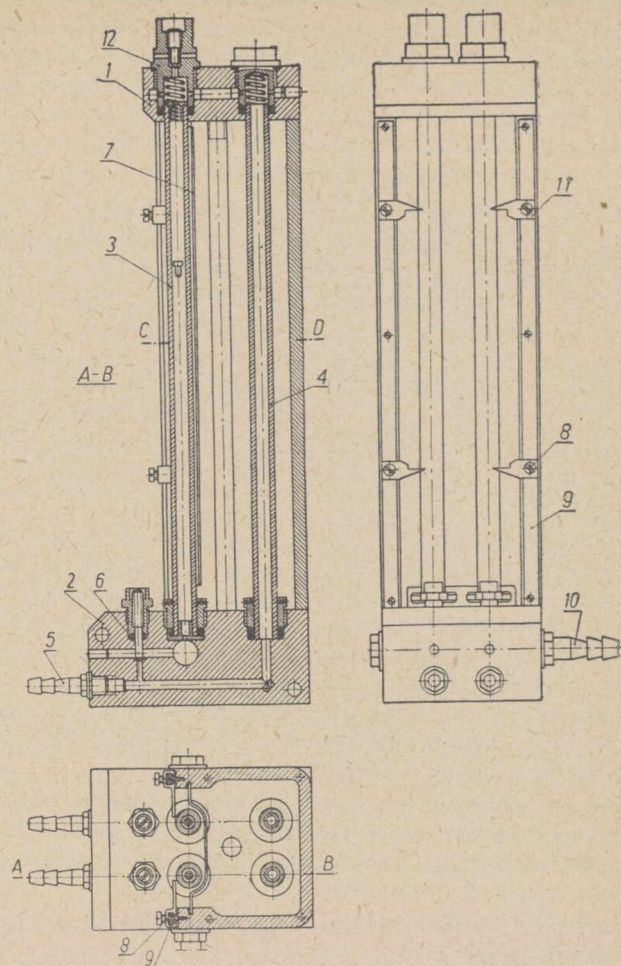
Czujnik pneumatyczny z rotametrem

Prototyp czujnika pneumatycznego z rotametrem pokazany na Wystawie został wykonany wg projektu opracowanego w Katedrze Obróbki Skrawaniem i Pomiarów Warszawskich Politechniki Warszawskiej przez mgr inż. Jana Stefana Kowalskiego w Laboratorium Badań Konstrukcji Warsztatowych Narzędzi Mierniczych Głównego Urzędu Miar (rys. 4). Na całkowite urządzenie pomiarowe składają się filtr, stabilizatory ciśnienia nie uwidocznione na rysunku oraz przyrząd wskaźnikowy typu rotametr. Filtr służy do oczyszczania powietrza przed wejściem do stabilizatorów ciśnienia. Od szybkiego i niezawodnego reagowania stabilizatorów ciśnienia zależy stałość wyników pomiarów. Głównym jednak członem urządzenia do pomiarów pneuma-

tycznych jest przyrząd wskaźnikowy. Jak widać z rys. 4 ma on tylko jeden punkt pomiarowy.

Prototyp bloku czujnika pneumatycznego z rotametrem, o dwóch punktach pomiarowych przysłał na Wystawę Zakład Obróbki Metali Politechniki Wrocławskiej (rys. 5). Zaletą tej konstrukcji jest możliwość łączenia poszczególnych bloków w aparaturę do pomiarów wielopunktowych.

Konstrukcja oraz działanie jednostkowego przyrządu wskaźnikowego (rys. 6) przedstawia się następująco: Oczyszczone powietrze o stałym ciśnieniu dostaje się kroćcem 10 do kanału wewnętrznego przechodzącego na wskroś przez dolną podstawę 2, a stąd do poszczególnych sekcji. Każda sekcja składa się z zaworka iglicowego 6, przez który możemy część powietrza przepuścić wprost do końcówki stykającej się z mierzonym przedmiotem. Od położenia tego zaworka zależy początkowe położenie pływaka w rurce w czasie pomiarów. Główny strumień przechodzi przez szklaną rurkę rotametri 3 i stosownie do wypływu powietrza przez końcówkę mierniczą podnosi lub obniża pływak. W dalszym ciągu powietrze przechodzi przez górny zaworek 12, którym wspólnie z zaworkiem 6 możemy wpłynąć na regulację zakresu pomiarów. Przez kanał w górnej płycie 1 i metalową rurkę 4 umieszczoną wewnątrz bloku powietrze przedostaje się do kroćca 5, na który nasuwa się giętki wąż gumowy końcówki mierniczej. Tuż za szklanymi rurkami mieści się ekran 7, na którym można przymocować lub wprost narysować dogodnie podziałki. Wskaźniki 8 i 11 przesuwane po listwach 9 służą do wyznaczenia górnej i dolnej granicy pola tolerancji wymiarowej. Najistotniejszą częścią bloku jest szklana rurka z wewnętrzną powierzchnią stożkową. W prototypie użyto rurek o średnicy wewnętrznej ok. 10 mm i o zbieżności 1:300. Rurki wykonano w Pracowni Szkła Laboratoryjnych Politechniki Wrocławskiej, sposobem produkcyjnym, to znaczy przez zatopienie na stożkowym trzpieniu w elektrycznym piecu w próżni.



Rys. 6. Konstrukcja czujnika pneumatycznego z rotametrem.

STANISŁAW KULMA

TYPIZACJA ŁOŻYSK TOCZNYCH

Wstęp

Wśród wielu zagadnień technicznych naszej gospodarki narodowej wysuwa się coraz bardziej na czoło zagadnienie łożysk tocznych. Dotychczas nieczęsto występowało ono na łamach czasopism technicznych, gdyż praca nad nim skupiała się w dość szczupłym zespole pracowników naszego przemysłu łożyskowego, była prowadzona w kilku kierunkach i nie posiadała jeszcze takich wyników z własnych doświadczeń, aby można było podzielić się nimi z szerokim gronem czytelników pism technicznych.

W chwili obecnej prace nad zagadnieniem łożysk tocznych postępują między innymi w kierunku normalizacji łożysk, usprawnienia ich produkcji oraz wprowadzenia zasad ich prawidłowego doboru i prawidłowych rozwiązań łożyskowań.

Bezpośrednią przyczyną wzrostu ważności zagadnienia łożysk tocznych jest powszechność stosowania ich w każdej gałęzi przemysłu, wynikająca z zalet łożysk tocznych, jak również ogromne ilości i różnorodność łożysk zużywanych przez nasz przemysł.

W okresie Polski przewrzesniowej, kiedy nie posiadaliśmy własnego przemysłu łożysk tocznych, a ówczesny przemysł maszynowy zaspokajał swoje potrzeby w tym zakresie wy-

łącznie z importu, zagadnieniu temu nie poświęcano należytej uwagi.

Dzisiaj Polska Ludowa korzysta z doświadczeń oraz bezpośredniej pomocy Związku Radzieckiego. Dzięki tej pomocy mogliśmy zorganizować i w dalszym ciągu rozwijamy nasz rodzimy przemysł łożyskowy. Jasne jest, że jeszcze nie jest on zdolny do całkowitego zaspokojenia potrzeb przemysłu. Musimy jeszcze korzystać w tym zakresie częściowo z usług importu zwłaszcza dlatego, że posiadamy w użyciu dużo łożysk przestarzałych typów, których natychmiastowe wyeliminowanie nie jest możliwe. Również w maszynach własnej produkcji z lat ubiegłych i bieżąco produkowanych dobór łożysk był przeprowadzany dowolnie na podstawie katalogów różnych producentów łożysk bez uwzględnienia tego, czy dobrane łożyska są aktualnie produkowane, czy też będą musiały być sprowadzane i czy import ich jest w ogóle możliwy.

Sytuacja taka jest wysoce niezdrowa ekonomicznie dla naszej gospodarki narodowej, gdyż powoduje do pewnego stopnia anarchię w gospodarce łożyskami tocznymi. Dlatego prace przeprowadzone w kierunku typizacji łożysk tocznych wysunęły się na pierwsze miejsce, jako wyraz dążenia do uzdrowienia gospodarki narodowej na tym odcinku.

Uwieńczeniem tego dążenia jest Zarządzenie Nr 223 z dnia

3 listopada 1954 r., które ukazało się w Biuletynie PKPG Nr 30, wprowadzające typizację i nakazujące Centralnemu Biuru Konstrukcyjnemu Łożysk Tocznych (C.B.K.Ł.T.) oraz Biuru Zbytu Łożysk Tocznych (B.Z.Ł.T.) dopilnowanie jej przestrzegania.

Wytyczne typizacji łożysk

Aby zdać sobie sprawę, na czym polega typizacja łożysk, należy wziąć pod uwagę, że zmniejszyła ona trzykrotnie ilość numerów łożysk zalecanych do stosowania (z ok. 2500 do 800). Mimo to tak zmniejszona ilość numerów zupełnie nie ogranicza możliwości doboru rozwiązań łożyskowych. Typizacja wyeliminowała te numery łożysk, które są spotykane w maszynach i urządzeniach przestarzałych, obecnie już nie produkowanych, a których w nowoczesnych konstrukcjach nie należy stosować. Ponadto niektóre z wyeliminowanych typów łożysk same w sobie przedstawiają przestarzałe typy konstrukcji.

Typizację łożysk tocznych należy również rozumieć jako dążenie do ich rozgraniczenia na łożyska chodliwe, tzn. dotychczas powszechnie używane w znacznych ilościach i na łożyska niechodliwe, używane i stosowane w nielicznych przypadkach i w małych ilościach. Od takiego rozgraniczenia zależy przede wszystkim ustalenie programów produkcyjnych dla przemysłu łożysk, możliwość zwiększenia seryjności ich produkcji i możliwość planowania wymiany dostaw łożysk między krajami demokracji ludowej.

Z taką właśnie myślą przewodnią zostały przeprowadzone prace nad typizacją łożysk tocznych w oparciu o dotychczasowe doświadczenie C.B.K.Ł.T. i B.Z.Ł.T. Wytycznymi, na których oparto przeprowadzoną typizację, były:

- a) potrzeby w zakresie łożysk zużywanych przez przemysł w wielkich ilościach,
- b) perspektywiczny rozwój przemysłu własnego,
- c) międzynarodowy rozwój normalizacji numerów łożysk oraz warunków i umów ich wykorzystania (np. wymiennność łożysk dla kolejnictwa),
- d) przewidywania uwzględniające szczególnie łożyska o dużych wymiarach, stosowane do celów specjalnych, w których możliwości przystosowania rozwiązań konstrukcyjnych są ograniczone.

Przy typizacji kierowano się dążeniem do wyeliminowania:

- a) łożysk wykonywanych w miarach calowych,
- b) łożysk o specjalnych konstrukcjach, dających się zastąpić łożyskami typowymi o znormalizowanych wymiarach, nawet kosztem pewnych zmian w konstrukcji maszyn lub urządzeń.

Zmniejszenie ilości numerów łożysk nawet o znormalizowanej konstrukcji i wymiarach jest aktualne wówczas, gdy:

- a) różnice konstrukcji są bardzo nieznaczne (np. łożyska, których oznaczenia rozpoczynają się od N, NU, NJ),
- b) występują łożyska tej samej konstrukcji należące do wielu grup wymiarowych (np. łożyska 12, 13, 22 i 23),
- c) łożyska występują tylko w specjalnych konstrukcjach łożyskowych.

Zużycie łożysk

Na podstawie dotychczasowych obserwacji i statystyk można stwierdzić, że zużycie łożysk tocznych przyjmuje w wielu krajach bardzo podobny charakter. Nieznaczne różnice wynikają z charakteru przeważającej w danym kraju produkcji przemysłowej. Średnie zużycie poszczególnych rodzajów łożysk w Polsce i innych krajach europejskich ilustruje tablica I.

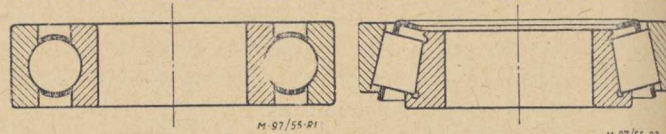
TABLICA I. Średnie zużycie łożysk

Rodzaj łożyska	Ilość sztuk zużywanych w %	
	w Polsce	w krajach europejskich
1. Kulkowe zwykłe	64,3	60
2. Stożkowe	17,3	10
3. Kulkowe wahlwe	5,3	11
4. Kulkowe wzdłużne	4,6	5
5. Walcowe	3,5	9
6. Baryłkowe	0,8	0,9
7. Kulkowe skośne	0,5	—
8. Inne	3,7	4,1

Z tablicy tej wynika, że najbardziej rozpowszechnione są łożyska kulkowe zwykłe. Ta przewaga ma wiele uzasadnionych przyczyn.

Sama konstrukcja tych łożysk, najprostsza a równocześnie gwarantująca dopuszczalne minimum wytrzymałości dynamicznej i statycznej, predestynuje je na pierwsze miejsce. Prosta konstrukcja i powszechność stosowania powodują taniość tych łożysk, a więc i ekonomiczność ich stosowania. Dzięki konstrukcji są one zdolne przenosić obciążenia poprzeczne i wzdłużne, można więc nimi zastępować łożyska wałeczkowe i wzdłużne.

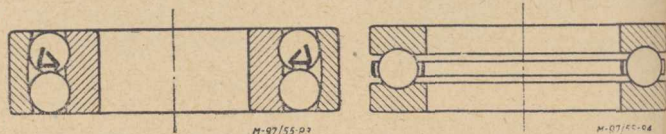
Na drugim miejscu należy umieścić łożyska stożkowe, które również mają prostą konstrukcję, stosunkowo łatwą do



Rys. 1. Łożysko kulkowe zwykłe Rys. 2. Łożysko stożkowe

wykonania i regeneracji. Wąskość pierścieni przyczynia się do tego, że coraz częściej są one stosowane zamiast łożysk baryłkowych.

Trzecie miejsce zajmują łożyska kulkowe wahlwe dwurzędowe. Znajdują one zastosowanie przeważnie tam, gdzie

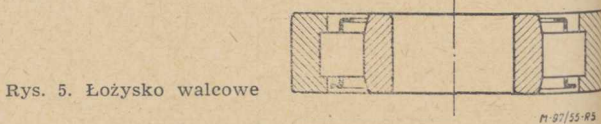


Rys. 3. Łożysko kulkowe wahlwe Rys. 4. Łożysko wzdłużne

są spodziewane większe wychylenia między wałem (osią) i korpusem.

Łożyska kulkowe wzdłużne stoją na czwartym miejscu. Stosowanie ich jest uzasadnione wtedy, kiedy występują tylko siły wzdłużne. Wadą tych łożysk jest mniejsza wytrzymałość na siły odśrodkowe niż łożysk zwykłych kulkowych, a tym samym graniczne obroty łożysk wzdłużnych są niższe.

Przy stałym wzroście postępu technicznego, wyrażającym się w zwiększaniu coraz bardziej szybkości obrotowych, a co za tym idzie stałym przekraczaniu granicy dopuszczalnych



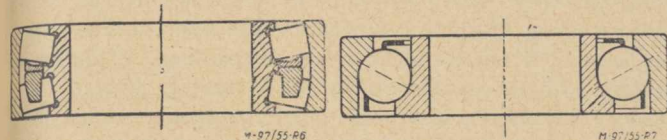
Rys. 5. Łożysko wałecowe

obrotów dla łożysk wzdłużnych, te ostatnie będą musiały w pewnych przypadkach ustępować na rzecz zwykłych łożysk kulkowych.

Łożyska wałeczkowe jednorzędowe znajdują zastosowanie tylko w takich rozwiązaniach ułożyskowań, w których występują większe obciążenia, a jednocześnie wymagana jest

możliwość wzdłużnego przesuwu współpracujących ze sobą części.

Jeszcze mniejsze zastosowanie znajdują łożyska baryłkowe wahlowe dwurzędowe. Przyczyna tego jest aż nazbyt oczywista. Mimo że zużycie tych łożysk wyrażone w sztukach jest bardzo niewielkie (0,8% w stosunku do całości) wartość sprzedaży łożysk baryłkowych osiąga 10% ogólnej wartości sprzedaży łożysk tocznych. Łożyska tego rodzaju są więc



Rys. 6. Łożysko baryłkowe Rys. 7. Łożysko kulkowe skośne

najdroższe. Mimo to będą one musiały być stosowane w przypadkach, w których nie da się ich zastąpić z przyczyn wytrzymałościowych, gdyż w razie ograniczonego miejsca i przy bardzo dużych obciążeniach mogą one stanowić jedyne możliwe rozwiązanie łożyskowania.

Łożyska kulkowe skośne znajdują b. małe zastosowanie ze względu na trudności technologiczne, z jakimi jest związana ich produkcja, oraz z uwagi na możliwość zastąpienia ich w znacznej liczbie przypadków innymi łatwiej dostępnymi rodzajami łożysk. Mimo to należało wziąć pod uwagę stosunkowo nieliczne przypadki, w których łożyska te nie mogą być zastąpione innymi i muszą być dopuszczone do użytku, zresztą w bardzo niewielkim zakresie. W przyszłości należy się liczyć ze stopniowo zanikającym zapotrzebowaniem na te łożyska, zwłaszcza w rozwiązaniu dwurzędowym.

Do grupy łożysk innych zostały włączone takie łożyska, jak igielkowe, złożenia wałeczkowe, złożenia z wałeczkami zwijającymi i inne.

Uwzględnienie dodatkowych wymagań, stawianych łożyskom

Załączone do przedmiotowego zarządzenia „Wykaz A” i „Wykaz B” obejmują tylko podstawowe numery zalecanych łożysk. Oznacza to, że w wykazach tych użytkownik nie znajdzie łożysk o specjalnych wykonaniach, będących odmianami numerów podstawowych. Jako przykłady odmian mogą służyć łożyska z blaszkami ochronnymi, które mogą być założone z jednej strony lub po obu stronach łożyska. Obecność tych blaszek oznaczamy, dodając do numeru łożyska literę „Z” lub „ZZ” (np. 6208Z lub 6208ZZ).

Ten sam podstawowy numer łożyska może być wykonany z kołnierzem ustalającym lub rowkiem na zewnętrznym pierścieniu (np. 6208N). Mogą być w nim zastosowane koszyki różnych konstrukcji i z różnych materiałów (np. 6208M lub 6208TA). Można wreszcie zastosować łożysko o specjalnie zmniejszonym lub powiększonym luzie, np. 6208(C2).

Obok omówionych wyżej cech, które osiągamy, wprowadzając do użytku specjalne odmiany łożysk, istnieje pewna liczba wymagań, które powinny być spełniane przez wszystkie łożyska, a więc i przez ich numery podstawowe. Do wymagań tych należy zaliczyć w pierwszym rzędzie dokładność pracy i możliwie najniższą cenę. Ponadto wymagane są inne właściwości, a więc dostateczna nośność i możliwie najniższy współczynnik tarcia, zapewniający maszynom lub urządzeniom minimalne straty energii, nie powodujący grzania się łożysk, a przy stosowaniu właściwych środków smarnych — nie obniżający granicznych obrotów łożyska.

Dokładną i bezszmerową pracę łożyska uzyskujemy w wyniku zachowania dokładnych wymiarów łożyska, a w pierwszym rzędzie jego bieżni i stykających się z nią części tocznych. Szmer w czasie pracy łożyska zależy wreszcie od dokładności wykonania koszyka, od wewnętrznego luzu w łożysku,

od zastosowanego smaru i od właściwie dobranego układu łożyskowania.

Mimo że cały szereg wymagań może być zaspokojony przy użyciu podstawowych numerów łożysk, różnorodność stawianych łożyskom żądań jest tak wielka, iż obok łożysk produkowanych masowo nie da się uniknąć stosowania łożysk, wytwarzanych w niewielkich ilościach i przyczyniających się do zwiększenia potrzebnej ilości odmian i numerów. Staje się to oczywiste, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że znaczna ilość wytwarzanych maszyn jest wyposażona w łożyska toczne, których różnorodność wiąże się bezpośrednio z różnorodnością istniejących maszyn i warunków, w jakich one pracują.

Z wyżej przytoczonych względów godzimy się z koniecznością stosowania różnych rodzajów i odmian łożysk, obok tego jednak dążymy do jak najdalej idącego ograniczenia tej różnorodności. Wprowadzając w tej dziedzinie rozsądne ograniczenia, dążymy do rozwiązań kompromisowych, które brałyby pod uwagę zarówno potrzeby użytkowników, jak i wytwórców. Ograniczenia takie są tym bardziej możliwe, że użytkownicy żądają często łożysk specjalnych wówczas, kiedy mogą być użyte łożyska zwykłe.

Ujednolicanie rodzajów łożysk nie może być posunięte zbyt daleko. Tak więc można by w pewnym przypadku dojść do wniosku, że łożysko tej samej konstrukcji i wymiarów może być użyte do wrzeciona szlifierki i skrzynki przekładniowej obrabiarki. Wniosek taki byłby błędny, gdyż szlifierka nie może pracować na łożysku tej jakości, która zaspokoi wymagania skrzynki przekładniowej, i odwrotnie — nie byłoby ekonomiczne użycie do skrzynki przekładniowej łożyska, przewidzianego dla pracy na wrzecionie.

Typizacja a numery łożysk

W dotychczasowych rozważaniach występowało często pojęcie numeru łożyska. Zadaniem typizacji jest zmniejszenie ilości numerów łożysk dopuszczonych do normalnego użytku i przesunięcie numerów mniej potrzebnych do kategorii łożysk, których stosowanie podlega pewnym ograniczeniom. W związku z tym konieczne będzie dokładne sprecyzowanie pojęcia numeru i ujednolicenie w ten sposób poglądów użytkowników łożysk i pracowników przemysłu łożyskowego.

Z punktu widzenia dystrybucji każde łożysko w specjalnym wykonaniu można uważać jako oddzielny numer. Jeżeli więc weźmiemy dla przykładu podstawowy numer łożyska NU 220, to łożyska NU 220M (z masywnym koszykiem) lub NU 220/C3 (z powiększonym luzem) będą to specjalne wykonania numeru podstawowego, traktowane przez dystrybucję jako oddzielne numery (odmiany wykonania podstawowego).

Z technicznego punktu widzenia jako oddzielny numer będzie uznane każde łożysko, którego produkcja różni się całkowicie lub chociażby częściowo od produkcji innych numerów. Poza oczywistymi przykładami, gdy poszczególne numery różnią się między sobą średnicą i kształtem otworu, zewnętrzną średnicą lub szerokością, mamy do czynienia z mniej oczywistymi różnicami między indywidualnymi numerami. Tak więc zmieniamy numer łożyska, zwiększając dokładność wykonania bieżni lub części tocznych bądź też wprowadzając inne różnice, wymagające zastosowania odmiennego procesu technologicznego. Takim np. odmiennym numerem będzie łożysko 6208/C15, przeznaczone dla wrzecion obrabiarek albo dla lotnictwa.

Mówiąc o specjalnych wykonaniach numeru podstawowego, musimy rozróżnić dwa przypadki. W pierwszym z nich pożądaną cechę uzyskujemy, zmieniając całkowicie lub częściowo proces technologiczny, związany z wykonaniem jednej

lub więcej części składowych łożyska. W drugim przypadku uzyskujemy pożądane właściwości łożyska drogą selekcji jego części spośród bieżąco produkowanych części numerów podstawowych. W drugim przypadku (w przeciwieństwie do pierwszego) nie zachodzi potrzeba stosowania nowego procesu technologicznego ani specjalnych oprzyrządowań. Przykładem wykonanego w ten sposób łożyska jest łożysko 6208/C05. Z technicznego punktu widzenia nowymi numerami są tylko łożyska objęte przypadkiem pierwszym.

W typizacji przyjęto za numer łożyska jego znormalizowaną konstrukcję o znormalizowanych wymiarach głównych. Załączone do przedmiotowego zarządzenia wykazy „A” i „B” obejmują, jak już zaznaczono, tylko podstawowe numery zalecanych łożysk. Mimo to w przypadku konieczności zastosowania łożyska, będącego pewną odmianą numeru z punktu widzenia dystrybucji lub nowym numerem z punktu widzenia technicznego i niewidocznego we wspomnianych wykazach, użytkownik ma prawo wystąpić do C.B.K.Ł.T. o zezwolenie na jego stosowanie zgodnie z odpowiednim paragrafem zarządzenia.

Uwagi końcowe

Dotychczas przeprowadzona typizacja nie objęła części takich, jak tuleje wciągane czy wciskane, pierścienie kątowe, nakrętki, podkładki, oprawy itp. Nie znaczy to, że części tych nie wolno stosować. Już sam fakt doboru pewnego łożyska, objętego typizacją, z góry przesądza konieczność stosowania związanych z jego konstrukcją części. Typizacja tych części będzie przeprowadzona w następnym okresie.

Zarządzenie Nr 223 liczy się ze stałym rozwojem postępu technicznego w przemyśle maszynowym i przewiduje w związku z tym możliwość corocznego korygowania wykazów „A” i „B” przez nałożenie na C.B.K.Ł.T. obowiązku stałej analizy potrzeb w tej dziedzinie. Odpowiednio do wyników tej analizy C.B.K.Ł.T. może składać wnioski o przesunięcie poszczególnych numerów z wykazu „B” (łożyska spe-

cialne) do wykazu „A”. Istnieje też odwrotna możliwość a mianowicie łożyska figurujące w wykazie „A” mogą stać się przestarzałe, co pociągnie za sobą wycofanie ich z użycia.

Jak już zaznaczono we wstępie, racjonalnie pomyślane i przeprowadzona typizacja łożysk tocznych jest warunkiem bez spełnienia którego nie można sobie wyobrazić należytego rozwoju przemysłu łożyskowego. Na potrzebę typizacji wskazuje m. in. często nieuzasadnione stosowanie przez konstruktorów takich łożysk, jak baryłkowe czy też skośno-dwurzędowe, których stosowanie może być usprawiedliwione jedynie w bardzo nielicznych przypadkach. Z takim bezkrytycznym ustosunkowaniem się do sprawy doboru łożysk walczy C.B.K.Ł.T., do którego powinni zwracać się konstruktorzy we wszystkich trudniejszych przypadkach.

Dzięki typizacji łożysk mogą być uzyskane następujące korzyści:

1. Zmniejszenie asortymentu używanych łożysk przyczyni się do usprawnienia ich produkcji. Materiały zużywane na produkcję łożysk nietypowych zostaną przeznaczone na rzecz łożysk typowych, wskutek czego produkcja ich wzrośnie a koszt zostanie obniżony. Wpłynie to również dodatnio na jakość wytwarzanych łożysk.

2. Typizacja ułatwi gospodarowanie łożyskami, zapewni bowiem użytkownikowi dostawę tych numerów łożysk, które są rzeczywiście niezbędne pod względem konstrukcyjnym a ponadto położy nacisk na stosowanie łożysk najekonomiczniejszych, obniżając w ten sposób koszty własne produkowanych maszyn i urządzeń.

3. Typizacja ułatwi planowanie potrzeb w zakresie łożysk planowanie produkcji łożysk i zaopatrzenie przemysłu w łożyska.

Na zakończenie należy podkreślić dyskusyjny charakter artykułu, którego celem jest zachęcenie użytkowników łożysk do szerokiej dyskusji w sprawie typizacji. Na wynik tej dyskusji oczekują C.B.K.Ł.T., B.Z.Ł.T oraz czynniki nadrzędne.

**PROJEKT TYTUŁOWEGO PLANU WYDAWNICZEGO PWT NA ROK 1956
(DZIAŁ MECHANIKI)**

1. Uwagi ogólne o wydawnictwie

Po raz drugi w ciągu swego istnienia wydają Państwowe Wydawnictwa Techniczne „Projekt Tytułowego Planu Wydawniczego” na rok następny. Inicjatywa ta ze wszech miar godna uznania, gdyż zapoznaje przyszłego czytelnika z tym, na jakie prace może oczekiwać oraz pozwala zainteresowanym pracownikom przemysłu, fabrykom, centralnym zarządom, instytucjom naukowym, resortom, stowarzyszeniom i uczelniom przekazywać swoje uwagi o planie, krytykować poszczególne tematy, inicjować nowe itp.

Z obszernego wstępu „Od wydawcy” dowiadujemy się, iż na przestrzeni lat 1951/54 wydały PWT 1952 pozycje w objętości 24 100 ark. wyd., w tym książek około 1 500 w objętości ok. 21 000 ark. wyd., przy czym na budowę maszyn przypada 286 książek w objętości ok. 4 460 ark. Plan wydawniczy roku bieżącego obejmuje 103 książki w objętości 1 890 arkuszy, zaś projektowany plan wydawniczy na rok przyszły — 126 pozycji w objętości ok. 2 260 ark. wyd.

Wydany „Projekt Tytułowego Planu” b. korzystnie wyróżnia się od podobnych wydawnictw bratnich instytucji wydawniczych jak PWSZ, WK, PWN, WGH, BA, WPL itp. Zaopatrzone jest bowiem w obszerny wstęp ogólny oraz krytyczne wstępy charakteryzujące akcję wydawniczą poszczególnych gałęzi techniki, którą obsługują PWT. Widać z tego, iż plan budowany był starannie w sposób przemysłowy.

2. Analiza planu

Załączona tablica podaje zestawienie ilości książek zawodowych dotychczas wydanych i planowanych do wydania z rozbiciem na poszczególne grupy tematyczne.

Jak charakteryzuje się plan? — Budowano go, co wydawnictwo uwypukla we wstępie, w oparciu o konsultacje z mia-

rodajnymi instytucjami, jak departamenty techniki właściwych ministerstw, centralne zarządy odpowiednich przemysłów, instytuty naukowo-badawcze, katedry wyższych uczelni bądź stowarzyszenia zrzeszone w NOT. W tym stanie rzeczy w zasadzie nie można Planowi zarzucić, że posiada prace zbędne lub chybione. Wszystkie są wartościowe i potrzebne i to zarówno od strony tematu, poziomu jak i autora. Bo PWT dba dobrze o właściwy, wysoki poziom swoich publikacji. Czuwa nad tym odpowiedzialne kierownictwo przedsiębiorstwa oraz wysokiej klasy zespół redakcyjny. To stwierdzenie nie oznacza wcale, abymyśm do Planu nie mieli pewnych zastrzeżeń i uwag. Postaramy się je sprecyzować.

a. Luki tematyczne

Spśród tematów, które chcielibyśmy widzieć jak najszybciej w realizacji wymienimy następujące:

- 1) Wykończająca obróbka metali (dogładanie, docieranie) na poz. II i IV
- 2) Wykańczanie powierzchni (malowanie, oksydowanie itp.)
- 3) Sterowanie automatyczne obrabiarek
- 4) Kopiarki
- 5) Narzędzia mechaniczne
- 6) Ostrzenie narzędzi
- 7) Automatyzacja procesów pomocniczych przy obróbce
- 8) Dźwignice
- 9) Urządzenia transportowe wewnątrzfabryczne
- 10) Maszyny do obróbki plastycznej
- 11) Technologia obróbki plastycznej
- 12) Spawanie automatyczne
- 13) Cięcie metali
- 14) Lutowanie
- 15) Różne metody łączenia metali

TABLICA I.
IŁOŚĆ POZYCJI I ARKUSZY WYDANYCH I PLANOWANYCH

Lp.	Grupy tematyczne	1950—1954 r.		Plan 1955 r.		Plan 1956 r.	
		poz.	ark. wyd.	poz.	ark. wyd.	poz.	ark. wyd.
A. 1.	Książki podstawowe i ogólne	42	874,5	5	158,0	4	156
2.	Konstrukcje mechaniczne	23	141,4	2	56,3	1	30
3.	Silniki	3	86,2	2	33,1	2	73
4.	Maszyny robocze	7	128,6	4	53,6	2	17
5.	Termoenergetyka, hydroenergetyka	17	324,6	11	147,3	9	230
6.	Metaloznawstwo i obróbka cieplna	9	114,1	4	110,0	7	180
7.	Odlewnictwo	18	222,5	11	172,0	13	158
8.	Spawalnictwo	28	280,5	7	98,5	5	140
9.	Obróbka plastyczna	9	86,1	4	55,6	6	102
10.	Obrabiarki	5	68,0	3	77,5	2	86
11.	Narzędzia do obróbki skrawaniem	8	95,2	2	25,0	7	123
12.	Metrologia warsztatowa	19	—	6	144,9	1	3
13.	Obróbka metali skrawaniem i zagadnienia warsztatowe	44	580,7	12	121,2	13	295
14.	Inne procesy technologiczne	1	7,6	—	—	4	37
15.	Ekonomika przemysłowa i organiz. zakł. przem.	29	602,5	5	67,1	5	80
16.	Ochrona pracy	22	131,1	4	52,6	2	14
B. 17.	Maszyny rolnicze	—	—	2	43	13	210
C. 18.	Budowa okrętów	—	—	2	70	9	170
D. 19.	Budowa samochodów	—	—	2	64	6	250
E. 20.	Słownictwo techniczne	2	80	3	140	2	117
F. 21.	Podręczniki	—	—	15	350	17	350
Ogółem		286	4460	106	2030	128	2700

- 16) Technologia remontu
- 17) Galwanotechnika
- 18) Części maszyn poz. II—III
- 19) Trasowanie
- 20) Chłodnictwo
- 21) Armatura wysokopiętna
- 22) Pompy
- 23) Sprężarki
- 24) Wentylatory
- 25) Silniki spalinowe wysokopiętne
- 26) Ekonomia przemysłowa
- 27) Normowanie czasów roboczych
- 28) Pomiary warsztatowe itd.

Ten wykaz nie wyczerpuje oczywiście wszystkich tematów, których realizację chcielibyśmy możliwie szybko widzieć. W dziale Słownictwa widzimy pilną potrzebę wydania słowników ogólnotechnicznych i mechanicznych rosyjsko-polskich i niemiecko-polskich.

b. Przeznaczenie (poziom)

W rozbiciu na poziomy Plan zbudowany jest w zasadzie prawidłowo. Posiada bowiem ok. 13% pozycji na poziomie I i II, tzn. dla początkujących robotników, ok. 20% na poziomie II i II/III (robotnicy wykwalifikowani i mistrzowie), ok. 56% na poziomie III (technicy i mistrzowie) i resztę, tj. 11% pozycji na poziomie inżynierskim.

Z podanych przez nas wyżej tematów do zrealizowania wiele wymaga opracowania na dwu poziomach: dla robotników i dla inżynierów.

Uważamy, że należy utrzymać nadal serię wydawniczą „Będę fachowcem”, mimo że zjawisko masowego naboru mieszkańców wsi do przemysłu w zasadzie ustało. Tematów jest sporo i to takich tematów, które mogą uczynić funkcję powierzone dotąd niefachowcom jako funkcję specjalistyczną, wymagającą kwalifikacji. Wymienimy przykładowo:

- 1) Przygotowawcze cięcie metali
 - 2) Obsługa stanowisk roboczych (dostawa i odstawa narzędzi, przyrządów, materiałów itp.)
 - 3) Porządkowy w zakładzie mechanicznym (usuwanie wiórów, utrzymanie czystości i porządku, bezpieczeństwo przeciwpożarowe)
 - 4) Konserwator (smarownik)
- Czas bowiem skończyć z tym, aby tak ważne funkcje, jak obsługa stanowisk roboczych lub funkcje porządkowe wykonywał byle kto i byle jak.

Tematów dla książeczek serii „Będę fachowcem” należy

szukać również w tej dziedzinie, która umożliwia zatrudnianie młodocianych i kobiety. Przykładowo:

- 1) Najprostsze roboty wiertarskie
- 2) Pomiary sprawdzianami
- 3) Magazynier
- 4) Obsługa wypożyczalni narzędzi itp.

Poza tym tematykę książek dla niewykwalifikowanych robotników oprócz należy na programach kursów szkolenia wewnątrzzakładowego dla nowozatrudnionych.

c. Poradniki

Poradniki są tą formą publikacji, którą pracownicy przemysłu najbardziej cenią. Składa się na to zwięzłość ujęcia, obszerność tematyki i praktyczność przejawiająca się w dużej ilości danych liczbowych i wskazówek.

Spśród poradników mechanicznych najpoważniejszym wydawnictwem jest niewątpliwie Poradnik Techniczny Mechanik. Ma on wieloletnie, jeszcze okresu przedwojennego sięgające, tradycje. Niewątpliwie jest to dzieło bardzo wartościowe, choć nie pozbawione usterek i wad. Do najważniejszych należy zaliczyć fakt, iż Poradnik jest bardzo duży objętościowo, a przede wszystkim to, że wychodzi już przez kilka lat (od roku 1948) a końca jego nie widać zupełnie. Rozumiemy trudności wydawnicze i autorskie — ale mimo wszystko czas zakończyć wydanie całości i rozpocząć wznowienie w bardziej zwartym opracowaniu i w czasokresie 2—3 lat.

Odczuwa się potrzebę poradnika warsztatowego typu Klingenberg.

Z dalszych nasuwających się uwag, to postulat zrealizowania zapowiedzianego w Małym Poradniku Mechanika cyklu poradników zawodowych, jak poradnik obróbki skrawaniem, poradnik obróbki plastycznej, poradnik energetyka, poradnik normowania itp.

Należy również opracować dobry ogólny poradnik dla robotników metalowców oraz związane z nim poradniki funkcyjne, jak poradnik tokarza, frezera, ślusarza, spawacza itp.

d. Nowoczesność treści

O poprawności merytorycznej książek PWT można na ogół nie mówić. Jest faktem niezaprzeczonym, iż opierając się na chlubnych tradycjach IW SIMP kontynuują PWT ściśle naukową i najbardziej trafną metodologię opracowań autorskich. Wyraża się to w troskliwym doborze autorów i tłumaczy spośród rzesz fachowców najwyższej klasy, często laureatów nagrody państwowej, wyraża się to w szczegółowej analizie projektu treści, w opiniowaniu dzieła przez wybitnych fachowców oraz w opracowaniu redakcyjnym dokonywanym przez redaktorów naukowych z prawdziwego zdarzenia. W grę wchodzi jednak sprawa nowoczesności ujęcia tematu. Kadra autorska rekrutuje się wprawdzie z fachowców najwyższej klasy, ale powstaje pytanie, czy ci fachowcy wiedzą o wszystkich nowinkach technicznych ze swej dziedziny, o tzw. nowej technice, którą stosuje się już za granicą? To jest problem niełatwy do sprawdzenia, ale b. ważny, bo rzutujący na sprawę postępu technicznego i w przemyśle krajowym.

W tych warunkach na wydawnictwie i współpracujących z nim instytucjach ciąży obowiązek wyszukiwania i szybkiego tłumaczenia wartościowej literatury zagranicznej. Prawdopodobnie sprawa ta nie jest najlepiej postawiona przez CUW, gdyż za mało jest w Planie Wydawniczym pozycji tłumaczeniowych zwłaszcza z literatury zachodniej, a niewątpliwie dałoby się wyszukać szereg wartościowych pozycji, jak choćby przykładowo wymienimy: Reinhard Kretzmann „Handbuch der industriellen Elektronik” (Poradnik przemysłowej elektroniki). Jest to książka, która rozszerza horyzonty myślowe technika i pokazuje, w jakich dziedzinach elektronika znalazła już praktyczne zastosowanie — a to nasunąć może szereg zupełnie ciekawych pomysłów.

Inna przykładowo wymieniona książka Walter Burkart: „Neuzeitliche Schleif- und Polierpraxis” daje krótkie wskazówki o tzw. nowinkach w dziedzinie szlifowania. Książka również niewątpliwie warta przetłumaczenia.

Reasumując — warto szerzej sięgać do zagranicznej literatury i „nie bać się” Zachodu, owszem wszystko wartościowe z tamtej strony — przejmować pełnymi garściami.

Warto by również pomyśleć o wydawaniu broszur o wyświeckowej tematyce z tzw. nowej techniki.

Dyskusja o postępie technicznym prowadzona na łamach Trybuny Ludu unaoczniała, że zagadnienie jest nad wyraz ważne.

Zaplanowane pozycje, jak również i książki już wydane mają w zasadzie objętość prawidłową. Na ogół objętość wypełniona jest treścią istotną i nie ma w nich nadmiaru tzw. „wody”. Tym odbijają się książki PWT wyraźnie od książek innych naszych wydawnictw oraz od szeregu książek zagranicznych. W miarę nasycaenia rynku wydawnictwami obserwować będziemy zjawisko pojawiania się książek bardzo obszernych, źródłowych, szczegółowych oraz książek drobnych sygnalizujących „nowinki techniczne” w zakresie określonej specjalności.

Czy ilość książek w Planie jest wystarczająca? W stosunku do potrzeb na pewno nie. Potrzeby są daleko większe. Ale niewątpliwie są warunki ograniczające, jak brak papieru, mała przelotowość drukarni itp., które nie pozwalają na zwiększenie tej ilości. Ale są również i poważne rezerwy w rozdmuchanych planach WK, WGH, WPL i innych z PWN na czele. Stamtąd można wygospodarować z powodzeniem odpowiednią ilość arkuszy papieru. Jest to zadanie dla Centralnego Urzędu Wydawnictw.

W Planie tematycznym na rok 1956 widzimy dalszy etap pomyślnego i solidnego rozwoju pracy PWT. W latach dalszych chcielibyśmy widzieć poziom pracy jeszcze wyższy, a wydawnictwa przepojone nowoczesnością, jeszcze doskonalsze pod względem merytorycznym i edytorskim (zwłaszcza druk, papier i oprawa pozostawia wiele do życzenia).

Sądzimy, iż te życzenia zamienią PWT w rzeczywistość — bstać je na to.

Sądzimy również, że o ile istnieje kilka wydawnictw beletrystycznych, należy również pomyśleć o stworzeniu przez SIMP odpowiedniego wydawnictwa realizującego obok PW potrzebny naszemu kluczowego przemysłu, jakim jest resort budowy maszyn. Wydawnictwa te, pracując w braterskiej więzi, rywalizowałyby ze sobą na odcinku dostarczenia przemysłowi najnowocześniejszych, najdoskonalszych i najpotrzebniejszych książek, niosących na swych kartach postęp techniczny.

GŁOS W DISKUSJI O POSTĘPIE TECHNICZNYM

Marszałek Bułganin na naradzie moskiewskiej pracowników przemysłu zalecał pilnie studiować osiągnięcia techniczne zagranicy i bogacić swą wiedzę przez stałe studiowanie światowej literatury technicznej. Mądre te rady mogą przyczynić się do obniżania kosztów własnych i w naszym biurze. Przez studiowanie najnowszych modeli maszyn zagranicznych uniknąć możemy bardzo kosztownego eksperymentowania, to jest straty czasu i pieniędzy na wykonanie konstrukcji niepewnych w działaniu tym bardziej, że nasza młoda myśl konstruktorska nie zawsze ma dostateczną doświadczenia. Jak to wykazują ostatnie wystawy maszyn włókienniczych w Hanowerze i Brukseli, cechą tych maszyn jest wysoka wydajność, malejące gabaryty, zatem oszczędność na materiałach, z których budowane są maszyny. Dla przykładu podaje, że trzeparka starego typu waży 6400 kg, a nowy model opływowy waży już tylko 2400 kg i spełnia to samo zadanie.

Charakteryzuje też te maszyny wysoka precyzyjność pracy ich mechanizmów.

Nie bezmyślne kopiowanie cudzych maszyn, ale wykorzystywanie wypróbowanych ich mechanizmów dla własnych konstrukcji i własnych materiałów obniżyć może znacznie koszty własne samej dokumentacji konstrukcji, jak i wykonywanych prototypów. Stała specjalizacja w typie maszyn poszczególnych konstruktorów i stałe śledzenie rozwoju tych modeli w prasie zagranicznej stanowi podstawę do

osiągnięcia wysokiej wydajności pracy konstruktorów, to jest szybkiej i pewnej w wykonaniu konstrukcji. Jeden rewersyjny model zakupiony za granicą może przyczynić się do szybkiej realizacji wielu udanych maszyn oraz do potania ich produkcji. Jesteśmy jeszcze za biedni i za słabe mamy laboratoria, abyśmy mogli pozwolić sobie na kosztowne eksperymentowanie. Musimy uczyć się budować maszyny na najnowszych wydajnych modelach zagranicznych, a nie tracić czasu na studiowanie starych typów pracochłonnych i materiałochłonnych, a niewątpliwie zaoszczędzimy sobie wiele czasu, a gospodarce krajowej wiele pieniędzy.

Uważam, że program produkcji naszych maszyn też nie zmierza we właściwym kierunku. Konstruujemy bowiem maszyny głównie dla przemysłu bawełnianego, a zatem dla włókna importowanego, podczas gdy dla krajowych surowców nie budujemy maszyn.

Mało ludzi orientuje się, że posiadamy park maszynowy przystosowany do przeróbki lnu belgijskiego i holenderskiego, a nie posiadamy prawie wcale dla własnego, posiadamy też park maszynowy dla przeróbki wełny australijskiej, argentyńskiej, francuskiej i innych zagranicznych, a nie posiadamy dla własnej krajowej wełny. Warto by się zastanowić, czy nie powinniśmy się przestawić na konstrukcję tych maszyn, których naszym przemysłem też bardzo brakuje, a dla których surowiec mamy w kraju.

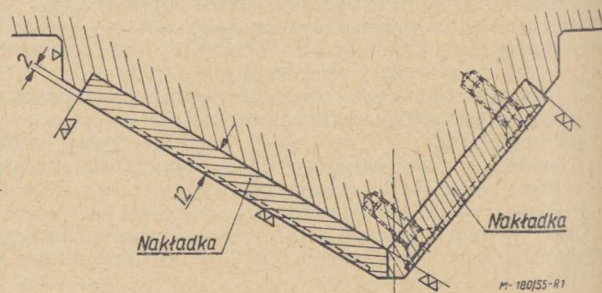
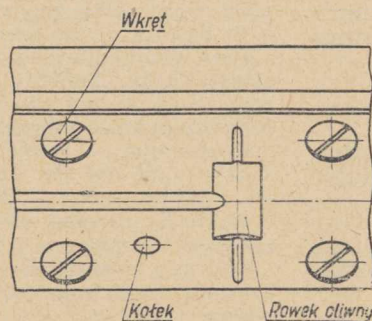
Mgr inż. Tadeusz Szawłowski

USPRAWNIENIA

PROWADNICE Z BAKELITU W STRUGARKACH WZDŁUŻNYCH

W jednej z naszych fabryk, specjalizującej się od lat w budowie strugarek podłużnych do metali, wprowadzone zostały ostatnio tytułem próby nakładki na prowadnice stołu z materiału syntetycznego — bakelitu warstwowego tekstylnego, produkowanego przez Gliwickie Zakłady Tworzyw Sztucznych.

Strugarka, przy której powyższe zostało zastosowane (jest w tej chwili największą budowaną u nas) posiada prześwit między stojakami 1600 × 1600 mm i długości strugania od 3000 mm do 10000 mm. Przy przeróbce nie dokonywano żadnych dodatkowych zmian konstrukcyjnych poza wynikającymi z samego mocowania nakładek, przyjęto więc warunki pracy nakładek, jeżeli chodzi o na-



Rys. 1

ciski jednostkowe, jak dla pracy żeliwa po żeliwie. Dociski jednostkowe na prowadnicach zawierają się w granicach 2,5 kG/cm². Strugarka ta była poddana normalnej próbie na obciążenie w wytwórni, a ponadto była demonstrowana „na chodzie” na XXIV Międzynarodowych Targach Poznańskich. Dotychczasowe wyniki obserwacji pozwalają stwierdzić pełną niezawodność pracy strugarki (nie mają miejsca zacierań się prowadnic, tak nieprzyjemnych dla użytkowników) i mniejsze zużywanie się (ścieranie się) prowadnic.

Nadmienia się, że strugarka powyższa jest obrabiarką bardzo wydajną, szybkość robocza jej wynosi od 5 do 47 m/min (regulacja bezstopniowa). Prowadnice łoża są smarowane pod ciśnieniem od pompki zębatej.

Technologiczny przebieg wykonania prowadnic jest następujący: po przestruganiu prowadnic stołu na wymiar uwzględniający grubość nakładek przymocowuje się nakładki wkrętami z łbami stożkowymi nieco więcej zagłębionymi niż przewiduje norma oraz kołkami. Następnie dokonuje się strugania prowadnic stołu na gotowo oraz szlifowanie. Na tym kończy się obróbkę prowadnic stołu. Sposób mocowania nakładek przedstawia rys. 1. Obróbkę wykańczającą prowadnic łoża wykonuje się przez skrobanie (tuszowanie stołem).

Stosowanie nakładek może mieć miejsce nie tylko przy nowobudowanych obrabiarkach, ale i przy obrabiarkach, podlegających remontowi kapitalnemu, gdzie zużycie części trących, takich jak suporty lub stoły, jest znaczne. Ponadto nakładki rozwiązują jeszcze inny problem. Dotychczas odlewnicy mają wiele kłopotu z uzyskaniem czystej powierzchni prowadnic, przy stosowaniu nakładek czystość prowadnic pod nakładkami nie gra roli. Z drugiej strony bardzo często ze względu tylko na prowadnice zachodziła konieczność stosowania żeliwa wyższej klasy, np. Oż. I. Przy zdecydowaniu się na nakładki można stosować gorszy materiał np. Oż. III.

Na wzór powyższej strugarki wkładki zostały zastosowane przy inż. strugarce najmniejszego typu budowanego w tejże wytwórni i przy suporcie tokarki najcięższego typu.

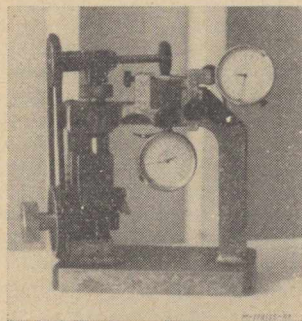
Korespondent czasopisma „Mechanik” — inż.-mech. Stefan Szczygieł

PRYZRĄD DO POMIARU DOKŁADNOŚCI KSZTAŁTU I BICIA CZÓŁ ROLEK DO ŁOŻYSK TOCZNYCH

W produkcji łożysk tocznych poważne miejsce zajmuje kontrola ich dokładności. Łożyska toczne są produkowane w wysokiej klasie dokładności. W szczególności, jeśli chodzi o dokładność rolek tocznych, wymagane dokładności przedstawiają się następująco: dokładność kształtu walcowego (graniastość) rolek dla średnic od 7 do 20 mm musi być zachowana w tolerancji 0,0015 mm, a prostopadłość powierzchni czołowych w tolerancji w granicach od 0,0015 do 0,0035 mm.

Te dokładności wymagają odpowiednich przyrządów pomiarowych. W Zakładach im. J. Stalina w Poznaniu sprawdzanie dokładności rolek odbywało się początkowo na przyrządzie opracowanym przez Kraśnicką Fabrykę Wyrobów Metalowych.

Przyrząd ten był przewidziany do pomiaru wałeczków o średnicy powyżej 14 mm i był niedokładny, gdyż obrót rolki odbywał się za pomocą palca. Ponadto zachodziła konieczność odrębnego dokonywania pomiarów graniastości i bicia.



Rys. 1

Wszystko to razem stwarzało duże trudności w zakresie pomiarów rolek, a szczególnie małą dokładność pomiarów i dużą ich pracochłonność.

Trudności te trwały przeszło rok i opanowane zostały dopiero, gdy racjonalizatorzy: inż. Młochowski, technik Leon Gawroński i Florian Drąg zbudowali przyrząd, pozwalający na dokładne pomiary jednocześnie graniastości i bicia czoł rolek.

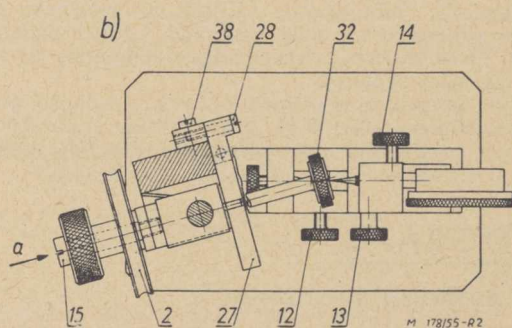
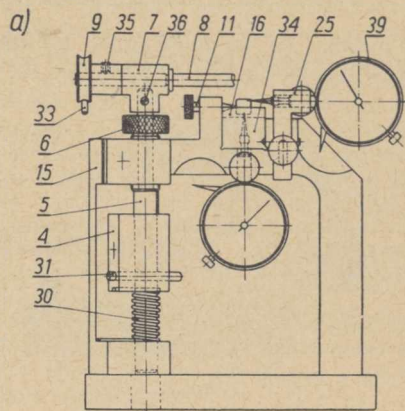
Przyrząd ten, którego ogólny widok przedstawiają rys. 1 i 2a i b, posiada dwa czujniki — jeden do badania graniastości i drugi do badania prostopadłości czoł rolki. Rolkę umieszcza się w podstawie pryzmatycznej umocowanej do korpusu przyrządu.

Mierzony wałeczek jest dociskany do pryzmy i jednocześnie wprowadzany w ruch obrotowy przez krążek gumowy 32. Wałek 8, na którym osadzony jest ten krążek, jest skrecony pod pewnym kątem w stosunku do osi mierzonego wałeczka, dzięki czemu podczas obrotu następuje jednocześnie posłowy docisk wałeczka do oporu 11.

Krążek gumowy wraz z wałkiem 8 musi być przez dźwignię 27 skrecony w płaszczyźnie poziomej w celu założenia

i wyjęcia mierzonego wałeczka. Sprężyna 30 służy do docisku krążka 32 do wałeczka.

Pomiar zarówno graniastości, jak i bicia powierzchni czołowej wałeczka odbywa się jednocześnie w ten sposób, że pokręcając gałką związaną z kołkiem parowym 2 powodujemy przez pasek klinowy obrót krążka gumowego, a więc i wałeczka mierzonego.



Rys. 2

Odczyty błędów kształtu walcowego oraz bicia czoł wałeczków dokonujemy na 2 czujnikach.

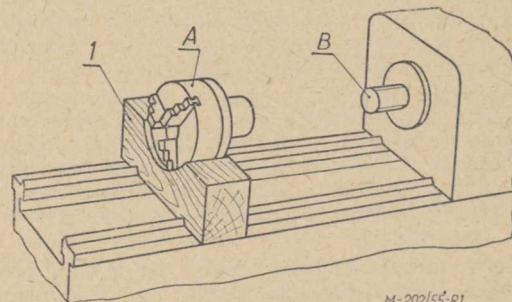
Przyrząd ten umożliwił zarówno uzyskanie wysokiej dokładności pomiarów, jak i zapewnił dużą wydajność kontroli, wynoszącą 1000 sztuk rolek w ciągu 8 godzin.

Stanisław Zwierzchowski — Przewodniczący Zarządu Zakładowego Klubu Techniki i Racjonalizacji Zakładów im. J. Stalina w Poznaniu.

POMOCNICZY PRYZRĄD DO WKŁADANIA CIĘŻKICH UCHWYTÓW NA WRZECIONO TOKARKI

Ciężki uchwyt na wrzeciono tokarki zakłada na ogół dwóch ludzi. Przy tej czynności, ze względu na ciężar uchwytu może łatwo zaistnieć wypadek. Każde wysunięcie uchwytu z rąk robotników może spowodować ponadto uszkodzenie maszyny.

W celu ułatwienia zakładania ciężkiego uchwytu na wrzeciono tokarki oraz zapobieżenia wypadkom zastosowano odpowiednie urządzenie w postaci drewnianego klocka 1 uwidocznionego na rysunku.



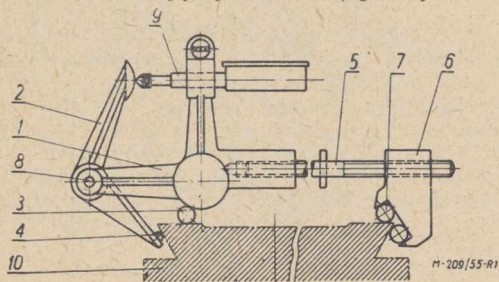
Rys. 1

Na klocek ten kładzie się uchwyt A i przesuwają go w kierunku wrzeciona, po czym nakręca go na wrzeciono B tokarki.

Twórca usprawnienia — Stefan Bugalski, Jerzy Uhle

Pomiar równoległości prowadnic przedstawionych na rysunku nie należy do prostych i łatwych. Do tego celu można zastosować przyrząd czujnikowy składający się z korpusu 1, dźwigni 2, wałeczka 3, kulki 4, cięgna regulacyjnego 5, uchwytu 6 z wałeczkami 7, łożysk iglicowych 8 oraz czujnika 9.

Przyrząd nasadza się na prowadnicę 10, których powierzchnie prowadnicze mają być zbadane, po czym ustawia się



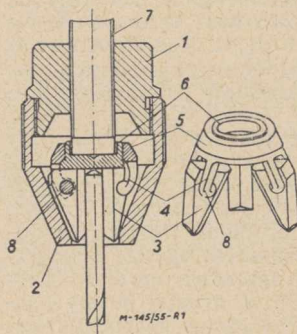
Rys. 1

go za pomocą cięgna regulacyjnego 5 we właściwe położenie, nastawiając jednocześnie czujnik w położenie zerowe. Następnie przesuwają się cały przyrząd wzdłuż badanej powierzchni prowadniczej, stwierdzając odchylenia jej wymiarów od wartości żądanej.

Opisany przyrządem sprawdza się bez trudności powierzchnie prowadnicze wszelkich przedmiotów nieprzewodzących. Twórca usprawnienia — *Josef Vegricht CSR*

Rysunek 1 przedstawia nowo opracowany uchwyt do wiertła złożony z niewielkiej ilości części, który pomimo zwartej budowy obejmuje duży zakres średnic.

Uchwyt składa się z korpusu 1, na który wkręcona jest stożkowa tuleja 2. Wewnątrz tej tulei znajduje się pierścień gumowy 5, który obejmuje ramionami 4 trzy obrotowe szczęki 3. Pierścień gumowy osadzony jest na płytce 6.



Rys. 1

Podczas wkręcania korpusu 1 na wrzeciono 7 koniecznie wrzeciono opiera się o płytkę 6 i wpycha pierścień gumowy ze szczękami do środka tulei stożkowej 2, powodując to zaciśnięcie się szczęk 3 dookoła włożonego pomiędzy niego wiertła. Przy odkręcaniu korpusu szczęki wyciągane są z tulei stożkowej przez gumowe występy pierścienia.

Szczęki (posiadające odpowiednie otwory) osadzone są w formie, w której odlewa się pierścień gumowy; po odlaniu nie dają się one od niego odłączyć, mają jednak możliwość obracania się około czopów 8.

Na podstawie „Werkstatt und Betrieb nr 5/55 opracował S. T.

BIBLIOGRAFIA

Mgr inż. Aleksander Tomaszewski

„POMIARY WARSZTATOWE. ĆWICZENIA“

Format B5, stron 166, rysunków 140, 20 kart do ćwiczeń. PWT, Warszawa 1955. Cena zł 16.

Opiniodawca — mgr inż. Tadeusz Sawicki.

Redaktor naukowy PWT — inż.-mech. Wiktor Natanson.

Praca ta powstała pod wpływem pilnych potrzeb programowych kursów pomiarów warsztatowych i kontroli technicznej dla przemysłu metalowego i elektrotechnicznego. Opracowana jest bardzo starannie zarówno co do treści, jak i rysunków.

Książka zawiera 20 ćwiczeń w zakresie pomiarów warsztatowych, przy czym każde z ćwiczeń stanowi oddzielną całość teoretyczną, przewidzianą na mniej więcej 3 godziny pracy ćwiczącego. Układ taki jest wygodny, gdyż pozwala na przerabianie tych ćwiczeń w kolejności niekoniecznie podanej w książce. Umożliwia to prowadzenie ćwiczeń w kilku jednoczesnych grupach, co jest konieczne, jeżeli chodzi o krótkoterminowe kursy.

Dobór tematów w poszczególnych ćwiczeniach jest jednakże taki, że całość książeczki wyczerpuje podstawowe zagadnienia w zakresie pomiarów warsztatowych.

Przerabiając zagadnienia w kolejności ćwiczeń, przechodzimy od zagadnień najbardziej prostych i podstawowych do zagadnień bardziej złożonych i opartych na zagadnieniach poprzednio opanowanych (układ genetyczny).

Treść każdego ćwiczenia podaje w sposób zwięzły i prosty podstawowe wiadomości, stanowiące podłoże teoretyczne ćwiczenia i następnie wskazówki dotyczące samego przebiegu ćwiczenia. Załączone na końcu książki tzw. „karty do ćwiczeń“ ułatwiają pracę zarówno przerabiającemu ćwiczenia, jak również instruktora, pod kierunkiem którego ćwiczenia są przerabiane.

Przebieg każdego ćwiczenia składa się z dwu części:

- 1) z części praktycznej, polegającej na wykonaniu właściwych pomiarów i obliczeń wyników;
- 2) z części teoretycznej, polegającej na opisanie przebiegu pomiarów, charakteryzowaniu dokładności przeprowadzonych pomiarów i wyciągnięciu wniosków ogólnych.

Obliczenia wyniku pomiaru, jak również dokładności pomiaru przeprowadza się w oparciu o wzory, które praca niniejsza zawiera.

Książka w układzie tym może być traktowana jako podręcznik, ujmujący w sposób systematyczny najważniejsze metody i technikę pomiarów warsztatowych.

Pożądane byłoby wzbogacenie jej przez dołączenie ćwiczeń dotyczących:

- a) sprawdzania wielostoków,
- b) sprawdzania narzędzi obróbkowych.

Podręcznik ten, ogólnie biorąc, jest cennym nabytkiem w literaturze technicznej, tym bardziej, że nie znajdujemy zarówno w prasie polskiej, jak i zagranicznej podręcznika, który podawałby w sposób prosty nie tylko metody pomiarowe, lecz i zwracał uwagę na ich dokładność, jak to ma miejsce w pracy omawianej. Podręcznik ten z uwagi na zawarte w nim wzory, jak również wskazówki o charakterze warsztatowym może znaleźć stałe użycie w licznych komórkach kontroli technicznej zakładów przemysłu metalowego i elektrotechnicznego, przez co jest narażony na szybkie niszczenie się. Z tego względu pożądane byłoby wydanie jego w twardej oprawie.

Zauważone błędy i usterki:

- 1) str. 57 wiersz 26 od dołu zamiast: na stole B — winno być — na stosie B,
- 2) str. 61 wiersz 19 od dołu zamiast: nie zmniejszej niż 1,1 mm — winno być: nie mniejszej niż 1,1 mm,
- 3) str. 61 wiersz 1 od dołu zamiast: od 1,1 do 40 mm — winno być: od 1,1 do 40 m,
- 4) str. 66 wiersz 3 od dołu zamiast: rys. 32 — winno być: rys. 62,
- 5) str. 86 rys. 81: wymiar 1 liczyć należy nie jako odległość środków, lecz odległość zewnętrznych części kulistych.
- 6) str. 103 wiersz 30 od góry: zamiast: Do — winno być: Dp,
- 7) str. 165, karta do ćwiczenia 20, wiersz pierwszy tablicy w punkcie 3 zamiast odcięte — winno być rzedne.

Zaletami książki są:

- 1) zwięzłe ujęcie treści i staranne opracowanie rysunków ułatwiających korzystanie z książki na warsztacie,
- 2) zamieszczone w książce tablice ułatwiające prowadzenie ćwiczeń i korzystanie z książki przy obliczeniach,
- 3) uwzględnienie osiągnięć polskich w dziedzinie pomiarów warsztatowych.

Inż. S. Bąk

„PODRĘCZNIK SPAWALNICTWA“

Warszawa PWT 1955. A5, 248 str., 303 rys. 38 tablic, nakład 12149 egz. Cena 11 zł.

Opiniodawca — mgr inż. Bolesław Szupp. Redaktorzy naukow — inż. Edward Juffy i Marian Chrzanowski.

Krajowa techniczna literatura spawalnicza wzbogaciła się o nową pozycję w postaci „Podręcznika Spawalnictwa“ opracowanego przez prof. Z. Dobrowolskiego. Ze wszystkich wydawnictw polskich, mających za zadanie omówienie całości zagadnień spawalniczych, omawiana książka zawiera najwięcej materiału. Praca jest obficie zaopatrzona w tablice, rysunki, zdjęcia, szkice itd. (ogółem 303 szt.), co oczywiście w dużym stopniu ułatwia korzystanie z książki i podnosi jej wartość użytkową i dydaktyczną.

Praca omawia wszystkie aktualne dzisiaj zagadnienia spawalnictwa. Kryje się w tym może jedyna jej zasadnicza wada, a mianowicie ta, że przy ograniczonej objętości autor był zmuszony omawiać poszczególne zagadnienia w znacznym skrócie. Winę jednak za ten stan rzeczy należy przypisać nie autorowi, lecz czynnikom ustalającym program tego rodzaju wydawnictw (CUSZ).

Trudno podać np. dużo materiału o spawaniu i zgrzewaniu gazowym na 24 stronach lub omówić natapianie, metalizo-

wanie i hartowanie płomieniowe na 13 stronach. Wydaje się, że słuchacze technikum mechanicznego, dla których ten podręcznik jest przeznaczony, powinni posiadać o spawalnictwie nieco gruntowniejsze wiadomości.

Sposób omówienia przedstawionego materiału, wykład poszczególnych zagadnień jest przeprowadzony z właściwą prof. Dobrowolskiemu jasnością, dokładnością i poprawnością merytoryczną. W pewnych szczegółach autor — lubujący się w precyzji słownictwa spawalniczego — może posuwać tę dokładność nieco za daleko. Pomiędzy natapianiem i napawaniem jest tak subtelna różnica, że prawdopodobnie nie pozostawi głębszego śladu w pamięci czytelnika.

Szczupłość objętości i wynikająca z tego przymusowa lakoniczność treści zależy z jednej strony od ustalonego przez CUSZ programu książki jako podręcznika, a z drugiej jest prawdopodobnie podyktowana względami wydawniczymi. Należy wyrazić nadzieję, iż nic nie stanie na przeszkodzie temu, by następne wydanie pracy, które z pewnością w niedługim czasie będzie miało miejsce, wyszło z objętości znacznie poszerzonej i o uzupełnionej treści.

Nie chodzi bowiem w tym i innych podobnych wypadkach, aby książka formalnie odpowiadała potrzebom szkoły, ale by służyła ona i w szkole przy nauczaniu i po skończeniu szkoły w praktyce zawodowej.

B. S.

WIADOMOŚCI SIMP

Sekcja Przeróbki Plastycznej

W III kwartale br. została powołana Sekcja Przeróbki Plastycznej przy Zarządzie Głównym SIMP. Sekcja ta ma łączyć osoby zainteresowane rozwojem przeróbki plastycznej i konstrukcją potrzebnych do tego celu maszyn. Zadaniem jej jest w pierwszym rzędzie dopilnowanie zrealizowania uchwał przeprowadzonej w r. ub. konferencji na temat: „Plastyczna Przeróbka Metali“, a ponadto będzie ona rozpatrywać zagadnienia związane z postępem technicznym w dziedzinie przeróbki plastycznej i dążyć do przeniesienia osiągnięć w tej dziedzinie do zakładów przemysłu metalowego.

W dniu 27. VII. br. odbyło się, zwołane przez Sekretarza Generalnego SIMP, wstępne zebranie organizacyjne Sekcji, któremu przewodniczył kol. inż. Kazimierz Bosiacki. Na zebraniu tym omówiono cele, zadania i zakres działania Sekcji oraz postanowiono zwołać zebranie organizacyjne Sekcji przy udziale szerszego grona zainteresowanych osób celem dokonania wyboru Zarządu Sekcji i podziału Sekcji na podsekcje dla różnych kierunków jej prac jak: kuźnictwo i prasownictwo na gorąco, tłocznictwo i prasownictwo na zimno, prasowanie materiałów niemetalowych. Zebranie to odbyło się w dniu 20. IX. br. w Domu Technika w Warszawie przy udziale 43 osób. Na zebraniu przedyskutowano cel i zadania Sekcji na podstawie wprowadzającego referatu kol. prof. inż. Piotra Bukowskiego, dokonano wyboru Zarządu Sekcji i podsekcji oraz omówiono plan pracy.

Skład osobowy Zarządu Sekcji przedstawia się następująco:

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Inż. K. Bosiacki | — Przewodniczący Sekcji |
| 2. Inż. P. Bukowski | — Przewodniczący Podsekcji Przeróbki Plastycznej „na gorąco“ |
| 3. Inż. J. Polczyński | — Przewodniczący Podsekcji Przeróbki Plastycznej „na zimno“ |
| 4. Inż. M. Kossowski | — członek |
| 5. Inż. Płatek | — członek |
| 6. Inż. K. Radwański | — I Sekretarz |
| 7. Inż. J. Romanowski | — II Sekretarz |

Zmiana adresów oddziałów SIMP

Oddział w Koszalinie, obecny adres: Słupsk, ul. Poznańska Nr 1, Fabryka Narzędzi Rolniczych.

Oddział w Szczecinie, obecny adres: Szczecin, Al. Wojska Polskiego, Nr 67. Numer telefonu Sekretariatu — 41-65, Sekcji Postępu Technicznego — 88-33.

Wojewódzka Konferencja Naukowo-Techniczna na temat: Gospodarka narzędziami skrawającymi

W dniu 3 października 1955 r. odbyła się w Bydgoszczy Konferencja Naukowo-Techniczna na temat „Gospodarki narzędziami skrawającymi“. Konferencję zorganizował O/SIMP w Bydgoszczy przy współudziale Zarządu Okręgowego Związku Zawodowego Metalowców. Ponadto w konferencji wzięli udział przedstawiciele Instytutu Organizacji Przemysłu Maszynowego.

Na konferencji wygłoszone zostały następujące referaty: kol. Szczepańskiego J. — „Planowanie zużycia narzędzi“, kol. inż. Juraszewskiego Z. — „Nowoczesne metody produkcji narzędzi“, kol. Wiśniewskiego M. — „Regeneracja narzędzi skrawających“. Narada połączona była z wystawą eksponatów przedstawiających przykłady zniszczeń narzędzi na skutek wadliwej eksploatacji oraz wzory nowoczesnych typów narzędzi. Referaty uzupełnione były przezroczami.

Narada bydgoska jest drugą z kolei naradą o tematyce przeznaczonej dla członków Stowarzyszenia, zrzeszonych w ramach danego oddziału wojewódzkiego. Koszty zorganizowania narady pokryte zostały przez Zarząd Główny SIMP i Zarząd Okręgowy Zw. Zaw. Metalowców w Bydgoszczy. Zgodnie z planem działalności na rok 1955 podobne narady mają być zorganizowane w ostatnim kwartale br. przez Zarząd Oddziału w Poznaniu i Łodzi. (Biuletyn Informacyjny SIMP Nr 18 z dnia 15. IV. 1955 r., pkt 6).

Zarząd Główny prosi o szybkie nadesłanie preliminarzy i programów tych narad.

Konferencja Naukowo-Techniczna poświęcona zagadnieniom rozwoju spawalnictwa w przemyśle okrętowym

W dniach 24 i 25 września br. odbyła się w Gdańsku Konferencja Naukowo-Techniczna poświęcona zagadnieniom rozwoju spawalnictwa w przemyśle okrętowym w Stoczni Gdańskiej. Konferencja zorganizowana została przez Sekcję Okrętowców przy SIMP wspólnie z Centralnym Zarządem Przemysłu Okrętowego.

Celem konferencji było omówienie zagadnień spawalniczych w budownictwie okrętowym oraz ustalenie wytycznych i tez dla zapewnienia rozwoju spawalnictwa w przemyśle okrętowym. Na konferencji wygłoszone zostały referaty: „Udział i rola spawalnictwa w realizacji planu pięcioletniego przemysłu okrętowego“ — mgr inż. J. Wychowski, naczelny inżynier CZPO; „Zagadnienia spawalnicze w nowoczesnym budownictwie okrętowym ze specjalnym uwzględnieniem technologiczności konstrukcji oraz możliwości zwiększenia mechanizacji spawania“ — mgr inż. W. Orszulak, dyrektor CBKO Nr 1; „Rozszerzenie mechanizacji prac spawalniczych w krajowym budownictwie okrętowym na

podstawie doświadczeń Stoczni Gdańskiej" — mgr inż. M. Myśliwiec, z-ca gł. spawalnika Stoczni Gdańskiej; „Przydatność krajowych i importowanych materiałów kadłubowych dla spawania automatycznego w krajowym budownictwie okrętowym" — mgr inż. St. Butnicki, kierownik laboratorium Stoczni Gdańskiej.

Resort Przemysłu Maszynowego reprezentowany był przez kol. inż. S. Rudowskiego.

Z ramienia Zarządu Głównego w konferencji wzięli udział: Sekretarz Generalny SIMP, inż. J. Legat oraz Sekretarz Sekcji Spawalniczej przy Z. Gł. SIMP inż. E. Juffy.

Konferencja przygotowana była przez Sekcję Okrętowców i CZPO bardzo starannie i dzięki temu przyniosła poważne rezultaty. Nowością na konferencji było uzupełnienie dyskusji komunikatami oraz planszami, obowiązującymi osiągnięcia Stoczni w tym zakresie.

Sprawozdanie z konferencji podane będzie w prasie technicznej.

KRONIKA

Nowe budowle gospodarki narodowej

W rejonie środkowego biegu Odry na Dolnym Śląsku rozpocznie się budowa największej w kraju elektrowni ciepłej opalanej węglem brunatnym.

W Hucie im. Lenina rozpoczęto budowę piątego pieca martenowskiego oraz wielkiej walcowni blach na zimno.

Zgromadzenie ogólne PAN

W dniach 21 i 22 października b. r. odbyło się zgromadzenie ogólne PAN, na którym omówiono dotychczasowy dorobek naukowy oraz wytyczono plan pracy na najbliższe pięciolecie. Wybrano również nowe władze. Prezesem Akademii został ponownie prof. J. Dembowski, a sekretarzem naukowym prof. H. Jabłoński, zaś sekretarzem Wydziału IV (technika) prof. W. Nowacki.

Dziesięciolecie Politechniki Łódzkiej

Dnia 28 października b. r. odbyła się uroczystość X-lecia istnienia Politechniki Łódzkiej.

Konferencja w sprawie konstrukcji spawanych

W dniach 4 i 5 listopada przy udziale gości zagranicznych odbyła się krajowa konferencja naukowo-techniczna w sprawie technologiczności konstrukcji spawanych, zorganizowana przez sekcję spawalniczą SIMP.

Odnaczenie prof. W. Gwiazdowskiego

Z okazji nowego roku akademickiego dziekan wydziału technologicznego Politechniki Warszawskiej prof. Władysław Gwiazdowski został odznaczony Orderem Kawalerskim Odrodzenia Polski. Prof. W. Gwiazdowski jest członkiem komitetu redakcyjnego naszego czasopisma.

Konferencja Partyjno-Ekonomiczna CBKPras i Młotów

W dniu 15.10.55 odbyła się Konferencja Partyjno-Ekonomiczna CBK Pras i Młotów, w której wzięli udział, oprócz najbardziej aktywnych pracowników biura przedstawiciele władz nadrzędnych, organizacji technicznych oraz zakładów i instytucji współpracujących z CBKPiM.

Punktem wyjściowym obrad Konferencji był referat przedstawiający zadania stojące przed CBKPiM w związku z planowanym znacznym zwiększeniem udziału procesów obróbki plastycznej w przemyśle metalowym. Obrady toczyły się przede wszystkim wokół zagadnień: postępu technicznego, planowania długofalowego i wydajności pracy. Poruszone w dyskusji problemy znalazły wyraz w końcowych wnioskach Konferencji, w której między innymi czytamy:

— Należy uzyskać zatwierdzenie długofalowego planu prac CBKPiM na okres najbliższego planu 5-letniego uwzględniającego przewidywany wzrost produkcji maszyn do obróbki plastycznej o przeszło 200%.

— Należy dążyć do szybkiego zorganizowania w poszczególnych zakładach stoisk próbnych o charakterze prototypowym oraz laboratoriów, umożliwiających analizę wyników. Wykonywanie serii maszyn bez prototypu hamuje postęp techniczny i jest niedopuszczalne ze względów ekonomicznych.

— Należy dążyć do koncentracji produkcji maszyn obróbki plastycznej w mniejszej ilości zakładów i C. Z., ponieważ lokalizacja produkcji tych maszyn w siedmiu centralnych zarządcach i czterech resortach nie sprzyja należytemu rozwojowi tego przemysłu.

Materiały pokonferencyjne z Konferencji Naukowo-Technicznej na temat „Podniesienie jakości maszyn rolniczych”, odbytej w dniu 25 i 26 lutego 1955 r.

W czerwcu br. Zarząd Główny wydał materiały pokonferencyjne w publikacji pt. „O lepszą jakość maszyn rolniczych”. Wydawnictwo to zostało opracowane w ramach działalności Sekcji Maszyn Rolniczych Z. Gł. SIMP przy pomocy ministerstw: Przemysłu Maszynowego, Rolnictwa, Państwowych Gospodarstw Rolnych, Przemysłu Drobrego i Rzemiosła.

Po zaspokojeniu potrzeb resortów pozostało około 100 egzemplarzy wspomnianej publikacji, w związku z tym, za interesowani Koledzy oraz biblioteki zakładowe mogą zgłaszać zamówienia na adres: Zarząd Główny SIMP Warszawa ul. Czackiego 3/5.

Zamówione egzemplarze wysyłamy za zaliczeniem pocztowym po zł 26 za 1 egzemplarz + koszty przesyłki.

— Należy przekształcić obecne CBKPiM w Centralne Biuro Projektowania i Konstrukcji Urządzeń Przeróbki Plastycznej, które swą działalnością obejmowałoby projektowanie procesów technologicznych, uwzględniając ich mechanizację i automatyzację oraz konstrukcję maszyn i urządzeń oprawczych. Tak zorganizowane Biuro musiałoby posiadać dział naukowo-badawczy, laboratorium przeróbki plastycznej, obróbki cieplnej i pomiarowe.

ZARZĄDZENIA, INSTRUKCJE, NORMY

Realizowanie drobnych inwestycji w zakresie mechanizacji, doskonalenia produkcji i uruchomienia produkcji ubocznej

W Monitorze Polskim Nr 87 z dnia 8 października 1955 r. ukazało się Zarządzenie Przewodniczącego PKPG w sprawie szczegółowych zasad i trybu realizowania i finansowania niektórych drobnych inwestycji w zakresie mechanizacji i doskonalenia produkcji, realizowania projektów racjonalizatorskich oraz uruchomienia produkcji ubocznej artykułów powszechnego użytku.

Współpraca szkół wyższych z jednostkami gospodarki społeczno-ekonomicznej w zakresie naukowo-badawczym i naukowo-usługowym

Monitor Polski Nr 84 z dnia 27 września b. r. zawiera Zarządzenie Ministra Szkolnictwa Wyższego regulujące zasadę współpracy między katedrami wyższych uczelni a jednostkami gospodarki społeczno-ekonomicznej.

Wynalazczość pracownicza

W Dzienniku Ustaw Nr 40 z dnia 15 października 1955 r. znajduje się Dekret zmieniający dekret z dnia 12 października 1950 r. o wynalazczości pracowniczej.

Nowe normy

W ostatnim czasie ukazały się m. in. następujące normy

- 54/M-45350 — Suwnice. Rozpiętości.
- 54/M-59118 — Ściernice tarczowe. Wyważanie statyczne
- 54/M-02499 — Nakielki wewnętrzne 60°
- 54/M-06501 — Dźwignice. Udźwigi
- 54/M-54300 — Sprawdziany do gwintów cylindrycznych metrycznych i calowych. Tolerancje
- 54/M-55012 — Chwyty i gniazda narzędzi. Stożki narzędziowe. Wymiary
- 54/M-55083 — Zabieraki wpustowe frezów nasadzanych
- 54/M-55071 — Obrabiarki do metali. Końcówki wrzecion szlifierskich z gniazdami. Wymiary
- 54/M-55691 — Maszyny do obróbki plastycznej. Prasy mimośrodowe wysięgowe stałe. Sprawdzanie dokładności
- 54/M-55692 — Maszyny do obróbki plastycznej. Prasy mimośrodowe wysięgowe przechyłne. Sprawdzanie dokładności
- 54/M-55693 — Maszyny do obróbki plastycznej. Prasy korbowe ramowe. Sprawdzanie dokładności
- 54/M-60551 — Tuleje redukcyjne do stożków Morsego krótkie
- 54/M-60552 — Tuleje redukcyjne do stożków Morsego długie
- 54/M-88503 — Zazębienie. Zarys odniesienia i zarys pracującej zębaki
- 54/M-53201 — Suwmiarki. Wymagania techniczne
- 54/M-53202 — Macki. Wymagania techniczne

KSIĄŻKI NADEŚLANE

Praca zbiorowa „APARATURA POMIAROWA I KONTROLNA”. Format A5, stron 265, rysunków 171, tablic 20. PWT, Warszawa, 1954. Cena zł 10,00.

W książce opisano przyrządy miernicze, podano sposoby użytkowania tych przyrządów oraz sposoby przeprowadzania pomiarów i kontroli parametrów w procesach cieplnych kotłowni. Praca zawiera opis i podaje sposoby użytkowania urządzeń do automatycznej regulacji kotłów parowych.

Mgr inż. Wiesław Wróblewski „ODLEWNICTWO I OBRÓBKA PLASTYCZNA” cz. II. Format A5, stron 104, rysunków 123, tablic 14. PWT, Warszawa, 1954.

W książce opisano najważniejsze procesy technologiczne i urządzenia stosowane przy walcowaniu, kuciu i tłoczeniu metali.

Książka przeznaczona jest dla uczniów technikum mechanicznego.

Prof. dr Ignacy Malecki, mgr inż. Wacław Kołtoński, mgr inż. Witold Straszewicz „ZWALCZANIE HAŁASÓW W ZAKŁADACH PRZEMYSŁOWYCH”. Format A5, stron 207, rysunków 164, tablic 33. PWT, Warszawa, 1954. Cena zł 15,00.

W książce omówiono zagadnienie powstawania fal dźwiękowych, zjawiska występujące u człowieka znajdującego się w polu dźwiękowym, podstawowe metody pomiaru natężenia dźwięku, analizy widmowej, izolacyjności akustycznej i audiometrii. Ponadto opisano przyczyny powstawania hałasów w różnych rodzajach typowych maszyn oraz sposoby uciszania hałasów. Omówiono również zasady izolacji akustycznej urządzeń i pomieszczeń w zakładach przemysłowych, których komórki bhp powinny być wyposażone w elektroakustyczny sprzęt pomiarowy.

Książka przeznaczona jest dla personelu inżyniersko-technicznego oraz dla służby bhp i społecznych inspektorów pracy.

Mgr inż. Zofia Orman i mgr inż. Marian Orman „METALURGIA ALUMINIUM”. Format B5, stron 219, rysunków 127, tablic 36. Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Stalinogród, 1954. Cena zł 23,60.

W książce umieszczono krótki zarys historyczny metalurgii aluminium, opisano surowce do jego produkcji oraz sposoby otrzymywania. Następnie podano sposoby rafinacji aluminium, jak również własności i zastosowanie czystego aluminium.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów zatrudnionych przy produkcji aluminium. Poza tym może służyć pomocą słuchaczom wyższych szkół hutniczych.

Mgr Roman Garlicki „ORGANIZACJA I DZIAŁALNOŚĆ SŁUŻB BHP”. Format B6, stron 51. PWT, Warszawa, 1954. Cena zł 2,50.

W broszurze omówiono na podstawie Uchwały Prezydium Rządu z 1.VIII.1953 obowiązki personelu kierowniczego zakładów pracy i zakres działania inżyniersko-technicznej

służby bhp. W powiązaniu z działalnością służby bhp w zakładzie pracy omówiono zadania służby bhp w jednostkach nadrzędnych administracji gospodarczej, zadania związków zawodowych, zadania przemysłowej służby zdrowia i państwowej inspekcji pracy.

Broszura przeznaczona jest dla wykładowców kursów szkoleniowych bhp, personelu służby bhp oraz personelu inżyniersko-technicznego. Może być również pomocna dla słuchaczy kursów szkoleniowych bhp.

I. J. Kasiński „PLAN PRZEDSIĘWZIĘĆ ORGANIZACYJNO-TECHNICZNYCH ZAKŁADU BUDOWY MASZYN”. Z rosyjskiego tłumaczył Kazimierz Krąkowski. Format A5, stron 207, tablic 17. PWG, Warszawa, 1954. Cena zł 13,80.

Książka omawia metody planowania i obliczania efektywności przedsięwzięć organizacyjno-technicznych w przedsiębiorstwach przemysłu maszynowego. Obszernie zostały ujęte i poparte licznymi przykładami zagadnienia dotyczące wpływu przedsięwzięć organizacyjno-technicznych na różne wskaźniki planu przedsiębiorstwa.

Książka przeznaczona jest dla pracowników aparatu planowania, personelu inżyniersko-technicznego, pracowników komórek do spraw wynalazczości robotniczej oraz aktywu społecznego.

Stanisław Holewiński „METALURGIA SUROWCÓW” tom II. Format B5, stron 342, rysunków 128, tablic 58. Wydawnictwo Hutniczo-Górnictwo. Stalinogród, 1954. Cena zł 35,00.

Drugi tom dzieła zbiorowego pt. „Metalurgia surowców” zawiera wyczerpujący opis prowadzenia tego procesu i szczegółowy wykład teorii procesu wielkopiecowego oraz omówienie wszystkich ważniejszych prac związanych z obsługą wielkiego pieca.

Książka ta przeznaczona jest w zasadzie dla inżynierów i techników zatrudnionych w oddziałach wielkich pieców hut żelaza, mogą z niej wszakże korzystać również i studenci wydziałów metalurgicznych wyższych uczelni technicznych.

W. I. Woronow i N. N. Łowekij „PROJEKTOWANIE URZĄDZEŃ ENERGEOELEKTRYCZNYCH ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH”. Z rosyjskiego tłumaczył mgr inż. St. Mossakowski. Format B5, stron 302, rysunków 156, tablic 94. PWT, Warszawa, 1954. Cena zł 31,00.

Książka przyswaja czytelnikowi polskiemu metody i przebieg projektowania urządzeń energoelektrycznych w zakładach przemysłowych stosowane w Związku Radzieckim. Podane są w niej ogólne wiadomości dotyczące odbiorników przemysłowych, dane do projektowania układów napędowych, aparatury sterowniczej, rozdziału energii elektrycznej, sieci zasilającej i rozdzielczej oraz inne zagadnienia związane z projektowaniem urządzeń energoelektrycznych w oparciu o typy przewodów, maszyn i sprzętu, produkowane przez przemysł radziecki.

Książka jest przeznaczona dla inżynierów i techników zatrudnionych w biurach projektowych oraz dla studentów szkół inżynierskich.

Przegląd Techniczny — organ główny Naczelnej Organizacji Technicznej. Nr 12/54 zawiera następujące artykuły:

- O pogłębieniu współpracy stowarzyszeń naukowo-technicznych z radami narodowymi — S. Tołwiński.
- Z podróży do Związku Radzieckiego — inż. D. Gajewski.
- Osiągnięcia kolei polskich w ciągu dziesięciolecia. W. Bel.
- Rozwój transportu drogowego — inż. M. Olewiński.
- Osiągnięcia naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej w okresie dziesięciolecia — prof. dr W. Goetel.
- Spoiwo żużlowe i elementy budowlane produkowane z żużla. — prof. dr W. Skalmowski.
- Oszczędność energii elektrycznej podstawowym zagadnieniem gospodarki narodowej — inż. T. Kerner.
- Zagadnienia kadr technicznych w walce o oszczędność energii elektrycznej.
- Sinterolivin — nowy materiał.
- Nowa Huta im. K. Gottwalda świadectwem postępu technicznego czechosłowackiego hutnictwa — inż. W. Sajach.
- Nowiny techniczne z prasy zagranicznej. — Wolna Trybuna. — Sprawy organizacyjne NOT i stowarzyszeń. — Krytyka i bibliografia. — Kronika. — Spis rzeczy za rok 1954. — Biuletyn CIDNT. — Biuletyn GUM.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Nowości wydawnicze

- Aparatura pomiarowa i kontrolna. Praca zbiorowa. S. 266, zł 10.—
- BRACH I., CHOJNACKI E., WÓJCIKOWSKI A.: Urządzenia do transportu bliskiego. Wykaz i charakterystyki techniczne. Pod red. I. Bracha. S. 335, zł 53.— (opraw.)
- CAŁUS H.: Obliczenia chemiczne. S. 207, zł 9.—
- GIL S., MOROZ A.: Materiały do zajęć w warsztacie mechanicznym szkół chemicznych. S. 376, zł 13,50
- HUMMEL H.: Podstawy fizjologii i higieny pracy. Biblioteczka Wykładowcy BHP. S. 68, zł 3.—
- JANISZEWSKI T.: Podstawy zabezpieczeń przeciw porażeniu prądem elektrycznym. Biblioteczka Wykładowcy BHP. S. 46, zł 2.—
- KOŚCIOŁEK Z., NATANSON W.: Przyrządy i uchwyty do obróbki skrawaniem. Część I. S. 204, zł 9. —
- KRZYWICKI M.: Maszyny elektryczne. Wyd. 2 niezmiennione. S. 400, zł 18.—
- LIS B.: Wskaźniki elektroenergetyczne zakładów przemysłowych. S. 107, zł 10.—
- MERMON W.: Jak obchodzić się z obrabiarką. Seria „Będę Fachowcem“. S. 48, zł 2.—
- NIEWIADOMSKI S.: Maszyny i aparaty przemysłu chemicznego. Część I. S. 259, zł 12.— (opraw.)
- NOISZEWSKI L.: Pomocnik formierza. Seria „Będę Fachowcem“. S. 70, zł 2,50
- OCHEŁUSZKO K.: Koła zębate. Tom 1. Konstrukcja. S. 319, zł 35.— (opraw.)
- PIOTROWSKI P.: Ślusarstwo. Wyd. 2 przerobione. S. 156, zł 9.—
- SOKALSKI Z., MIRACKI S.: Chemia nieorganiczna. S. 363, zł 19,50 (opraw.)
- WOROŻCOW N. N.: Podstawy syntezy półproduktów i barwników. Tłum. z ros. M. Morawiecka i W. Pol. S. 980, zł 95.— (opraw.)
- ZACHAROW N. N., NOSKIN R. A.: Organizacja remontu obrabiarek do metali. Tłum. z ros. E. Koch. S. 188, zł 22.— (opraw.)
- ŻYDANOWICZ J.: Obliczanie elektryczne sieci elektroenergetycznych. S. 335, zł 15,50

Do nabycia w księgarniach technicznych Domu Książki
i u kolporterów zakładowych



Tomasz Bliński

„ZASILAJĄCE POMPY TŁOKOWE I ICH OBSŁUGA”

Format A5, stron 67, rysunków 41, PWT, Warszawa, 1955. Nakład 3632 egz. Cena zł 2,40.

Opiniodawca — inż. Szczepan Łazarkiewicz.

Redaktor naukowy — inż. Adam Troskołański.

Książka zawiera podstawowe wiadomości o pracy, energii, mocy, temperaturze i ciśnieniu, wiadomości o zasilaniu kotłów wodą, opis najczęściej stosowanych typów pomp i ich elementów oraz zasady uruchamiania, obsługi i naprawy zasilających pomp tłokowych.

Książka przeznaczona jest dla mechaników obsługujących pompy zasilające w elektrowniach, kotłowniach itp.

Mgr inż. Bolesław Kopeć

„JAK PRODUKUJE SIĘ SIARKĘ”

Format A5, stron 59, rysunków 33, Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze Stalinogród, 1955. Nakład 618 egz. Cena zł 2,50.

Opiniodawca — mgr inż. Kazimierz Doniec.

Redaktor naukowy WGH — mgr inż. Janusz Chmielewski.

W książce tej opisano w przystępny sposób budowę, działanie i obsługę urządzeń fabrycznych tudzież aparatów stosowanych w prażalniach przemysłu metali nieżelaznych, omówiono przebieg procesu wytwarzania siarki elementarnej i podano wszystkie niezbędne wiadomości, które nowozatrudniony w prażalni robotnik powinien sobie jak najrychlej przyswoić.

Książka przeznaczona jest dla robotników niewykwalifikowanych i wykwalifikowanych.

Mgr inż. Włodzimierz Kamiński

„OBRÓBKA SKROBIANIEM”

Format A5, stron 31, rysunków 23, tablic 2, PWT, Warszawa 1955. Nakład 3145 egz. Cena zł 1,20.

Opiniodawca — inż.-mech. Tadeusz Maliszewski.

Redaktor naukowy PWT — inż.-mech. Zbigniew Kościółek.

W książce podano najważniejsze wiadomości o skrobianiu, narzędziach do skrobiania, narzędziach mierniczych stosowanych przy obróbce skrobianiem, opis stanowiska roboczego oraz wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i ochrony pracy.

Książka przeznaczona jest dla niewykwalifikowanych robotników rozpoczynających pracę w zakładach przemysłu metalowego.

Kandydat nauk technicznych Zygmunt Legun

„TECHNOLOGIA SZKŁA OPTYCZNEGO”

Format A5, stron 308, rysunków 240, tablic 75. PWT, Warszawa 1955. Nakład 1630 egz. Cena zł 26.

Opiniodawcy — prof. mgr inż. Jan Matysiak i inż. Tadeusz Wagnerowski.

Redaktor naukowy PWT — inż. Aleksander Wysocki.

W książce opisane są własności fizyko-chemiczne szkła optycznego, sposób jego wytapiania i obróbka termiczna oraz podstawowe procesy obróbki mechanicznej łącznie z opisem konstrukcji obrabiarek, narzędzi i stosowanych materiałów pomocniczych. Podano również sposoby łączenia elementów optycznych za pomocą klejów naturalnego i syntetycznego.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów, techników i majstrów zatrudnionych w przemyśle optycznym i może być pomocna przy konstrukcji obrabiarek dla precyzyjnej obróbki elementów optycznych, a także może być w znacznej mierze wykorzystywana przez wykwalifikowanych robotników przemysłu optycznego.

Mgr inż. Stanisław Andrzejewski i mgr inż. Zdzisław Mroczyński

„UKŁADY I URZĄDZENIA POTRZEB WŁASNYCH ELEKTROWNI”

Format B5, stron 187, rysunków 119, tablic 30. PWT, Warszawa 1955. Nakład 3143 egz. Cena zł 17,20.

Opiniodawcy — mgr inż. P. Kiżewski i mgr inż. H. Stańczyk.

Redaktor naukowy PWT — mgr inż. B. Walentyłowicz.

W książce są omówione najnowsze poglądy w zakresie projektowania układów potrzeb własnych elektrowni ze szczegól-

nym uwzględnieniem ich wpływu na ogólne wyniki pracy elektrowni. Książka zawiera: omówienie głównych charakterystyk podstawowych urządzeń potrzeb własnych oraz właściwy dobór silników napędowych, sposoby regulacji wydajności urządzeń potrzeb własnych, zasilanie robocze i rezerwowe, samoczynne załączanie rezerwy, blokadę i zabezpieczenie silników, pomocnicze obwoody prądu stałego, typowe rozwiązania budowy rozdzielni.

Książka ta jest przeznaczona dla inżynierów i techników projektujących elektrownie, a także dla kierowniczego personelu eksploatacji elektrowni.

A. A. Smirnow

„REMONT CIEPLNYCH PRZYRZĄDÓW KONTROLNO-POMIAROWYCH”

Format B5, stron 445, rysunków 179, tablic 101. PWT, Warszawa 1955. Nakład 3133 egz. Cena zł 45,60.

Tłumaczył z języka rosyjskiego — mgr inż. Jerzy Felsz i mgr inż. Jerzy Thieme.

Opiniodawcy — dr Tomasz Białas, mgr inż. Zdzisław Gajewski, mgr inż. Kazimierz Jackowski, mgr inż. Marian Mazur, dr Abram Ostaszyński i mgr inż. Włodzimierz Pietraszewicz.

Redaktorzy naukowcy PWT — mgr inż. Jan Baranowski i mgr inż. Włoktor Surowiak.

W książce opisano szczegółowo podstawowe sposoby remontu przepływomierzy, termometrów, pirometrów, analizatorów gazu, ciążomierzy, manometrów i automatycznych przyrządów regulujących oraz podano metody ich naprawy, regulacji i sprawdzania po remoncie.

Książka jest przeznaczona jako praktyczna pomoc dla personelu remontowego i eksploatacyjnego zakładów przemysłowych, a także jako poradnik dla pracowników inżyniersko-technicznych wszystkich gałęzi przemysłu. Ponadto może być używana jako podręcznik przez uczniów technikum i przez słuchaczy kursów dokształcających.

Inż. Eugeniusz Śledziwski

„KONSTRUKCJE SPAWANE”

Format A5, stron 397, rysunków 379, tablic 29. PWT, Warszawa 1955. Nakład 5151 egz. Cena zł 17,20.

Opiniodawca — mgr inż. Zdzisław Leśniak.

Redaktor naukowy PWT — Marian Chrzanowski.

W książce omówiono zagadnienie wytrzymałości połączeń spawanych i wpływu metod spawania na własności wytrzymałościowe materiału. W szeregu przykładów podano sposoby obliczania i projektowania połączeń spawanych oraz omówiono zasady rozwiązań konstrukcyjnych stosowanych w konstrukcjach budowlanych i elementach maszyn.

Książka ta zatwierdzona została przez CUSZ, jako podręcznik dla techników mechanicznych, wydziału spawalnictwa kl. IV.

Jerzy Faształow

„PRZERÓBKA MAS FORMIERSKICH I RDZENIOWYCH”

Format A5, stron 59, rysunków 28. PWT, Warszawa 1955. Nakład 1632 egz. Cena zł 2,30.

Opiniodawcy — mgr inż. Zbigniew Godlewski i Jan Świątek.

Redaktor naukowy — mgr inż. Jerzy Ziemiakiewicz.

W książce opisano w sposób przystępny i obrazowy prace wykonywane w czasie procesu przygotowania mas formierskich i rdzeniowych i podano niezbędny zasób wiadomości, potrzebny przy produkcji mas o wymaganych dobrych własnościach. Podano również zasady higieny i bezpieczeństwa pracy.

Książka przeznaczona jest dla wykwalifikowanych robotników odlewni, pracujących w oddziale przygotowania mas formierskich i rdzeniowych.

Jan Świątek

„OCZYSZCZANIE ODLEWÓW”

Format A5, stron 60, rysunków 44. PWT, Warszawa 1955. Nakład 2638 egz. Cena zł 2,30.

Opiniodawcy — Stanisław Rastawicki i mgr inż. Jerzy Ziemiakiewicz.

Redaktor naukowy — inż. Wiktor Natanson.
W książce omówiono sposoby oczyszczania odlewów oraz narzędzia i urządzenia służące do tego celu.
Książka przeznaczona jest dla niewykwalifikowanych robotników zatrudnionych w odlewnictwie.

Piotr Zieliński

„ŁADOWACZ ŻELIWIKA”

Format A5, stron 58, rysunków 29. PWT, Warszawa 1955. Nakład 2127 egz. Cena zł 2.20.

Opiniodawcy — mgr inż. Paweł Murza—Mucha i Jan Świątek.

Redaktor naukowy — mgr inż. Zbigniew Godlewski.
Redaktor naukowy PWT — mgr inż. Włodzimierz Pessel.
Książka zawiera opis czynności wykonywanych przez ładowacza żeliwiaków. Omówiono w niej materiały wsadowe, ich pochodzenie, składowanie i transport wewnątrz odlewni. Ponadto podano sposoby przygotowywania materiałów wsadowych i ładowania wsadów do żeliwiaków ręcznie i za pomocą najczęściej używanych urządzeń mechanicznych.

Książka podaje wpływ pracy ładowacza na jakość żeliwa i odlewu. Poglądowo i zwięźle przedstawiono w niej przebieg wytapiania żeliwa i wpływ podstawowych czynników na jego jakość.

Książka przeznaczona jest dla ładowaczy żeliwiaków.

Dzieło zbiorowe zainicjowane przez Stowarzyszenie Nauko-wo-Techniczne Odlewników Polskich

„PORADNIK ODLEWNIKA”

Format B6, stron 784, PWT, Warszawa 1955. Nakład 7139 egz. Cena zł 64.50.

Opiniodawca — mgr inż. Czesław Podrucki.
Redaktor naukowy PWT — mgr inż. Włodzimierz Pessel.
Tom pierwszy „Poradnika odlewnika” składa się z trzech części. W części pierwszej podano zasady matematyki, mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów, termodynamiki, elektrotechniki, rysunku technicznego oraz zamieszczono tablice, wykresy i dane techniczne potrzebne w pracy zawodowej. W części drugiej podano wiadomości dotyczące materiałów odlewniczych i ujęto je w formie tablic, wykresów i niezbędnych opisów.

Część trzecia zawiera podstawowe wiadomości z metaloznawstwa potrzebne w pracy zawodowej odlewników.

Staraniem Naczelnej Organizacji Technicznej i Sekcji Okrętowej przy Zarządzie Głównym Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, od stycznia 1956 roku zacznie się ukazywać miesięcznik pt.

„BUDOWNICTWO OKRĘTOWE”

Czasopismo to poświęcone będzie zagadnieniom budownictwa okrętów i statków rzecznych, remontom i eksploatacji technicznej statków itp.

Cena normalna nr — 6 — zł. Cena ulgowa nr — 4,50 zł. Objętość 32 str., format A4.

Adres Redakcji „Budownictwa Okrętowego”: Gdańsk-Wrzeszcz, ul. Kniewskiego 14.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników-odlewników pracujących na polu naukowym, jak i w dziedzinie wytwórczości oraz dla studentów wyższych uczelni specjalizujących się w odlewnictwie.

Mgr inż. Eugeniusz Mazanek

„WIELKOPIECOWNICTWO CZĘŚĆ I”

Format A5, stron 190, rysunków 108, tablic 34, Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze Stalinogród, 1955. Nakład 942 egz. Cena zł 11.20.

Opiniodawcy — mgr inż. Andrzej Wójcik i mgr inż. Stanisław Holewiński.

Redaktor naukowy WGH — mgr inż. Leonid Andrejew.
W książce tej zawierającej ogólne zasady prowadzenia procesu wielkopiecowego opisano materiały wsadowe, produkty uzyskiwane z wielkiego pieca, jego profil, konstrukcję i wy-murowanie, jak również nagrzewanie dmuchu. Poprzedza ją wstęp o rozwoju historycznym wytapiania żelaza i wielkopi-cownictwa w Polsce oraz w ZSRR. Książka opracowana jest na podstawie programu nauczania zatwierdzonego Zarząd-zeniem Prezesa CUSZ z dnia 31.12.1952 r. Nr III PT-1818/51/52—900 Res. dla klasy III technikum hutniczego.

Mgr inż. Władysław Nowakowski

„ŁADOWACZE ŻŁOMU”

Format A5, stron 77, rysunków 48, Wydawnictwo Górni-czo-Hutnicze Stalinogród 1955. Nakład 1120 egz. Cena zł 3.20

Opiniodawca — mgr inż. Józef Chromik.
Redaktor naukowy WGH — mgr inż. Janusz Czerwiński.
W książce opisano pokrótce poszczególne wydziały produkcyjne huty żelaza i powiedziano co się w nich wytwa-rza, oraz gdzie i do czego używa się złomu. Następnie omó-wiono powstawanie złomu, sposób wyładowania go z wago-nów kolejowych, tudzież przygotowanie złomu do ładowa-nia do pieców przez rozdrabnianie, cięcie i paczkowanie, przy czym ładowanie złomu przedstawiono na tle przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Na końcu książki zapozna-no czytelnika z organizacją wydziału stalowni i zebrano w postaci pytań oraz odpowiedzi podstawowe wiadomości, które powinien znać ładowacz złomu.

Książka przeznaczona jest dla robotników, którzy dotąd nie pracowali w hucie żelaza a mają zamiar wyszkolić się na ładowaczy złomu.

INŻYNIEROWIE, TECHNICY, ZAOPATRZENIOWCY

realizujcie zdobycze postępu technicznego

Storujcie

„DENSO”

niezawodne w użyciu taśmy plastyczne
wodo i gazoszczelne, jako zabezpieczają-
ce przed korozją.

„DENSO”

Produkcja: Warszawskie Zakłady Przemysłu Chemicznego

PRZEDSIĘBIORSTWO PAŃSTWOWE

WARSZAWA, UL. GRODZIENSKA 21/23 tel. 502-51,52

Dystrybutor: Ministerstwo Przemysłu Materiałów Budowlanych

BIURO SUROWCÓW MINERALNYCH

WARSZAWA, AL. NIEPODLEGŁOŚCI 168-b dokąd należy wysłać zamówienia