

A 4109 II

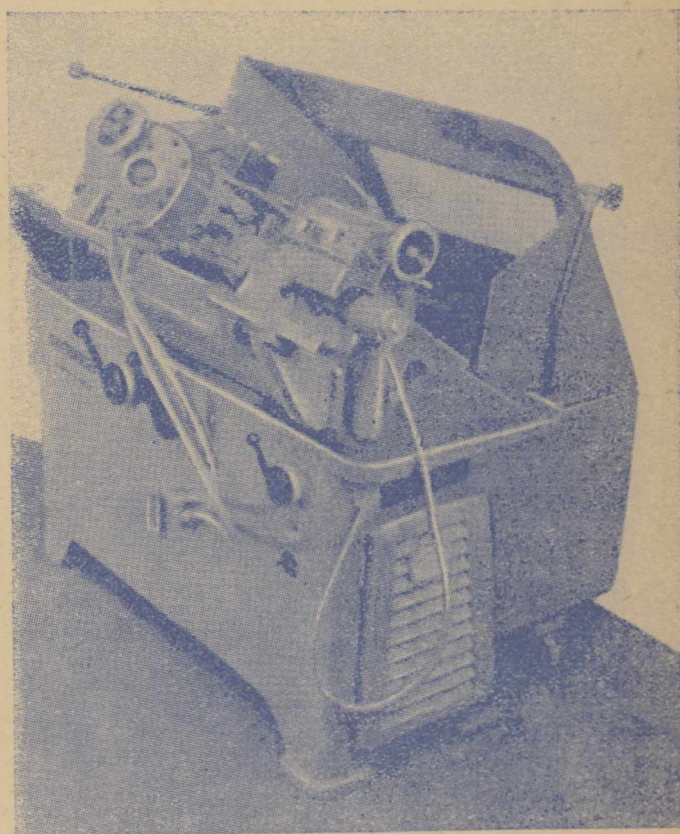
50

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

Nr 8

SIERPIEŃ
1955



Szybkobieżna tokarka kopiowa

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ



SPIS TREŚCI ZESZYTU — 8/55

ARTYKUŁY GŁÓWNE

Postęp techniczny przede wszystkim	285
Inż. Józef Płużek — Zastosowanie obróbki plastycznej w wielkoseryjnej produkcji gwintowników	288
Inż. Stefan Górecki — Przybliżone profilowanie noży kształtowych	292
Tokarki z napędem zapewniającym stałą szybkość skrawania — W. G.	295
Inż. Sobiesław Zbierski — Nowa organizacja technologicznego przygotowania produkcji	298
Inż. Kazimierz Bosiacki — Maszyny przeróbki plastycznej na Targach Lipskich	301
Inż.-mech. Jan Zyśk — Obróbka cieplna pilników	305
Mgr Marek Wajs — Rozwój polityki płac w przemyśle maszynowym Polski Ludowej	307

NOTATKI TECHNICZNE

Drażnienie za pomocą ultradźwięków — S. T.	312
Oprządkowanie do frezowania szczęk samocentrujących uchwytów tokarskich — Zbigniew Dżisiewski	315

WIADOMOŚCI IOOS

WIADOMOŚCI IOOS	316
---------------------------	-----

SKRZYŃKA TECHNICZNA

SKRZYŃKA TECHNICZNA	318
-------------------------------	-----

USPRAWNIENIA

Zabezpieczenie przyrządów wiertarskich	319
Nowa metoda szlifowania i polerowania narzędzi ciagowych	320
Urządzenie do masowego gięcia przedmiotów	320
Przyrząd do obróbki bloków nakrętek na tokarce	321

BIBLIOGRAFIA

Szlifowanie szybkościowe	321
Automatyczna kontrola wymiarów podczas obróbki	322

WIADOMOŚCI SIMP

WIADOMOŚCI SIMP	323
---------------------------	-----

KRONIKA

KRONIKA	324
-------------------	-----

ZARZĄDZENIA, INSTRUKCJE, NORMY

ZARZĄDZENIA, INSTRUKCJE, NORMY	324
--	-----

WARUNKI PRENUMERATY

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 dokładne 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

Kwartalna	9.—
Półroczna	18.—
Roczna	36.—

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, wpłacając jednocześnie należności na konto PKO 1-6-100.020.

Termin zgłoszenia prenumeraty ulgowej na IV kwartał do 1.9.55.

UWAGA PRENUMERATORZY

Zawiadamiamy, że uległo zmianie konto, na które wpłaca się należności za prenumeratę ulgową i normalną naszego czasopisma.

Brzmi ono obecnie: „Ruch Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, Warszawa, Srebrna 12, konto PKO 1-6-100.020”.

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 KUNSTETTER,

inż.-mech. Zdzisław MARCINIAK, inż.-mech. Kazimierz OCHEŁDUSZKO, inż.-mech. Jan TUSZYŃSKI, inż.-mech. Eugeniusz WOLNIEWICZ.

Redaktor naczelny inż.-mech. Heliódor CHMIELEWSKI.

Z-ca redaktora naczelnego inż.-mech. Przemysław MAŃKOWSKI

Sekretarz Redakcji Emilia WĘDROWSKA

Redaktor techniczny Róża MILER.

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

Adres Redakcji: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 6-74-61, wewn. 35.

NOT — Naczelna Organizacja Techniczna 1955. Warszawa

Ark. wyd. 21. Ark. druk 7. Pap. druk sat. kl. V, 60 g, 86×122/16. Nakład 14 500

Oddano do skład. 30.6.55. Podpisano do druku 18.8.55. Druk ukończono 24.8.55

Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa. Zam. 828c/55. B-6-125203

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 PRZED WSZYSTKIM

1. Uwagi ogólne

Kraj nasz wchodzi obecnie w nowy okres budownictwa socjalistycznego, w okres budowy planu 5-letniego, w okres ofenzywy zmierzającej do przyspieszenia wzrostu dobrobytu materialnego i kulturalnego szerokich rzesz ludności. Realizacja tego programu możliwa jest tylko na bazie dalszego unowocześniania i rozbudowy przemysłu budowy maszyn i wyrównania dysproporcji między poszczególnymi jego gałęziami. Doskonali się wprawdzie stale techniczne wyposażenie przemysłu i zakładów badawczo-naukowych oraz ulepsza się techniczne procesy produkcyjne, jednakże stwierdzić trzeba, że doniosłe osiągnięcia nauki i techniki wprowadza się zbyt wolno do praktyki i produkcji, a wszelkie posiadane rezerwy wykorzystuje się jeszcze w zbyt małym zakresie.

Żeby osiągnąć postęp techniczny w całej gospodarce narodowej, należy go przede wszystkim wprowadzić szerokim frontem w przemysł maszynowy. W związku z tym na czoło zadań wysuwa się zagadnienie opanowania produkcji seryjnej nowych maszyn i urządzeń, odpowiadających wysokim wymaganiom gospodarki socjalistycznej, gwarantujących wysoką jakość i wydajność pracy, mechanizację i automatyzację procesów, obniżających koszt własny wytwarzania.

Droga do postępu technicznego prowadzi przez rozbudowę laboratoriów fabrycznych, izb pomiarowych, rozbudowę technologicznych biur studiów, uaktywnienie pracy instytutów naukowo-badawczych, biur konstrukcyjnych, warsztatów doświadczalnych itp. Droga ta wymaga rozszerzenia nowoczesnych metod produkcyjnych, jak skrupowe odlewanie, odlewanie pod ciśnieniem, rozszerzenie zakresu stosowania obróbki plastycznej, podniesienie precyzyjnej obróbki mechanicznej, termicznej, chemicznej, elektroerozyjnej itp.

Przemysł maszynowy stanowiący rdzeń uprzemysłowienia kraju ma poważne osiągnięcia. Świadczy o tym choćby fakt, że produkcja jego w przeliczeniu na jednego mieszkańca jest 9-krotnie większa niż przed wojną, a w przemyśle obrabiarkowym — nawet 15-krotnie. Jednakże tempo rozwoju techniki jest u nas jeszcze ciągle zbyt powolne, a na wielu odcinkach znajdujemy się jeszcze poniżej poziomu techniki przodujących przemysłów zagranicznych.

Wszeczwiązkowa narada pracowników przemysłu, która odbyła się na Kremlu w maju br. oraz Uchwała Plenum KC KPZR z dnia 11 lipca 1955 r. „O zadaniach w dziedzinie dalszego rozwoju przemysłu, postępu technicznego i usprawnienia organizacji produkcji” obnażyła wiele usterek w działalności przemysłu radzieckiego oraz wytyczyła drogi ich likwidacji. Te wskazania są w wielu wypadkach niemal całkowicie nadające się do przeniesienia na nasz grunt.

2. Kierowanie przemysłem

Struktura kierowania naszym przemysłem jest wielostopniowa, a przez to nader ociężała. Ministerstwa zbyt często odczuwają stały administracyjny zakres ingerencji PKPG, która ogranicza potrzebną operatywną swobodę działania resortu. W aparacie natomiast ministerstwa, centralnych zarządów i przedsiębiorstw jest jeszcze wiele zbędnych, równolegle działających, pośredniczących ogniw. Wskutek tego aparat kierowniczy jest oderwany w znacznej mierze od produkcji i odciąga wielu wartościowych fachowców od bezpośredniego udziału w tejże produkcji na rzecz zadań administracyjnych.

Drugim poważnym mankamentem jest sprawa lokalizacji centralnych zarządów z dala od podległych im przedsiębiorstw, co utrudnia bezpośredni kontakt, a stwarza idealne warunki do tzw. komenderowania zza biurka.

Istniejąca w wielu gałęziach przemysłu maszynowego nadmierna centralizacja utrudnia bezpośrednio, operatywne kierowanie przedsiębiorstwami i nie stwarza dogodnych warunków do przeprowadzania należytej kontroli działalności przedsiębiorstw i zabezpieczenia terminowych dostaw środków finansowych i materiałowych dla zakładów pracy.

Rozbudowana zbyt wielostopniowość kierowania przemysłem, zła lokalizacja urzędów, rozrost aparatu administracyjnego — stwarzają wdzięczne pole do rozwoju biurokracji, zasypywania podległych jednostek sprawozdawczością i opieszalego, często opóźnionego mocno w czasie wytyczania planu produkcji oraz zatwierdzania rocznych środków finansowych i materiałowych. Wszystko to oczywiście nie sprzyja rozwojowi postępu technicznego, wręcz przeciwnie powoduje to jego zahamowanie. Dlatego też winna niewątpliwie ulec znacznemu usprawnieniu współpraca PKPG z resortami, a praca ministerstw i centralnych zarządów przestawić się bardziej na działalność organizacyjną i inspekcyjną, związaną z wprowadzaniem w życie przodujących doświadczeń i osiągnięć nauki i techniki.

Zobowiązać trzeba PKPG, MPMasz. i odnośne centralne zarządy do usprawnienia planowania oraz zapewnienia wprowadzenia we właściwym czasie do przedsiębiorstw planów rocznych i kwartalnych, polepszyć radykalnie organizację zaopatrzenia materiałowo-technicznego przemysłu w ten sposób, by każde przedsiębiorstwo mogło należycie przygotować się do wykonania planów produkcyjnych we właściwym czasie.

3. Planowanie postępu technicznego w przemyśle

Technika powinna wciąż posuwać się naprzód. Bez tego niemożliwy jest przyspieszony rozwój produkcji socjalistycznej, wzrost dobrobytu społeczeństwa i zwycięstwo



idei socjalistycznej. Wiele jednak ogniw administracji gospodarczej, związkowej, partyjnej i stowarzyszeniowej zapomina o tym, mając na oku jedynie sprawę wykonania bieżących planów produkcyjnych. A przecież — na równi z zapewnieniem wykonania ilościowego planu — zapewnić trzeba również jak największe podniesienie poziomu technicznego produkcji. Podstawowym warunkiem rozwiązania tego zagadnienia powinno być zdecydowane zwiększenie tempa zastosowania udoskonaleń technicznych we wszystkich gałęziach przemysłu — udoskonaleń opartych przede wszystkim na bazie wykorzystania zjawisk elektrycznych, akustycznych, fototechnicznych, chemicznych, elektroniki, promieniotwórczości, atomiki itp. — udoskonaleń mających na celu zwiększenie mechanizacji i automatyzacji procesów produkcyjnych i kontrolnych.

Ażeby należycie zrealizować wytyczone zadania, trzeba zbudować wnikliwy plan postępu technicznego dla całej gospodarki narodowej oraz dla poszczególnych resortów i przedsiębiorstw. W tym względzie świeżo przeprowadzona w ZSRR reorganizacja władz gospodarczych powinna być i dla nas odpowiednim przykładem.

Ze względu na skalę problemu, w ramach PKPG należy stworzyć: na wzór radzieckiej Państwowej Komisji Planowania — departament planowania perspektywicznego, na wzór radzieckiej Komisji Ekonomicznej — departament planowania bieżącego i wreszcie na wzór radzieckiego Państwowego Komitetu Technicznego — departament międzyresortowego wdrażania postępu technicznego. Wszystkie te departamenty powinny ściśle ze sobą współpracować i uzupełniać się wzajemnie.

W każdym ministerstwie należy obarczyć odpowiedni wydział skonkretyzowaną odpowiedzialnością za opracowanie i wykonanie planu postępu technicznego, za inicjowanie i rozpowszechnianie w zakładach pracy przodujących doświadczeń, z wymianę doświadczeń międzyzakładowych i międzyresortowych.

Należy rozwinąć na szeroką skalę prace naukowo-badawcze i projektowo-konstrukcyjne, kojarząc ściśle tematycznie i terenowo pracę niektórych instytutów i biur konstrukcyjnych z odpowiednimi przodującymi zakładami pracy. Taka ścisła, organiczna, w jednym miejscu zlokalizowana współpraca winna dać niewątpliwie pozytywne wyniki. Przelamie się wówczas występujący jeszcze nieprawidłowy stosunek niektórych instytutów i niektórych naukowców do badań typu praktycznego.

Fakt skojarzenia tematyki prac instytutu z tematyką produkcyjną fabryki nie przekreśla absolutnie idei samodzielnych instytutów naukowo-badawczych lub odpowiednich tylko działów w instytutach przeprowadzających badania eksperymentalne i zajmujących się wdrażaniem odkryć z różnych dziedzin wiedzy do technologii i konstrukcji budowy maszyn.

Podobnie jak instytutów naukowo-badawczych ustawiona winna być również praca biur konstrukcyjnych. Przy projektowaniu maszyn i urządzeń uwzględniać należy konieczność szybkiego wprowadzania do produkcji najnowszych osiągnięć nauki, doświadczeń z dziedziny konstrukcji i wniosków racjonalizatorskich, zwracając przy tym szczególną uwagę na zwiększenie wydajności, oszczędność, pewność ruchu oraz zmniejszenie wagi maszyny.

Konstruktor, ściśle współpracując z technologiem, powinien przy projektowaniu części maszyn i urządzeń starać się uwzględniać inne, poza skrawaniem, metody obróbki metali, tak aby koszty materiału i robocizny były jak najniższe. Do takich metod należy dokładne odlewanie pod ciśnieniem, odkuwanie w foremnikach, wyciskanie itp.

Należy uaktywnić pracę instytutów naukowo-badawczych, uczelnianych zakładów naukowych, biur konstrukcyjnych i laboratoriów przyfabrycznych, koncentrując ich uwagę na rozwiązywaniu zadań, mających pierwszorzędne znaczenie dla realizacji postępu technicznego. Rozszerzyć należy bazę eksperymentalną i znacznie polepszyć zaopatrzenie techniczne laboratoriów zakładowych i wyższych uczelni.

Zobowiązać trzeba Departament Techniki MPMasz. i Centralny Instytut Dokumentacji Technicznej oraz odpowiednie instytuty i biura, by ulepszyły organizację informacji naukowej i technicznej, rozszerzały kontakty z instytutami zagranicznymi, wzmogły wymianę informacji naukowej i technicznej oraz usprawniły i rozszerzyły zakup zagranicznej literatury technicznej.

4. Postęp techniczny w zakładzie pracy

Wielkie znaczenie dla akcji postępu technicznego ma niewątpliwie jednolitość profilu produkcyjnego zakładu pracy. Niestety dzieje się u nas tak, że liczne zakłady przemysłowe mają szeroki profil produkcyjny i wytwarzają wyroby w szerokim i różnorodnym asortymencie. To rozproszenie działania nie sprzyja skupieniu się na jednym problemie produkcyjnym, czyli na jednym zagadnieniu technicznym i rozwiązaniu go w sposób nowatorski. Szeroko wprowadzona specjalizacja zakładów produkcyjnych i ich ścisła współpraca uzupełniająca — to odpowiedni pomost do postępu technicznego. O realizację tej idei powinny się bić wszystkie zakłady produkcyjne, a centralne zarządy winny realizować stopniowo, lecz stale słusznie wysuwane w tym względzie postulaty.

Należy na szeroką skalę wprowadzić i nadać odpowiednią treść pracy przyfabrycznym biurom studiów, które stać się winny wylegarnią pomysłów i miejscem ich realizacji użytkowej. Stąd wychodzić winna inicjatywa i koncepcja zakładowego planu postępu technicznego, tu powinna być rozpatrywana poprawność teoretyczna każdego pomysłu i każdego wniosku racjonalizatorskiego.

Postęp techniczny realizuje się nie tylko przy pomocy całkowicie nowych maszyn i urządzeń, można go realizować — a często nawet trzeba — przy pomocy posiadanych urządzeń, które należy odpowiednio zmodernizować i przystosować do wymagań wprowadzanej nowej technologii. Wynika stąd, że w każdym zakładzie pracy winien być opracowany plan rekonstrukcji i modernizacji urządzeń, maszyn i narzędzi, zastąpienie przestarzałych — bardziej wydajnymi, wymiany części składowych lub całych zespołów maszynowych na nowe, o większej wydajności i przystosowaniu do nowej technologii.

Okres planu 6-letniego był okresem potężnego wzrostu ruchu racjonalizatorskiego. W ilości zgłoszonych wniosków znajduje to swój dobitny wyraz. W końcu bowiem 1949 roku zgłoszono około 15 000 wniosków racjonalizatorskich, a w końcu 1954 r. około 230 000 wniosków, dających oszczędność przeszło 1,5 miliarda złotych. W obliczu tego wielkiego rozmachu twórczego trzeba usprawnić opiekę nad nim, przyspieszyć analizę wniosków, przeprowadzać sprawnie ich selekcję i ocenę, przyspieszyć realizację, wdrożyć do produkcji przyjęte i zrealizowane, dokonać natychmiast wypłat premiiowym racjonalizatorom, zlikwidować sterty zaległości. Oto zadania na najbliższą przyszłość. Zbyt słaba dotychczasowa działalność planowa centralnych zarządów i ogniw stowarzyszeniowych winna być jak najszybciej zreformowana i uaktywniona.

Abby wnioski racjonalizatorskie mogły się rodzić w większej jeszcze ilości niż dotychczas, aby mogły wyjść ze sfery projektów i oblec się w realne kształty oraz aby nie były „zjawiskiem hamującym“ wykonywanie bieżącego planu

produkcyjnego — należy stworzyć w każdym niemal zakładzie pracy warsztaty doświadczalne, gdzie nowatorzy mogliby realizować swoje pomysły i przeprowadzać z nimi odpowiednie eksperymenty.

Opracowywany w zakładach pracy plan techniczny winien być ściśle powiązany z planem postępu technicznego i planem finansowym. Te plany stanowić powinny organiczne części ogólnego planu przemysłowego.

Inżynierowie i technicy muszą znaleźć wspólny język z ekonomistami, a ekonomiści muszą zrozumieć sens techniki i sens konieczności finansowania postępu technicznego. Należy stworzyć takie operatywne plany kwartalne, które będą realizowały nie tylko produkcję wyrobów, ale będą również realizowały konkretne plany postępu technicznego. Od synchronicznej realizacji planu produkcji i planu postępu technicznego uzależnione winny być płace pracownicze, a zwłaszcza płace personelu technicznego, który na wprowadzenie postępu technicznego ma wpływ istotny, a więc od mistrza począwszy — na dyrektora skończywszy. Prawdopodobnie wynagrodzenie opierać się powinno na szeroko pojętej zasadzie ilości pracy i jakości jej wyników.

5. Zadania SIMP

Realizacja szczytnych zadań wdrażania postępu technicznego do przemysłu zależna jest od stopnia podnoszenia kwalifikacji naszych inżynierów, techników, mistrzów i robotników, od podnoszenia systematycznego ich wiadomości fachowych. Nieustanne doskonalenie techniki wymaga stałego podnoszenia kwalifikacji pracowników. Trzeba stwierdzić jednak bez ogródek, że ani resort budowy maszyn, ani poszczególne zakłady pracy nie stworzyły do tej pory odpowiedniej organizacji systematycznego doskonalenia personelu technicznego. Oprócz szkolenia na kursach, obok propagandy czytelnictwa w oparciu o należyście rozbudowaną sieć dobrze wyposażonych w lekturę techniczną bibliotek, należy wprowadzić „praktyki międzyzakładowe“, podczas których pracownicy zakładów opóźnionych w rozwoju zdobywać będą doświadczenia, a pracownicy zakładów przodujących instruować będą swych kolegów. Tej akcji, która powinna być zorganizowana przez kierownictwo fabryki, patronować powinno koło zakładowe SIMP.

Wielkie znaczenie dla akcji podnoszenia kwalifikacji pracowników mają wyjazdy do przodujących zakładów przemysłu zagranicznego. Wyjazdy te należy organizować w ilości znacznie większej aniżeli dotychczas, a objąć one powinny nie tylko dyrektorów, lecz również szeroki krąg inżynierów, techników i mistrzów. Koła SIMP winny rozwinąć w tym względzie odpowiednią akcję dopingującą.

Zwrócić należy szczególną uwagę na pracę organizatorską w dziedzinie podnoszenia wydajności pracy i stosowania najnowszych osiągnięć nauki i techniki, w dziedzinie szerokiego rozpowszechnienia doświadczeń nowatorów produkcji i przodujących zakładów pracy. Zwrócić trzeba szczególną uwagę na pracę instytutów naukowych i biur konstrukcyjnych w kierunku odpowiedniego wychowania kadr naukowych, zdolnych popchnąć naprzód rozwój techniki. Należy zdecydowanie zwalczać wśród kierownictwa zakładu nastroje samouspokojenia i szkodliwe pomijanie sprawy postępu technicznego w walce o ilościowe wykonanie planu produkcji. Trzeba w oparciu o świadomą postawę członków Stowarzyszenia stworzyć we wszystkich zakładach pracy atmosferę codziennej walki o postęp techniczny, atmosferę odpowiadającą wymaganiom naszego wielkiego budownictwa.

Dla szybszego wdrażania postępu technicznego w naszych zakładach wytwórczych należy jeszcze bardziej zacieśnić współpracę tych zakładów z instytutami naukowo-badaw-

czymi, z katedrami i zakładami wyższych uczelni, należy szeroko rozwijać działalność zakładowych kół simpowskich, umacniać więź między pracownikami przemysłu a naukowcami.

Upowszechnienie nowej techniki i dotarcie z nią do najodleglejszego nawet zakątka możliwe jest tylko dzięki odpowiednim wydawnictwom technicznym. W tym celu należy jeszcze bardziej uaktualnić i powiązać z życiem czasopisma stowarzyszeniowe, jeszcze bardziej rozpowszechnić ich czytanie wśród jak najszerszych rzesz przodujących pracowników przemysłu. Ale oprócz tego powinno Stowarzyszenie zająć się poważnie sprawą restytuowania działalności instytutu wydawniczego, który zająłby się sprawą wydawania materiałów pokonferencyjnych, biuletynów postępu technicznego, przekładów z literatury zagranicznej oraz sprawą wydawania niezbędnych, podstawowych i nowinkarskich książek, uzupełniając w ten sposób działalność wydawniczą PWT. W warunkach przodującej techniki niezbędne jest nieustanne podnoszenie swoich kwalifikacji zawodowych, stałe zainteresowanie dla postępu i techniki, czytanie i upowszechnianie pism fachowych i literatury technicznej.

Upowszechnieniu nowych metod produkcyjnych służą narady i zjazdy naukowo-produkcyjne organizowane przez Stowarzyszenie. Należy podnieść regularność i częstotliwość odbywania tych narad, podnieść ich poziom i komunikatywność oraz stworzyć taką technikę ich przeprowadzania, aby stały się one czynnikiem rozszerzania postępu technicznego we wszystkich krajowych zakładach pracy.

Z chlubnej pracy nad podnoszeniem kwalifikacji zawodowych i szerzeniem postępu technicznego poprzez kursy nie powinno nasze stowarzyszenie zrezygnować mimo niesprzyjającego dla tej akcji obecnego zarządzenia. Należy spowodować, aby MPMasz zrewidowało to zarządzenie i nadal z jeszcze większą niż dotąd energią tę akcję popierało.

6. Uwagi końcowe

Wyniki pracy przemysłu polskiego w ciągu ostatnich lat potwierdzają słuszność zasady prymatu rozwoju przemysłu ciężkiego, dostarczającego środki produkcji dla wszystkich przemysłów. Przemysł ciężki powinien nadal rozwijać się szybciej niż inne gałęzie gospodarki narodowej. Im wyższy będzie w naszym kraju poziom rozwoju przemysłu ciężkiego, decydującego o dalszym rozwoju wszystkich gałęzi gospodarki narodowej, tym lepiej zdołamy zaspokoić nieustannie rosnące potrzeby społeczeństwa i zapewnić dostatek artykułów powszechnego użytku i spożycia.

Podniesienie poziomu techniki i stały rozwój postępu technicznego musi oprzeć się na szerokiej pracy uświadamiającej naszej kadry technicznej oraz na stworzeniu takiej organizacji działania i kontroli i na wprowadzeniu takiego systemu płac, które nie dopuściłyby do zastojów.

* * *

Czasopismo *Mechanik* poświęca zagadnieniom postępu technicznego stale sporo miejsca. Ostatnia moskiewska narada pracowników przemysłu radzieckiego, uchwała KC KPZR z dnia 11 lipca br. oraz ankieta Trybuny Ludu wskazują, że problem ten wymaga stałej i żywej troskliwości i uwagi, albowiem on decyduje przede wszystkim o tym, czy przemysł nasz będzie przodującym na świecie przemysłem, czy też wlec się będzie w ogonie innych przemysłów, powodując zacofanie gospodarcze kraju. Dlatego też zapraszamy szerokie rzesze pracowników przemysłu budowy maszyn, a zwłaszcza simpowców do nadsyłania do naszego czasopisma swych uwag, precyzujących co hamuje postęp naszej techniki i co przyczyniłoby się do jej rozwoju. Słuszne wypowiedzi drukować będziemy jako artykuły dyskusyjne.

ZASTOSOWANIE OBRÓBKİ PLASTYCZNEJ W WIELKOSERYJNEJ PRODUKCJI GWINTOWNIKÓW

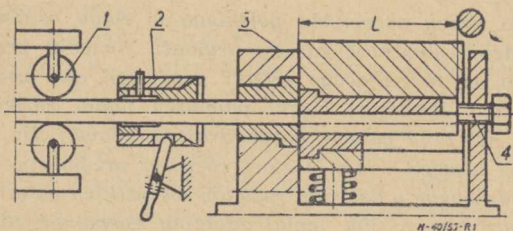
1. Wstęp

Wielkie zapotrzebowanie przemysłu metalowego na narzędzia skrawające zmusza przemysł narzędziowy do coraz wydajniejszych i bardziej nowoczesnych metod produkcji.

Opisany poniżej tok produkcji gwintowników przy wykorzystaniu metod plastycznych świadczy bardzo dobrze o podniesieniu się poziomu technicznego, jaki w ostatnim czasie kształtuje się w przemyśle narzędziowym. Na specjalną uwagę zasługuje metoda wytwarzania gwintowników do otworów nieprzelotowych, przy której obróbka skrawaniem została w większości operacji zastąpiona obróbką plastyczną. Daje to wielokrotne zwiększenie wydajności, zmniejszenie zużycia materiału produkcyjnego (w granicach 30 — 60%) i narzędzi przy równoczesnym zmniejszeniu braków i podniesieniu jakości wytwarzanych gwintowników. W dalszym ciągu artykułu omówiono technologię produkcji gwintowników wymiarów małych (w zakresie od M3 do M6), z nakiełkami zewnętrznymi o średnicy chwytu większej od średnicy części roboczej.

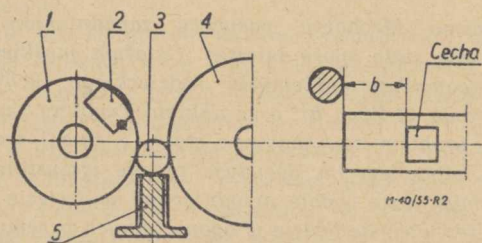
2. Przygotowanie półfabrykatów

Materiał (druć) na tego typu gwintowniki przeciąga się na wymiar równy średnicy części chwytowej gwintowników z pozostawieniem 0,05 mm nadkładu (na stronę) na szlifowanie. Druć ten rozwija się z kłębka, prostuje i tnie na odpowiednie długości¹⁾ w matrycy na prasie mimośrodowej (rys. 1).



Rys. 1 — Schemat prostowania i cięcia materiału na gwintowniki o wymiarach średnicy części chwytowej większej od części roboczej: 1 — rolki prostujące, 2 — podajnik, 3 — matryca, 4 — zderzak

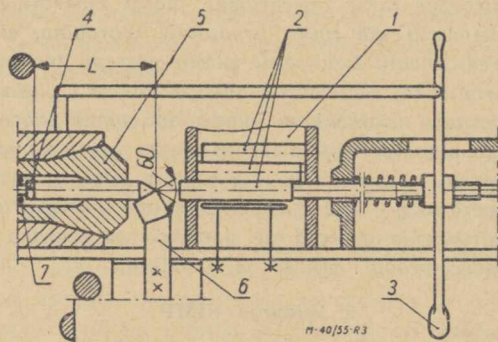
Na gwintownikach tego typu cechy wykonuje się bezpośrednio po cięciu materiału. Cechy wytłacza się na walcarkach dwuroolkowych stemplami osadzonymi na jednej rolce (rys. 2).



Rys. 2 — Schemat wytłaczania cechy na gwintownikach — na walcarkach dwuroolkowych: 1 — rolka, 2 — stempel, 3 — gwintownik, 4 — rolka podtrzymująca, 5 — podstawa.

¹⁾ Z uwagi na później występujący proces tłoczenia kwadratów, w czasie którego materiał wydłuża się, półfabrykaty gwintowników po obcięciu są krótsze od wymiaru rysunkowego.

Toczenie nakiełków wykonuje się w tulejkach zaciskowych na tokarkach wyposażonych w podajniki, umożliwiające zamocowywanie obrabianego gwintownika bez zatrzymywania obrabiarki (rys. 3).



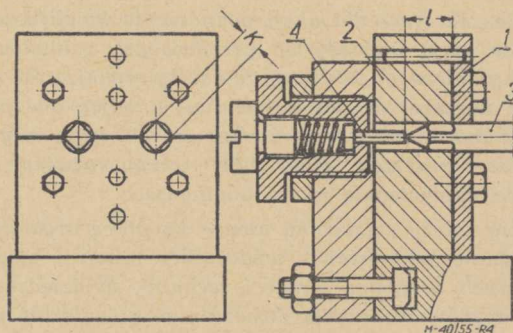
Rys. 3 — Schemat toczenia nakiełków, z użyciem podajnika: 1 — magazyn podajnika, 2 — półfabrykat gwintowników, 3 — dźwignia, 4 — zderzak, 5 — tuleja zaciskowa, 6 — nóż, 7 — sprężyna.

Przebieg procesu toczenia przedstawia się następująco:

Z magazynu podajnika 1 wysuwa się półfabrykat 2 za pomocą dźwigni 3 aż do zderzaka 4.

Dalsze przesuwanie dźwigni 3 powoduje zaciśnięcie półfabrykatu 2 w tulei zaciskowej 5, po czym następuje samoczynne wycofanie się dźwigni 3 do pierwotnego położenia. Po wykonaniu nakiełka wycofuje się nóż 6 i odsuwa dźwignię 3 w prawo. Przesunięcie dźwigni powoduje zluźnienie tulei zaciskowej 5 i wyrzucanie półfabrykatu 2 za pomocą sprężyny 7.

Kwadraty części chwytowej gwintowników tłoczy się na prasie mimośrodowej w matrycy (rys. 4).

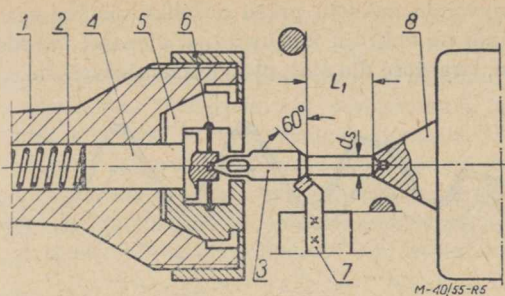


Rys. 4 — Schemat tłoczenia kwadratowych części chwytu gwintowników: 1 — prowadzenie, 2 — matryca, 3 — półfabrykat, 4 — zderzak.

Tłoczenie odbywa się w 2 zabiegach, następujących bezpośrednio po sobie.

Toczenie części roboczej wykonuje się na tokarce z użyciem specjalnego przyrządu zabierakowego (rys. 5) umożliwiającego zmianę toczzonego przedmiotu bez zatrzymywania obrabiarki.

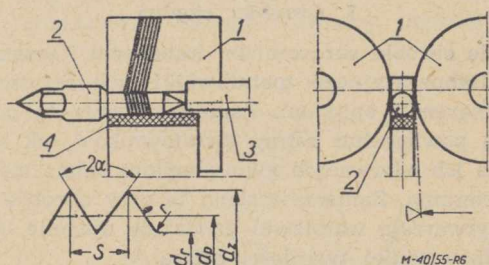
Przeprowadzona analiza kosztów własnych wykazała, że opisany powyżej tok wytwarzania półfabrykatów gwintowników jest ekonomiczniejszy od dotychczas stosowanej metody toczenia na automatach.



Rys. 5 — Schemat toczenia części roboczej gwintowników: 1 — korpus, 2 — sprężyna, 3 — półfabrykat, 4 — ruchomy kiel, 5 — szczęki zabieraka, 6 — sprężyna rozpirająca szczęki, 7 — nóż, 8 — kiel obrotowy.

3. Wykonanie gwintów

Gwint w gwintownikach wytłacza się na walcu dwurolkowej (rys. 6). Przed wytłoczeniem gwintu średnice pół-



Rys. 6 — Schemat walcowania gwintu na walcu dwurolkowym: 1 — rolki, 2 — półfabrykat, 3 — zderzak, 4 — podstawka.

fabrykatów szlifuje się na szlifierce bezkłowej, na wymiar ustalony praktycznie dla każdego rodzaju materiału i warunków pracy. Przybliżony wymiar średnicy półfabrykatu gwintownika pod walcowanie gwintu oblicza się wg wzoru:

$$d_s = \sqrt{0,5 (d_z^2 + d_r^2)}$$

gdzie: d_z — zewnętrzna średnica gwintu,
 d_r — średnica rdzeniowa gwintu.

Radziecki przemysł, oprócz wzorów na obliczanie średnicy półfabrykatów pod walcowanie gwintu, posługuje się gotowymi tablicami sporządzonymi przez instytuty naukowe. Tablice te uwzględniają rodzaj walcowanego materiału i podają dokładnie przy jakich warunkach pracy dane te zostały ustalone.

TABLICA I. Wymiary średnic d_s półfabrykatów gwintowników przed walcowaniem gwintu wg A. Gubina

OST	Wymiar	Wymiary średnic półfabrykatów przed walcowaniem gwintu — d_s mm		
		Gwintownik Nr I	Gwintownik Nr II	Gwintownik Nr III
94	3×0,5	2,57 ^{-0,02}	2,65 ^{-0,02}	2,77 ^{-0,02}
	3,5×0,6	3,00 ^{-0,02}	3,09 ^{-0,02}	3,20 ^{-0,02}
	4×0,7	3,42 ^{-0,02}	3,51 ^{-0,02}	3,62 ^{-0,02}
	5×0,8	4,35 ^{-0,02}	4,44 ^{-0,02}	4,56 ^{-0,02}
32	6×1	5,21 ^{-0,02}	5,31 ^{-0,02}	5,44 ^{-0,02}
	7×1	6,21 ^{-0,02}	6,31 ^{-0,02}	6,44 ^{-0,02}
	8×1,25	7,00 ^{-0,02}	7,14 ^{-0,02}	7,28 ^{-0,02}
	9×1,25	8,00 ^{-0,02}	8,14 ^{-0,02}	8,27 ^{-0,02}
	10×1,5	8,81 ^{-0,02}	8,97 ^{-0,02}	9,12 ^{-0,02}
	12×1,75	10,60 ^{-0,02}	10,80 ^{-0,02}	10,96 ^{-0,02}
	14×2	12,36 ^{-0,02}	12,63 ^{-0,02}	12,81 ^{-0,02}
	16×2	14,36 ^{-0,02}	14,63 ^{-0,02}	14,81 ^{-0,02}
	18×2,5	16,03 ^{-0,02}	16,31 ^{-0,02}	16,49 ^{-0,02}

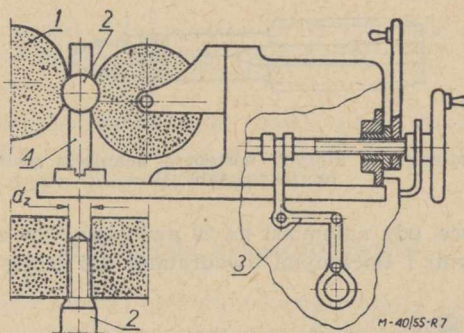
Np. tablica wymiarów średnic półfabrykatów opublikowana przez A. Gubina w pracy „Nakatywanie rzeźby rolkami”, odnosi się do gwintowników wg OST 94 i 32 wykonanych ze stali U 10A i U 12A (tablica I).

W niemieckim przemyśle wymiar średnicy półfabrykatu pod walcowanie gwintowników oblicza się ze wzorów:

$$d_{smax} = d_p - 0,5 \frac{67 \sqrt{h}}{1000}$$

$$d_{smin} = d_p - 1,5 \frac{67 \sqrt{h}}{1000}$$

gdzie: d_p — wymiar średnicy podziałowej gwintownika
 h — skok gwintu.



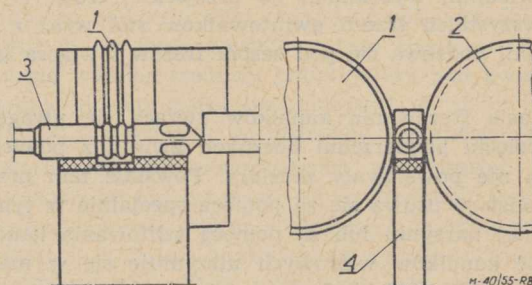
Rys. 7 — Schemat szlifowania części roboczej gwintownika na szlifierce bezkłowej: 1 — ściernica, 2 — półfabrykat, 3 — mechanizm sterujący posuw, 4 — podstawka

W polskim przemyśle narzędziowym opracowano tablice wymiarów średnic półfabrykatów pod walcowanie gwintu dla kilku rodzajów stali narzędziowej.

Wymiar średnicy podziałowej i średnicy rdzeniowej gwintu otrzymuje się w żądanej tolerancji bezpośrednio z walcarki. Natomiast wymiary średnicy zewnętrznej otrzymuje się po operacji szlifowania na szlifierce bezkłowej (rys. 7). Szlifowanie zewnętrznej średnicy gwintu przy wymiarach gwintowników powyżej M4 nie przedstawia trudności, natomiast szlifowanie gwintowników mniejszych jest trudniejsze.

4. Wytłaczanie rysek (oznaczenie numerów gwintowników)

Wytłaczanie rysek oznaczających kolejne numery gwintowników wykonuje się na walcu dwurolkowym (rys. 8). Zastąpienie toczenia rysek walcowaniem podnosi wytrzymałość (na skręcanie) chwytów gwintowników. Przy walcowaniu następuje wygięcie włókien materiału, gdy natomiast przy toczeniu przecina się włókna, co sprzyja pękaniu gwintowników w tym miejscu (tablica II).



Rys. 8. — Schemat walcowania rysek na walcu dwurolkowym: 1 — rolka z ryskami, 2 — rolka z wgłębieniami, 3 — półfabrykat, 4 — podstawka.

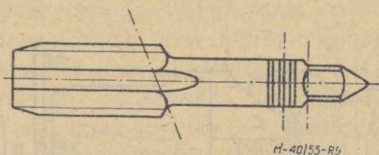
Przeprowadzone przez Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem próby wytrzymałości na skręcanie wykazały, że gwintowniki NGMb — M10 z tłoczonymi kwadratami mają

TABLICA II. Wyniki prób wytrzymałości na skręcanie gwintowników ręcznych NGMb M 10 ze stali NC 6

Metoda	Ryski toczone, kwadraty frezowane	Ryski toczone, kwadraty tłoczone	Ryski walcowane, kwadraty tłoczone
Rysunek	9A	9B	9C
Miejsce pęknięcia wg rys. 9	a b c	a b c	a b c
Ilość gwintowników	11 8 1	0 19 1	5 0 15

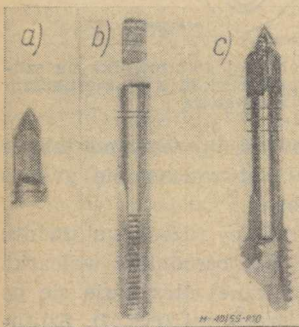
najłabszy przekrój w miejscu nacięcia ryski (rys. 9 i 10 oraz tablica II).

Jak wynika z tablicy II, na 20 gwintowników z ryskami toczonymi i tłoczonymi kwadratami 19 gwintowników pę-



Rys. 9 — Miejsca w których następują pęknięcia gwintowników (porównaj tabl. II).

kło na rysce, gdy natomiast na 20 gwintowników z ryskami walcowanymi i tłoczonymi kwadratami ani jeden nie pękł



Rys. 10 — Charakterystyczne sposoby pęknięcia gwintowników: a — gwintownik z tłoczonym kwadratem i toczoną ryską, b — gwintownik z frezowanym kwadratem, c — gwintownik z tłoczonym kwadratem i toczoną ryską (fotografia przedstawia gwintownik M10).

na rysce, lecz wszystkie pęknięcia nastąpiły w miejscu osłabionym przez frezowanie kanałów wiórowych (przejście z części chwytowej w część roboczą).

5. Frezowanie kanałów wiórowych

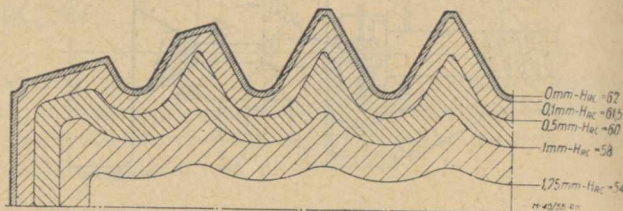
Kanałki wiórowe w gwintownikach — od wymiaru M4 wzwyż — wykonuje się na frezarce poziomej na szybko-
zmiennym trzywrzecionowym przyrządzie podziałowym. Gwintowniki wkłada się kwadratową częścią chwytową do czworokątnego zakończenia wrzeciona głowicy — drugie końce gwintowników podiera się kłami sprężynowymi z odpowiednim wybraniem na przejście frezów. Po założeniu wszystkich trzech gwintowników stół wraz z gwintownikami podsuwa się pod zespół frezów i włącza się posuw.

W czasie frezowania kanałków zwraca się uwagę, aby na przecięciu powierzchni bocznych gwintu z powierzchni natarcia nie powstawały zadziory. Powstałe tam przypadkowo zadziory usuwa się za pomocą specjalnie w tym celu wykonanej narzynki lub za pomocą szlifowania kanałków. Gładkość kanałków wiórowych utrzymuje się w możliwie najwyższej klasie dokładności, jaką można uzyskać przy frezowaniu frezami zataczanymi (8 klasa).

6. Wykonanie nakroju

Nakrój wykonuje się przed obróbką cieplną na szlifierkach specjalnie zbudowanych do tego celu.

Wykonywanie nakroju przed obróbką cieplną ma na celu zachowanie na nakroju możliwie największej twardości. Jak wiadomo, twardość dla stali płytko hartujących się (z których



Rys. 11 — Rozmieszczenie pól twardości w gwintowniku ze stali N11E (obróbkę cieplną przeprowadzono po całkowitym wykończeniu gwintu).

najczęściej wykonuje się gwintowniki, jak np. N11E) szybko maleje w głąb materiału (rys. 11). Szlifowanie więc nakroju po obróbce cieplnej powoduje usunięcie najtwardszej warstwy zewnętrznej²⁾.

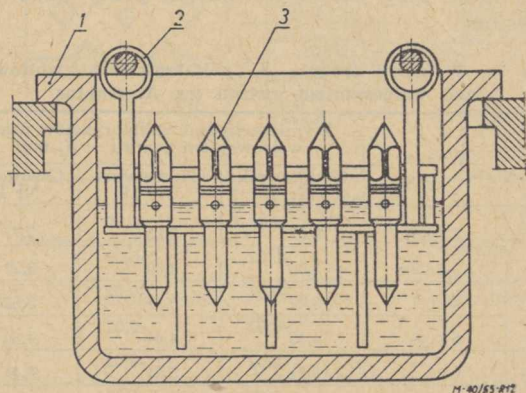
7. Obróbka cieplna

W czasie obróbki skrawaniem, transportu i magazynowania międzyoperacyjnego gwintowniki zanieczyszczają się pyłem, smarem i opiłkami. Zanieczyszczenia te przyklejają się do powierzchni ostrzy gwintowników tak silnie, że nie można ich oderwać od gwintowników mimo mechanicznego wycierania. Zanieczyszczenia te przy obróbce cieplnej w soli wytwarzają warstewki działające ujemnie na otrzymanie odpowiedniej twardości ostrza.

Celem usunięcia tych zanieczyszczeń, gwintowniki przed obróbką cieplną umieszcza się w koszach i gotuje się je w wodzie z 10% domieszki sodu. Zamiast gotowania w wodzie oczyszczanie to można przeprowadzić także w trójkloru etylenu (Tri).

Gwintowniki ze stali stopowej i ze stali szybko tnącej z gwintem walcowanym hartuje się w piecach solnych i odpuszcza się w ciekłym ośrodku.

Bezpośrednio po wyjęciu z kąpieli oczyszczającej, gwintowniki wraz z koszem suszy się i następnie podgrzewa w piecu solnym do temperatury 300°C — 330°C, skąd po odpowiednim czasie (około 30 minut w zależności od średnicy gwintowników) przenosi się je do następnego pieca o odpowiednio wyższej temperaturze.



Rys. 12 — Schemat obróbki cieplnej gwintowników umieszczonych w koszach: 1 — wanna lub tygiel, 2 — kosz, 3 — gwintownik.

W kąpieli dogrzewającej o temperaturze właściwej danej stali zanurza się tylko części robocze gwintowników, zostawiając części chwytowe powyżej powierzchni soli — kąpie-
li (rys. 12). Po wytrzymaniu gwintowników w kąpieli dogrze-

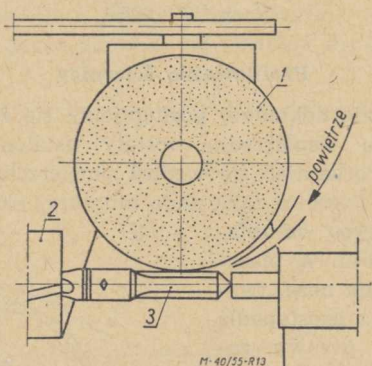
²⁾ Zwracamy uwagę, że kolejność operacji proponowana przez Autora jest niezgodna z kolejnością spotykaną zazwyczaj w praktyce (przyp. red.).

wającej przez czas zgodny z instrukcją, przenosi się je wraz z koszem do kąpeli hartującej. Z kąpeli hartującej wyjmuje się gwintowniki i studzi na wolnym powietrzu do temperatury otoczenia. Następnie dla odpuszczenia, gwintowniki ze stali stopowej w tych samych koszach, w których były hartowane, zanurza się w oleju podgrzanym do temperatury odpuszczania, skąd po wytrzymaniu przez około 1 godzinę wyjmuje się i studzi na wolnym powietrzu. Gwintowniki ze stali szybko tnącej odpuszcza się w kąpielach solnych.

8. Ostrzenie gwintowników

Ostrzenie gwintowników wykonuje się na ostrzarkach narzędziowych z urządzeniem do chłodzenia sprężonym powietrzem.

Strumień sprężonego powietrza (2 — 3 atm.) skierowany jest w miejsce styku ostrzonego gwintownika ze ściernicą (rys. 13). Jak się okazało sprężone powietrze jest dobrym środkiem chłodzącym, którego robotnicy chętniej używają aniżeli emulsji chłodzącej.



Rys. 13 — Schemat ostrzenia gwintownika z użyciem do chłodzenia sprężonego powietrza: 1 — ściernica, 2 — pochłaniacz pyłu, 3 — gwintownik.

Po zastosowaniu sprężonego powietrza do chłodzenia gwintowników w czasie ostrzenia zmniejszyła się ilość braków z ostrzałek na skutek przypalenia, przy równoczesnym wzroście wydajności ostrzenia.

Ostrzenie gwintowników po obróbce cieplnej przeprowadza się tylko w tych gwintownikach, których ostrza zostały przytępione w czasie obróbki cieplnej.

9. Szlifowanie części chwytowej

Celem podniesienia estetycznego wyglądu i czytelności cechy, części chwytowe gwintowników szlifuje się na szlifiarkach bezkłowych.

10. Polerowanie kanałków

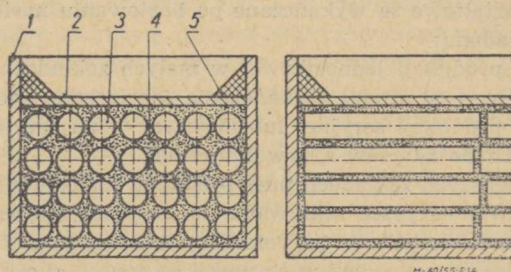
Polerowanie kanałków wykonuje się tarczami filcowymi przy pomocy proszków ściernych. Polerowanie to przeprowadza się w celu uzyskania wyższej gładkości kanałków wiórowych, a także celem podniesienia estetycznego wyglądu.

11. Próby i kontrola jakości wykonania gwintowników

Kontrola jakości gwintowników jest prowadzona od pierwszej operacji poprzez cały proces ich produkcji.

Przy wydawaniu materiału kontrola techniczna (KT) pobiera 3 — 9 próbek z każdej partii i przeprowadza próby twardości przed hartowaniem. Jeżeli próby twardości nie-

hartowanej stali wykażą większą różnicę twardości od 10 HRC to materiał ten po cięciu poddaje się wyżarzaniu zmniejszającemu. Większa bowiem rozbieżność twardości od 10 HRC uniemożliwia otrzymanie wymiarów średnic gwintu w granicach założonych tolerancji.



Rys. 14 — Gwintowniki przygotowane do wyżarzania zmniejszającego: 1 — skrzynka, 2 — pokrywa, 3 — półfabrykat, 4 — opiłki żelwne lub popiół drzewny, 5 — glina.

Do wyżarzania gwintowniki wkłada się do skrzyń z miękkiej blachy i obsypuje się je opiłkami żelwnymi lub popiołem z węgla drzewnego (rys. 14).

12. Kontrola wykonania gwintu

Wykonanie gwintu oraz szlifowanie średnicy półfabrykatu przed walcowaniem i szlifowanie zewnętrznej średnicy gwintu po walcowaniu, sprawdza KT (każdą sztukę) bezpośrednio na stanowisku pracy. Kontrola ta ma następujący przebieg:

Majster ustawia szlifierkę bezkłową na wymiar podany w instrukcji technologicznej. Oszlifowane pierwsze 2 szt. po zmierzeniu przez kontrolera (mikrometrem) oddaje się do walcowania gwintu. Po walcowaniu gwintu w obu sztukach kontroler sprawdza (mikrometrem i wałeczkami) średnicę podziałową walcowanego gwintu, a następnie (mikrometrem) zewnętrzną średnicę gwintu.

Jeżeli wymiary średnicy podziałowej i średnicy zewnętrznej były zgodne z instrukcją technologiczną, kontroler sprawdza (na mikroskopie) zarys i skok walcowanego gwintu. Jeżeli wszystkie mierzone wymiary są zgodne z instrukcją technologiczną, kontroler daje zezwolenie na szlifowanie i walcowanie następnych gwintowników. Gwint każdego następnego gwintownika sprawdza się przy pomocy sprawdzianu do gwintu a ponadto co w setnej sztuce bada się zarys gwintu. Jeżeli natomiast wymiary walcowanego gwintu nie są zgodne z instrukcją technologiczną, kontroler podaje to do wiadomości majstra, który powoduje albo zmianę rolek (o ile brak powstał z powodu nieodpowiedniego zarysu gwintu na rolkach), albo zmianę wymiaru średnicy półfabrykatu (o ile brak powstał z tego powodu). Ustalony praktycznie wymiar średnicy półfabrykatu pod gwint majster podaje (każdorazowo) technologowi. Wymiar ten jest natychmiast umieszczony w instrukcji technologicznej.

Współosiowość osi zewnętrznych powierzchni gwintu z osią nakiełków nie sprawdza się w produkcji gwintowników wykonywanych metodą walcowania gwintu, gdyż nakiełki służą tu tylko dla podtrzymania gwintowników w czasie polerowania kanałków wiórowych lub przy ostrzeniu.

Próby twardości i prostoliniowości przeprowadza KT w Wydziale Obróbki Ciepłej po 2 — 5% z każdego koszyčka.

Do badania na pęknięcie gwintowniki zanurza się w gotującym się oleju, następnie po wyjęciu ich wyciera się je na sucho i posypuje kredą, a następnie obserwuje pod lampą fluorescencyjną.

PRZYBLIŻONE PROFILOWANIE NOŻY KSZTAŁTOWYCH

Wstęp

Noże kształtowe są wykańczane po hartowaniu następującymi metodami:

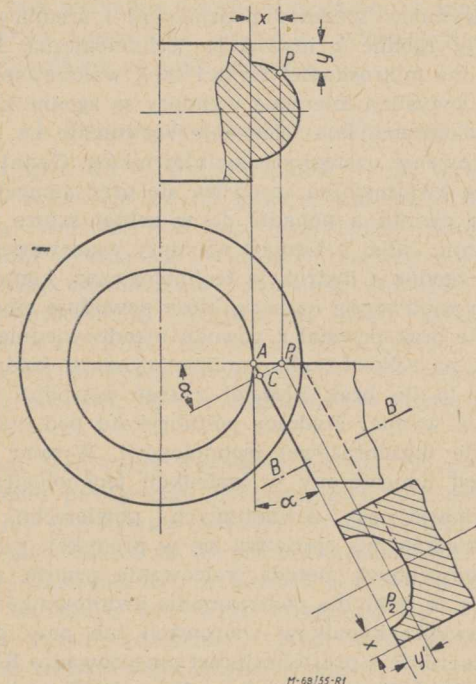
1) przy produkcji jednostkowej w małych zakładach przemysłowych — w drodze wykańczania (docierania) ręcznego,
2) przy produkcji seryjnej lub masowej — na specjalnych szlifierkach do zarysów krzywoliniowych,

3) w większych zakładach przy produkcji małoseryjnej lub jednostkowej — przez szlifowanie na zwykłej szlifierce do płaszczyzn lub szlifierce uniwersalnej ściernicą zaprofilowaną na zarys skorygowany w stosunku do zarysu obrabianego przedmiotu¹⁾.

W artykule zostanie omówiona uproszczona odmiana metody 3), dająca wyniki przybliżone, jednakże dla praktyki najczęściej zupełnie wystarczające. Metodę tę²⁾ można stosować niemal we wszystkich przypadkach profilowania noży kształtowych z wyjątkiem noży do zataczania frezów modułowych i innych narzędzi do nacinania dokładnych kół zębatach o większych modułach. Metodę omówimy na przykładzie profilowania pryzmatycznego noża promieniowego wewnętrznego o promieniu r i kącie natarcia $\gamma = 0^\circ$, przy użyciu odpowiednio profilowanej ściernicy.

Geometria wspomnianych noży kształtowych, wykonanych zgodnie z wymaganiami teorii, może być określona następującymi punktami:

- 1) powierzchnia przyłożenia noży pryzmatycznych powinna być ukształtowana w ten sposób, aby tworzące ją linie proste były wzajemnie równoległe, wtedy bowiem zarys ich krawędzi tnących nie będzie ulegał zmianom pod wpływem ostrzenia,
- 2) zarys noża w przekroju B-B, prostym do powierzchni przyłożenia, powinien być tak dobrany, aby otrzy-



Rys. 1. Wyznaczanie zarysu noża kształtowego.

many w płaszczyźnie natarcia A-A zarys gwarantował otrzymanieżądanego zarysu na obrabianym przedmiocie (rys. 1).

Ponieważ zakładamy $\gamma = 0^\circ$, podany warunek zostanie spełniony, jeżeli zarys noża w płaszczyźnie A-A będzie odpowiadał zarysowi obrabianego przedmiotu. Wymaga to odpowiedniego skorygowania zarysu noża w przekroju B-B, przy czym korekta ta może być przeprowadzona wykreślnie lub analitycznie. Stosując metodę analityczną, otrzymamy rzedne zarysu skorygowanego z trójkąta AP_1C :

$$y' = y \cdot \cos \alpha \quad [1]$$

Z wzoru [1] i z rys. 1 wynika, że punktowi P zarysu przedmiotu o współrzędnych x i y odpowiada punkt P_2 zarysu skorygowanego o współrzędnych x i $y \cdot \cos \alpha$, gdzie α oznacza kąt przyłożenia noża. Największa rzedna zarysu skorygowanego dla rozważanego zarysu półokrągłego wyniesie:

$$y'_{\max} = r \cdot \cos^2 \alpha \quad [2]$$

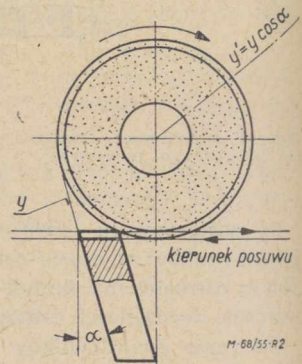
Profilowanie ściernicy

Przy metodzie dokładnej posługujemy się ściernicą o zarysie, którego współrzędne zostały ustalone w oparciu o wzór [1]. Poruszając się wzdłuż powierzchni przyłożenia noża (rys. 2), ściernica taka nada mu zarys skrócony w stosunku do zarysu obrabianego przedmiotu. W płaszczyźnie natarcia noża, tworzącej kąt α z prostą do kierunku posuwu, zarys noża wydłuży się, uzyskując współrzędne zgodne ze współrzędnymi zarysu obrabianego przedmiotu.

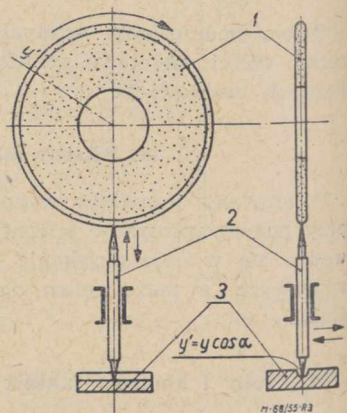
W celu nadania ściernicy potrzebnego zarysu posługujemy się kopialem 3 (rys. 3) o zarysie, odpowiadającym zarysowi w przekroju B-B (rys. 1).

Rys. 4 przedstawia schemat profilowania ściernicy metodą przybliżoną, będącą przedmiotem artykułu. Przewiduje ona stosowanie kopiała o zarysie, stanowiącym dokładny negatyw zarysu obrabianego przedmiotu, w omawianym więc przypadku zarys ten będzie półkołem o promieniu r . Korekcie zarysu ściernicy otrzymujemy, pochylając diament wraz z kopiałem pod kątem α . Otrzymany na obwodzie ściernicy skorygowany zarys różni się od zarysu teoretycznie prawidłowego o wielkość błędu Δ , i w związku z tym możemy napisać:

$$y' = y \cdot \cos \alpha + \Delta \quad [3]$$



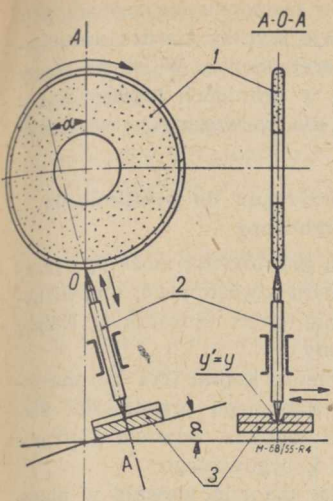
Rys. 2. Szlifowanie noża pryzmatycznego ściernicą kształtową.



Rys. 3. Profilowanie ściernicy przy pomocy kopiała o zarysie skorygowanym: 1 — ściernica, 2 — diament w oprawie, 3 — kopiał o zarysie, odpowiadającym zarysowi noża w przekroju B-B (patrz rys. 1).

¹⁾ Patrz poz. 2 literatury przy końcu artykułu.

²⁾ Temat artykułu oparty na patencie autora: „Sposób wytwarzania przybliżonego profilu noży płaskich do zataczania” — patent polski nr 36314, kl. 49a 33/02.



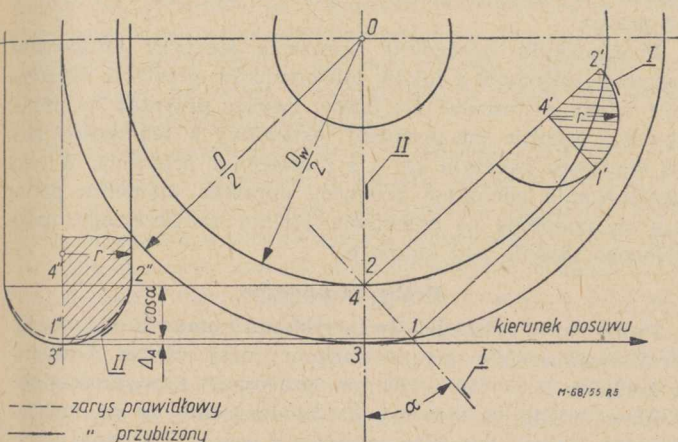
Szlifowanie ściernicą o zarysie skorygowanym w sposób przybliżony nie różni się od układu, przedstawionego na rys. 2. Zarys otrzymanego noża kształtowego będzie oczywiście obarczony błędem, odpowiadającym błędowi zaprofilowania ściernicy.

Rys. 4. Profilowanie ściernicy metodą skośnego ustawienia osi diamentu: 1 — ściernica, 2 — diament, 3 — kopiał o zarysie obrabianego przedmiotu (nieskorygowanym).

Analiza dokładności szlifowania noży metodą przybliżoną

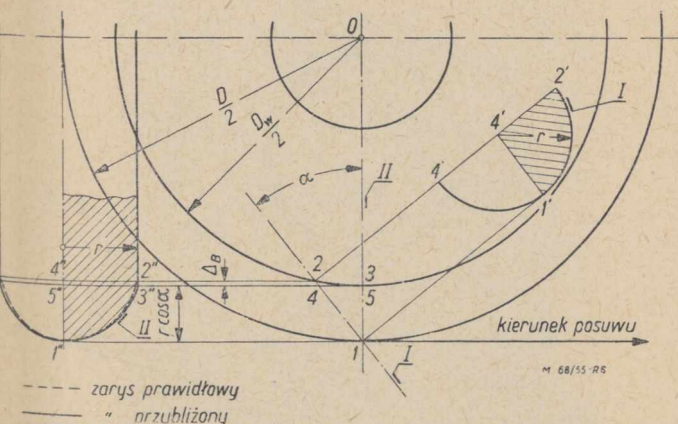
Zadanie sprowadza się do wyznaczenia wielkości błędu profilowania Δ . Rozważymy dwa przypadki profilowania.

A. Profilowanie ściernicy odbywa się w płaszczyźnie I, która przecina się z płaszczyzną pionową II wg prostej, przechodzącej przez punkt 2, na średnicy D_w (rys. 5).



Rys. 5. Błąd zarysu ściernicy przy ustawieniu diamentu wg przypadku A (przecięcie śladów płaszczyzn I i II na okręgu D_w).

B. Płaszczyzna I, w której odbywa się profilowanie ściernicy, przecina się z płaszczyzną pionową II wg prostej, przechodzącej przez punkt 1 na średnicy D (rys. 6).



Rys. 6. Błąd zarysu ściernicy przy ustawieniu diamentu wg przypadku B (przecięcie śladów płaszczyzn I i II na okręgu D).

W obu przypadkach pod mianem płaszczyzny pionowej należy rozumieć płaszczyznę, przechodzącą przez oś ściernicy, w stosunku do której płaszczyzna profilowania I jest pochylona pod kątem α .

W przypadku A koniec diamentu posuwa się wzdłuż łuku o promieniu r , opisując zarys, którego maksymalna rzędna, przedstawiona na rys. 5 przez odcinek $1'4'$, jest równa promieniowi r . Opierając się na podanych poprzednio zasadach korygowania zarysu, nietrudno dostrzec, że odcinkowi $1'4'$ powinien odpowiadać po skorygowaniu odcinek $1''4''$, równy $r \cos \alpha$, jak to wynika z rys. 5. W rzeczywistości tak nie będzie, gdyż najniższe miejsce skorygowanego zarysu będzie leżało w punkcie $3''$, leżącym na średnicy D. W przypadku tym zarys rzeczywisty jest więc powiększony w stosunku do zarysu właściwego, a największa jego rzędna, wyrażona odcinkiem $3''4''$, równa się (jak to wynika z rys. 5) $r \cos \alpha + \Delta_A$, gdzie symbolem Δ_A oznaczono wielkość błędu.

Rozpatrując rys. 6, stwierdzimy, że zamiast teoretycznie prawidłowej maksymalnej rzędnej $1''4''$ o długości $r \cos \alpha$ otrzymamy rzędna skróconą o odcinek $4''5''$ oznaczony symbolem Δ_B . Sposób rozumowania jest tu analogiczny, jak dla przypadku A.

Z omówionych rysunków 5 i 6 wynika, że zależnie od sposobu ustawienia diamentu otrzymuje się zmniejszenie lub zwiększenie rzędnych zarysu rzeczywistego w stosunku do teoretycznie prawidłowego ³⁾. Jak przekonamy się w dalszym ciągu, wielkość błędu Δ zależy od średnicy ściernicy, kąta przyłożenia noża i rzędnych obrabianego zarysu.

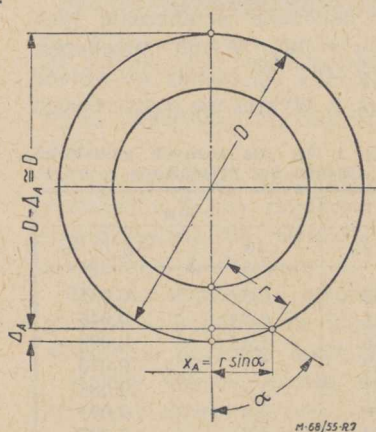
Określenie wielkości błędu profilowania

Wielkość błędu Δ określimy, opierając się na rys. 7 (przypadek A) i rys. 8 (przypadek B). W tym celu oprzemy się na znanym twierdzeniu geometrycznym, głoszącym, że kwadrat prostopadłej, spuszczonej z obwodu koła na średnicę, równa się iloczynowi odcinków, na które średnica została podzielona przez tę prostopadłą. Na tej podstawie możemy napisać (z rys. 7):

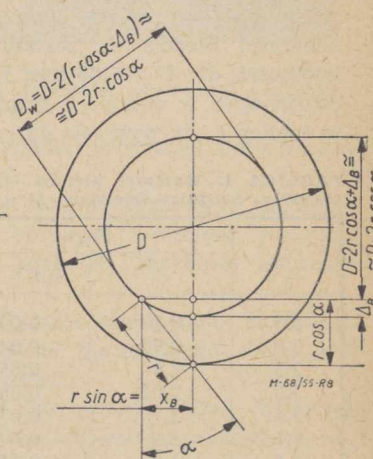
$$X_A^2 = \Delta_A \cdot (D - \Delta_A) \text{ i } \Delta_A = \frac{r^2 \cdot \sin^2 \alpha}{D - \Delta_A}$$

Ze względu na to, że wartość szukanego błędu jest w stosunku do średnicy D bardzo niewielka, może być ona usunięta z mianownika otrzymanego wzoru. Ostatecznie więc otrzymamy:

$$\Delta_A = \frac{r^2 \cdot \sin^2 \alpha}{D} \quad [4]$$



Rys. 7. Obliczenie wartości błędu Δ dla przypadku A.



Rys. 8. Obliczenie wartości błędu Δ dla przypadku B.

³⁾ Ustawiając diament w odpowiednio dobranym położeniu pośrednim, można uzyskać zarys, którego całkowita głębokość będzie ściśle odpowiadała głębokości teoretycznie prawidłowej. Ten zarys nie będzie jednak również wolny od błędów: część górna zarysu (tzn. położona dalej od osi ściernicy) będzie zwiększona, natomiast część dolna — zmniejszona w stosunku do teoretycznie prawidłowej. Mimo to wydaje się, że tego rodzaju ustawienie diamentu da wyniki najdokładniejsze (przypisek Redakcji).

Zastępując w powyższym wzorze wartość r wartością dowolnej rzędnej y , otrzymamy wielkość błędu w dowolnym punkcie zarysu.

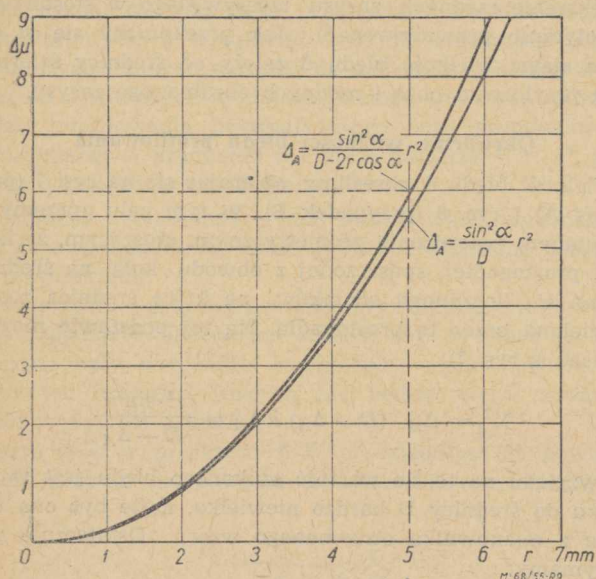
Przy obliczaniu wielkości błędu Δ dla przypadku B, zastosujemy wyżej podane twierdzenie geometryczne w stosunku do koła o średnicy D_w (rys. 8). Jak wynika z rysunku, średnica tego koła równa się $D - 2(r \cos \alpha - \Delta_B)$, co można zastąpić z dużym przybliżeniem przez $D - 2r \cos \alpha$, gdyż Δ_B jest bardzo niewielkie w stosunku do pozostałych wielkości, wchodzących w skład wyrażenia na szukaną średnicę. Analogicznie do wzoru [4] otrzymamy:

$$\Delta_B = \frac{r^2 \sin^2 \alpha}{D - 2r \cos \alpha} \quad [5]$$

Analizując wzory [4] i [5], należy stwierdzić, co następuje:

1) $\Delta_A < \Delta_B$, a więc profilowanie w przypadku A jest dokładniejsze,

2) w obu przypadkach profilowania wyniki są tym dokładniejsze, im większa jest średnica ściernicy, im mniejsza jest maksymalna rzędna obrabianego zarysu (w tym przypadku promień r) oraz im mniejszy jest kąt przyłożenia α .



Rys. 9. Wartości błędów Δ_A i Δ_B dla różnych głębokości zarysu r . Średnica ściernicy $D = 135$ mm, kąt przyłożenia $\alpha = 10^\circ$.

Aby dać czytelnikowi pogląd na występujące w praktyce wielkości błędów Δ , zostało dokonane przeliczenie tych wielkości dla $D = 135$ mm i $\alpha = 10^\circ$. Wyniki przeliczeń, dokonanych w oparciu o wzory [4] i [5], zostały zestawione w tabeli I i w wykresie na rys. 9. Wykres ma postać dwóch

TABELICA I. Wartości błędów Δ_A i Δ_B dla różnych głębokości zarysu r . Średnica ściernicy $D = 135$ mm, kąt przyłożenia $\alpha = 10^\circ$.

r	Δ_A		Δ_B	
	μ	$\Delta_A:r \%$	μ	$\Delta_B:r \%$
1,5	0,50	0,033	0,52	0,035
2,0	0,90	0,045	0,92	0,046
2,5	1,4	0,056	1,45	0,058
3,0	2,02	0,067	2,1	0,070
3,5	2,7	0,077	2,9	0,083
4,0	3,6	0,090	3,8	0,095
4,5	4,5	0,100	4,8	0,107
5,0	5,6	0,112	6,1	0,122
5,5	6,8	0,124	7,3	0,133
6,0	8,1	0,135	8,8	0,147

parabol o wierzchołkach w początku układu współrzędnych. Obok wielkości bezwzględnej błędów Δ tabela I zawiera również procentowe wartości tych błędów w stosunku do wielkości r .

Przytoczone dane dowodzą, że proponowana metoda profilowania noży kształtowych daje wyniki bardzo nieznacznie odbiegające od wyników teoretycznych. W istocie rzeczy stwierdzone błędy mieszczą się w granicach błędów wykonawczych noży kształtowych dla rozważanych warunków wykonywania.

Dostosowanie istniejącego przyrządu do profilowania metodą przybliżoną

Profilowanie ściernicy metodą przybliżoną może być przeprowadzone przy użyciu przyrządu kopiałowego, omówionego we wspomnianym już artykule (patrz odnośnik 2). Należy jedynie wprowadzić dwie zmiany.

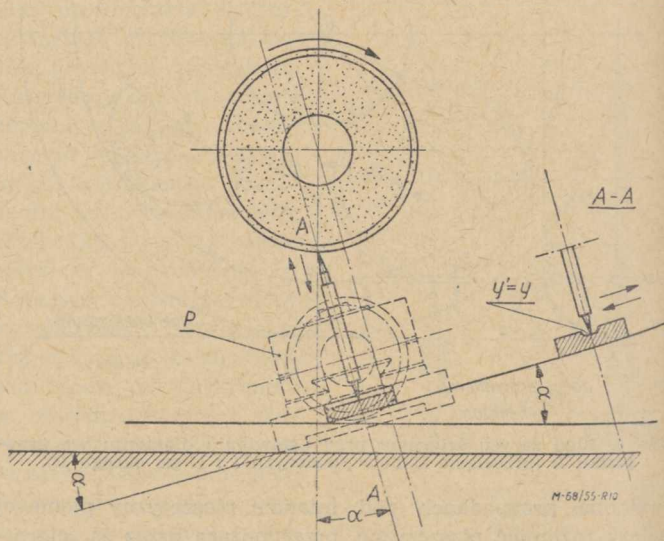
1. Użyty do prowadzenia diamentu kopiał (rys. 10) ma zarys odpowiadający zarysowi obrabianego przedmiotu. Stanowi to znaczne uproszczenie, odpada bowiem potrzeba żmudnego wyznaczania zarysu korygowanego.

2. Podstawę przyrządu należy ustawić skośnie w płaszczyźnie ściernicy, aby w ten sposób osiągnąć profilowanie ściernicy w płaszczyźnie, nachylonej do pionu pod kątem α . Osiąga się to przez ustawienie przyrządu na stoliku szlifierskim, którego podstawa jest skreślona o kąt α , lub stosując przyrząd oparty na zasadzie sinuśnicy. Ustawienie końca diamentu na rys. 10 odpowiada przypadkowi A, zaś przypadek B otrzymalibyśmy, przesuując go nieznacznie w prawo.

Profilowanie szczególnie upraszcza się przy szlifowaniu zarysów złożonych z łuków lub odcinków prostych. Wystarczy wtedy zastosować dla łuków zwykły przyrząd do profilowania ściernic „na promień”, ustawiony w ten sposób, aby oś diamentu tworzyła kąt α z promieniem ściernicy. W celu profilowania odcinków prostych, oprawka diamentu porusza się podobnie na podstawie stolika szlifierskiego, ustawionego skośnie pod kątem α .

Próby praktyczne

Próby praktycznego wykorzystania omawianej metody profilowania były przeprowadzone przy użyciu ściernicy o średnicy $D = 120 \div 150$ mm, pracującej z prędkością obrotową rzędu $35 \div 45$ m/sek. Stwierdzono, że po jednym zaprofilowaniu ściernica pozwalała na oszlifowanie $10 \div 12$ noży kształtowych promieniowych wewnętrznych o promieniu $r = 1 \div 5$ mm. Kąt przyłożenia szlifowanych noży wynosił $\alpha = 10 \div 12^\circ$, kąt natarcia zaś był równy zero.



Rys. 10. Profilowanie ściernicy za pomocą specjalnego przyrządu o ustawieniu skośnym: P — zarys przyrządu do profilowania ściernicy opisanego w Mechaniku Nr 2/53.

Sprawdzenia zarysu noży w ich płaszczyźnie natarcia dokonywano za pomocą wałeczków kontrolnych „pod światło”. Błąd profilowania, zwłaszcza dla płtych zarysów, był niedostrzegalny.

Należy zaznaczyć, że szlifowane w ten sposób noże były przeznaczone do zataczania frezów promieniowych dla frezowania rowków wiórowych w gwintownikach.

Wnioski

Z uwagi na prostotę omówionej metody (odpada potrzeba wyznaczania zarysu korygowanego) i jej dużą wydajność (jednym przejściem ściernicy można profilować jednocześnie 5 do 8 noży zamocowanych w jednym uchwycie), pozwala ona na znaczne obniżenie kosztów wytwarzania noży kształtowych.

Opisana metoda może być stosowana do szlifowania wszelkich zarysów o małej i średniej dokładności. Może być także stosowana do bardzo dokładnych zarysów, z tym jednak zastrzeżeniem, że będą to zarysy bardzo płtkie (głębokość do 5 mm), wtedy bowiem błąd profilowania nie przekracza ok. 0,05%. W takich przypadkach pożądane jest użycie ściernicy o jak największej średnicy.

LITERATURA

1. Orzeczenie Instytutu Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem — Kraków, dotyczące projektu Stefana Góreckiego: „Sposób wykonywania noży do zataczania i noży kształtowych do toczenia”, z r. 1949. Nr orzeczenia „AB-22”.
2. Stefan Górecki „Uwagi o wytwarzaniu noży kształtowych”, Mechanik, Nr 2/53.
3. Stefan Górecki „Sposób wytwarzania noży do zataczania i noży kształtowych do toczenia”, patent polski nr 34859, Kl. 49a, 33/02.
4. Stefan Górecki „Sposób wytwarzania przybliżonego profilu noży płaskich do zataczania”, patent polski nr 36314, Kl. 49a, 33/02.

TOKARKI Z NAPĘDEM ZAPEWNIJĄCYM STAŁĄ SZYBKOŚĆ SKRAWANIA

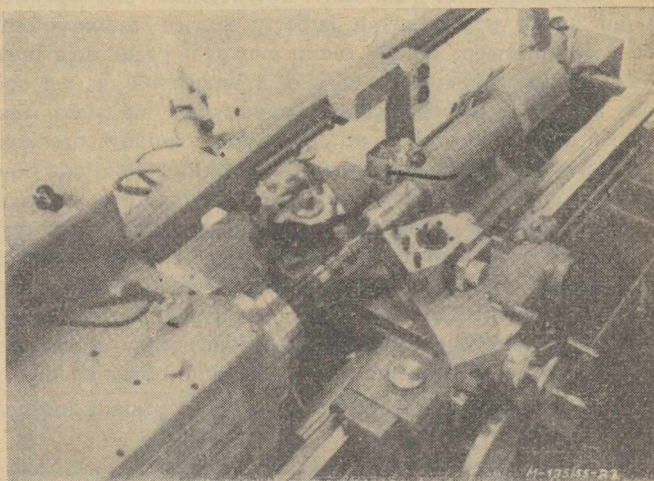
Zachowanie optymalnych warunków skrawania w czasie całego procesu obróbki przedmiotu jest problemem szczególnie ważnym dla robót tokarskich. W tym bowiem przypadku podstawowy parametr skrawania — szybkość skrawania — zależy od średnicy obrabianego przedmiotu. Przedmioty zaś obrabiane na tokarkach w przeważającej ilości przypadków posiadają średnice zmienne, przy czym bardzo często rozpiętość średnic dla tego samego przedmiotu jest bardzo duża: np. wałki o stopniowanych średnicach, stożki, czołowe powierzchnie płaskie itp.

Wobec tego należy stwierdzić, że obróbka przedmiotu przy stałej prędkości obrotowej wrzeciona spowoduje zmienność szybkości skrawania, a więc nieutrzymanie optymalnej szybkości skrawania w przeważającym okresie czasu obróbki. Stąd wniosek, że napędy tokarek powinny posiadać możliwość utrzymania stałej, optymalnej szybkości skrawania, a nie automatycznie zmiennych prędkości obrotowych.

Jeśli z drugiej strony weźmiemy pod uwagę, że w przypadkach obróbki przedmiotów na tokarkach o zmiennych średnicach (a więc i kształtach) najbardziej słuszną i szeroko w ostatnich latach rozwijającą się jest metoda toczenia kopiowego, to stąd wniosek, że za najbardziej słuszne należy uznać stosowanie tokarek kopiowych, pozwalających na skrawanie przy stałej szybkości skrawania, a więc o prędkościach obrotowych wrzeciona zmieniających się w sposób

ciągły i automatyczny, w zależności od zmieniającej się w czasie ruchu posuwowego średnicy obrabianego przedmiotu.

Napędy o automatycznie zmiennej prędkości obrotowej wrzeciona mogą być stosowane do wszystkich tokarek, a nie tylko do kopiowych. Problem polega na tym, że w zależności od położenia wierzchołka noża od osi toczenia powinno następować samoczynne przystosowanie prędkości obro-



Rys. 2. Tokarka z urządzeniem do toczenia kopiowego, pozwalająca na automatyczną ciągłą zmianę prędkości obrotowej wrzeciona i posuwu.

towej wrzeciona tak, aby szybkość skrawania pozostawała stała.

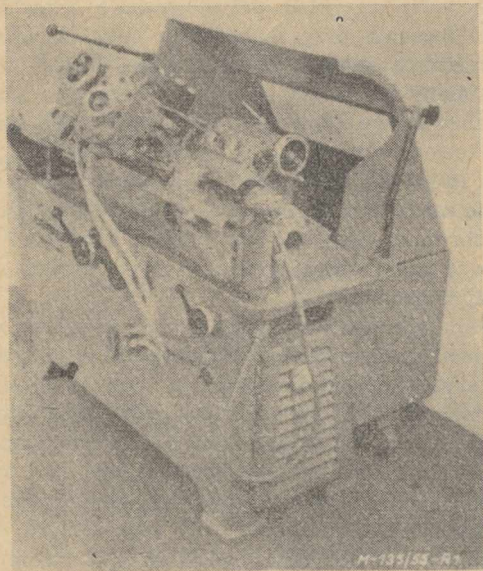
Oczywiście, że współczesne tokarki tego typu powinny posiadać z reguły prędkości obrotowe wrzeciona wysokie, przystosowane do wysokiej zdolności skrawnej narzędzi z węglików spiekanych.

Tokarki kopiowe o automatycznie regulowanej prędkości wrzeciona pozwolą na uzyskanie optymalnego czasu obróbki i na najniższy koszt obróbki.

Należy zwrócić uwagę, że zachowanie stałej, wysokiej szybkości skrawania podczas obróbki całego przedmiotu zapewni również dobrą gładkość powierzchni obrabianej.

Dalszym warunkiem, któremu odpowiadać powinny tego rodzaju tokarki, jest również możliwość uzyskania w sposób automatyczny w czasie toczenia zmiennego posuwu, który powinien być dostosowany do wymaganej różnej gładkości powierzchni na różnych częściach obrabianego przedmiotu.

Wobec wysokich wymagań dotyczących najwyższej wydajności i dokładności pracy tego rodzaju tokarek, podwyż-



Rys. 1. Szybkiebieżna tokarka kopiowa o bezstopniowej automatycznej zmianie prędkości obrotowej wrzeciona, sterowanej przez układ elektryczny.

szone muszą być wymagania sztywności ich konstrukcji, odporności na drgania, bardzo dokładnego ułożyskowania wrzecion i dokładnych prowadnic ruchu prostoliniowego, ochrony przeciw dostawaniu się wiórów i pyłu do mechanizmów i prowadnic itp.

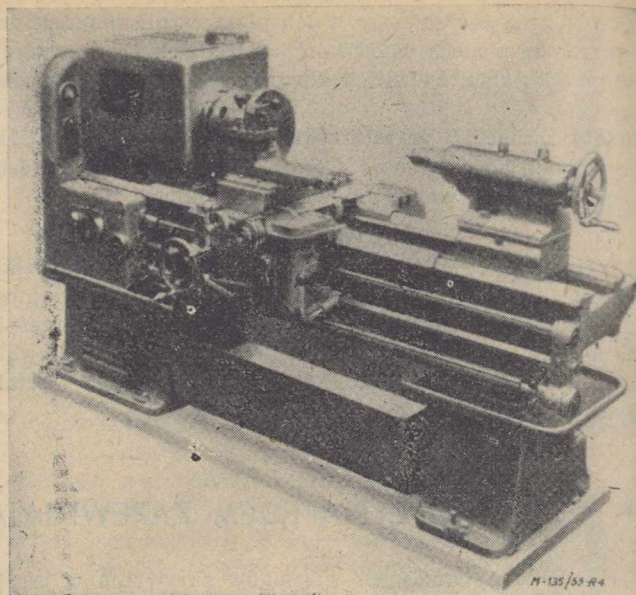
Omówimy przykładowo kilka typów tokarek, których rozwiązania konstrukcyjne są wynikiem wyżej omawianych założeń.

Szybkobieźna tokarka kopiowa (rys. 1) posiada bezstopniowo zmienną prędkość obrotową wrzeciona sterowaną przez układ elektryczny w ten sposób, że szybkość skrawania w czasie obróbki przedmiotu o zmiennych średnicach pozostaje stała. Do napędu wrzeciona zastosowano znany mechanizm łańcuchowy typu PIV, pozwalający na ciągłą zmianę prędkości obrotowej wrzeciona. Moc napędowa tokarki wynosi 10 KM, a rozpiętość ciągłej i automatycznej zmiany prędkości obrotowej wynosi 7. Sterowanie zmiany prędkości obrotowej wrzeciona (rozsuwanie tarcz stożkowych przekładni PIV) następuje przez serwomotor.

Napęd ruchu posuwowego jest hydrauliczny, jednak posuw wzdłużny jest uzależniony od obrotu wrzeciona, tak że wielkość posuwu p określona jest w mm na 1 obrót wrzeciona.

Tokarka produkcyjna z urządzeniem hydraulicznym do kopiowego toczenia przedstawiona jest na rys. 2. Bezstopniową, ciągłą zmianę prędkości obrotowych wrzeciona uzyskuje się w tej tokarce przez zastosowanie do napędu silnika elektrycznego na prąd stały. Potencjometr pod wpływem ruchu sanek poprzecznych suportu steruje automatycznie (za pośrednictwem układu elektronowego) prędkością obrotową silnika napędowego (a więc i wrzeciona) w ten sposób, aby szybkość skrawania utrzymywała się stała. Rozpiętość bezstopniowej i automatycznej zmiany prędkości obrotowej wrzeciona wynosi 6. Obrabiarka ta posiada również automatyczną ciągłą zmianę posuwów, przy czym do tego celu użyto przekładni łańcuchowej typu PIV, która podczas ruchu posuwowego wzdłużnego może zmieniać wielkość przełożenia łańcucha kinematycznego ruchu posuwowego, a więc i posuw. Charakter zmian posuwu może być dowolny i przystosowany do określonych warunków stawianych poszczególnym powierzchniom przedmiotu obrabianego.

Tokarka kopiowa przedstawiona na rys. 3 posiada możliwość



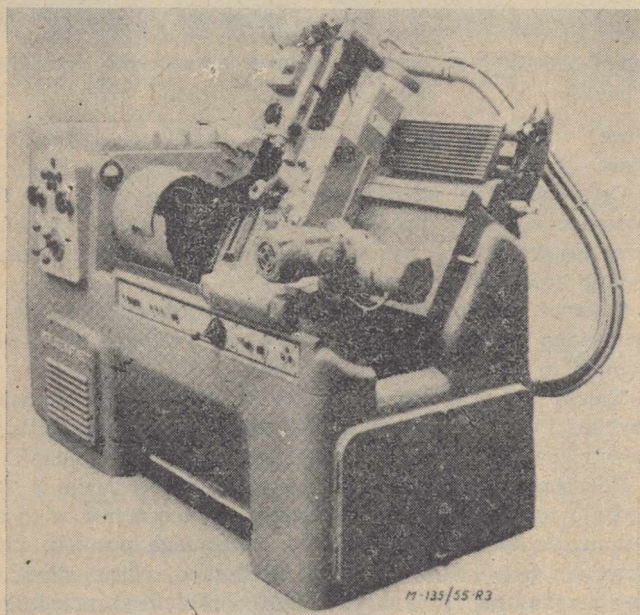
Rys. 4. Tokarka produkcyjna o automatycznej zmianie prędkości obrotowej wrzeciona, zapewniająca skrawanie przy stałej szybkości skrawania.

automatycznej zmiany prędkości obrotowej wrzeciona w czasie obróbki — w przeciwieństwie do poprzednio omówionych tokarek — nie w sposób bezstopniowy (ciągły), lecz stopniowany. Rozpiętość prędkości obrotowych wrzeciona wynosi 40 ($n_{min} = 50$, $n_{max} = 2000$). Znaczna ilość stopni prędkości ($k = 24$), przy czym prędkości mogą być zmieniane w całym zakresie w sposób automatyczny (dzięki zastosowaniu w skrzynce prędkości sprzęgieł elektromagnetycznych), pozwala uzyskać szybkość skrawania w przybliżeniu stałą. Względny spadek szybkości skrawania, przy przejściu z jednej prędkości obrotowej wrzeciona na bezpośrednio niższą (dla tej samej średnicy), wyniesie tylko około 1,6%. Napęd ruchu posuwowego w tej tokarce następuje od wrzeciona, przy czym w łańcuch kinematyczny ruchu posuwowego włączona jest bezstopniowa przekładnia typu PIV. Tokarka ta pozwala na nastawienie 3 różnych posuwów, które mogą być automatycznie zmieniane w czasie toczenia drogą sterowania przez zderzaki. Wobec skośnego umieszczenia suportu i górnej pozycji noża, suport i urządzenie kopiujące nie jest narażone na uszkodzenia przez wióry, które spadają bezpośrednio do wózka umieszczonego pod łożem.

Jeszcze jeden przykład przystosowania tokarki produkcyjnej do toczenia przy zachowaniu stałej szybkości skrawania przedstawia rys. 4. Również w tej tokarce do bezstopniowej zmiany prędkości obrotowej wrzeciona użyto przekładni łańcuchowej typu PIV. Rozpiętość prędkości obrotowych wrzeciona wynosi $B_n = 25$ ($n_{min} = 50$ i $n_{max} = 1250$ obr/min). Prędkości te uzyskuje się w dwóch silnie nakrywających się zakresach (pierwszy — $50 \div 350$, drugi — $178 \div 1250$ obr/min), przy czym w ramach każdego z zakresów występować może automatyczna i ciągła zmiana prędkości obrotowej wrzeciona.

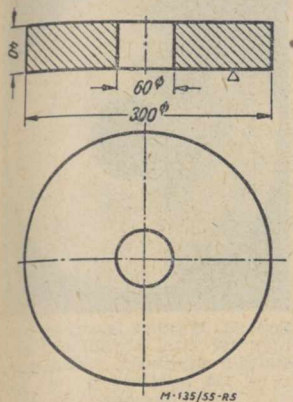
Do automatycznego sterowania zmiany prędkości wrzeciona użyto układu mechanicznego, składającego się z trzech krzywek o zarysie logarytmicznym. Na jedną z tych krzywek działa przesuw sanek poprzecznych suportu, a więc zmiana średnicy toczenia; druga krzywka jest uruchamiana ręcznie dla nastawienia żądanej szybkości skrawania, trzecia zaś działa przez układ mechanizmów na samoczynne przestawianie tarcz przekładni PIV.

Rozpatrzmy obecnie bliżej celowość stosowania napędów tokarek pozwalających na automatycznie zmienianą prędkość obrotową wrzeciona, tak że szybkość skrawania pozo-

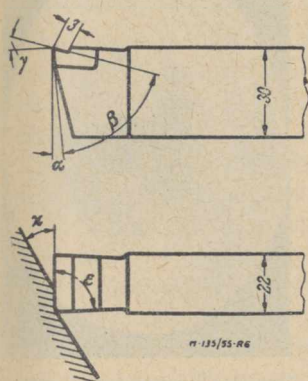


Rys. 3. Tokarka kopiowa o automatycznej stopniowanej zmianie prędkości obrotowej wrzeciona.

staje stała. Dla oceny uwzględnić należy zarówno czas trwania obróbki, jak i wszystkie koszty związane z obróbką. Rozważania te¹⁾ oprzyjmy przede wszystkim na przykładzie obróbki powierzchni czołowej tarczy stalowej (rys. 5). Rozpiętość średnic obrabianego przedmiotu wynosi $B_d = 300 : 60 = 5$. Do obróbki użyto noży tokarskich wg rys. 6. Przy czym, jako kryterium stopienia przyjmowano szerokość starcia na powierzchni przyłożenia równą 0,8 mm. Celem porównania kosztów obróbki, obróbkę tarcz (półfabrykatów kół zębatach) przeprowadzono na 2 obrabiarkach:

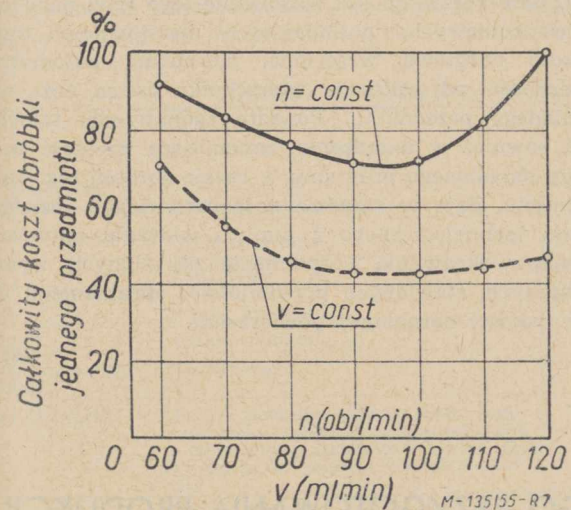


Rys. 5. Przedmiot obrabiany, na którym przeprowadzono porównawcze próby toczenia.



Rys. 6. Nóż użyty do prób ($\gamma = 16^\circ$, $\alpha = 4^\circ$, $\lambda = 2^\circ$, $\kappa = 30^\circ$)

obrotowej wrzeciona $n = 120$ obr/min, a więc przy szybkości skrawania zmieniającej się podczas planowania tarczy w granicach od 113 do 22,6 m/min. Jak wynika z tego wykresu,

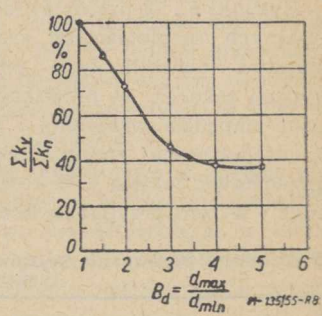


Rys. 7. Zależność całkowitych kosztów toczenia powierzchni czołowej tarczy przedstawionej na rys. 5 od prędkości obrotowej wrzeciona (toczenie przy $n = \text{const}$) oraz od szybkości skrawania (toczenie przy $v = \text{const}$).

koszt obróbki kształtuje się bardzo wyraźnie niżej podczas obróbki na tokarce o bezstopniowej zmianie prędkości obrotowej wrzeciona, regulowanej wg zasady utrzymania stałej

szybkości skrawania. Dla przypadku toczenia tarczy wg rys. 5 minimum kosztu obróbki uzyskuje się przy stałej szybkości skrawania ok. $v = 100$ m/min; koszt obróbki przy tej stałej szybkości skrawania wynosi ok. 59% kosztów obróbki przy stałej prędkości obrotowej wrzeciona $n = 100$ obr/min.

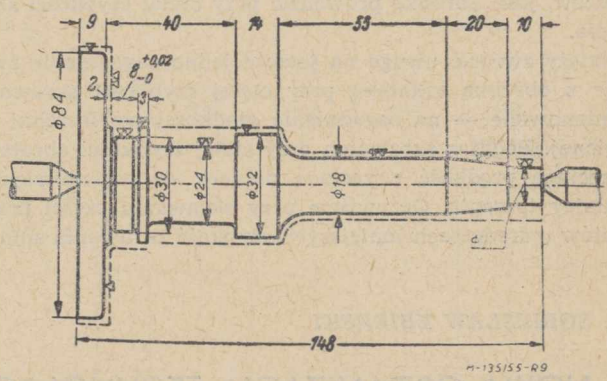
Analizując poszczególne składniki kosztów obróbki, stwierdzono dużą oszczędność uzyskaną na narzędziach skrawających, które w przypadku obróbki przy $v = \text{const}$ pozwalają przeciętnie uzyskać trzykrotnie większą ilość obrobnionych przedmiotów, przypadających na jedno ostrzenie noża. Udział kosztów samej obrabiarki w całkowitym koszcie obróbki jednego przedmiotu zwiększa się stosunkowo niedużo dla tokarek o automatycznie zmiennej prędkości obrotowej wrzeciona, przy czym koszty obrabiarki stanowią nie więcej niż $4 \div 5\%$ kosztów obróbki. Oczywiście koszt obróbki przedmiotu na tokarce będzie się kształtował na korzyść „skrawania przy stałej szybkości skrawania v “, w zestawieniu ze „skrawaniem przy stałej prędkości obrotowej wrzeciona



Rys. 8. Stosunek całkowitych kosztów obróbki powierzchni czołowej (planowania) na tokarce o automatycznie zmiennej prędkości obrotowej wrzeciona do kosztów obróbki na tokarce, której toczenie odbywa się przy $n = \text{const}$ — dla przedmiotów o różnych rozpiętościach B_d średnic zewnętrznej i wewnętrznej.

n — szczególnie w przypadkach, gdy występować będą znaczne różnice między średnicami tego samego obrabianego przedmiotu, a więc gdy rozpiętość średnic $B_d = \frac{d_{\max}}{d_{\min}}$ będzie znaczna.

Wykres na rys. 8 przedstawia stosunek całkowitych kosztów obróbki tarczy przy $v = \text{const}$ do kosztów obróbki przy $n = \text{const}$, w zależności od rozpiętości średnicy zewnętrznej i otworu planowanej tarczy. Z wykresu tego widać wyraźnie jak poważnie obniża się całkowity koszt toczenia płaskiego (podobnie toczenia stożków) w przypadku stosowania tokarek o bezstopniowej, automatycznie



Rys. 9. Przykład typowego przedmiotu obrabianego o znacznej rozpiętości średnic ($B_d = d_{\max} : d_{\min} = 84 : 13 = \text{ok. } 6,45$).

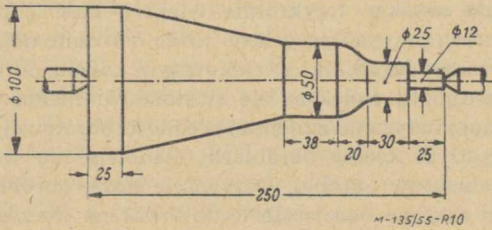
sterowanej zmianie prędkości obrotowej wrzeciona. W zestawieniu kosztów obróbki uwzględniono również to, że koszt tokarek pozwalających na toczenie przy $v = \text{const}$, dla zmiennych średnic jest wyższy niż tokarek zwykłych.

Szczególnie interesujące jest porównanie całkowitych kosztów obróbki jednego przedmiotu na tokarkach kopiowych

¹⁾ Wg artykułu F. W. Simonisa — „Metall“ nr 7/8 1955 r.

o automatycznie zmiennej prędkości obrotowej wrzeciona, zapewniającej skrawanie ze stałą szybkością skrawania, na tokarkach kopiowych pracujących przy $n = \text{const}$ oraz na tokarkach produkcyjnych zwykłych.

Znaczna ilość przedmiotów obrabianych na tokarkach posiada poszczególne swe części o znacznej rozpiętości średnic.



Rys. 10. Przykład typowego przedmiotu obrabianego o znacznej rozpiętości średnic ($B_d = 100 : 12 = \text{ok. } 8,3$).

Rysunki 9 i 10 przedstawiają dwa typowe przedmioty o poważnych rozpiętościach średnic. Porównanie całkowitych kosztów obróbki tych przedmiotów na trzech różnych typach tokarek: a) produkcyjnych, b) kopiowych o normalnym napędzie wrzeciona i c) tokarek kopiowych o ciągłej i automatycznej zmianie prędkości obrotowej wrzeciona — przedstawia tablica I. W kosztach obróbki uwzględniono również i w tym przypadku koszt samej obrabiarki.

TABLICA I. Porównanie kosztów obróbki przedmiotów na 3 różnych typach tokarek.

Rodzaj tokarki	Przedmiot wg rys. 9	Przedmiot wg rys. 10	Cena obrabiarki
Zwykła tokarka produkcyjna	100%	100%	100%
Tokarka kopiowa o normalnym napędzie wrzeciona (toczenie przy $n = \text{const}$)	78,4%	79,8%	130%
Tokarka kopiowa z napędem bezstopniowym pozwalająca na toczenie przy $v = \text{const}$	56,4%	60,8%	230%

Z tablicy widać wyraźnie celowość stosowania tokarek, pozwalających na obróbkę przy stałej szybkości skrawania.

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń F. W. Simons stwierdza, że już dla przedmiotów, których rozpiętość średnic jest większa od 1,23 ($B_d = d_{\text{max}} : d_{\text{min}} > 1,23$), uzyskuje się nie tylko skrócenie czasu obróbki, ale również obniżkę kosztów, jeśli obróbkę prowadzić przy stałej szybkości skrawania.

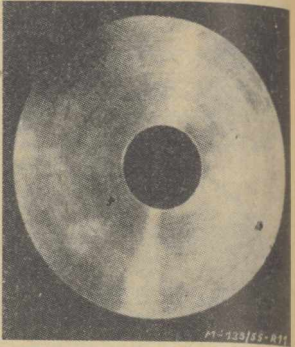
Należy zwrócić uwagę na jeszcze jedno zagadnienie związane z obróbką tokarską przy stałej szybkości skrawania, a mianowicie — na zagadnienie gładkości powierzchni obrobionej. Podczas skrawania przy stałej szybkości obrotowej wrzeciona prędkość wrzeciona dobiera się wg największej średnicy toczenia. Oczywiście przy skrawaniu części przedmiotów o średnicach mniejszych szybkość skrawania zmniejsza

się, co wywiera również niekorzystny wpływ na jakość powierzchni obrobionej.

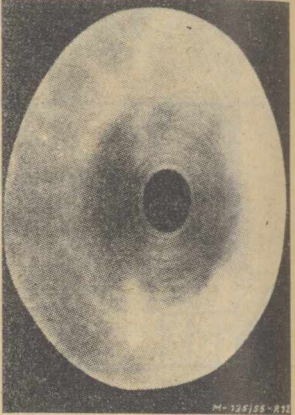
Rys. 11 przedstawia powierzchnię czołową tarczy stalowej o średnicy zewn. $d_z = 160$ mm i otworu $d_o = 30$ mm skrawanej przy stałej szybkości skrawania ($v = 120$ m/min). Rys. 12 przedstawia tę samą tarczę obrobioną na tej samej tokarce, ale przy zachowaniu stałej prędkości obrotowej wrzeciona tak dobranej, aby szybkość skrawania $v = 120$ m/min występowała tylko na zewnętrznej części przedmiotu. Gładkość powierzchni w tym przypadku jest wyraźnie różna na całej powierzchni; bliżej otworu — w części gdzie szybkość skrawania była mniejsza od ok. 50 m/min — gładkość jest znacznie gorsza (wysokość nierówności ok 5-krotnie większa niż na obwodzie). Pogarszająca się gładkość powierzchni przy zmniejszonej szybkości skrawania wystąpi szczególnie silnie wtedy, gdy twardość obrabianego materiału będzie mniejsza.

W wyniku powyższych rozważań można wyciągnąć wniosek, że tokarki, pozwalające na uzyskanie stałej szybkości skrawania przy zmniejszających się średnicach przedmiotu obrabianego, należy uznać za racjonalnie rozwiązujące problem toczenia w najbardziej ekonomicznych warunkach. Szczególnie korzystne jest stosowanie tego typu napędów do tokarek kopiowych, posiadających bezstopniowo zmienną prędkość obrotową wrzeciona, sterowaną automatycznie w zależności od położenia wierzchołka ostrza noża od osi obrabianego przedmiotu. Ponadto zaopatrzenie takich tokarek również w urządzenie, zmieniające wielkość posuwu według określonego programu w czasie obróbki tego samego przedmiotu, daje w zasadzie najpoprawniejsze rozwiązanie zadania technologicznego z punktu widzenia optymalnych warunków skrawania i spełnienia określonych wymagań technicznych, stawianych przedmiotowi obrabianemu w zakresie jakości obrabianej powierzchni.

W. G.



Rys. 11. Wygląd tarczy o średnicy 160 mm, obrobionej przy stałej szybkości skrawania $v = 120$ m/min; $p = 0,016$ mm/obr.



Rys. 12. Wygląd tarczy o średnicy 160 mm obrotowej przy stałej szybkości obrotowej wrzeciona $n = 340$ obr/min; $p = 0,016$ mm/obr.

Inż. SOBIESŁAW ZBIERSKI

NOWA ORGANIZACJA TECHNOLOGICZNEGO PRZYGOTOWANIA PRODUKCJI

Przyjęte dzisiaj metody opracowywania procesów technologicznych prowadzą do znacznej ich różnorodności, nie tylko w pewnej gałęzi przemysłu, ale nawet w obrębie tego samego zakładu. Jeżeli na przykład zakład opanował produkcję kilku typów obrabiarek, wówczas rozporządza on opracowaniami technologicznymi kilkunastu tysięcy przedmiotów. Wśród tych przedmiotów istnieje cały szereg podobnych a nawet identycznych, a jednak ich procesy technolo-

giczne, opracowane w różnych okresach czasu i przez różnych technologów, wykazują często niczym nie uzasadnione różnice.

Przy danych warunkach produkcyjnych i organizacyjnych można zawsze ustalić pewien optymalny proces technologiczny. Na tej podstawie staje się oczywiste, że przy dotychczasowej organizacji przygotowania technologicznego produkcji istnieją niewykorzystane poważne rezerwy ekonomiczne. Wy-

korzystanie tych rezerw jest dodatkowo utrudnione wskutek braku wykwalifikowanych technologów. Szybkie uzupełnienie tych braków jest bardzo utrudnione, gdyż zdobycie pełnych kwalifikacji technologicznych przez absolwentów uczelni wymaga 3 do 5 lat pracy w zakładzie od chwili ukończenia studiów, dających w tej dziedzinie tylko najbardziej ogólne wiadomości.

Sposobem zaradczym, pozwalającym na najszybsze usunięcie każdej dowolności i różnorodności oraz związanych z nimi strat, jest usystematyzowanie i w dalszej kolejności znormalizowanie występujących zagadnień. Stąd powstała myśl znormalizowania procesów technologicznych, oparta na właściwej klasyfikacji obrabianych przedmiotów. Na podstawie takiej klasyfikacji można opracować typowe procesy technologiczne dla każdej klasy, grupy czy podgrupy przedmiotów. Tego rodzaju typowe opracowania byłyby żadaną normą procesu, umożliwiającą jednolite opracowanie procesów technologicznych i usuwającą w ten sposób dowolność i różnorodność w takim zakresie, dla jakiego została opracowana klasyfikacja obrabianych przedmiotów.

Praktyczne rozwiązanie poruszanego zagadnienia napotyka na poważne trudności, a uchwycenie typowego procesu technologicznego staje się zagadnieniem bardzo złożonym, wskutek konieczności liczenia się z całym szeregiem czynników. Z jednej strony są to wpływające na proces liczne czynniki technologiczne, z drugiej strony zaś — ogromna różnorodność konstrukcyjna obrabianych przedmiotów. Zbyt wielkie uogólnienie nie daje żądanych wyników, natomiast zbyt szczegółowe podejście doprowadza do innej ostateczności — indywidualnych opracowań. Cała nie rozwiązana dotychczas trudność polega tu na znalezieniu praktycznego optimum.

W artykule „Typizacja procesów technologicznych“ zamieszczonym w nr 3/53 „Mechanika“ autor omówił na podstawie źródeł radzieckich myśl i zasady opracowywania typowej technologii, pozostawiając jednak na uboczu praktyczne rozwiązanie przedstawionego zagadnienia. Celem obecnego artykułu jest poddanie pod dyskusję przykładu praktycznego rozwiązania opracowanego w jednym z zakładów przemysłu obrabiarkowego. Podany przykład dotyczy jednego zakładu, obejmuje zatem tylko wytwarzane w tym

zakładzie przedmioty, przy czym ich proces technologiczny oparty jest na istniejących warunkach produkcyjnych, bez uwzględnienia planowanych kierunków postępu technicznego.

Ze względu na ograniczone ramy artykułu podany w dalszym ciągu opis dotyczy tylko niewielkiego wycinka wprowadzonego w życie systemu, dobrego wszakże w ten sposób, aby dawał on pojęcie o całości systemu.

Rys. 1 przedstawia wycinek ogólnej klasyfikacji przedmiotów obejmujący grupę wałków gładkich (symbol Wg). Grupa ta należy do klasy wałków. Najbardziej typowym przedstawicielem grupy Wg jest podgrupa 1. Pozostałe podgrupy stanowią odmiany konstrukcyjne w stosunku do przedstawiciela grupy. Mimo że ujęte podgrupami 30, 32, 33, 34 i in. części odpowiadają pod względem konstrukcyjnym normom PN, zostały jednak zaliczone do grupy Wg ze względu na odchylenia wymiarowe w stosunku do znormalizowanych wielkości.

Przedstawiona klasyfikacja obejmuje w 38 podgrupach 140 pozycji rysunkowych produkcji zakładu. Nasuwa się tu zagadnienie unifikacji kształtów, która powinna doprowadzić do zmniejszenia ilości podgrup, jest to jednak zagadnienie, wchodzące w zakres technologii perspektywicznej (tzn. związanej z realizacją planów postępu technicznego), a więc nie należące do tematu niniejszego artykułu.

Różnorodności technologiczne, występujące w obrębie grupy Wg, zostały wzięte pod uwagę w typowym (marszrutowym) procesie technologicznym, przedstawionym w tablicy I. Przy opracowywaniu tego procesu uwzględniono kilka wariantów, opartych na rozróżnieniu następujących czynników technologicznych:

Wymiary przedmiotu. Wzięto pod uwagę dwa warianty:

a) wałki o średnicy nie przekraczającej 55 mm, o stosunku $L/D \leq 10$,

b) wałki nie objęte wariantem a.

Obróbka cieplna. Przewidziano dwa warianty: a) bez obróbki cieplnej i b) z obróbką cieplną. Przy drugim wariantcie nie wzięto pod uwagę operacji wyżarzania i ulepszenia, gdyż pierwsza z nich (jeżeli występuje) może być ujęta w procesie, druga natomiast może być wykonana na półfabrykacie.

TABLICA I. Marszrutowy typowy proces technologiczny. Wałki gładkie (Wg)

Stawisko robocze	Wymiar	$\varnothing < 55 \frac{L}{D} < 10$								Pozostałe							
		▽		▽▽		▽▽▽				▽		▽▽		▽▽▽			
		Gładkość powierzchni		Obróbka cieplna		Półfabrykat				bez		obr.		bez			
		walc.	odl. odk.	w	l. k.	w	l. k.	w	l. k.	w	l. k.	w	l. k.	w	l. k.	w	l. k.
Piła	Pobrać materiał	1		1		1		1		1		1		1		1	
Piła	Ucinać materiał									1		1		1		1	
Nakielczarka lub tokarka	Nakielkować		2		2		2		2	2	2	2	2	2	2	2	2
Rewolwerówka	Toczyć zewnątrz, planow. czoło (zatoczyć czoło), wykonać operacje specjalne z czoła (otwór, gwint itp.) Toczyć zewnątrz gwint, załamać krawędzie. Odciąć.	3		3		3		3									
Tokarka	Toczyć zewnątrz, planować czoło		4		4		4		4	4	4	4	4	4	4	4	4
Tokarka	Planować drugie czoło. Wykonać specj. operacje z czoła	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Gwinciarka	Gwintować									6		6		6		6	
Różne obr.	Wykonać specj. operacje	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Ślusarz	Gradować	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Hartownia	Hartować			9	9			9	9			9	9			9	9
Szlifierka	Szlifować					10	10	10	10					10	10	10	10
Tokarka	Ucinać nakielki poza wymiarem					11	11	11	11					11	11	11	11

Objaśnienie: cyfry w rubryce procesu oznaczają numery instrukcji obróbkowych.

Gładkość powierzchni może być: a) zwykła — odpowiadająca ∇ lub $\nabla\nabla$ (wg starych norm i b) podwyższona — odpowiadające $\nabla\nabla\nabla$.

Półfabrykat może być: a) walcowany albo b) postacią odkuwki lub odlewu. Przy zastosowaniu materiału ciągnionego odpada częściowo lub całkowicie obróbka tokarska, jednak przypadku tego nie opłacało się wyodrębnić jako oddzielnego wariantu, gdyż jest niezależny od innych czynników.

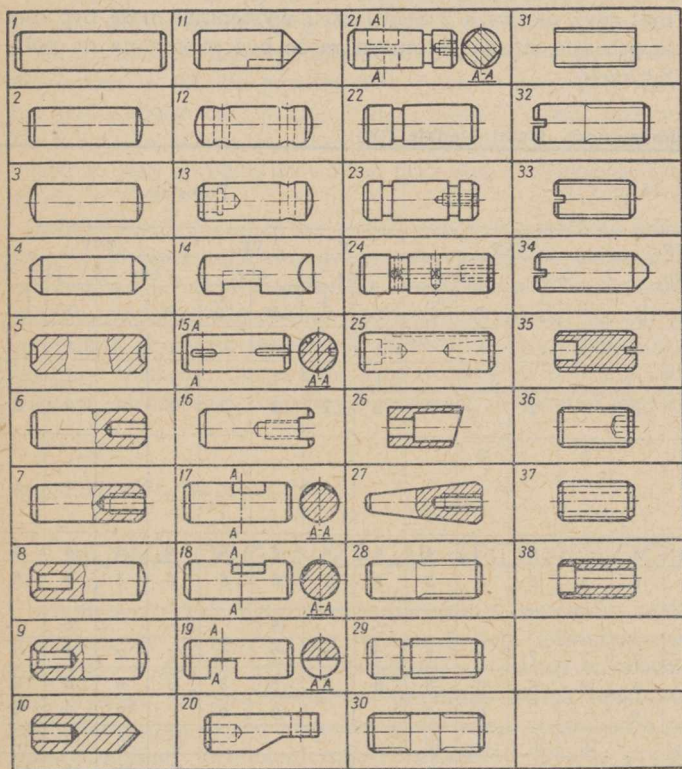
Ujęty w typowym procesie opis operacji nie jest szczegółowy, gdyż dane, dotyczące ścisłego opisu należy czerpać z instrukcji obróbki, oznaczonych liczbami w rubrykach procesu typowego. Tak na przykład opis operacji szlifierskich (tam gdzie one występują) można znaleźć w instrukcji obróbkowej nr 10.

Ze względu na stosunkowo znaczną ilość i objętość poszczególnych instrukcji ograniczymy się w dalszym ciągu do instrukcji Nr 1 i związanych z nią dokumentów pomocniczych. Jak wynika z tablicy II, instrukcja ta podobnie jak każda inna instrukcja obejmuje szkic operacji, zestawienie czynności oraz dane dotyczące 8 zasadniczych czynników technologicznych, określających sposób przeprowadzenia operacji.

Zawarcie w instrukcji całości danych, dotyczących wspomnianych wyżej 8 czynników, nie jest możliwe ze względu na konieczność uwzględnienia różnych zmiennych jak wymiary przedmiotu, materiał i inne. Aby jednak ograniczyć dowolność doboru tych czynników, opracowano komplet zakładowych norm (ZO), ustalających zakres i charakterystykę każdego czynnika technologicznego, występującego w zakładzie.

Obecnie omówimy pokrótce informacje, zawarte w poszczególnych normach, których numery wymieniono w ta-

Klasyfikacja wałków gładkich



Rys. 1

TABLICA II. Instrukcja obróbki Nr 1 typowego procesu technologicznego — wałki gładkie (Wg)

Obejmuje podgrupy	Szkic czynności	Półfabrykat	Obra-biarka	Narzędzie	Przy-rząd
Wszyst-kie		Dp — śred-nica półfa-brykatu ZM — Lp — dłu-gość półfa-brykatu ZO-01. A, B — nad-datki na cięcie piłą tar-czową lub ramową ZO-01. Naddatek na nakiełek poza wym. ZO-10.	Piła tarczo-wa ZO-01.5 Piła ramo-wa ZO-01.7	Piła tarczo-wa ZO-01.12 ZO-01.13 Piła ramo-wa ZO-01	
Czynności;	Pobrać materiał (przyciąć pret na długość obrabiana) lub uciąć materiał (uciąć pret na odcinki odpowiadające długości przedmiotu obrabian.)	Spraw-dzian	Warunki skrawania	Norma czasu	Inne
Uwagi:	Linia sta-łowy ZKL- 1) Piłę ramową stosować w przy-padku cięcia materiałów deficyto-nych jak: 55, brąz itp. 2) Dla podgrup 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 34, przeanalizować ko-nieczność zastosowania nakiełków poza wymiarem.		ZO-01.21 ZO-01.22	ZO-01.31 ZO-01.32	Chłó-dzenie ZOg

blicy II. W charakterystykach obrabiarki znajdzie technolog dane, które pozwolą mu na dobór obrabiarek do poszcze-gólnych operacji i na uzgodnienie warunków skrawania z możliwościami wybranych obrabiarek. W tym przypadku chodzi o dobór piły, przy czym w rachubę może wchodzić piła tarczowa (ZO-01.5) lub piła ramowa (ZO-01.7).

W normach dotyczących narzędzia znajduje się całość in-formacji, pozwalających na dobór właściwego narzędzia i na ustalenie tych wymiarów narzędzia, których znajomość jest niezbędna dla wyznaczenia innych czynników technolo-gicznych. W omawianym przypadku potrzebne dane są za-warte w normach ZO-01.12 i 13 (piła tarczowa) oraz w ZO-01 (piła ramowa).

Warunki skrawania należy dobierać, opierając się na nor-mach ZO-01.21 (szybkość skrawania) i ZO-01.22 (posuw). Normami tymi są objęte dane, pozwalające na dobór warun-ków skrawania przy uwzględnieniu wszystkich czynników, od których warunki te zależą.

Normy czasu są zestawione w normach ZO-01.31 (piła tarczowa) i ZO-01.32 (piła ramowa), w których czasy cięcia uzależnione od średnicy i charakterystyk przecinanego ma-teriału. Brak numerów norm, oznacza oczywiście, że dany czynnik nie występuje w operacji („Przyrząd“).

Omówimy teraz stronę organizacyjną wykorzystywania w praktyce typowego procesu technologicznego. Całość wy-twarzanych przez zakład przedmiotów jest poklasyfikowana na grupy i podgrupy, przewidziane istniejącym systemem klasyfikacji. W wyniku dokonanej w ten sposób klasyfika-cji, w każdej podgrupie znajdują się przydzielone do niej po-zycje rysunkowe, a karty procesów zostaną oznaczone sym-bolem grupy i podgrupy.

W miarę wpływania nowych rysunków (np. prototypów) są one kierowane do pracownika, który ustala dla każdego ry-sunku podgrupę klasyfikacyjną i wariant procesu, opiera-jąc się przy tym na ogólnym układzie klasyfikacyjnym i na istniejących typowych procesach technologicznych. Po doko-nanej klasyfikacji rysunek jest kierowany do technologa, który opracowuje kompletny proces, korzystając w tym ce-lu z opisanych wyżej typowych opracowań i norm technolo-gicznych.

Należy podkreślić następujące korzyści, uzyskane dzięki wprowadzeniu typowych procesów i związanych z nimi norm technologicznych.

1. Normy ustalają zakres występowania w zakładzie poszczególnych czynników, stanowią zasadniczą podstawę w planowaniu wyposażenia i zaopatrzenia i usuwają w tych dziedzinach dowolność w postępowaniu poszczególnych komórek organizacyjnych zakładu.

2. Typowe procesy i normy stanowią zbiór ścisłych wytycznych, dzięki istnieniu których technolog, opracowujący szczegółową instrukcję, nie musi być wysokokwalifikowany.

Dalszym krokiem, prowadzącym do przyspieszenia opracowań, będzie przygotowanie druków instrukcji obróbkowych z bezwymiarowymi rysunkami operacji i zmniejszenie w ten sposób pracochłonności wykonywania rysunków, uniemożliwiającej obecnie szerokie stosowanie instrukcji.

Opisany system daje gwarancję jednolitości opracowań podobnych przedmiotów i eliminuje przypadki typowania w procesie technologicznym nieistniejącego wyposażenia, gdyż używane normy biorą pod uwagę jedynie wyposażenie istniejące. Zakres stosowania posiadanych przyrządów, wymienionych w typowej instrukcji, może być znacznie rozszerzony, zaś wszystkie nowe przyrządy mogą być projektowane przy uwzględnieniu zakresów wymiarowych i technologicznych, wynikających z potrzeb całej grupy czy też podgrupy klasyfikacyjnej.

Przy wprowadzaniu zmian istniejącej technologii, należy również wychodzić z układu klasyfikacyjnego obejmując w ten sposób wszystkie podobne przedmioty. Trzeba tutaj z naciskiem podkreślić, że zarówno układ klasyfikacyjny, jak i typowe procesy czy normy technologiczne nie są stałe i muszą być bieżąco aktualizowane, odpowiednio do zmian warunków produkcyjnych zakładu, osiągnięć racjonalizatorów, czy wreszcie poczyniń w dziedzinie postępu

technicznego. Zaniedbanie aktualizacji najlepszego nawet systemu osłabia stopniowo jego związek z rzeczywistością i obraca w niwecz wysiłki, związane z wprowadzeniem tego systemu w życie.

Omówiony system dotyczy jednego tylko zakładu, nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby zastosować go dla całej gałęzi przemysłu, a nawet całego resortu, oczywiście pod warunkiem, że zostanie przy tym zapewniona centralna koordynacja wszelkich zmian w normach.

Omawiane rozszerzenie zastosowania pozwoliłoby na ujednolicenie technologii (przy uwzględnieniu odchyłeń, związanych z warunkami lokalnymi poszczególnych zakładów) i na pełną wymianę doświadczeń między poszczególnymi zakładami, związanymi omawianym systemem. Efekty techniczno-ekonomiczne takiej akcji byłyby niewątpliwie bardzo poważne.

Przytoczony przykład typowego procesu technologicznego, jak już wspomniano wyżej, oparty jest na rzeczywiście istniejących warunkach techniczno-organizacyjnych zakładu. Uwzględniając postęp techniczny, opracowuje się procesy perspektywiczne związane z wprowadzeniem w życie zamierzeń planu technicznego.

Opracowywanie takich procesów należy do zadań komórki postępu technicznego, która powinna opierać się w tym celu na literaturze technicznej, pomysłach racjonalizatorskich, doświadczeniach innych zakładów i in. Procesy perspektywiczne stają się procesami typowymi, po ich wypróbowaniu w warunkach doświadczalnych (w specjalnych warsztatach lub w narzędziowni) bądź też w produkcji, jeżeli zakład nie rozporządza innymi możliwościami. Możliwe są wreszcie takie przypadki, gdy zasięg i znaczenie zamierzeń z tej dziedziny usprawiedliwi powierzenie ich instytutom naukowym. Będzie tu chodziło w pierwszym rzędzie o zamierzenia, dotyczące całej gałęzi przemysłu lub resortu.

Inż. KAZIMIERZ BOSIACKI

MASZYNY PRZERÓBKİ PLASTYCZNEJ NA TARGACH LIPSKICH

W celu zaznajomienia czytelnika z ostatnimi osiągnięciami w zakresie budowy maszyn przeróbki plastycznej, w artykule omówione zostaną rodzaje i typy maszyn do przeróbki plastycznej produkcji różnych krajów reprezentowanych na jesiennych i wiosennych Targach Lipskich (marzec 1955).

A. Niemiecka Republika Demokratyczna

Wobec doniosłego znaczenia metod przeróbki plastycznej w procesach produkcyjnych przemysł NRD rozwinął po wojnie produkcję całego szeregu różnych maszyn, przeznaczonych do tego celu.

Produkcja maszyn przeróbki plastycznej na zimno i gorąco wyraża się w NRD globalną cyfrą 105 typo-rodzajów maszyn w ilości ponad 570 typo-wielkości produkowanych maszyn; z ilości tej ok. 190 typo-wielkości przypada na prasy mechaniczne, 29 na prasy hydrauliczne, 76 — na różnego rodzaju nożyce, 127 — na maszyny do gięcia, 48 — na maszyny do opakowań blaszanych, 32 — na maszyny do drutów i wyrobów z drutu, 9 — do wyrobu śrub nitów, oraz ok. 53 typo-wielkości przypada na maszyny kuźnicze. Z podanej ogólnej ilości maszyn około 70% są to maszyny przeróbki plastycznej o całkowicie nowoczesnej lub unowocześnionej konstrukcji. Rozpiętość wielkości gabarytowych produkowanych maszyn przeróbki plastycznej i ich ciężarów mieszcząca się w granicach 200 do

400.000 kG. wskazuje na rozległe możliwości produkcyjne NRD.

Za jedno z wielkich osiągnięć przemysłu NRD należy uważać wprowadzenie do programu produkcyjnego pras mechanicznych z dolnym napędem, w szczególności prasy karoseryjnej do głębokich ciągów o nacisku 1000 T i ciężarze 400 t i rozstawieniu stojaków 4500 mm, oraz pras kolanowych o nacisku 800, 1000 i 1600 t do wybijania ornamentacyjnego, płytkiego wytłaczania wyrobów z blachy i dotłaczania odkuwek (rys. 1).

Napęd dolny, zastosowany w ostatnich konstrukcjach nowoczesnych pras mechanicznych, ma szereg niezaprzeczalnych zalet: a) wielką stateczność prasy, pozwalającą na znaczne, bo o 50% zwiększenie ilości skoków na minutę, a więc wydajności, b) znaczne obniżenie wysokości pras nad podłogą, a więc zmniejszenie wysokości hal fabrycznych, c) zwiększenie bezpieczeństwa pracy przez umieszczenie wszystkich wirujących części prasy w kanale pod podłogą i łatwość demontażu i remontu napędu bezpośrednio w tym kanale.

Poniżej omówimy niektóre z maszyn przeróbki plastycznej wystawione przez NRD na Targach Lipskich.

1. Stoisko fabryki „Pels“

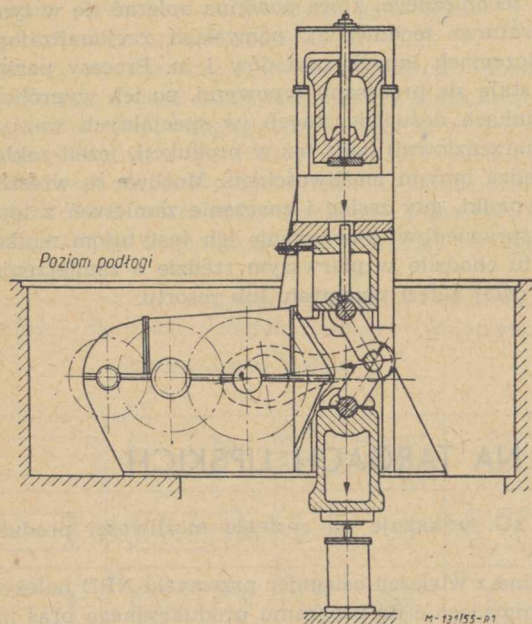
Prasa ciągową podwójnego działania 500 T z kolankowo-dźwigniowym przytrzymywaczem blachy (suwakiem doci-

skającym) i jednopunktowym, korbowym zawieszeniem suwaka ciągowego (rys. 2). Przy obecnym stanie nowoczesnej techniki ciągnięcia prasy tego typu budowane są o nacisku od 160 do 1800 t głębokości ciągnięcia 200 — 400 mm i rozstawieniu stojaków 800 — 1600 mm. Przeznaczone są one przeważnie do wytłaczania średniej wielkości części z blach o dużej wytrzymałości, jak osłony, pokrywy, zbiorniki, bębny hamulców, tarcze kół itp.

Korpus tej prasy jest spawany z blach stalowych i ściągnięty poprzez stojaki czterema ściągaczami dokręconymi na gorąco, co zapewnia bardzo dużą sztywność konstrukcji prasy. Napęd czterostopniowy wału korbowego i układy kolanowo-dźwigniowe zamknięte są w głowicy korpusu.

W celu uruchomienia prasy powinny być jednocześnie naciśnięte wszystkie cztery przyciski elektryczne przy 2 robotnikach obsługujących prasę, a to w celu uniemożliwienia dostępu robotników do strefy tłoczenia prasy w czasie ruchu suwaka w dół.

Przedwczesne zwolnienie nawet jednego przycisku podczas ruchu w dół powoduje natychmiastowe zatrzymanie suwaka. Poza tym prasa posiada jeden przycisk bezpieczeństwa „czerwony” pozwalający na zatrzymanie suwaka w dowolnym położeniu.



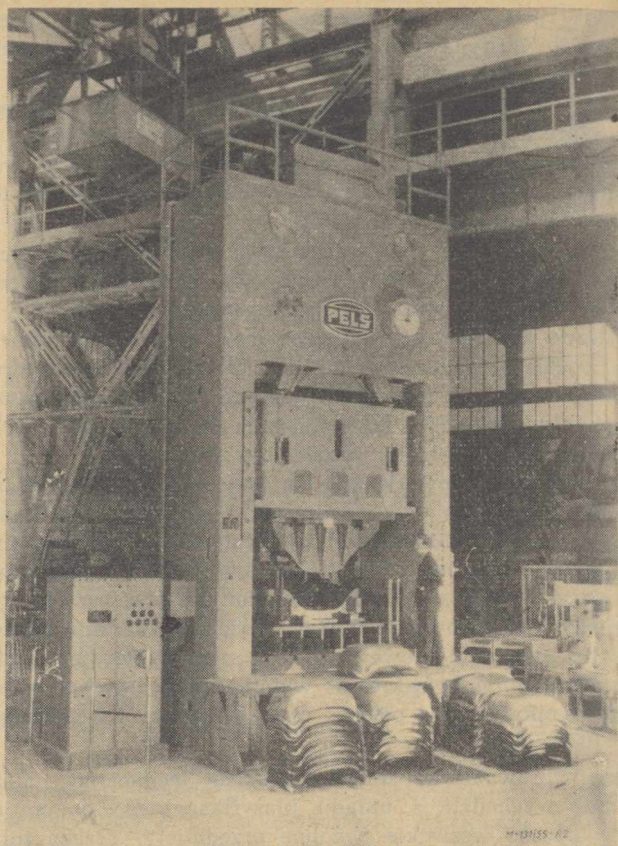
Rys. 1. Schemat działania prasy kolanowej z dolnym napędem.

Sterowanie prasą jest tak pomyślane, że przy ruchu powrotnym suwaka nie ma potrzeby naciśnięcia elektrycznych kontaktów. Prasa może być włączona: a) na skoki pojedyncze suwaka, b) ruch ciągły, c) powolne, przerywane ruchy suwaka stosowane przy ustawieniu tłoczników.

Nożyce gilotynowe do cięcia blachy o grubości 50 mm (rys. 3) mają następującą charakterystykę: największy nacisk 720 t, długości cięcia 4000 mm, kąt cięcia 4° , wysięg 630 mm, moc silnika 160 KM przy $n = 750$ obr/min. ciężar 150 t.

Mały nastawialny kąt cięcia noża (gilotyny) pozwala na zastosowanie nożyc przy różnych operacjach cięcia prostoliniowego grubych blach kotlarskich, okrętowych i in.

Korpus tych nożyc o dużej sztywności jest wykonany jako konstrukcja spawana z grubych blach. Napęd od silnika poprzez 3 przekładnie zębate jest przenoszony na wał mimośrodowy ustawiony poprzecznie do powierzchni czołowej głowicy nożyc. Suwak noża jest ociążony za pomocą urządzenia powietrznego. Przytrzymywacz powietrzno-hydrauliczny

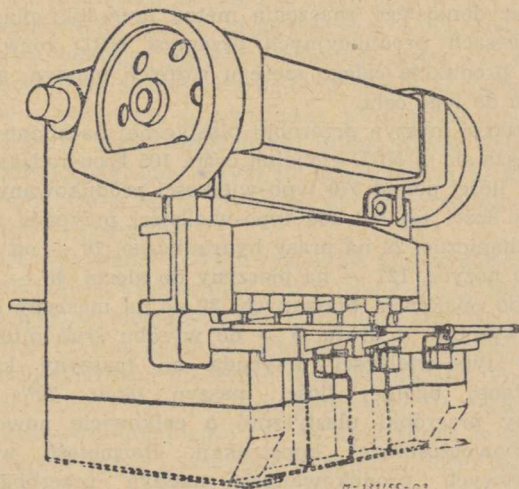


Rys. 2. Prasa korbowa podwójnego działania z kolanowo-dźwigniowym przytrzymywaczem blachy.

ciętej blachy składa się z mocnej belki z wieloma trzpieniami poruszającymi się w cylindrach hydraulicznych. Trzy manometry wbudowane w górnej części belki pozwalają na odczytanie wielkości ciśnienia wywieranego przez trzpienie.

Dla łatwiejszego przesunięcia ciężkich blach przewidziany jest w stole układ rolek. Nóż jest wymienny, składany z wielu segmentów o obustronnych krawędziach tnących. Nożyce posiadają ponadto dwa krótkie noże ustawione poprzecznie do noża głównego, służące do obcinania blachy prostopadle do głównej linii cięcia.

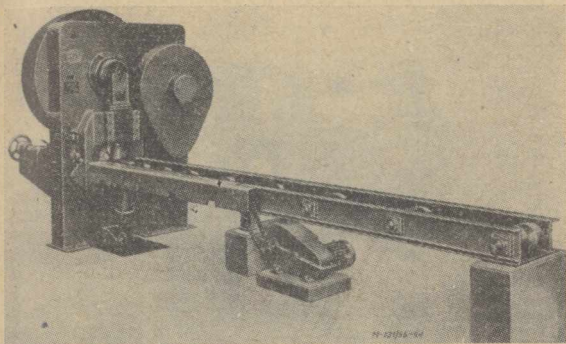
Uruchomienie nożyc odbywa się za pomocą elektrycznego przycisku nożnego lub dwóch przycisków ręcznych, umieszczonych na stojakach nożyc. Dla włączenia sprzęgła konieczne jest ciśnienie powietrza 6 — 7 atm. Nożyce posiadają nastawialne urządzenie przylgowe do krajania pasów blachy, umożliwiające cięcie wąskich pasków o przekroju prostokątnym.



Rys. 3. Nożyce gilotynowe o nacisku 720 T do cięcia grubości 50 mm.

kątnym lub kwadratowym, bez skręceń, zagięć i zadziurów. Nożyce posiadają optyczny wskaźnik rzutujący linię cięcia.

Nożyce (łamacze) o nacisku 1000 T cięcia kęsów o wymiarach do $\square$ 180 mm lub $\varnothing$ 190 mm i wytrzymałości 45 KG/mm². Ilość skoków 12/min. Nożyce te (rys. 4) wystawio-



Rys. 4. Nożyce (łamacze) o nacisku 1000 T do cięcia kęsów 180 mm lub $\varnothing$ 190 mm.

ne na targach wiosennych zaopatrzone są w hydrauliczny przytrzymywacz kęsa i rolkowy podajnik do automatycznego podawania i ustawiania ciętego kęsa na wymaganą długość. Powierzchnia cięcia jest gładka, bez zadziurów i prostopadła do osi kęsa. Otrzymane po cięciu odmierzone kawałki kęsów całkowicie nadają się do bezpośredniego ich zastosowania jako materiału wyjściowego do kucia lub prasowania w matrycach. W porównaniu z piłami tarczowymi cięcie bezodpadowe kęsów na nożycach jest o wiele wydajniejsze, tańsze i przyczynia się do oszczędności w użyciu materiału wyjściowego. Z tych przyczyn nożyce tego typu powinny znaleźć zastosowanie we wszystkich kuźniach i prasowniach matrycowych. Fabryka „Pels“ produkuje nożyce tego typu w pięciu wielkościach o nacisku 315, 500, 630, 1000 i 1600 T do cięcia kęsów o przekrojach: $\square$ 110, 125, 140, 180 i 220, oraz dwa typy lżejszych nożyc do cięcia prętów $\square$ 63 i 80 mm.

2. Stoisko Zakładów WMW

Fabryka opakowań blaszanych wystawiona na targach jeziennych, w skład której wchodzi 12 nowoczesnych maszyn specjalnych, pras i automatów została już omówiona w numerze 2/1955.

Prasa korbowa automatyczna do wykonywania bezodpadowego siatek metodą nacinania i wyciągania pasemek z arkusza blachy jest pod względem wykonywanego procesu technologicznego bardzo interesującą branżową maszyną przeróbki plastycznej.

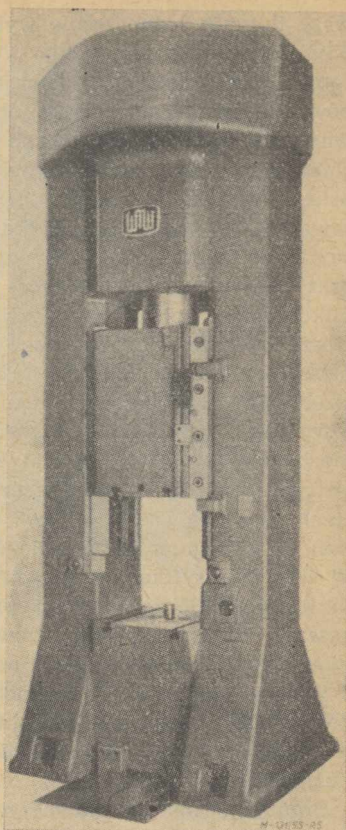
Siatkę tę stosuje się przy wykonywaniu uzbrojenia żelbetonu, wyprawie ścian, sufitów, sklepień oraz jako żaluzje do drzwi i okien, okładziny grzejników, siatki ogrodzeniowe i in. Przy wykonaniu siatki blacha zostaje samoczynnie przesuwana i nacinana z wyciąganiem oczek tak, że z maszyny otrzymujemy gotową siatkę metalową zwiniętą w role.

Prasa śrubowa z napędem od kół zębatach o nacisku 250 T rozstawieniu stojaków 560 mm, ilości 14 skoków na minutę i wielkości skoku 450 mm. W porównaniu z dość powszechnie stosowanymi dotąd śrubowymi prasami ciernymi o złożonym, ciężkim jedno-, dwu — lub trzyczłonowym mechanizmie napędu, prasa śrubowa z napędem od kół zębatach wyróżnia się lekkością konstrukcji i estetycznym kształtem (rys. 5). Układ kinematyczny prasy jest bardzo prosty. Napęd od wału silnika elektrycznego za pomocą sprzęgła elektro-magnetycznego przenosi się na koło zębate napędzające zębate koło zamachowe osadzone na pionowym wrzecionie. Wrzeciono obraca się w łożyskach umieszczonych w głowicy

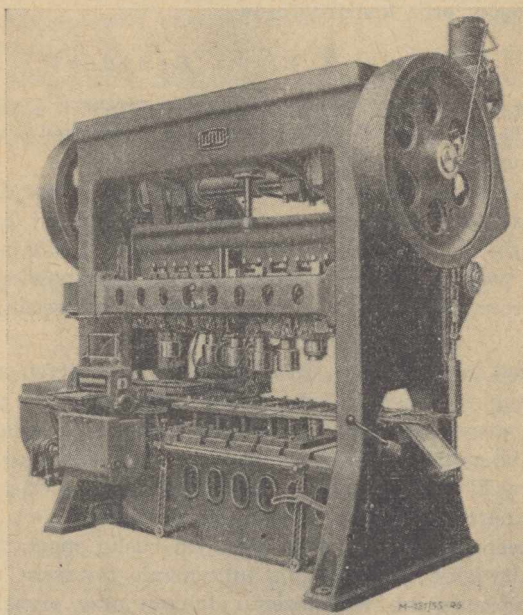
prasy i wkręcając się lub wykręcając z brązowej nakrętki umocowanej w suwaku wprawia go tym samym w ruch postępowo-zwrotny. Wrzeciono połączone jest z kołem zamachowym za pomocą sprzęgła elastycznego, które zabezpiecza prasę przed przeciążeniem i chroni tym samym zęby przekładni przed wyłamaniem. Śrubowe prasy z napędem od kół zębatach były już poprzednio konstruowane, lecz budowy tych pras zaniechano ze względu na złożoną konstrukcję mechanizmu napędu i brak zabezpieczenia prasy, a więc i zębów przekładni od uderzenia sił, szczególnie przy jej przeciążeniu. Podstawą wyjściową do opracowania nowej konstrukcji omawianej prasy śrubowej jest zastosowanie silnika elektrycznego 20 kW umożliwiającego zmianę kierunku obrotów co najmniej

28 razy na minutę oraz odpowiedniego sprzęgła elektromagnetycznego. Przyciskowe sterowanie elektryczne pozwala na uzyskanie następujących rodzajów ruchu suwaka prasy: a) skoki pojedyncze, b) ruch ciągły, c) ruchy krótkie przerywane przy ustawieniu tłoczni. Korpus prasy wykonany jest jako konstrukcja stalowa.

Prasa automatyczna wielostopniowa o nacisku 20 t i rozstawieniu stojaków 1400 mm umożliwia wykonywanie 7 kolejnych zabiegów operacji tłoczenia przy 30 skokach na minutę (rys. 6). Za każdym skokiem prasy zostaje wykonany jeden gotowy wyrób, czyli wydajność godzinowa wynosi 1800 gotowych wyrobów tłoczonych. Prasa posiada walcowy podajnik do automatycznego podawania taśmy pod pier-



Rys. 5. Prasa śrubowa z napędem od kół zębatach.



Rys. 6. Prasa automatyczna wielostopniowa (wielostemplowa)

wszy tłocznik jednocześnie wykonujący za jednym skokiem 2 zabiegi: wycinanie krążka i pierwsze wytłaczanie półwyrobu. Ponadto prasa zaopatrzona jest w podajnik półwyrobów i przyrząd obcinający obrzeże i nawalcowujący wewnętrzny gwint w końcowych zabiegach operacji tłoczenia. Omawiana prasa automatyczna zastępuje więc pracę kilku pras, obcinarki i maszyny do nawalcowania gwintu. Zastosowanie jej zapewnia całkowite bezpieczeństwo pracy, zmniejsza kilkakrotnie powierzchnię produkcyjną tłoczni, oraz ilość załogi zatrudnionej przy tłoczeniu wyrobów na kilku maszynach, eliminując transport międzyoperacyjny. Koszt inwestycji takiej prasy automatycznej jest znacznie niższy od kosztu inwestycji całego agregatu maszyn potrzebnych do wykonania identycznego wyrobu, tym bardziej jeżeli uwzględnimy konieczność zastosowania urządzeń mechanizujących lub automatyzujących proces tłoczenia. Tego typu prasy budowane są przez NRD w 10 typowo-wielkościach od 20 do 80 T nacisku i rozstawieniu stojaków od 800 mm do 2500 mm. Ilość zabiegów tłoczenia wynosi 7 do 10. W celu intensyfikacji procesów tłoczenia wydaje się celowe zaktualizowanie zagadnienia wprowadzenia tych maszyn do naszych tłoczní i przeanalizowanie sprawy produkcji tego typu pras automatycznych u nas w kraju.

W pawilonie maszyn ciężkich mieściły się stoiska Zakładów „VEB“, których fabryki „Bensdorf“ i Heinrich Rau w Wildau pod Berlinem specjalizują się w produkcji maszyn kuźniczych.

Produkcja maszyn kuźniczych ogranicza się w NRD do produkcji młotów: sprężynowego 50 kG; parowo-powietrznych do kucia swobodnego o ciężarze części spadających od 600 do 5000 kG; sprężarkowych o ciężarze części spadających 40, 60, 100, 300, 500, 630, 1000 i 2500 kG; matrycowych deskowych 400, 600 kG; parowo-powietrznych 1000, 1600 i 2500 kG; przeciwbieżnych 10, 16, 20, 32 i 40 T; oraz pras hydraulicznych do kucia swobodnego o nacisku 800, 1000, 1600, 2000, 4000, 6000 i 10.000 T.

Interesujące jest zastąpienie młotów parowo-powietrznych dwustojakowych przez młoty bramowe (mostowe) o ciężarze części spadających od 1500 kG wzwyż. W przyszłości NRD zamierza budować tego typu ciężkich młotów o ciężarze części spadających 8000 i 12000 kG z zastosowaniem ich zamiast pras hydraulicznych przy kuciu ciężkich odkuwek swobodnie kutych dla przemysłu okrętowego. Zagadnienie to powinno być przeanalizowane przez naszych użytkowników, technologów oraz konstruktorów.

3. Stoisko fabryki „Bensdorf“

Młoty sprężarkowe jednostojakowe o ciężarze części spadających 150 i 500 kG. Młoty te są typu „Besche“ o unowocześnionej konstrukcji.

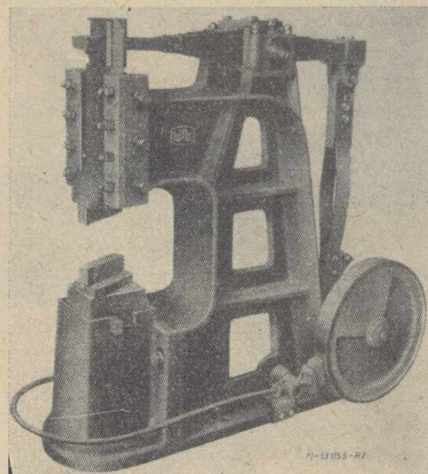
Korpus młota 500 kG jest wykonany jako odlew dzielony w płaszczyźnie poziomej znajdującej się poniżej cylindra roboczego, co znacznie ułatwia jego obróbkę i montaż. Tłocznisko posiada cztery spłaszczone gładkie powierzchnie, prowadzone w dławnicy, zabezpieczające od skręcania przy kuciu.

Rozrząd młota składa się z dwóch sprzęgniętych ze sobą poziomych zaworów cylindrycznych. Sterowanie za pomocą pałaka nożnego lub dźwigni ręcznej umożliwia osiągnięcie od najłżejszych, wygładzających do najmocniejszych automatycznych uderzeń młota i zawieszenie bijaka oraz wykonanie uderzeń przyciskających, co jest szczególnie ważne przy operacjach gięcia. Przy jałowym ruchu sprężarki specjalne dźwignie zabezpieczają utrzymanie tłoczniska w górnym położeniu lub w położeniu dolnym przy przyciskaniu materiału do kowadła (operacje gięcia lub skręcania).

Pałak nożny osłonięty jest za pomocą blachy przymocowanej do dolnej części korpusu młota.

Smarowanie gładzi cylindra odbywa się automatycznie od pompy olejowej z nastawnym dozowaniem ilości smaru.

Młot sprężyny o ciężarze części spadających 50 kG (rys. 7). Młot ten o poziomym resorze wyróżnia się nowoczesnością



Rys. 7. Młot sprężynowy z poziomym resorem o ciężarze bijaka 50 kG.

swej konstrukcji w porównaniu ze stosowanymi dotąd powszechnie młotami sprężynowymi z poziomym resorem typu „Ajax“. Konstrukcja korpusu tego młota o dużym wskaźniku wytrzymałości wykonana jako belka wysięgowa z otworami i żebrami wzmacniającymi pozwoliła na uzyskanie znacznych oszczędności materiału; i ciężar całego młota wynosi zaledwie 1400 kG przy zachowaniu wysokich właściwości eksploatacyjnych jak: ilość skoków 100/250 na minutę, wysokości skoku 200/250; przekrój wydłużanego płaskownika 120/40 mm, kwadratu 90 × 90 mm.

4. Stoisko Heinrich Rau

Młot parowo-powietrzny bramowy (mostowy) o ciężarze części spadających 5000 kG, który pod względem nowoczesności konstrukcji mało różni się od ogólnie znanych typów tych młotów.

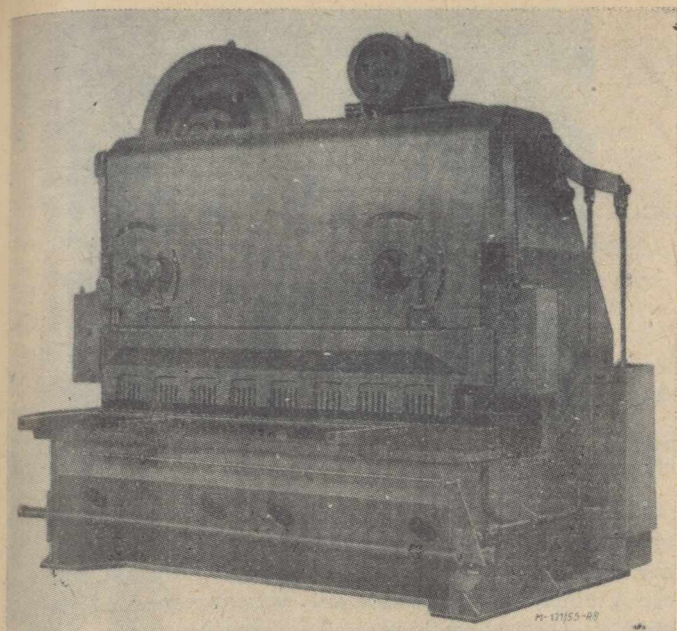
Obok tego młota przedstawiony był model nowoczesnego manipulatora kuźniczego 5000 kG, przeznaczonego do pracy przy młocie parowo-powietrznym do 5000 kG, lub przy prasie do kucia swobodnego 1000 T.

Na targach wiosennych na stoisku tym prócz wspomnianych maszyn wystawiony był młot parowo-powietrzny wysięgowy o ciężarze części spadających 750 kG dość przestarzałej konstrukcji oraz parowo-powietrzny przeciwbieżny taśmowy o energii uderzenia 10 Tm. Ciężar tego młota posiadającego stojaki stalowe wynosił 68 T, a więc o 15 ÷ 20 T więcej o ciężaru młotów przeciwbieżnych powszechnie stosowanej konstrukcji spawanej i nie wyróżniał się żadnymi specjalnymi zaletami konstrukcyjnymi i eksploatacyjnymi, usprawiedliwiającymi jego nadmierny ciężar.

B. Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich

Rozległy pawilon ZSRR na Targach Lipskich był pokazem olbrzymich osiągnięć gospodarki narodowej ZSRR w zakresie realizacji Uchwał XIX Zjazdu KPZR.

Z tych przyczyn główną uwagę zwrócono na wystawienie i zgromadzenie w kilkunastu salach niezliczonej ilości różnego rodzaju artykułów i wyrobów powszechnego użytku oraz eksponatów surowcowych i rolniczych.



Rys. 8. Nożyce gilotynowe W L 2500 o grubości cięcia blachy 15 mm.

Z maszyn przeróbki plastycznej zademonstrowano na targach jesiennych nożyce gilotynowe z górnym wałem model 493 do cięcia o grubości 9 mm i szerokości 2000 mm.

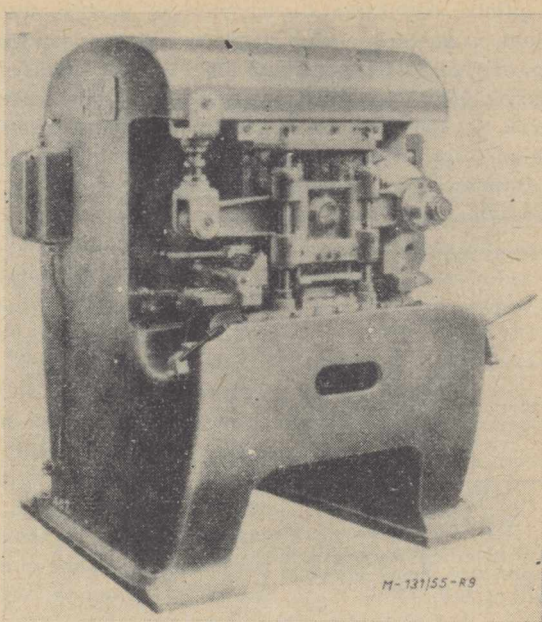
Program eksportowy ZSRR w zakresie nowoczesnych maszyn przeróbki plastycznej obejmuje ok. 30 typo-wielkości pras mechanicznych, 4 — pras hydraulicznych, 4 — maszyn do cięcia, 4 — maszyn do prostowania i cięcia drutu, 25 — maszyn do wyrobu śrub, nitów i nakrętek oraz 13 typo-wielkości młotów. Dane te zostały oparte na najnowszym katalogu „Stankoimport”.

C. Inne kraje demokracji ludowej

Kraje demokracji ludowej: Chiny, CSR, Bułgaria, Rumunia, Węgry i Polska podobnie jak i Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich, główną uwagę skoncentrowały na obesłaniu swoich pawilonów w ekspozycję wyrobów bezpośrednio obrazujących osiągnięcia i dorobek w zakresie podniesienia stopy życiowej swoich społeczeństw.

W pawilonie polskim nie wystawiono maszyn przeróbki plastycznej, pomimo że nasz przemysł posiada już pewne osiągnięcia w zakresie produkcji tych maszyn.

W pawilonie Węgierskiej Republiki Ludowej zostały jedynie wystawione na oddzielnym stoisku dwie maszyny przeróbki plastycznej, a mianowicie prasa mimośrodowa przechyłna wysięgowa o nacisku 31,55 i nożyce gilotynowe WL 2500.



Rys. 9. Szybkobieźna prasa automatyczna o nacisku 50 T i ilości 1000 skoków na minutę.

Wystawione przez WRL nożyce gilotynowe W1 2500 są unowocześnionej konstrukcji (rys. 8). Nożyce te wyróżniają się mocną budową, dokładnym wykonaniem, precyzyjnością nastawienia kąta cięcia noża. Posiadają one napęd zamknięty z poprzecznym łożyskowaniem wału mimośrodowego. Dokładny ruch mechanizmu napędu noża zapewnia czyste i dokładne cięcie. Korpus nożyc jest nadzwyczaj mocnej konstrukcji spawanej z blach. Charakterystyka tych nożyc jest następująca: długość cięcia 2500 mm; grubość cięcia miękkiej blachy stalowej 15 mm; ilość skoków 11 na minutę, moc silnika 20,5 KM, ciężar 15800 kG.

D. Państwa zachodnie

W pawilonach państw zachodnich jedynie Belgia na targach jesiennych wystawiła dość przestarzałe konstrukcje prasy mimośrodowej wysięgowej stałej f-ki Raskin, oraz młota sprężarkowego f-ki Ateliers Demoor. Natomiast w prospektach f-ki Raskin znajdujemy już nowoczesne konstrukcje maszyn przeróbki plastycznej na zimno do produkcji wielkoseryjnej lub masowej, między innymi prasę przechyłną „zigzag” o nacisku 40 t oraz szybkobieźne prasy automatyczne o naciskach 10, 20, 30 i 50 T (patent f-ki Raskin), wykonujące do 1000 skoków na minutę o jednoczesnym ruchu taśmy i narzędzia wykonującego operację (rys. 9). Wydajność tych maszyn wynosi kilkadziesiąt tysięcy wyrobów na godzinę.

Inż.-mech. JAN ZYŚK

OBRÓBKA CIEPLNA PILNIKÓW

(dokończenie)

5. Odpuszczanie

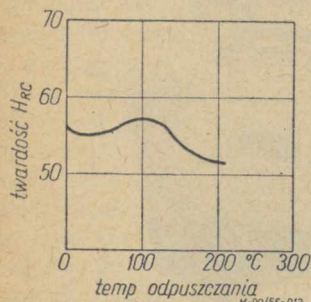
Odpuszczanie pilników stosuje się w celu: usunięcia wewnętrznych naprężeń powstałych przy hartowaniu, nadania ostrzu większej udatności oraz obniżenia twardości trzonka.

Twardość trzonka nie powinna być wyższa niż 35 HRC. Trzonki odpuszcza się przez zanurzenie ich do kąpielii olejowej nagrzanej do temperatury $630 \div 670^{\circ}\text{C}$ na czas kilkunastu sekund do kilku minut w zależności od grubości trzonka. Po wyjęciu z oleju pilniki chłodzi się w wodnym roztworze oleju wiertniczego (10% oleju + 90% wody).

W celu zabezpieczenia od utlenienia powierzchnia ołowiu powinna być pokryta węglem drzewnym. Ze względu na trujące działanie par ołowiu, ołów powinien znajdować się pod dobrze działającym wyciągiem.

Ze względów ekonomicznych i bezpieczeństwa pracy ołów może być zastąpiony kąpielą solną np. SH430 albo nagrzaną płomieniową. Odpuszczanie trzonków pilników hartowanych w kąpielach solnych, które znajdują się nad powierzchnią soli nie nagrzewają się do temperatury hartowania nie jest potrzebne.

Całe pilniki odpuszcza się we wrzącej wodzie, we wrzącym oleju, w suszarkach lub w piecu z przymusowym obiegiem powietrza w temperaturze $100 \div 160^\circ\text{C}$. Czas grzania w temp. ok. 100°C powinien wynosić $4 \div 6$ godzin a w temperaturze ok. 150°C — ok. 2 godziny. Po odpuszczeniu pilniki chłodzi się na powietrzu i konserwuje przed rdzewieniem. Odpuszczanie powinno przeprowadzać się w czasie nie dłuższym niż 40 min, od chwili zahartowania.



Rys. 13. Zależność twardości od temperatury odpuszczania stali o zaw. 1,2% C

czysty metaliczny dźwięk. Badaniom na ostrość za pomocą płytki podlegają wszystkie pilniki.

6. Nacinaki

Na nacinaki do nacinania ostrzy pilników powszechnie stosowana jest stal szybko tnąca typu SW9 lub SW18. Fabryki pilników przeważnie nie posiadają urządzeń do obróbki cieplnej stali szybko tnącej i nacinaki hartowane są przeważnie w ogniskach kowalskich bez stosowania właściwego odpuszczania. Nacinaki tak obrobione wykruszają się łatwo w czasie pracy. Można nimi naciąć zaledwie ok. 20 pilników. Nacinak szybko się tępi skutkiem czego kąty ostrzy pilników nie są właściwie uformowane.

Próby wykazały, że przez właściwe wygrzanie do hartowania i odpowiednie odpuszczenie można okres pracy nacinaka przedłużyć kilkakrotnie.

Stale szybko tnące są jednak należycie wykorzystane tylko wówczas, gdy skrawanie odbywa się tak intensywnie, że następuje znaczne nagrzewanie się narzędzi w czasie pracy. W przypadku nacinania pilników nagrzewanie nie występuje, wydaje się więc, że ze względów ekonomicznych celowe byłoby stosowanie tańszych stali, jak np. stali NWV4, tzw. diamentowej o bardzo wysokiej twardości i odporności na ścieranie hartowanej w temp. $790 \div 820^\circ\text{C}$. Zastosowanie stali NWV4 (C — 1,4%, W — 5%, Cr — 0,5%, V — 0,2%) umożliwiłoby przeprowadzenie obróbki cieplnej w fabrykach pilników bez specjalnych urządzeń, jakie są potrzebne w przypadku obróbki cieplnej stali szybko tnącej.

7. Wady obróbki cieplnej

Najczęstszymi wadami obróbki cieplnej pilników są:

- nierównomierne zahartowanie,
- pęknięcia,
- skrzywienia,
- za niska twardość.

Nierównomierne zahartowanie pilników i stąd nierównomierna twardość jest niedopuszczalna na głębokości do 1 mm od podstawy ostrzy pilników. Wada ta powstaje w głównej mierze wskutek niepełnego zeszlifowania warstwy odwęglonej w niektórych miejscach powierzchni pilnika po wyżarzeniu oraz wskutek niedostatecznie intensywnego poruszania w kąpiel chłodzącej lub zanieczyszczenia kąpeli. Niezeszlifowane miejsca odwęglone pokazano na rys. 14 (od zewnętrznej krawędzi widoczne nasycenie węglem podczas wygrzewania w kąpeli cyjanowej).



Rys. 14. Struktura ostrza pilnika (przekrój poprzeczny); widoczny ferryt pod cienką warstwą drobnoziarnistego martenzytu (niezeszlifowane odwęglanie przed hartowaniem).

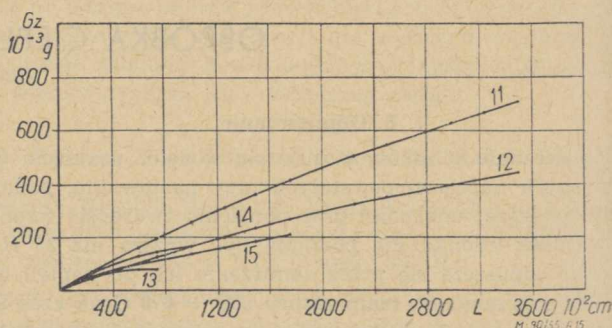
Pęknięcia i mikro-pęknięcia tworzą się na skutek dużych naprężeń wewnętrznych powstałych w czasie chłodzenia przy hartowaniu oraz wskutek przegrzania szczególnie cienkich ostrzy pilników. Duże naprężenia wywoływane są zwiększeniem objętości w czasie przemiany martenzytycznej, nierównomiernym chłodzeniem zewnętrznych i wewnętrznych warstw narzędzia jak również szybkim chłodzeniem w czasie przemiany martenzytycznej (poniżej 170°C). Pęknięcia w czasie hartowania mogą również wystąpić wskutek naprężeń lub mikro-pęknięć powstałych przy nacinaniu pilników (rys. 1). Powodem pęknięć w czasie hartowania może być także powtórne hartowanie pilników (za niską twardość po pierwszym hartowaniu) bez uprzedniego wyżarzenia. Pęknięcia hartownicze mogą wystąpić w czasie hartowania lub po zahartowaniu.

Do wad materiałowych wpływających na pęknięcia w czasie hartowania należą: za duża domieszka manganu, który sprzyja przegrzaniu oraz występowanie większych likwacji węglików lub zanieczyszczeń niemetalicznych. Najodpowiedniejszą strukturą wyjściową ze względu na pęknięcia przy hartowaniu jest drobnokulkowy cementyt.

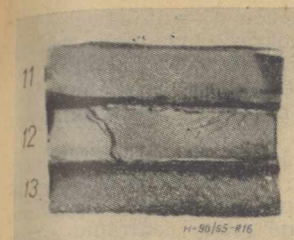
Przyczyny powstawania skrzywień są podobne do przyczyn powstawania pęknięć: nierównomierne nagrzewanie i chłodzenie, szybkie chłodzenie w zakresie przemiany martenzytycznej, duży stosunek długości do przekroju oraz nierówne rozłożenie masy względem osi symetrii.

Za niską twardość może być spowodowana:

- za niską temperaturą wygrzewania (poniżej A_{c1k}),
- za małą szybkością chłodzenia w zakresie temperatur najszybszej przemiany austenitu ($550 - 600^\circ\text{C}$), a więc niewłaściwie dobranym ośrodkiem chłodzącym,
- za powolnym przenoszeniem pilników z kąpeli grzejnej do wanny chłodniczej,
- dużą odległością wanny chłodniczej od pieca grzejnego, co się spotyka w niektórych fabrykach pilników.



Rys. 15. Zależność ilości spiłowanych opiłek jednym ostrzem (G_z) pilników równiaków ze stali N12E od ich roboczej drogi. Materiał piłowany: stal 45 — twardość $H_B = 175 \div 180$.



Rys. 16. Przełomy badanych pilników z produkcji, podanych na rys. 15.

tasu, 1 części soli kuchennej. Sól kuchenną rozpuszcza się w gorącej wodzie po czym wysypuje się pozostałe składniki zmieszane z proszkiem i gotuje aż do otrzymania papki. Znane są i inne pasty.

Opisane metody kontroli warsztatowej nie zawsze umożliwiają wykrycie wad produkcyjnych. Badania ścieralności pilników ze stali N12E o jednakowym nacięciu, pobranych z produkcji bieżącej i zakwalifikowanych przez kontrolę jako dobre wykazały bardzo duże rozbieżności w ilości spiloowanych wiórów G_z (rys. 15).

Niektóre z tych pilników (13, 14, 15) pracujące początkowo tak jak i inne pilniki wykazały szybkie stępienie ostrzy.

Mgr MAREK WAJS

ROZWÓJ POLITYKI PŁAC W PRZEMYŚLE MASZYNOWYM POLSKI LUDOWEJ

1. Polityka płac i jej podstawy

Polityka płac jest częścią polityki gospodarczej, tj. światowej, planowej działalności organów gospodarczych, organizujących i kierujących produkcją społeczną. Politykę płac prowadzą nie tylko naczelne organa gospodarcze, ustalające fundusz płac oraz absolutny poziom płac dla poszczególnych grup pracowników, ale także centralne zarządy i administracje przedsiębiorstw. Naczelne organa gospodarcze ustalają tylko najogólniejsze zasady polityki płac, realizacja których odbywa się w przedsiębiorstwach. Przedsiębiorstwa nie mogą wprowadzić wg swego uznania ustalać poziomu płac dla swej załogi, jednak — co jest bardzo istotne — mogą tworzyć warunki pracy takie, aby nieustannie rosły kwalifikacje i wydajność załogi, a na tej podstawie — płace. Politykę płac realizują więc naczelnicy wydziałów, inżynierowie, technicy, majstrowie i brygadziści, tj. ci wszyscy pracownicy przedsiębiorstw, od działalności których zależą rezultaty pracy załóg. Ustalając zadania produkcyjne, związane z realizacją planów gospodarczych, decydują oni o wielkości produkcji i rozchodowania funduszu płac, wpływają na wzajemny związek między wielkością produkcji i wielkością płac. Warunki pracy ustalone przez naczelne organa gospodarcze nie są niezmiennie. Zmieniają się one zależnie od zmian w produkcji, od wydajności i kwalifikacji robotników. Analiza w przedsiębiorstwach warunków pracy i płacy załóg, zgodności tych warunków z zasadami ustalonymi przez naczelne organa gospodarcze i inicjatywa w kierunku zaprojektowania zmian, w warunkach płacy, odpowiednio do zmian w warunkach pracy, jest niezbędnym warunkiem doskonalenia socjalistycznej polityki płac.

Podstawą socjalistycznej polityki płac jest ekonomiczne prawo podziału wg ilości i jakości pracy, podporządkowane podstawowemu prawu ekonomicznemu socjalizmu. W warunkach społecznej własności środków produkcji, celem produkcji nie jest zysk, lecz zaspokojenie stałe rosnących, materialnych i kulturalnych potrzeb społeczeństwa. Zaspokojenie tych potrzeb wymaga nieustannego wzrostu produkcji. W związku z tym, polityka płac, służąc realizacji wymogów praw ekonomicznych, musi sprzyjać wzrostowi spożycia mas pracujących i uzależniać to spożycie od ilości i jakości wykonanej produkcji.

Prawo podziału wg ilości i jakości pracy wysuwa te same wymogi w całej gospodarce socjalistycznej. Jednak w każdej gałęzi przemysłu istnieją specyficzne warunki realizacji tych wymogów, uwarunkowane technologiczną i organizacyjną odmiennością danej gałęzi.

Mikroobserwacja wykazała, że pilniki dobrze pracujące posiadały drobnoziarnistą budowę martenzytyczną i drobne węgliki, zaś u pilników źle pracujących (13 i 14) występowała zbyt cienka warstwa martenzytyczna. Przełomy pilników 11, 12 i 13 podano na rys. 16.

Badania te są potwierdzeniem niewłaściwie ustawionego procesu technologicznego oraz niewystarczającej dotychczasowej metody kontroli. Dla właściwego określenia jakości pilników wytwórnie powinny uzupełnić dotychczasową kontrolę, wprowadzając stałą kontrolę za pomocą obserwacji metalograficznych oraz kontrolę wydajności pilników za pomocą prób pilowania.

LITERATURA

1. H. F. Bołchowitinow — Mietalłowjedienie i termiczeskaja obrabotka — 1952.
2. J. A. Geller — Sowremennyje metody termiczeskoi obrabotki — 1954 (str. 195—212).
3. M. M. Gadasin — J. W. Gellert — J. J. Łyczagin — L. J. Roza Napilniki 1951.
4. A. P. Gulajew — Termiczeskaja obrabotka stali — 1953.
5. J. Kłazyński, J. Zyśk — Badania ścieralności pilników. Praca Instytutów Mechaniki zeszyt, 15, 1955 (w druku).
6. Siemenczenko — Riezuszczyj instrument. 1936.
7. Eric. N. Simons — Steel Files — 1947.
8. A. A. Szmykow — Sprawocznik tiernista, 1952.
9. B. Wainwright i inni — German stand tools industry. Files and rasps. B. J. OS. Final report No 1628.

Specyfika przemysłu maszynowego polega na tym, że występują tu wyroby złożone z wielu części, przy czym są one produkowane przy pomocy szeregu częściowych operacji, związanych z różnymi etapami technologicznej obróbki różnych materiałów i surowców, przy pomocy różnych narzędzi. Wszystkie występujące tu prace są różnorodne, wymagają różnych kwalifikacji, przedstawiają różną trudność i mają różne znaczenie. Dlatego polityka płac musi je różnicować, zapewnić wyższe wynagrodzenie za pracę wydajniejszą, wymagającą wyższych kwalifikacji, odbywającą się w trudniejszych warunkach i mającą decydujące znaczenie dla produkcji.

Produkcja przemysłu maszynowego wymaga zachowania ścisłych stosunków ilościowych pracy każdego rodzaju, odpowiedniej jakości i ścisłej synchronizacji w czasie.

2. Narzędzia realizacji polityki płac

Politykę płac realizuje się planowo przy pomocy:

a) systemu taryfowego, b) norm pracy, c) form płacy.

a) System taryfowy

System taryfowy realizuje jakościową stronę prawa podziału, różnicując pracę i odpowiednio warunki płacy, stosownie do kwalifikacji niezbędnych do wykonania danej pracy. System taryfowy składa się z taryfikatora robót, siatki taryfowej i stawki taryfowej.

Taryfikatory robót zawierają charakterystyki prac występujących w danym zawodzie, zaszeregowując je do odpowiedniej grupy w zależności od wymagań kwalifikacyjnych stawianych robotnikowi wykonującemu daną robotę. Na kwalifikacje robotników składa się ogół wiadomości teoretycznych i praktycznych niezbędnych i dostatecznych dla wykonania danej pracy.

Siatki taryfowe określają ilość grup kwalifikacyjnych oraz rozpiętość płac w danym zawodzie. Podają one ilościowy stosunek, według którego praca bardziej kwalifikowana jest odpłacona odpowiednio wyżej od pracy prostej.

Stawka taryfowa określa poziom płacy godzinowej dla pierwszej grupy w danym zawodzie. Stawki dla grup wyższych powstają przez pomnożenie stawki grupy pierwszej przez odpowiedni współczynnik siatki taryfowej.

b) Normy pracy

Drugą stronę prawa podziału — stronę ilościową — określają techniczne normy pracy. Norma pracy określa czas niezbędny w danych warunkach organizacyjnych i technicznych dla wykonania konkretnej pracy (pojedynczej operacji, jej

części lub kompleksu operacji). Wybór jednostki pracy podlegającej normowaniu zależy od zmienności obciążenia stanowisk roboczych. W produkcji masowej i wielkoseryjnej, obciążenie stanowisk roboczych jest stosunkowo stałe, w związku z czym normy pracy mogą i powinny być dokładnie ustalone na najmniejsze cząstki operacji (czynności, przejścia a nawet poszczególne ruchy robocze), gdyż nawet niewielkie pomyłki w każdej operacji, po przemnożeniu przez wielokrotną powtarzalność dają wielkie różnice w wydajności pracy.

Im częściej zmienia się rodzaj obciążenia stanowisk roboczych, tym bardziej produkcja staje się małoseryjna i jednostkowa, tak że normowanie jej może ograniczyć się do całych operacji i jej kompleksów.

Opracowanie norm wymaga szczegółowego określenia nie tylko czasu niezbędnego dla wykonania jakiejś pracy, ale także warunków pracy, zdolności produkcyjnych urządzeń, narzędzi i maszyn, organizacji stanowisk roboczych, kolejności poszczególnych czynności, prawidłowego sposobu ich wykonania itp., tzn. ogółu warunków, których przestrzeganie zabezpiecza wykonanie ustalonej normy pracy. Nie znaczy to, by przed wykonaniem każdej pojedynczej operacji należało każdorazowo wykonać tak szczegółową i pracochłonną analizę. Pomimo olbrzymiej ilości operacji wykonywanych w każdym zakładzie budowy maszyn, składają się one w obrębie jednorodnej technologii, z ograniczonej liczby takich samych elementów, występujących w różnych powiązaniach. Pozwala to na opracowanie obliczeniowych normatywów technicznych określających warunki pracy urządzeń i maszyn (ilość obrotów, posuwu, temperatury, wytrzymałości itp.) oraz czasu trwania poszczególnych elementów operacji. Tak opracowane normatywy techniczne umożliwiają ich zastosowanie dla znormowania różnorodnych robót i stanowią miernik ilości wykonanej pracy.

c) Formy płacy

Formy płacy określają sposób oceny ilości i jakości pracy wykonanej oraz odpowiadającą jej płacę. Może to być forma akordowa, uzależniona od ilości i jakości wykonanej produkcji, lub forma płacy za czas pracy uzależniona od ilości czasu spędzonego na stanowisku roboczym, niezależnie od tego, ile i jaką pracę robotnik wykonał.

Zarówno forma płacy akordowej, jak i dniówkowej występuje w różnych odmianach i kombinacjach, zależnie od dodatkowych warunków, określonych specjalnym regulaminem. Istotą tych odmian jest jednak ta sama i każda z nich jest płacą albo za czas pracy albo za ilość wykonanej produkcji.

Przedsiębiorstwa korzystają z obydwu form, a wybór konkretnej formy i jej odmiany zależy od stopnia w jakim ona zabezpiecza wzrost produkcji. Złożoność czynników, przy pomocy których realizuje się politykę płac, wymaga nieustannej analizy ich skuteczności i doskonalenia ich. Chodzi o to, że realizacja polityki płac odbywa się w warunkach nieustannej zmiany czynników określających zarówno wkład pracy pracujących, jak i ich udział w spożyciu, że proporcje między wkładem pracy i udziałem w spożyciu nieustannie się zmieniają i zachodzi konieczność przywrócenia między nimi ścisłego związku. Nieustannie wzrasta wyposażenie stanowisk roboczych, zmienia się siła produkcyjna pracy, wkład pracy każdego pracującego¹⁾. Konieczna jest więc ciągła analiza warunków pracy i płacy, zmiana ich w kierunku zapewnienia bodźców wzrostu wydajności. Z czynników określających ilość i jakość wykonanej pracy najczęściej zmieniającym się elementem są normy pracy, gdyż warunki organizacyjne i techniczne produkcji są nieustannie doskonalone.

3. Etapy rozwoju polityki płac

W ciągu 10-lecia warunki pracy w przemyśle maszynowym nieustannie się zmieniały. Rozwijał się sam przemysł maszynowy, uruchamiając coraz to nową produkcję, specjalizując zakłady, powołując do życia coraz to nowe gałęzie. W początkowym okresie został powołany Centralny Zarząd Przemysłu Metalowego, któremu podlegały wszystkie zakłady przemysłu metalowego. Miały one w tym okresie charakter uniwersalny, były nastawione na odbudowę zniszczonej gospodarki narodowej, w oparciu o posiadany park

prosty maszyn, przy braku surowców i kwalifikowanej siły roboczej. Produkcja w pierwszym okresie była mała, zakłady były zorganizowane w zjednoczenia. W 1947 r. CZPM powołał pięć dyrekcji: Przemysłu Ciężkiego, Średniego, Motoryzacyjnego, Wyrobów Masowych oraz Taboru Kolejowego i Rzecznego.

Rozpoczęto planową specjalizację i wyodrębnianie gałęzi przemysłu maszynowego. W 1949 r. CZPM znalazł się w ramach nowopowstałego Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego, gdzie uległ reorganizacji. Powołano cztery centralne zarządy: Budowy Maszyn Ciężkich, Przemysłu Motoryzacyjnego, Wyrobów Metalowych, Przemysłu Maszynowego oraz Zjednoczenie Przemysłu Taboru Kolejowego i Rzecznego. W ciągu 1951 r. z C. Z. Przemysłu Maszynowego wyodrębnił się C. Z. Obrabiarek i Narzędzi, C. Z. Maszyn Włókienniczych, C. Z. Maszyn Rolniczych.

W 1952 r. z M.P.G. wyodrębnił się cały przemysł maszynowy, powołano Ministerstwo Przemysłu Maszynowego, które kolejno wyodrębniło kilkanaście wyspecjalizowanych centralnych zarządów, których produkcja nieustannie rośnie ilościowo i jakościowo. W kwietniu br. wyodrębniono przemysł motoryzacyjny. Odpowiednio też wzrosły kadry przemysłu maszynowego, ich wydajność i kwalifikacje. Wyroby przemysłu maszynowego coraz lepiej zaspokajają potrzeby gospodarki narodowej, coraz bardziej rozwija się eksport polskich maszyn do krajów zagranicznych.

Tak szybki rozwój przemysłu maszynowego wymagał również odpowiednich zmian warunków płacy, nieustannego doskonalenia polityki płac, odpowiednio do rozszerzania socjalistycznych stosunków produkcji i potrzeb rozwoju przemysłu maszynowego. Oceniając te zmiany należy odróżnić dwa okresy. Pierwszy od wyzwolenia kraju do lipca 1953 r. i drugi, od reformy płac, przeprowadzonej w połowie 1953 r.

a) Polityka płac w okresie początkowym

W pierwszym okresie warunki płacy były regulowane drogą dwustronnych umów zbiorowych, między Centralnym Związkiem Zawodowym Metalowców, w szeregach którego zorganizowany był ogół metalowców, a CZPMetalowego. Ten tryb ustalania warunków płacy i zasad polityki płac był konieczny, gdyż socjalistyczny sektor był początkowo niewielki, możliwości planowania ograniczone do małego wycinka gospodarki narodowej. Nadto tryb ten uwzględniał istniejące instytucje klasy robotniczej (związki zawodowe, umowy zbiorowe), tradycyjne formy organizacyjne walki klasy robotniczej, przekształcając te stare instytucje, odpowiednio do zmienionych warunków politycznych i ekonomicznych, w narzędzie socjalistycznej przebudowy. Każda nowa umowa zbiorowa, uwzględniając konkretne warunki w kraju stanowiła równocześnie etap w przekształceniu warunków pracy i płacy z kapitalistycznych w socjalistyczne.

Charakteryzując politykę płac w okresie początkowym, tow. Minc wskazywał, że „nie mieliśmy wtedy (chodzi o r. 1945) dość pieniędzy, by opłacać płacę w gotówce, a przy ówczesnym stanie zaopatrzenia rynku wiele najpotrzebniejszych towarów nie można było zresztą za pieniądze kupić²⁾”. W warunkach zniszczonego kraju, szczupłości środków spożycia, konieczności szybkiego rozwoju przemysłu maszynowego dla odbudowy transportu, przemysłu i rolnictwa, jedynie możliwą formą podziału była znaczna naturalizacja płac. W przemyśle maszynowym warunki płacy zostały określone w Układzie Zbiorowym z 31. VII.1945 r.

W układzie tym płace pieniężne były tylko niewielką częścią wynagrodzenia robotników. Podstawowym elementem wynagrodzenia, przewyższającym wielokrotnie wynagrodzenie pieniężne było zaopatrzenie w naturze, obejmujące realizację kart żywnościowych i odzieżowych, obiady w stołówce przyzakładowej i bezpłatny deputat węglowy.

Trzecim elementem wynagrodzenia były premie za osiągnięte wskaźniki jakościowe, wzrost wydajności pracy, wykonanie ustalonego planu, specjalnych zleceń, np. obniżki kosztów i inne osiągnięcia techniczno-ekonomiczne. Premie te były wypłacane zarówno w gotówce, jak i w punktach towarowych. Każdy punkt towarowy upoważniał do otrzymania towarów reglamentowanych wartości 15 zł.

Pierwszy układ zbiorowy był zawarty na okres do końca 1945. Miał on wiele błędów, w małym stopniu uzależniał spożycie od produkcji, niedostatecznie pobudzał wzrost wy-

¹⁾ Nie omawia się tu — ze względu na ramy artykułu — b. ważnych zagadnień: związków między płacami nominalnymi i realnymi, wpływu wzrostu wydajności i obniżki kosztów na obniżkę cen.

²⁾ H. Minc: Osiągnięcia i plany gospodarcze, str. 44, wyd. Książka i Wiedza, 1949 r.

dajności pracy. Największy jego brak tkwił w decydującej roli zaopatrzenia w naturze, które z natury rzeczy było elementem równościowego podziału. Był to jednak niezbędny etap, uwarunkowany sytuacją ekonomiczną kraju po wyzwoleniu i spełnił w tym okresie rolę materialnego bodźca wzrostu produkcji. W oparciu o ten układ przemysł metalowy osiągnął w styczniu 1946 r. 52,4% poziomu produkcji 1939 r., wydajność pracy osiągnęła ca 90% wydajności przedwojennej³⁾.

4) Polityka płac w okresie planu 3-letniego

1.X.1946 r. podpisano II Układ Zbiorowy na czas nieokreślony z ważnością od 1.IX.1946 r. Układ ten wprowadził nowe warunki płacy. Przede wszystkim zniesiono punkty premii, gdyż w praktyce nie spełniły swej roli i były narzędziem wzrostu płac, niezależnie od rzeczywistie wykonanej pracy. Zmieniono również stawki taryfowe, a tabelę płac oparto na nowej siatce taryfowej. Ustalono również pewne podstawy do uporządkowania norm pracy oraz wprowadzono akordową formę płacy, jako akord czysty (prosty) i progresywny.

Słuszną zasadą normowania pracy została jednak — z nieznanymi innymi metodami normowania pracy — oparta na starym kapitalistycznym systemie (Refa)⁴⁾. Pominęto przy tym nową sytuację mas pracujących w warunkach społecznej własności środków produkcji, która sprawia, że pracujący czują się organizatorami produkcji, co pozwala im bez ograniczeń przekazywać własne przodujące doświadczenie, nieustannie doskonalić organizacyjne i techniczne warunki pracy, podnosić wydajność i kwalifikacje ogółu robotników.

Również zaszeregowanie robót i robotników w przeważającej mierze opierało się o kryteria przeniesione z przeszłości, przy dużym wpływie na zaszeregowanie — czynnika subiektywnego. Nowym elementem, wprowadzonym przez Układ Zbiorowy z 1. X.1946 r. w przeciwstawieniu do układów przedwojennych było jasne stwierdzenie w p. 10, że „Zasada przestrzegania równej płacy za równą pracę winna obowiązywać wszystkich nie wyłączając kobiet i młodzieży”. W ten sposób Układ ostro odciął się od kapitalistycznej praktyki dyskryminacji kobiet i młodzieży.

Układ z 1.X.1946 r. stanowił poważny krok naprzód w stosunku do I Układu Zbiorowego. Umożliwił on wzrost płac, a w szczególności pieniężnej części płac, zlikwidował niejasny system premiowania i oparł ocenę ilości wykonanej pracy o normy, czym bezpośrednio powiązał płacę z ilością wykonanej pracy.

II Układ Zbiorowy, mimo że zapewnił wzrost produkcji i płac, już po pewnym czasie zaczął hamować dalszy wzrost wydajności. Przede wszystkim płaca podstawowa stanowiła 1/3 — 1/4 ogólnego wynagrodzenia, stąd też jej znaczenie było niewielkie, gdy zachęta akordowa, progresja i dodatki przekraczały kilkakrotnie stawkę podstawową, zarówno pracowników fizycznych jak i umysłowych. Normy poczęto przystosowywać do zarobków i przy ich pomocy regulowano zarobki. Normy na identyczne operacje przy użyciu identycznych maszyn wykazywały kolosalne rozpiętości. Ale nie tylko złe normy wpływały na wadliwość polityki płac, na różne płace za analogiczne roboty przy analogicznej wydajności. Odbudowa przemysłu maszynowego wymagała wykwalifikowanych kadr w coraz większej ilości. Dla zabezpieczenia przyprawy tych kadr szereg zakładów uzyskał uprzywilejowanie w warunkach płacy, uzasadnione trudnością i odpowiedzialnością zadań. Z czasem trudności te zostały przezwyciężone, zakład produkcję opanował, lecz uprzywilejowanie pozostało. Na tle różnych wynagrodzeń za analogiczne rezultaty pracy zaznaczyła się płynność siły roboczej. W sprawozdaniu Centralnego Związku Zawodowego Metalowców za lata 1945 — 1948 stwierdza się, że „kwalifikowani robotnicy, tokarze, szlifierze, ślusarze, pracowali w różnych zakładach poza swoim zawodem, wykonywali czynności różne od ich kwalifikacji — przy tym otrzymywali wynagrodzenia nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do wkładu pracy”.

Dodatkowym czynnikiem zniekształcającym płace było stopniowe wycofywanie — w miarę poprawy sytuacji rynkowej i narastania masy towarowej — z reglamentacji niektórych artykułów jak: cukier, ziemniaki, wyroby dziewiarskie, mąka i chleb i zastępowanie ich sztywnymi dodatkami

gotówkowymi. „W ten sposób znaczna część płacy uniezależniona jest od tego, kto jak pracuje, a nawet od tego, kto ile dni opuszcza w pracy”⁵⁾. Te czynniki spowodowały, że już w II półroczu 1948 r. ujawniła się ostro potrzeba opracowania nowego układu zbiorowego. Reforma poszła w kierunku:

- 1) Podniesienia najniższych uposażeń.
- 2) Wmontowania w podstawowe stawki płac dodatków gotówkowych z tytułu likwidacji zaopatrzenia reglamentowanego, dotacji stołowych i podwyżki cen,
- 3) Ujednolicenia warunków płacy na Ziemiach Odzyskanych,
- 4) Zapewnienia przeciętnej realnej podwyżki płac o 10%,
- 5) Stworzenia bezpośredniego związku między poziomem płac i poziomem wydajności.

Na Kongresie Zjednoczeniowym H. Minc, mówiąc o projektowanej reformie systemu płac, wskazywał, że „nowy system płac będzie znacznie lepszy od poprzedniego i będzie stanowił poważny krok naprzód na drodze do naprawdę dobrego socjalistycznego systemu płac, stanowiącego skutecznego instrumentu dla wzrostu wydajności i podnoszenia stanu materialnego pracowników”⁶⁾. Nowe warunki płacy zostały sprecyzowane w Układzie Zbiorowym pracy z dnia 4.I.1949 r. w Układzie tym poczyniono znaczny krok naprzód w taryfikacji robót, ograniczając liczbę grup kwalifikacyjnych do dziewięciu, o rozpiętości 1 i 2,28 przy pracach normalnych, 1:2,10 przy pracach w wydziałach przeróbki gotowej. W rzeczywistości rozpiętość była niższa (2,08 i 1,947), gdyż wszystkim pracownikom fizycznym, niezależnie od grupy zaszeregowania, rodzaju pracy i formy płacy przysługował dodatek wyrównawczy w wysokości 6,50 zł za każdą przepracowaną godzinę. Utrzymano zróżnicowanie według grup zaszeregowania dodatki morski i stołeczny. Układ wprowadził płace akordowe i dniówkowe. Akordowa płaca mogła występować jako akord czysty i progresywny. Progresywny sposób wynagradzania mógł być wprowadzony na podstawie dodatkowego protokołu zawartego przez Zarz. Gł. Z. Z. Met. i C. Z. P. M. dla niektórych robót w zakładach, w których normy są zatwierdzone przez władze nadrzędne oraz wniesione do albumu norm. Układ określał również warunki zmiany norm oraz warunki płacy wielowarsztatowców.

Układ Zbiorowy z 4.I.1949 r. wraz z częściowymi zmianami i uzupełnieniami przetrwał do lipca 1953 r. i zakończył okres, gdy warunki płacy były kształtowane drogą dwustronnych umów. W miarę rozwoju i umocnienia socjalistycznych stosunków produkcji została ograniczona sfera działania ekonomicznych praw socjalizmu. Na odcinku płac rozszerzyło się działanie prawa podziału wg ilości i jakości pracy. Wyrazem tych przemian była reforma płac z lipca 1953 r., przeprowadzona przez Prezydium Rządu.

Oceniając politykę płac pierwszego okresu należy stwierdzić, że płace zarówno nominalne, jak i realne, nieustannie rosły.

4. Polityka płac w planie 6-letnim

Reforma warunków płacy w przemyśle maszynowym przeprowadzona w połowie 1953 r. była koniecznością uwarunkowaną całym rozwojem przemysłu maszynowego. Już w ostatnim roku planu 3-letniego, a w jeszcze większym stopniu w planie 6-letnim w przemyśle maszynowym zaszły głębokie zmiany. Przede wszystkim straciły na aktualności taryfikatory robót i osobiste zaszeregowanie robotników, gdyż zaszeregowania wprowadzone układem z 4.I.1949 r. nie odpowiadały zmianom, które zaszły w technologii przemysłu maszynowego. Zaszeregowania z 1949 r. opracowane były na bazie starego parku obrabiarkowego i uwzględniały zacofaną technologię o poważnym udziale robót ręcznych, odziedziczoną po słabo rozwiniętym przemyśle maszynowym Polski kapitalistycznej. Należało poddać rewizji poglądy na kwalifikacje, będące podstawą taryfikacji robót. Kwalifikacje robotników zmieniły się, gdyż przemysł maszynowy został wyposażony w wysokowydajne obrabiarki specjalne, automaty i półautomaty oraz szereg urządzeń mechanicznych ułatwiających i skracających pracę.

Wzrosła masowość produkcji w oparciu o stabilizację asortymentu produkowanych maszyn i ilościowy wzrost liczby jednorodnych typów maszyn, produkowanych w poszcze-

³⁾ Cyfry z referatu dyr. nac. CZPM inż. M. Lesza. Cytowane na podstawie relacji „Metalowca” Nr 4 z 1946 r.

⁴⁾ Skrót nazwy Reichsausschuss für Arbeitsforschung, tj. Komitet do spraw badania pracy.

⁵⁾ H. Minc. — Osiągnięcia i plany gospodarcze, cytowane wydanie, str. 45.

⁶⁾ H. Minc. — Osiągnięcia i plany gospodarcze, cyt. wyd., str. 47.

gólnych przedsiębiorstwach. Wzrosła także współpraca produkcyjna poszczególnych zakładów na odcinku produkcji określonych części i zespołów, pogłębiła się normalizacja i unifikacja części, typizacja procesów technologicznych. Wszystko to zapewniło specjalizację przedsiębiorstw. W ten sposób zakłady, które uprzednio wykonywały produkcję małoseryjną i seryjną w zmienionych warunkach stały się zakładami o produkcji wielkoseryjnej i masowej. Tak rozwinął się przemysł motoryzacyjny, maszyn rolniczych, elektrycznych, obrabiarek, narzędziowy i inne.

W jeszcze większym stopniu niż zakłady stały się wyspecjalizowane poszczególne wydziały, oddziały, linie i stanowiska robocze, produkujące w wielkich ilościach, partiami. Wyspecjalizowane stanowiska stosują specjalne narzędzia i przyrządy, ułatwiające mocowanie i zdejmowanie przedmiotów, ustawienie obrabiarki i jej samoczynne wyłączenie po dokonaniu obróbki.

a) Zmiany w systemie taryfowym

W wyspecjalizowanych zakładach zachodzi olbrzymia zmiana w kwalifikacjach robotników, przy czym robotnik w coraz większym stopniu musi opanowywać zasady działania mechanizmów, kontrolować ich pracę, dostrzegać i zapobiegać zaburzeniom. Szereg czynności dotąd wykonywanych ręcznie przez robotnika (oponowanie ich wymagało kilkuletniej nauki), w zmienionych warunkach wykonują mechanizmy łatwiej, szybciej, dokładniej, a robotnik w coraz większym zakresie musi opanowywać wiadomości teoretyczne z zakresu technologii. Te wszystkie zjawiska nie znajdowały odbicia w zaszeregowaniach z 1949 r. Były one niepełne, nie uwzględniały aktualnej technologii, rodziły praktykę różnorodnego zaszeregowania robót wymagających tych samych kwalifikacji. Te wady usunął taryfikator wprowadzony w lipcu 1953 r. Uwzględnił on dotychczasowe doświadczenia i osiągnięcia poszczególnych gałęzi przemysłu maszynowego, podaje przykłady robót w każdej specjalności i w każdej grupie taryfowej, określa szczegółowo kwalifikacje wymagane od robotnika wykonującego daną robotę, zarówno wymagania w zakresie teorii jak i umiejętności praktyczne.

Również stawki taryfowe ustalone w 1949 r. przestały odpowiadać wymogom. Przez zastosowanie dla nich różnych siatek taryfowych ukształtowało się w przemyśle maszynowym szereg różnych tabel płac dla robotników dniówkowych o różnej rozpiętości. Było to w okresie powstawania szeregu nowych gałęzi przemysłu maszynowego uzasadnione koniecznością zapewnienia nowym zakładom, opanowującym nowe rodzaje produkcji, dopływu siły roboczej w odpowiedniej ilości i o odpowiednich kwalifikacjach. Cel ten osiągnęto m. in. przyznając tym zakładom korzystniejsze warunki płacy przez zatwierdzenie dla nich tabel płac o większej rozpiętości. Jeszcze większa różnorodność istniała na odcinku robotników akordowych, których płace były obliczone przez dodanie do odpowiedniej stawki robotnika dniówkowego zachęty akordowej w wysokości 10–30% stawki podstawowej. Jeśli do tego dodać dowolność kryteriów (z braku jednolitych podstaw) branych pod uwagę przy zaszeregowaniu robót i robotników, jasne jest, że często robotnicy zatrudnieni przy takich samych robotach względnie podobnych, wymagających identycznych kwalifikacji, opłacani byli rozmaicie, w zależności od zaszeregowania roboty i rozpiętości stosowanej w danym zakładzie tabeli płac. Ta praktyka osłabiała siłę oddziaływania taryfowych zaszeregowowań i dążność do podwyższenia kwalifikacji. Dlatego stało się koniecznością ograniczenie ilości stosowanych tabel płac i ujednolicenie ich rozpiętości. Było to także możliwe dlatego, że zakłady w międzyczasie opanowały produkcję i utrzymanie tabel o różnej rozpiętości nie odpowiadało potrzebom rozwoju przemysłu maszynowego, a przyczyniało się do płynności siły roboczej.

Niezależnie, w wyniku realizacji Uchwały Rządu z 3.I. 1953 r. o zniesieniu bonowego zaopatrzenia i podwyższeniu płac, wynagrodzenia robotników zaszeregowanych do najniższych grup taryfowych (najmniej zarabiających) wzrosły znacznie więcej (40–27,7%) niż płace robotników o wyższych grupach zaszeregowania (12%), powodując zmniejszenie różnic płacowych między pracą prostą a kwalifikowaną. Zmniejszając ogólną rozpiętość płac tabela zmniejszyła wskaźniki wzrostu płacy przy przejściu z grupy niższej do wyższej, osłabiając bodźce wzrostu kwalifikacji. Wprowadzone z dniem 1 lipca 1953 r. tabele płac zostały ograniczone do 4 dla całego przemysłu maszynowego (dwie dla robotników

dniówkowych i dwie dla akordowych) i mają rozpiętość od 1:2,13 do 1:2,28.

b) Rewizja norm

Największe zmiany zaszły na odcinku norm. Ustalone w 1949 r., a później zrewidowane na przełomie 1950–51 normy pozostały daleko na tyle za tym poziomem organizacyjnym i technicznym, jaki osiągnął przemysł maszynowy. Jasne jest, że były one wysoko przekraczane, nieraz przy niepełnym wykorzystaniu dnia roboczego. Wysokie wskaźniki wykonania norm osiągnano przede wszystkim na wydziałach pomocniczych i usługowych, gdy na wydziałach podstawowych, decydujących o produkcji danego zakładu, wskaźnik wykonania norm był z reguły niższy. Wskaźnik wykonania norm rósł z kwartału na kwartał. Równocześnie wzrastał odsetek robotników wysoko przekraczających normy. Sytuację na odcinku norm ilustrują tablice I i II. Zawarte w nich dane dotyczą Centralnego Zarządu Ogólnego Budownictwa Maszyn.

Zjawisko przekraczania norm jest objawem pożądanym, o ile pociąga za sobą wzrost wydajności pracy. Wtedy prowadzi do wzrostu produkcji i wzrostu płac. Jeśli wzrostowi wskaźnika przekroczenia norm nie towarzyszy odpowiedni wzrost wydajności pracy, a takie zjawisko jeszcze występuje w szeregu przedsiębiorstw budowy maszyn, prowadzi do naruszenia socjalistycznej polityki płac. W przedsiębiorstwie wywołuje to szereg zaburzeń w produkcji, odpływ robotników z odcinków o normach bardziej napiętych na odcinki o normach umożliwiających ich wyższe przekroczenie, a tym samym osiągnięcie wyższych zarobków.

Przyczyn tak wielkich przekroczeń norm, przy równocześnie znacznym pozostawieniu w tyle wskaźnika wydajności, jest kilka. Przede wszystkim normy te były przeważnie ustalone szacunkowo i nie odzwierciedlały istotnie osiągniętego poziomu organizacyjnego i technicznego ani możliwości produkcyjnych. Szacunkowo ustalone normy kryły w sobie

TABLICA I. Wykonanie norm w latach 1951 — 1953

Rok miesiąc	Wydziały					
	Kuźnie	Mechaniczne	Montaż	Narzędziownie	Transport	Remontowe
1951						
I	143,6	131,1	146,3	108,2		
IV	164	140,7	159,8	171,9		150
VII	173,8	144	158,7	177,7		171,9
X	175,9	165	165,6	171,6		174,9
1952						
I	176	164,8	188	172,2	191,6	171,0
IV	205,6	165,8	204,5	169,7	196,6	170,9
VII	214,3	151,9	203,1	170,7	206,8	180
X	224	163	208	215	214	189
1953						
I	232,5	171	212	189,5	211	184,5
IV	232,8	174,6	214,7	202,2	242,3	198,3
VII	172,4	142,5	161,5	168	163,9	159,6

Uwaga: W lipcu 1953 r. nastąpiło zaostrzenie norm dla C. Z. o 26,7%

TABLICA II. Struktura załogi według % wykonania norm.

	Poniżej 100%	100–119%	120–149%	150–199%	200% i więcej
1951					
I	5,60	17,40	40,70	32,10	4,20
IV	4,00	10,75	35,57	39,23	10,50
VII	3,70	10,61	29,94	44,83	10,92
X	3,20	7,90	22,80	47,70	18,40
1952					
I	3,00	6,08	19,12	45,30	26,50
IV	2,53	4,71	16,83	41,38	34,55
VII	4,30	6,35	17,40	37,45	34,50
X	4,70	5,26	14,44	36,90	38,70
1953					
I	3,80	5,70	12,92	35,68	41,91
IV	3,86	4,14	13,15	35,74	43,11
VII	8,20	11,85	27,95	41,80	10,20

wiele rezerw produkcyjnych i z góry ustalały różne napięcie norm. Nieuzasadnione normy wpłynęły na oderwanie płac od wydajności. Wyrażało się to różnym kształtowaniem się płacy roboczej na jednostkę czasu pracy, przy czym nieraz praca trudniejsza, wymagająca wyższych kwalifikacji, większego wysiłku i większego napięcia i decydująca dla danego za-

kładu wskutek złego ustalania norm, była opłacana niżej od pracy prostej, wymagającej niższych kwalifikacji i niższego napięcia.

Formalny stosunek do norm wyrażał się w tym, że norm nie analizowano, nie badano przyczyn ich znacznego przekroczenia, jak i okresowego niewykonania. Ustalając szacunkowe normy i wiedząc o tym, że kryją się w nich rezerwy czasu, zakłady często pomijały zagadnienie zapewnienia wykonania i przekroczenie norm, tj. warunków wzrostu wydajności i w zależności od niej wzrostu płac. Z jednej strony nie uwzględniano faktu przejścia od produkcji indywidualnej do seryjnej, oprzyrządowanie operacji, zastosowanie doskonalszej technologii co umożliwiało znaczny wzrost wydajności pracy, a z drugiej strony zaczęły się mnożyć wypadki tak znacznych odchyłań istniejących warunków pracy od normalnych, że wykonanie norm było niemożliwością. Anormalne warunki pracy przyjęły postać dodatkowych kart roboczych, wydawanych w wypadku, gdy operacja musiała być wykonana na zastępczej obrabiarce, gdy zabrakło oprzyrządowania dla danej operacji, gdy użyte materiały były zastępczymi o wyższej twardości lub wyższych wymiarach, lub gdy zachodziła konieczność usuwania błędów. Dodatkowe karty zwiększały pracochłonność produkcji, odrywały wskaźnik wzrostu wydajności od wskaźnika wzrostu wykonania norm.

Oderwanie tych dwu wskaźników wynika także z faktu, że o wskaźniku przekroczenia norm decydują rezultaty osiągnięte przy wszystkich pracach normowanych, gdy o wskaźniku wydajności tylko normowane roboty bezpośrednio produkcyjne, a roboty pomocnicze lub usługowe na wskaźnik wzrostu wydajności wpływ mają niewielki. Tymczasem stopień napięcia norm jest z reguły niższy na robotach pomocniczych i wywołuje ogólny wzrost wskaźnika wykonania norm zakładu.

5. Wpływ formy płacy

Na realizację polityki płac wpływa także forma płacy. W stosunku do pracy normowanej najlepiej wymogi prawa podziału realizuje akordowa forma płacy. Jednak nie wszystkie prace w zakładzie budowy maszyn mogą być normowane. Niektóre, związane z obsługą procesów produkcyjnych, ze względu na ich charakter (dozór, kontrola, przygotowanie) i sporadyczność ich występowania, nie powinny i nie mogą być normowane. W takich wypadkach stosowana jest dniówkowa forma płacy, uwzględniająca rzeczywisty czas przebywania robotnika na stanowisku roboczym. W przemyśle maszynowym, w miarę doskonalenia organizacji pracy, szereg czynności uprzednio wykonywanych przez robotnika normowanego zostaje przejęty przez specjalnych robotników, obsługujących proces pracy robotników normowanych. Zapewniają oni ciągłość tego procesu i wzrost wydajności robotników normowanych. Rezultaty pracy takich robotników są oceniane i wynagradzane zależnie od rezultatów pracy robotników normowanych. Rezultaty pracy robotników normowanych są między innymi wynikiem trojski i odpowiedniej jakości pracy robotników dniówkowych. Wskaźniki oceny i premie za lepszą pracę określają regulaminy premiowania. Jednak praca dniówkowa już z samego swego charakteru zakłada mniejszy wysiłek i napięcie niż praca normowana. Dlatego stawki taryfowe dla robotników akordowych są wyższe od stawek robotników dniówkowych.

Wzrost wydajności robotników normowanych — uwarunkowany m. in. stopniem zepewnienia sprzyjających warunków pracy przez robotników dniówkowych, powoduje jeszcze szybszy wzrost płac robotników akordowych w stosunku do płac robotników dniówkowych. Jednak w praktyce stosunek ten kształtuje się nie zawsze zgodnie z potrzebami produkcji i wymogami socjalistycznej polityki płac. W zakładach niejednokrotnie płace robotników dniówkowopremiowych kształtują się niezależnie od rezultatów pracy robotników normowanych. Premie wypłacane robotnikom dniówkowym przyjmują postać automatycznych dodatków do płacy podstawowej. Tak stosowane premie nie pobudzają do walki o polepszenie rezultatów pracy. Temu sprzyja również praktyka przechodzenia robotników dniówkowych z jednego odcinka pracy na drugi.

6. Zadania bieżące na odcinku płac

Reforma płac przeprowadzona w lipcu 1953 r. stworzyła podstawy likwidacji uchybień w polityce płac i wykorzystania

nią jej jako bodźca wzrostu produkcji i płac. Różne napięcie norm, wynikające z wadliwego normowania, zostało złagodzone drogą zaostrzenia norm zaniżonych. Opracowano nowe regulaminy premiowania robotników dniówkowych, lepiej odzwierciedlające wymogi podziału według ilości i jakości pracy, przywracające właściwy stosunek między płacami robotników normowanych i nie normowanych.

Istniejącego stanu na odcinku polityki płac nie można uważać za zadowalający. Jeśli system taryfowy wprowadzony w lipcu 1953 r. w zasadzie odpowiada obecnemu poziomowi technicznemu i organizacyjnemu przemysłu maszynowego i dostatecznie prawidłowo różnicuje prace i płace, ich stronę jakościową, to nie można tego powiedzieć o istniejących i stosowanych normach pracy.

W ciągu dwu lat, które minęły od ostatniej rewizji norm, przemysł maszynowy dalej rozwijał swą bazę techniczną i doskonalił organizację pracy, tworzył warunki nieustannego wzrostu wydajności.

W szczególności wzrosło ilościowo i udoskonaliło się jakościowo oprzyrządowanie produkcji, wzrosła liczba nowych wysokowydajnych obrabiarek, udoskonolono technologię produkcji i usprawniono organizację pracy. Wzrosły również kwalifikacje i wprawa robotników, gdyż ustabilizowana produkcja umożliwia coraz lepsze jej opanowanie przez robotników.

W ciągu 1953 r. wprowadzono 15 nowych linii obróbczych, 42 gniazda i 15 linii montażowych. Wprowadzono typową technologię łożysk tocznych, kosiarek, snopowiązałek. W ciągu pierwszych trzech kwartałów 1954 r. w przemyśle obrabiarkowym uruchomiono seryjną produkcję 10 nowych typów obrabiarek. O podwyższeniu kwalifikacji robotników świadczy fakt, że ponad 26% robotników akordowych w trzecim kwartale 1954 r. przekraczało normy w 200%, gdy w trzecim kwartale 1953 r. takie przekroczenie osiągało tylko 17% robotników. Ilość zrealizowanych wniosków racjonalizatorskich w 1953 roku wynosiła 36 tysięcy. W CZOBM przekroczenie norm od lipca 1953 r. wzrosło od 163,2 do 181,1%, w październiku 1954 r., tj. 19,5%. W tym samym czasie wydajność wzrosła tylko o 11,5%. Podobna sytuacja istnieje i w innych centralnych zarządach. Powoduje to naruszenie socjalistycznej polityki płac, staje się często hamulcem wzrostu wydajności.

Przyczyną tego stanu rzeczy są w dalszym ciągu złe normy. Mają one w dalszym ciągu charakter szacunkowy, nie uwzględniając zmian w organizacji i technologii produkcji. Ciągłe w niedostatecznym stopniu są opracowywane progresywne normatywy czasu pracy i warunków pracy maszyn i urządzeń. Nawet w zakładach, w których normatywy takie istnieją, niejednokrotnie nie są one stosowane, gdyż organizacyjne warunki zakładu różnią się od wymaganych. Szereg zakładów wykonuje produkcję opartą o licencyjną dokumentację z ZSRR i innych krajów demokracji ludowej. Produkcja taka ma również opracowane analityczne normatywy. Są one jednak stosowane z pewnym współczynnikiem, łagodzącym ich napiętość i w tym, jak wydaje się, kryje się poważne niebezpieczeństwo, że nawet technicznie uzasadnione normy, wskutek ich poprawiania o względnie stały współczynnik zostaną oderwane od konkretnych warunków pracy, przestaną być czynnikiem organizującym produkcję, a staną się elementem „wyrównywania płac”.

Te przyczyny są czynnikiem naruszenia dyscypliny norm i ich wadliwego wpływu na wydajność. Cierpi na tym także jakościowa strona polityki płac, gdyż złe normy podważają znaczenie taryfowych różnic między pracą mniej i więcej kwalifikowaną.

Pewnym utrudnieniem w realizacji prawidłowej polityki płac jest fakt, że każdy niemal zakład przemysłu maszynowego nieustannie opracowuje nową produkcję, wykonuje prototypy, doskonali technologię i organizację produkcji. W związku z tym w zakładach występują wyroby stare, opasowane i nowe, wymagające opanowania. Stwarza to różne warunki pracy, różne napięcie norm i odpowiednio różne płace, nawet przy jednakowym wysiłku pracownika i podobnych kwalifikacjach.

* * *

Właściwa realizacja socjalistycznej polityki płac wymaga od działaczy gospodarczych, inżynierów i techników, troskliwej opieki nad robotnikami, stworzenia im warunków wzrostu wydajności i kwalifikacji i na tej podstawie wzrostu

ich płac. Wymagania w stosunku do pracujących winny się łączyć z głęboką troską o ich warunki pracy i płacy, o ich warunki wszechstronnego rozwoju. Zabezpieczenie tego wymaga ściślejszej współpracy pionu technicznego z pionem ekonomicznym.

„Trzeba... stworzyć dla robotników takie warunki pracy, które dawałyby im możliwość pracować owocnie, podnosić wydajność, ulepszać jakość produkcji. Trzeba więc zorganizować pracę w fabrykach w ten sposób, aby wydajność podnosiła się z miesiąca na miesiąc, z kwartału na kwartał(4). Wymaga to stworzenia warunków najlepszego wykorzystania możliwości i umiejętności robotników. W ciągu pracy robotnik winien mieć warunki, by maksymalną część tego

czasu poświęcić głównym czynnościom technologicznym i maksymalnie skrócić wszelkie przerwy, przestoje, wszelkie nieprodukcyjne czynności, jak chodzenie po materiał, narzędzia itp., które więcej męczą robotnika niż praca na stanowisku roboczym. Troska o robotnika, o jego zarobki, winna wyrazić się przede wszystkim w trosce o odpowiednie warunki pracy robotnika, o rozwój jego osobistych umiejętności i inicjatywy, o ich pełne wykorzystanie. Zapewni to zarówno wzrost wydajności i płac, jak i wzrost produkcji i obniżkę jej kosztów.

7) J. Stalin. — Zagadnienia leninizmu, str. 3 i 4, wyd. Książki i Wiedzy z 1948 r.

DRAŻENIE ZA POMOCĄ ULTRADŹWIĘKÓW

Drażenie za pomocą ultradźwięków znajduje coraz szersze zastosowanie zwłaszcza przy obróbce materiałów twardych i kruchych.

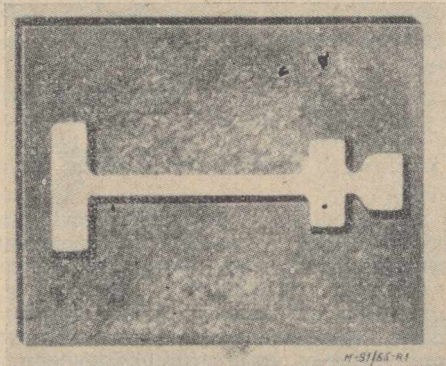
Ta nowa metoda polega na przenoszeniu krótkich drgań mechanicznych o bardzo wysokiej częstotliwości na ciecz lub pastę ścierną, doprowadzaną do powierzchni materiału obrabianego. Drgania przekazywane są przez tępe odpowiednio ukształtowane narzędzie wykonane z miękkiego metalu. Metoda ta znalazła zastosowanie przy drażnieniu spieków, twardych stopów, tytanu, stali utwardzanej, szkła, wyrobów ceramicznych, germanu, sztucznych kamieni i diamentów.

Drobne cząsteczki materiału ściernego zawieszone w cieczy lub paście są wbijane przez narzędzie w materiał drażony i to z bardzo dużą częstotliwością i siłą. Proces ten można porównać z odłupywaniem cząstek materiału przy pomocy dłuta pneumatycznego. Ścianki wydrążenia równoległe do kierunku drgań są podczas procesu docierane, tym też należy tłumaczyć dużą dokładność obróbki i gładkość otrzymywanych powierzchni.

Częstotliwość stosowanych drgań jest zawarta w granicach od 16 do 30 kilocykli/sek, zaś amplituda narzędzia od 25 μ do 100 μ . Proces opisywany daje dobre wyniki jedynie przy obróbce materiałów kruchych. Przy materiałach plastycznych środek ścierny wbija się w materiał nie odłupując warstewki. Normalne metody obróbki są zresztą dla materiałów plastycznych bardziej ekonomiczne niż drażnienie ultradźwiękowe.

Stosowany środek ścierny powinien być twardszy lub przynajmniej tej samej twardości co materiał obrabiany. W większości wypadków jako materiał ściernego używa się węgla krzemu lub węgla boru. Diamenty obrabia się za pomocą pyłu diamentowego. Aby ułatwić doprowadzanie materiału ściernego miesza go się z wodą lub olejem, w celu zapobieżenia tworzeniu się kurz.

Narzędzia wykonuje się ze stali lub mosiądzu, nie wymagają one ulepszenia lub utwardzania. Kształt narzędzia odpowiada dokładnie kształtowi wydrążenia. Ponieważ podczas procesu temperatura materiału obrabianego wzrasta tylko nieznacznie, przeto materiał zachowuje wszystkie swe własności fizyczne.



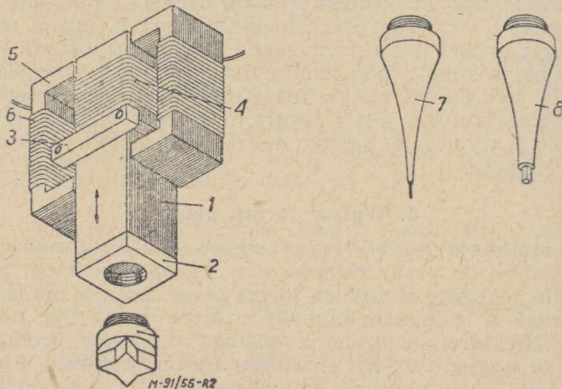
Rys. 1. Płyta wykrojniskowa z węgla wolframu.

Przykładem zastosowania tego procesu może być wycięcie otworu o charakterystycznym kształcie w płycie tnącej ze stopu twardego węgla (węglika wolframu) (rys. 1). Użyto tu narzędzia odpowiadającego kształtem stemplowi tnącemu.

Gdyby w czasie drażnienia płyty ze spieku przzerwano obróbkę, powstałoby ślepe wgłębienie o kształcie odpowiada-

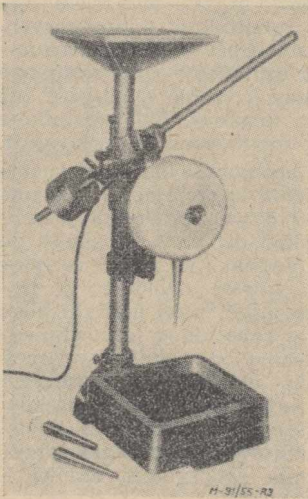
jącym kształtowi narzędzia. W materiale ciągliwym takie wgłębienie można osiągnąć przez zastosowanie wygniatania na zimno lub na gorąco. Występy narzędzia do obróbki ultradźwiękowej wytwarzają wgłębienie w obrabianym materiale i odwrotnie.

Do wytwarzania drgań o wysokiej częstotliwości służy generator magnetostrykcyjny. W urządzeniu tym wykorzystuje się zjawisko zmniejszania się wymiarów pewnych metali (np. niklu, żelaza, kobaltu) o drobny ułamek pod wpływem pola magnetycznego. Na rys. 2 widzimy taki generator



Rys. 2. Generator magnetostrykcyjny drażarki ultradźwiękowej. 1 — rdzeń, 2 — płytka, 3 — klamra, 4 — uzwojenie, 5 — magnesy, 6 — uzwojenie, 7, 8 i 9 — narzędzia.

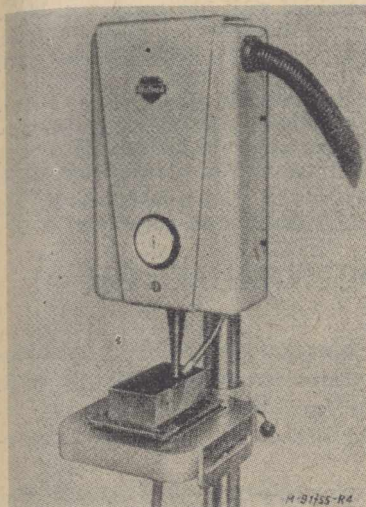
magnetostrykcyjny drażarki. Rdzeń 1 wykonany jest z płytek z blachy niklowej. Na rdzeniu znajduje się uzwojenie 4, do którego doprowadzany jest prąd o wysokiej częstotliwości. Dookoła rdzenia wytwarza się (zależne od częstotliwości prądu) zmienne pole magnetyczne, powodujące mechaniczne drgania rdzenia. Obejmujące rdzeń magnesy 5 o przekroju ceowym są otoczone uzwojeniami służącymi do przedmagnesowania. Rdzeń przymocowany jest w punkcie węzłowym do podstawy przyrządu



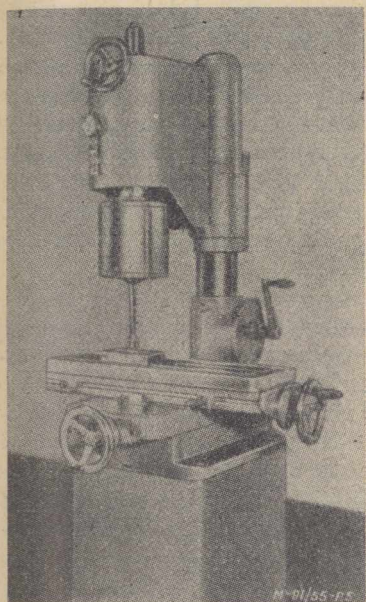
Rys. 3.

Istnieją różne rozwiązania drażarek. Główna różnica w rozwiązaniu konstrukcyjnym polega na sposobie nadawania posuwu; w drażarce pokazanej na rys. 3 posuw jest ręczny.

Podstawa drążarki wykonana jest w formie miski, w której zbiera się ciecz ścierna. Głowica przyrządu prowadzona jest po kolumnie pionowej, na której szczycie znajduje się płyta zabezpieczająca przed występowaniem niepożądanych drgań rezonansowych.



Rys. 4.



Rys. 5

Inne rozwiązanie drążarki o mocy 250 W przedstawiono na rys. 4. Narzędzie jest dociskane za pomocą sprężonego powietrza przez co proces drążenia może być dokładnie sterowany. Automatyczne urządzenie wyciąga co pewien okres czasu narzędzie z otworu w celu doprowadzenia świeżego (nie zanieczyszczonego odłupanymi cząstkami metalu) materiału ściernego. Drążarka opisywana wyposażona jest w czujnik umożliwiający kontrolę postępu wręźnienia i głębokości otworu. Drążarka zużywa $0,2 \text{ m}^3/\text{min}$ powietrza o ciśnieniu 4 atm.

Na rys. 5 pokazano drążarkę niemiecką „Diatron“ o mocy 500 W. Za pomocą kółka ręcznego w głowicy napina się znajdującą się w kąpeli olejowej sprężynę dociskającą głowicę do przedmiotu obrabianego. Wielkość napięcia oraz głębokość otworu (gdy sprężyna nie jest ponownie napięta po rozpoczęciu pracy) podaje czujnik. Przez zastosowanie sprężyny obrabiarka jest niezależna od sprężonego powietrza. Drgająca część obrabiarki otoczona jest olejem, odprowadzającym wytwarzające się ciepło do wody za pośrednictwem miedzianej węzownicy. Duża moc generatora magnetostrykcyjnego po-

zwala na duży (bo wynoszący $0,1 \text{ mm}$) skok narzędzia.

Przedmiot obrabiany jest przymocowany do sań przesuwanych w dwu prostopadłych do siebie kierunkach. Pozwala to na ustawienie przedmiotu względem narzędzia z bardzo dużą dokładnością. Pełne dane tej drążarki nie są jeszcze znane, wiadomo jedynie, że w szkło można usunąć $100 \text{ mm}^3/\text{min}$, zaś w bardzo twardym materiale, jakim jest węgiel boru (posiada twardość $5000^\circ \text{ Vickersa}$), $5 \text{ mm}^3/\text{min}$.

Na rys. 6 pokazano drążarkę ultradźwiękową o mocy 1 kVA. Sianie tej drążarki można przedstawiać w trzech wzajemnie do siebie prostopadłych kierunkach. Środek ścierny jest doprowadzany i odprowadzany z pochylego dna uchwytu dwoma przewodami giętkimi.

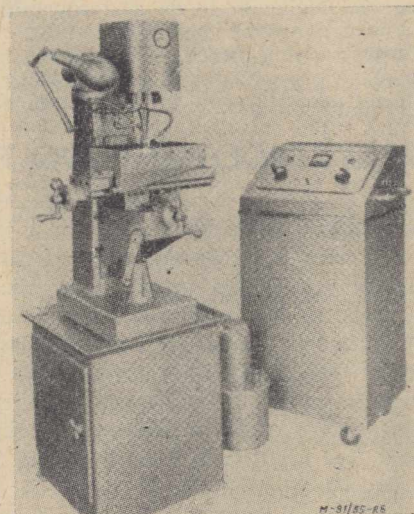
Amplituda narzędzia przy zastosowaniu częstotliwości 25 kilocykli/sek wynosi $0,1 \text{ mm}$. Przy tej częstotliwości cząsteczki materiału ściernego uderzają w materiał obrabiany z siłą $5000\text{--}10000$ razy większą od ich ciężaru.

Do wykonywania dużych przelotowych przecięć należy stosować narzędzia wydrążone w środku, gdyż wtedy rozkruszeniu podlega znacznie mniejsza ilość materiału przez co, oprócz oszczędności na czasie i energii, zyskujemy materiał do wyrobu mniejszych części. W wypadku stosowania narzędzi tego typu środek ścierny doprowadza się przez uchwyt narzędziowy.

Drążarka o mocy 500 W wykonuje otwory o średnicy od $0,15$ do 12 mm na głębokość do 12 mm . Wykonanie mniej-

szych otworów jest bardzo trudne ze względu na niedostateczną sztywność narzędzia. Osiągnięcie większej głębokości niż podana jest możliwe przy użyciu specjalnych uchwytów narzędziowych.

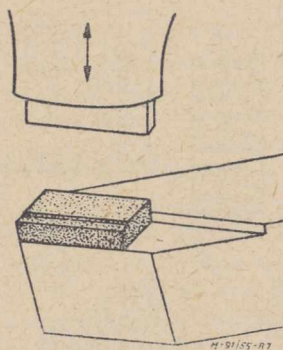
Dokładność wymiarów przy użyciu materiału ściernego o ziarnie 120 wynosi $0,05\text{--}0,08 \text{ mm}$. Przez zastosowanie dodatkowego wygładzającego przejścia narzędziem (używając przy tym ziarna 1000) otrzymać można dokładność rzędu $0,013 \text{ mm}$. Uzyskiwana gładkość powierzchni może wynosić 1μ .



Rys. 6.

Rys. 6

Czas obróbki zależy od twardości obrabianego materiału. Np. szybkość drążenia w szkło sodowym prostokątnego otworu o bokach długości ok. 6 mm wynosi przy użyciu węgla krzemu jako materiału ściernego $2 \text{ mm}/\text{min}$, zaś przy wykonywaniu takiego samego otworu, lecz w węgliku wolframu przy użyciu węgla boru zaledwie $0,1 \text{ mm}/\text{min}$.



Rys. 7. Drążenie progów w nakładce z węgla spiekanego.

Przy mocy 250 W można obrabiać otwory o średnicy od $0,15$ do 50 mm i głębokości do 50 mm . Gdy moc drążarki wynosi 1 kW , wówczas przy pomocy okrągłego narzędzia o średnicy ok. 9 mm draży się otwór w szkło z szybkością $5 \text{ mm}/\text{min}$, zaś w węgliku wolframu z szybkością $0,25 \text{ mm}/\text{min}$.

Drążarki ultradźwiękowe znajdują szerokie zastosowanie przy ostrzeniu noży tokarskich z nakładkami ze spieków i wykonywaniu w tych nożach progów do odchylania wiórów. Wykonywanie progów trwa przy użyciu węgla boru jako materiału ściernego od $0,5$ do 2 min (rys. 7), co daje się porównać z czasem analogicznej obróbki przeprowadzanej przy pomocy diamentowych tarcz ściernych. Zastosowanie metody ultradźwiękowej pozwala na ekonomiczne i z dużą gładkością wykonywanie wgłębień w nakładkach noży.

Metoda ultradźwiękowa znajduje również zastosowanie przy wykonywaniu różnego rodzaju przeciągadeł płyt tnących itp. nawet z bardzo twardych materiałów, których wykonywanie za pomocą szlifowania jest nieekonomiczne. Przy zastosowaniu zwięzających się narzędzi można łatwo wykonywać nawiercenia wejściowe jak też i otwory w kamieniach i pierścieniach do ciągnięcia drutu, prętów i rur.

Za pomocą odpowiednich narzędzi można z twardych spieków wykonywać nową metodą stemple do znakowania o ostrym zarzysie (rys. 8).



Rys. 8

Nowa metoda pozwala również na wykonywanie gwintów wewnętrznych w twardych materiałach. Narzędziem w tym wypadku jest drgająca śruba, zaś materiał gwintowany otrzymuje ruch obrotowy.

Łatwość obróbki twardych materiałów metodą ultradźwiękową przyczyni się niewątpliwie do częstszego jej stosowania.

Pierwsze próby zastosowania metody ultradźwiękowej przeprowadzono na diamentach, rubinach i szafirach uzyskując od razu znacznie większą wydajność obróbki niż przy innych metodach. Zachęciło to do zastosowania nowej metody przy obróbce twardych metali i spieków.

Aczkolwiek przy użyciu metod elektrycznych można otrzymać w materiałach przewodzących prąd te same kształty, jak przy obróbce ultradźwiękowej, to jednak ta ostatnia daje

bardziej ostre zarysy oraz znacznie gładszą powierzchnię. Metoda elektroiskrowa odznacza się większą szybkością, jednak ze względu na małą gładkość powierzchni wymaga dodatkowego wygładzania, tak że czasy obróbki są prawie równe. Metoda ultradźwiękowa daje mniejsze zużycie narzędzi, wykonywanych ze zwykłej stali lub mosiądzu. Metoda ultradźwiękowa nie zmienia właściwości mechanicznych obrabianego materiału, gdyż podwyższenie temperatury jest minimalne.

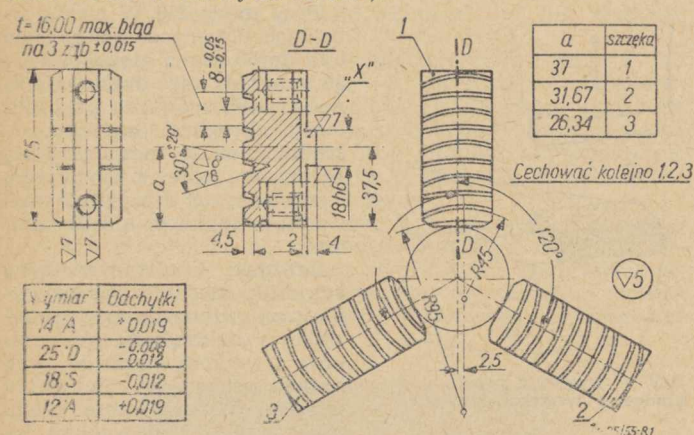
Obsługa drążarek ultradźwiękowych jest łatwa i bezpieczna. Jeżeli drążarki są zautomatyzowane, to jeden pracownik może obsługiwać kilkanaście obrabiarek. Wszystkie te zalety rokują metodzie ultradźwiękowej dużą przyszłość.

Na podstawie „Werkstattstechnik und Maschinenbau“ 1/55 opracował S. T.

OPRZYRZĄDOWANIE DO FREZOWANIA SZCZEK SAMOCENTRUJĄCYCH UCHWYTÓW TOKARSKICH

Opisane w dalszym ciągu oprzyrządowanie jest używane przy frezowaniu szczęk, wchodzących w skład tokarskich uchwytów spiralnych (patrz artykuł inż. K. Bardadina „Uchwyty samocentrujące trójszczekowe zaciskane ręcznie“, Mechanik Nr 7/54). Przy konstrukcji oprzyrządowania zostały wzięte pod uwagę następujące wymagania, którym powinny odpowiadać nacięte na szczękach zęby (rys. 1):

1. Podziałka zębów t (w omawianym przypadku $t = 16$ mm) musi być zachowana z dokładnością $\pm 0,005$ mm.
2. W celu uzyskania punktowego styku ze spiralą zęby muszą mieć zachowane promienie krzywizny $R_z = 45$ mm i $R_w = 95$ mm.
3. Środkii wspomnianych wyżej promieni krzywizny powinny być przesunięte o 2,5 mm w stosunku do osi szczęki.
4. Do jednego kompletu należą trzy szczęki o wymiarach a uwidoczniionych w tabelce na rys. 1. Różnica między tymi wymiarami odpowiada jednej trzeciej podziałki t (szczęki są rozstawione w uchwycie co 120°).



Rys. 1. Szczeka stała tokarskiego uchwytu spiralnego.

Centralne Biuro Konstrukcyjne Narzędzi opracowało i wprowadziło do użytku oprzyrządowanie, pozwalające na dokładną obróbkę zębów szczęk. Składa się ono z następujących części:

- a) przyrząd frezarski (rys. 2),
- b) głowica frezarska (rys. 3),
- c) komplet sprawdzianów roboczych i ustawczych.

Przyrząd frezarski (rys. 2) składa się z żeliwnej podstawy 1, zaopatrzonej w trapezową prowadnicę 2, po której przesuwa się szufladka 3, z dwoma kompletnymi uchwytami do zamocowania obrabianych szczęk. Przeszlifowane wstępnie szczęki przylegają do płytek 14 i 15, są ustalone w kierunku osiowym przez wypust X na szczękach (rys. 1), wchodzący w specjalne gniazdo płytki 15.

Do przesuwania szufladki wraz z zamocowanymi na niej szczękami służy śruba 4, pracująca w dwóch brązowych nakrętkach 5 i 6. Nakrętka 6 jest wprasowana w podstawę

i zakółkowana, natomiast nakrętka 5 może być przesuwana w kierunku osiowym względem nakrętki 6, stwarzając w ten sposób możliwość kasowania luzu osiowego śruby w nakrętkach. Położenie nakrętki 5 ustalamy za pomocą przeciwnakrętki 7.

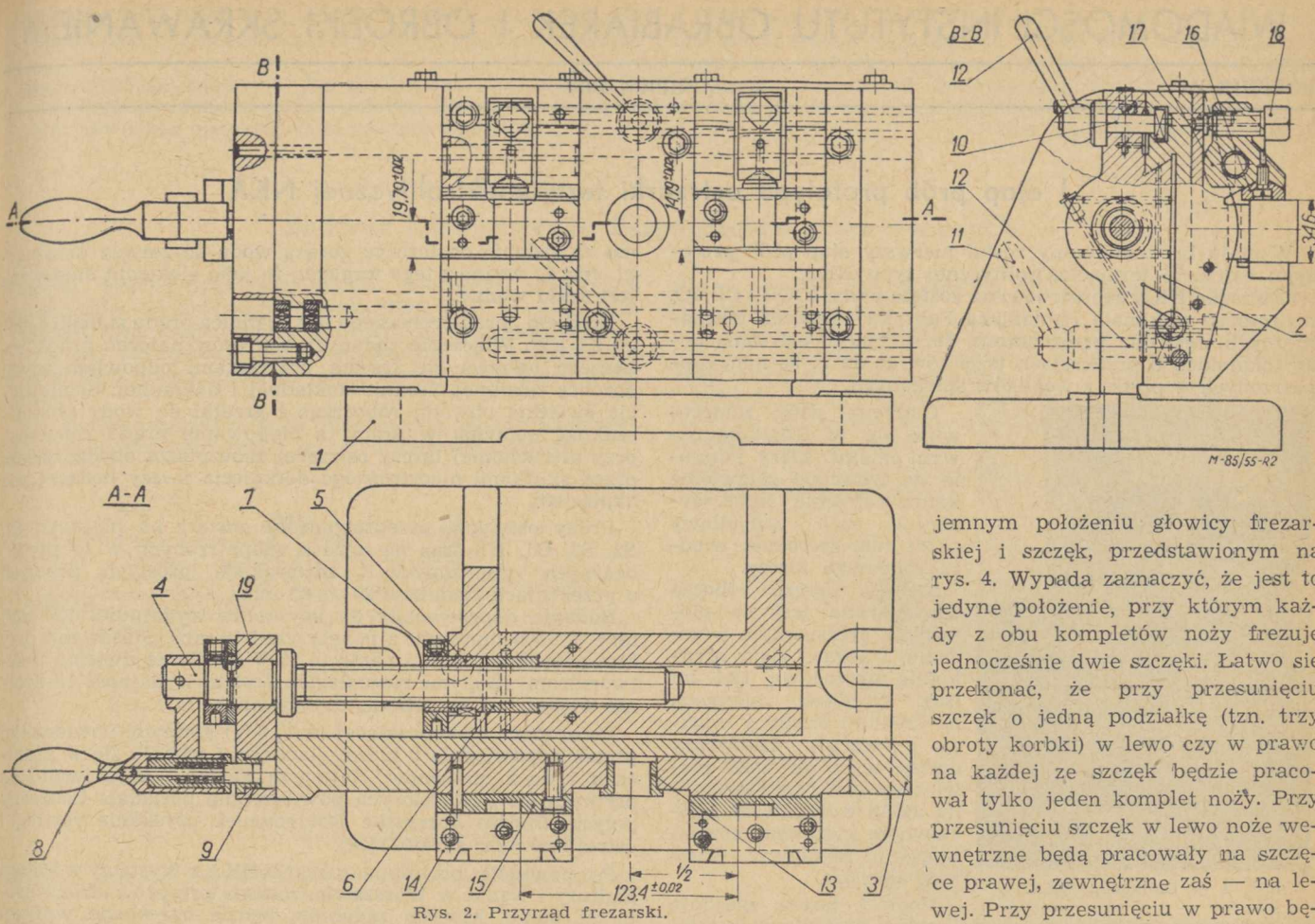
Śruba 4 zaopatrzona w gwint trapezowy o skoku 5,33 mm, odpowiadającym jednej trzeciej podziałki międzyzębnej t (rys. 1), a więc trzy obroty śruby odpowiadają przesunięciu się szufladki o wielkość t . Do obracania śruby służy korbka 8, wyposażona w sprężynowy zatrzask ustalający położenie korbki względem tulejki 9 osadzonej w bocznej płycie 10. Przy pokręcaniu korbki śruba 4 wkręca się w nakrętki lub wykręca się z nich, pociągając za sobą płytę boczną 10, w której śruba jest ułożyskowana, a wraz z nią szufladkę 3. Po przesunięciu szufladki w żądane położenie unieruchomiamy ją w położeniu tym za pomocą rękojeści 12, służących do dociągnięcia śrub mocujących 10 i 11.

Szufladka 3 jest zaopatrzona w tuleję 13, służącą do ustawiania przyrządu w osi głowicy frezarskiej. Do tego celu jest przewidziany specjalny nastawiający (pilot) o średnicy dopasowanej do średnicy tulei 13.

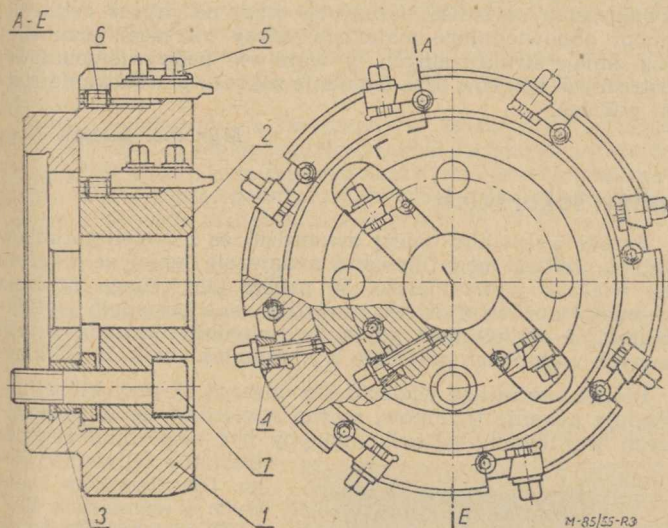
Wspomniane już uchwyty do zamocowania szczęk składają się z płytek 14 i 15 oraz z łap dociskowych 17 ze śrubami 18 i podkładkami 16. Zaciśnięcie szczęk w uchwytach odbywa się przez dokręcenie śrub 18. Położenie płytek 14 jest ustalone w ten sposób, aby oś zaciśniętej w uchwycie szczęki była przesunięta w stosunku do osi tulei 13 (a więc i do osi głowicy frezarskiej) o 2,5 mm (patrz wymagania 3 na początku artykułu).

Jak widzimy z powyższego opisu, wymagania 1 i 3 zostały zaspokojone dzięki odpowiednio pomyślanej konstrukcji przyrządu. Pozostałe wymagania (2 i 4) są spełnione dzięki odpowiednim wymiarom głowicy frezarskiej, właściwemu ustawieniu gniazd w płytkach 15 w stosunku do osi przyrządu (tzn. do osi tulei 13) i wreszcie dzięki odpowiedniemu przebiegowi obróbki.

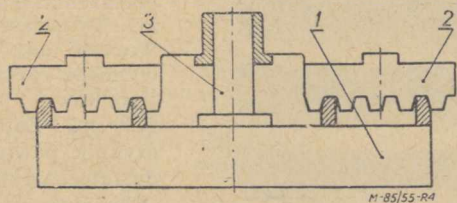
Przedstawiona na rys. 3 głowica frezarska składa się z korpusu (złożonego z dwóch części) i dwóch kompletów profilowych noży. Wewnętrzny komplet, złożony z czterech sztuk, jest przeznaczony do frezowania zewnętrznych stron zębów (promień krzywizny 45 mm), drugi zaś, w skład którego wchodzi 8 noży, frezuje wewnętrzną stronę o promieniu krzywizny 95 mm. Żądane promienie są zapewnione przez rozmieszczenie noży na odpowiednich średnicach. Osadzone w specjalnych gniazdach noże są dociśnięte klinami 4 za pośrednictwem śrub dociskowych 5. Od tyłu są one podparte śrubami 6, pozwalającymi na wysuwanie noży ku przodowi. Przy ustawianiu i ostrzeniu noży posługujemy się specjalnymi sprawdzianami ustawczymi i roboczymi, zapewniającymi prawidłową geometrię zębów i ich właściwe ustawienie wzajemne.



Rys. 2. Przyrząd frezarski.



Rys. 3. Głowica frezarska.



Rys. 4. Ustawienie głowicy przy frezowaniu szczęk Nr 1: 1 — głowica frezarska, 2 — szczęki, 3 — nastawiak.

Przebieg obróbki przedstawia się jak następuje. Po ustawieniu przyrządu w stosunku do głowicy frezarskiej za pomocą nastawiaka mocujemy przyrząd na stole frezarki, wyjmujemy nastawiak i rozpoczynamy frezowanie przy wza-

jemnym położeniu głowicy frezarskiej i szczęk, przedstawionym na rys. 4. Wypada zaznaczyć, że jest to jedyne położenie, przy którym każdy z obu kompletów noży frezuje jednocześnie dwie szczęki. Łatwo się przekonać, że przy przesunięciu szczęk o jedną podziałkę (tzn. trzy obroty korbki) w lewo czy w prawo na każdej ze szczęk będzie pracował tylko jeden komplet noży. Przy przesunięciu szczęk w lewo noże wewnętrzne będą pracowały na szczęcie prawej, zewnętrzne zaś — na lewej. Przy przesunięciu w prawo będzie oczywiście odwrotnie. Na jed-

nej szczęcie jest 5 zębów, a więc frezowanie ich będzie wymagało ustawienia szczęk w dziewięciu różnych położeniach (w wyjściowym położeniu frezowane są, jak już zaznaczono, jednocześnie dwie powierzchnie).

Rozpoczynając frezowanie w położeniu, przedstawionym na rys. 4, otrzymamy dwie jednakowe szczęki Nr 1 (patrz rys. 1). Chcąc otrzymać szczękę Nr 2, należy zmniejszyć wymiar a o 5,33 mm (patrz rys. 1), co osiągamy przesuwając szufladkę ze szczękami w stosunku do położenia z rys. 4 o jeden obrót korbki. Nietrudno się przekonać, że zmniejszając wymiar a na jednej szczęcie (np. lewej) o 5,33 mm, zwiększamy tenże wymiar na drugiej (prawej) szczęcie o tę samą wielkość, w wyniku czego otrzymamy $a = 42,33$ mm. Otrzymana w ten sposób szczęka będzie oczywiście identyczna z Nr 3, gdyż jej sąsiadnemu zębowi będzie odpowiadał wymiar $a = 42,33 - 16 = 26,33$ mm, a więc tyle, ile przewiduje się dla Nr 3. Tak więc w tym samym zamocowaniu otrzymamy po jednym egzemplarzu szczęk Nr 2 i 3. Rzecz jasna, że jeden obrót korbki stosujemy tylko w tym celu, aby ustawić szczęki w położeniu wyjściowym, przy wszystkich zaś następnych przejściach przestawiamy przyrząd o 3,6 itd. obrotów korbki w stosunku do położenia wyjściowego (o 1, 2, 3 skoki $t = 16$ mm).

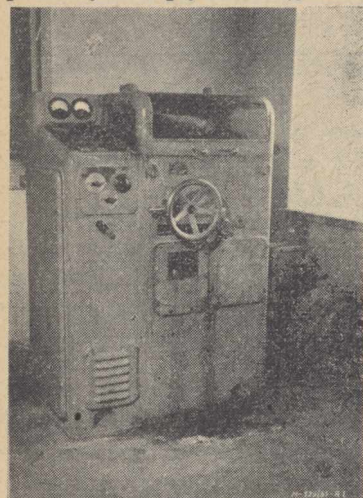
Przy ustawieniu wg rys. 4 otrzymujemy, jak już zaznaczono, dwie jednakowe szczęki Nr 1, które będą użyte na dwóch uchwytach tokarskich. W celu otrzymania 4 dodatkowych szczęk (dwóch Nr 2 i dwóch Nr 3), koniecznych dla skompletowania tych dwóch uchwytów, musimy powtórzyć dwukrotnie opisaną wyżej operację, przy której wyjściowe położenie szczęk jest przesunięte o 5,33 mm w stosunku do położenia z rys. 4.

Zbigniew Dzisiewski

I etap prób prototypu ostrzarki termoelektrolitycznej NKA

W maju br. zakończony został pierwszy etap prób prototypu ostrzarki termoelektrolitycznej typu NKA.

Ostrzarka NKA skonstruowana została przez IOOS i CBKO, a prototyp wykonała Pabianicka Fabryka Urządzeń Mechanicznych. Jest ona przeznaczona do seryjnego ostrzenia noży tokarskich o przekrojach trzoneków do 32×32 mm, zaopatrzonych w płytki z węglików spiekanych.



Rys. 1 — Ostrzarka NKA.

Ostrzone noże zamocowuje się w tróprzegubowym imaku, który pozwala na właściwe ustawienie kątów ostrzenia. Imak wykonuje ruch wahadłowy przez całą szerokość wieńca roboczego tarczy.

Stalowa tarcza robocza zamocowana jest na pionowym, przesuwalnym wrzecionie i obraca się z prędkością obrotową 19,4 m/s (prędkość mierzona na średniej średnicy wieńca roboczego). Elastyczny docisk tarcz do noża rozwiązany jest przez specjalny układ dźwigniowy z nastawnym ciężarem, pozwalającym regulować wielkość docisku.

Imak i tarcza znajdują się w komorze zamykanej szczelnie przez przezroczystą osłonę. Dzięki temu nie dopuszcza się do rozbryzgu elektrolitu na zewnątrz i można swobodnie obserwować przebieg procesu ostrzenia.

Ostrzarka posiada dwa zbiorniki zaopatrzone w elektropompy. Jeden z nich dostarcza elektrolit do miejsca styku noża z tarczą, a drugi zaopatrzony w grzałkę elektryczną

ma za zadanie dostarczyć gorącą wodę do zmycia obrabiarki. Jest to ważne z tego względu, że jako elektrolit stosowane jest szkło wodne.

Źródłem prądu roboczego jest prądnicą prądu stałego o mocy 2,1 kW. Włączenie żądanych zakresów natężeń prądu roboczego odbywa się trzema przyciskami odpowiadającymi obróbce zgrubnej, średnio-dokładnej i dokładnej. Sygnalizacja świetlna obwodu roboczego i grzałki do wody pozwala uniknąć pomyłek w pracy, a blokowanie prądu roboczego przy nieruchomej tarczy ostrzącej zabezpiecza obsługującego przed skutkami nieostrożnego dotknięcia tarczy będącej pod napięciem.

Próby ostrzenia przeprowadzone zostały na płytkach S1, S2, S3, G1, H1 oraz na nożach zaopatrzonych w te płytki: bocznych odsadzonych i zdzierakach prostych prawych o przekrojach trzoneków 20×32 mm.

Badania doprowadziły do uzyskania wydajności $1,5 \text{ cm}^3/\text{min} = 1500 \text{ mm}^3/\text{min}$ z powierzchni 10 cm^2 . Stosowano przy tym natężenie 150 A i napięcie 20 V (zasilanie dwiema przetwornicami spiętymi równolegle). Jest to wydajność 15-krotnie większa od dotychczas uzyskiwanej.

Po obróbce wykończającej (4 A, 8 V) gładkość powierzchni płytek odpowiadała 9 klasie gładkości i wahała się w granicach 1 do 2 mikronów. Najlepszą gładkość uzyskiwano na płytkach G1 i H1, których powierzchnia posiadała lustrzany połysk. Bardzo korzystne jest również uzyskanie równej i ostrej krawędzi skrawającej.

Po powrocie prototypu ostrzarki NKA z Wystawy w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, zostaną przeprowadzone próby II etapu, których zadaniem będzie określenie wpływu zwiększenia szybkości tarczy roboczej na proces ostrzenia, dobór odpowiedniego materiału tarczy ostrzącej, przebadanie zmian strukturalnych w warstwie podpowierzchniowej ostrzonych spieków oraz ustalenie zakresu powstawania siatek pęknięć.

Mgr inż. Łucjan Kops

Żeliwo na trzonki noży tokarskich

Odlewanie trzoneków z żeliwa stanowi od wielu już lat często powtarzający się temat pomysłów racjonalizatorskich. Uzasadnieniem dla tych pomysłów jest możliwość zastąpienia rozchodu stali żeliwem oraz zmniejszenie pracochłonności obróbki mechanicznej trzoneków, a w rezultacie obniżenie kosztu trzoneka. Dodatkową korzyścią jest lepsze tłumienie drgań trzoneków żeliwnych niż stalowych.

Celem przeprowadzonych w IOOS badań było stwierdzenie czy wytrzymałość i sztywność żeliwa pozwolą na zastosowanie go na trzonki noży tokarskich.

Do badań użyto serii trzoneków noży tokarskich bocznych prawych z płytkami z węglików spiekanych:

- z żeliwa maszynowego Zl-18 oraz
- z żeliwa modyfikowanego ferrokremem.

Trzonki były odlane w Fabryce Urządzeń Mechanicznych w Porębie oraz w Instytucie Odlewnictwa w Krakowie.

Do prób zastosowano trzonki o przekroju kwadratowym 25×25 mm. Wysięg we wszystkich próbach wynosił $w_z = 1,5 \cdot h = 37,5$ mm. Trzonki miały obrabiane tylko dwie płaszczyzny: podstawę i boczną płaszczyznę oporową.

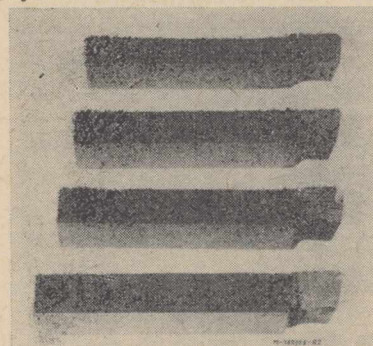
W wyniku badań metalograficznych stwierdzono, że struktura większości trzoneków z żeliwa maszynowego była ferrytyczno-perlityczna, a z żeliwa modyfikowanego — perlityczna. Większość odlanych trzoneków posiadała wady odlewnicze, najczęściej rzadzizny i pęcherze.

Badania objęły: próbę pracą na tokarce TR-45 oraz badania wytrzymałości doraźnej na zginanie w warunkach zamocowania trzoneka w imaku czteronożowym. Obie te próby prowadzono przy różnych sposobach zamocowania trzoneka noża w imaku.

W wyniku badań można było ustalić szereg wniosków.

Przed wszystkim należy stwierdzić, że z dwóch gatunków żeliwa, żeliwo modyfikowane nadaje się lepiej ze względu na większą wytrzymałość. W próbie statycznej zginania w imaku nożowym żeliwo modyfikowane posiadało wytrzymałość $36-40 \text{ kg/mm}^2$, gdy żeliwo niemodyfikowane w tych samych warunkach posiadało wytrzymałość około 20 kg/mm^2 .

Biorąc pod uwagę wielkość siły niszczącej, przy której następuje pęknięcie trzoneków, można stwierdzić, że w przeciętnych warunkach toczenia mogłyby być stosowane również



Rys. 2 — Pópekane trzonki żeliwne.

miejscu (rys. 2), a mianowicie w miejscu, gdzie ostrze przechodzi w trzonek. Wskazuje to na konieczność wzmocnienia przekroju trzoneka przez likwidację zbędnego w istocie odsadzenia tylnego powierzchni ostrza.

trzonki z żeliwa zwykłego. Dla trzoneków stalowych o wymiarach 25×25 mm przyjmuje się jako dopuszczalną siłę obciążenia $P_z = 1385$ kG. Tymczasem średnia wartość siły niszczącej wynosiła przy badaniu trzoneków żeliwnych 2400 kG. Zatem współczynnik pewności byłby dostatecznie duży.

Charakterystyczne jest, że w próbie statycznej wszystkie prawie noże pękały w tym samym

We wszystkich prawie przypadkach złamanie trzonka poprzedzało przed tym uszkodzenie płytki z węglików spiekanych.

Rozstrzygające znaczenie dla możliwości stosowania żeliwa na trzonku posiada jakość odlewu. Duże pory, wtrącenia itp. powodują nieoczekiwane pęknięcia trzonków.

Przeprowadzone badania wskazały na możliwość stosowania żeliwa modyfikowanego na trzonki noży tokarskich, pod warunkiem dobrego odlania i prawidłowego zamocowania w imaku, nawet bez powiększania wymiarów trzonków w stosunku do trzonków stalowych.

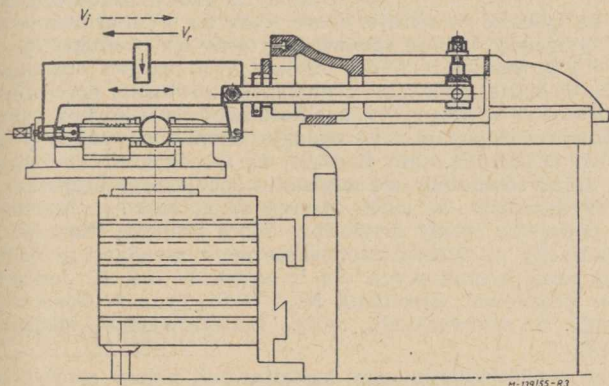
Doc. mgr inż. Jan Kaczmarek

Badania porównawcze brzeszczotów piłek ręcznych

Celem pracy było porównanie własności skrawnych brzeszczotów wykonanych ze stali NW3 oraz ze stali NC4.

Wyniki tych badań miały posłużyć do przeanalizowania możliwości zastąpienia stali wolframowej NW3 stalą NC4 w produkcji brzeszczotów do piłek ręcznych do przecinania metali.

Dla przeprowadzenia prób przecinania metali wykorzystano strugarkę poprzeczną po jej uprzedniej adaptacji.



Rys. 3 — Schemat urządzenia do przecinania mechanicznego na strugarce poprzecznej.

Na rys. 3 przedstawiono schemat urządzenia przystosowanego do strugarki poprzecznej.

Do suwaka strugarki poprzecznej zamocowano wahlówkę ramę, w której mocowano w czasie prób przecinania badane brzeszczoty.

Nacisk wywierany na brzeszczot w czasie prób ustalono na $P = 7 \text{ kG}$, co odpowiada średniemu naciskowi wywieranemu przez ślusarza na brzeszczot w czasie przecinania materiału. Przecinanie materiału odbywało się w czasie ruchu roboczego suwaka strugarki z szybkością $V_r = 10 \text{ m/min}$ — bez chłodzenia.

Szybkość przecinania $V_r = 10 \text{ m/min}$ w przybliżeniu odpowiada szybkości przecinania ręcznego.

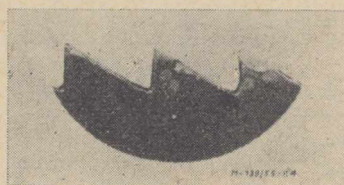
Próby przecinania brzeszczotami ze stali NW3 i NC4 przeprowadzono na stalach: st. 10 ($R_r = 35 \text{ kG/mm}^2$) oraz st. 45

($R_r = 60 \text{ kG/mm}^2$). Wszystkie próbki miały kształt okrągły o średnicy 45 mm.

W czasie prób przecinania badane brzeszczoty skrawały jedną, a następnie drugą stroną przy zachowaniu jednakowego kierunku położenia ostrzy.

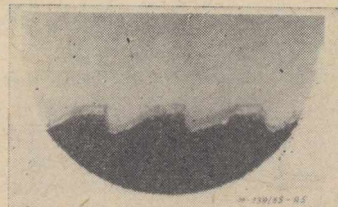
Jako kryterium tępienia ostrzy brzeszczota przyjmowano wytarcie się ostrzy na powierzchni przyłożenia, względnie wykruszenia się ostrza.

Na rys. 4 i rys. 5 pokazane są stępione ostrza badanych brzeszczotów (pow. 26,5 X).



Rys. 4 — Brzeszczot ze stali NW-3.

Z powyższych rysunków widoczna jest znaczna różnica w procesie tępienia się ostrzy. Ostrza brzeszczotów ze stali NC4 na skutek zużycia zostają starte na powierzchni przy-



Rys. 5 — Brzeszczot ze stali NC-4.

łożeniu ostrzy, gdy tymczasem ostrza brzeszczotów ze stali NW3 na skutek zużycia wykruszają się.

Na podstawie przeprowadzonych badań zostało stwierdzone, że okres trwałości brzeszczotów ze stali NC4 jest dwukrotnie mniejszy od okresu trwałości brzeszczotów ze stali NW3.

Z-ca prof. mgr inż. Stanisław Markowski

Szkolenie pracowników przemysłu

W dniach od 16 do 18 maja 1955 r. Instytut Obrabiarek i Obróbki Skrawaniem w Krakowie zorganizował dla pracowników Zakładów Przemysłu Metalowego im. J. Stalina z Poznania trzydniowy kurs z zakresu racjonalnego stosowania noża Kolesowa. W kursie brało udział 30 pracowników. Kurs składał się z części teoretycznej i ćwiczeń praktycznych.

W części teoretycznej zostały wygłoszone następujące referaty: „Metody wysokowydajnego toczenia“, „Zakres stosowania i dobór warunków wysokowydajnego toczenia“ i „Ostrzenie i kontrola noży tokarskich“.

Po każdym wykładzie odbyły się w warsztacie doświadczalnym pokazy, na których uczestnicy praktycznie zaznajomili się z omawianą metodą skrawania dużymi posuwami. Pokazy obejmowały również skrawanie spiekami tlenkami metali (spiekami ceramicznymi) wytwarzanymi na skalę laboratoryjną w Instytucie.

Ćwiczenia praktyczne odbywały się w 2 grupach. Pierwszą grupę stanowili technologowie, drugą — szlifierze i tokarze.

Z technologami omówiono warunki, w jakich należy stosować metodę Kolesowa i jej ekonomiczne znaczenie, opierając się na przykładach podanych w instrukcjach IOOS i broszurach radzieckich.

Grupa szlifierzy i tokarzy praktycznie zapoznała się z ostrzeniem, docieraniem i kontrolą narzędzi oraz toczeniem metodą Kolesowa.

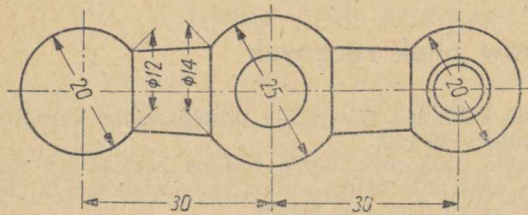
Kurs zakończył się obszerną dyskusją i sprawdzeniem nabytych wiadomości.

Uczestnicy kursu korzystali ze specjalnie przygotowanych dla nich materiałów wydanych w formie skryptów, opracowanych na podstawie prac Instytutu i literatury radzieckiej.

Mgr Bogumił Kacperski

Ob. Zenon Fryben — Częstochowa.

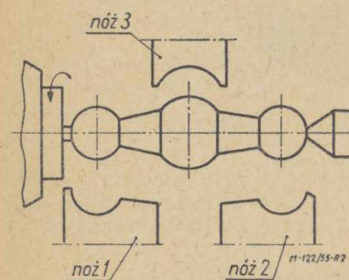
Zapytujemy nas, w jaki sposób można obliczyć wymiary kształtu i kąty noża kształtowego oraz moc tokarki, potrzebnej do toczenia korbki wg nadesłanego rysunku (rys. 1).



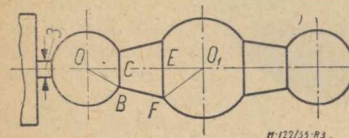
Rys. 1

Odpowiadamy:

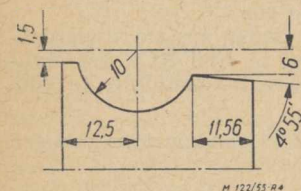
Dla zmniejszenia oporów skrawania obróbkę należy przeprowadzić przy użyciu trzech noży, wg rys. 2. Nóż środkowy mocujemy w tylnym imaku nożowym w położeniu odwrotnym, umożliwiając w ten sposób przeprowadzenie obróbki bez zmiany kierunku obrotów wrzeciona tokarskiego.



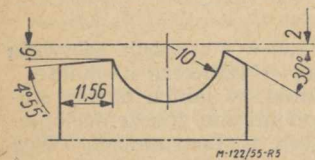
Rys. 2



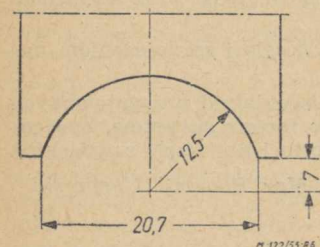
Rys. 3



Rys. 4



Rys. 5



Rys. 6

Rozpoczynamy od ustalenia zarysu noży w płaszczyźnie, przechodzącej przez oś korbki. Z trójkąta OBC (rys. 3) wynika: $OC^2 = OB^2 = BC^2$; po podstawieniu wielkości liczbowych otrzymamy: $OC^2 = 100 - 36 = 64$ i wreszcie $OC = 8$ mm. W podobny sposób obliczymy, że $O_1E = 10,36$ mm. Długość odcinka CE obliczymy z wzoru: $CE = OO_1 - (OC + O_1E) = 30 - 18,36 = 11,64$ mm.

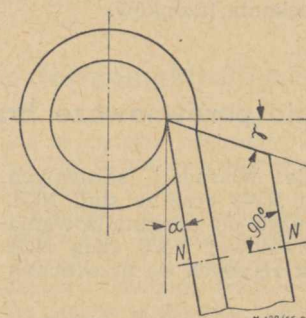
Pozostaje jeszcze do obliczenia kąt odcinka BF z osią korbki. Tangens jego obliczymy ze wzoru $(EF - CB) : CE = 0,0859$. Wartości tej odpowiada kąt $4^\circ 55'$.

Na rysunkach 4, 5 i 6 przedstawiono zarysy noży o wyznaczonych wyżej wymiarach. Wymiar 20,72 mm noża środkowego (rys. 6) równa się oczywiście podwójnej wartości odcinka CE (rys. 3). Zarys noża środkowego może być również określony za pomocą wymiaru 7 mm (patrz rys. 6), jednak w takim razie wymiar 20,72 mm stanie się niepotrzebny.

Zarysy noży skrajnych różnią się między sobą tym, że nóż lewy powinien pozostawić połączenie o średnicy 3 mm między korbką a prętem (wymiar 1,5 mm na rys. 4), prawy natomiast powinien być tak ukształtowany, aby nóż i kiel podpierający nie przeszkadzały sobie wzajemnie. W związku z tym wymiar 2 mm (rys. 5) ustalono, biorąc pod uwagę średnicę nakielka. Poza tymi różnicami oba zarysy są wzajemnie symetryczne.

Przy toczeniu niewielkiej ilości sztuk wystarczy wykonanie noży, których ostrza będą miały wyznaczone wyżej

zarysy, bez troszczenia się o dokładność ich zarysu w niżej położonych przekrojach. Należy jedynie dbać o to, aby nóż pracował przy zerowym kącie natarcia tzn., aby cały zarys noża leżał w płaszczyźnie przechodzącej przez oś korbki.



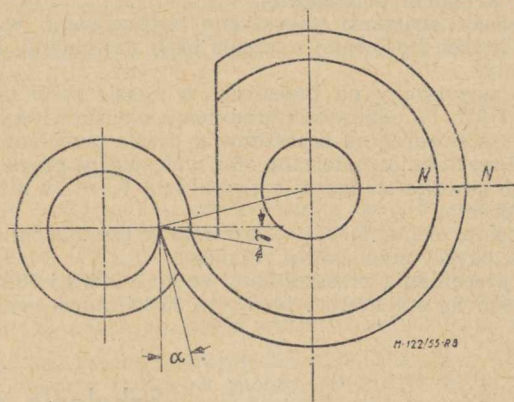
Rys. 7

Należy również zwrócić uwagę na kąt przyłożenia, który powinien wynosić 10 do 12° . Tego rodzaju noże nie mogą być stosowane przy wykonywaniu większej ilości sztuk, gdyż po paru przeostrzeniach tracą pierwotny zarys i muszą być przygotowane do dalszego użytkowania przez wzorczarza. W związku z tym przy produkcji seryjnej stosujemy do omawianego celu noże szablonowe (pryzmatyczne) lub krążkowe.

Główna trudność, związana z projektowaniem noży szablonowych lub krążkowych, polega na tym, że przekroje, które służą do wymiarowania zarysu tych noży, i które sprawdzamy przy ich produkcji (patrz rys. 7 i 8, przekroje N-N), odbiegają od zarysu obrabianej części. Ponadto noże takie wymagają stosowania specjalnych imaków. Nie wiedząc, czy wielkość produkcji korbek usprawiedliwia stosowanie tego rodzaju noży, nie podajemy zasad ich obliczania, tym bardziej że szczegółowe omówienie tych zasad równałoby się napisaniu specjalnego artykułu.

Przypuszczając, że macie dostęp do roczników „Mechanika”, podajemy tytuły artykułów, które pozwolą Wam w razie potrzeby na bliższe zapoznanie się z zasadami projektowania noży kształtowych. Są to artykuły inż. K. Jędrzycha „Noże krążkowe”, Mechanik Nr 7—8/51, oraz S. Góreckiego „Uwagi o wytwarzaniu noży kształtowych”, Mechanik Nr 2/53.

Przy projektowaniu noży kształtowych należy założyć odpowiednie wartości kątów natarcia γ i przyłożenia α (patrz rys. 7 i 8). Kąt przyłożenia przyjmujemy, jak już zaznaczono, w granicach 10 do 12° , kąt natarcia zaś zależy od obrabianego materiału i waha się od 10° (twarda stal i żeliwo)



Rys. 8

do 20° (miękka stal). Dla stali średniej twardości przyjmujemy $\gamma = 15^\circ$. Jak już zaznaczono na wstępie, przy niewielkiej ilości produkowanych sztuk można stosować zerowy kąt natarcia.

Omówione wyżej narzędzia do obróbki kształtowej nie wyczerpują wszystkich możliwości, którymi rozporządza współczesna technologia obróbki metali w dziedzinie toczenia kształtowego. Inne możliwości, to toczenie kopiowe (wg wzornika) i toczenie obwiedniowe przy użyciu noży Cornelisa. Metody te wymagają dodatkowych urządzeń (do toczenia kopiowego), a nawet specjalnych tokarek (do toczenia obwiedniowego).

Potrzebna moc tokarki dla toczenia przy 500 obr/min i posuwie w głąb 0,04 mm na jeden obrót wrzeciona wynosi ok. 4 KM, przy założeniu, że jednocześnie pracują oba boczne noże (bez tylnego). Przy toczeniu nożem tylnym pobór mocy będzie przeszedł dwukrotnie mniejszy.

S. J.

Ob. Alojzy Wojtynek — Ruda Śląska.
Proście nas o informacje w sprawie wykonywania wykroj-
ników napawanych oraz wyrobu stempli i znaczników.
Odpowiadamy:

A) W sprawie wykonywania wykrojników napawanych:
Wyda się, że podejmowane przez Was próby wykonania
we własnym zakresie elektrod do napawania wykrojników
nie doprowadzą do pomyślnych rezultatów, gdyż napotkanie
na duże trudności w uzyskaniu surowców otulinowych o od-
powiednim składzie i miąższości (zwłaszcza żelazo-stopów).
Poruszone przez Was zagadnienie było przedmiotem jednej
z prac badawczych Instytutu Spawalnictwa (Praca Badaw-
cza Gd16 z 1954 r.). Jednym z jej wyników było opracowanie
elektrod dających stopiwo o składzie chemicznym stali nar-
zędziowej do pracy na zimno NC10, a więc takich jakie
chcielibyście mieć do dyspozycji. Instytut Spawalnictwa
mógłby na zlecenie zakładu zatrudniającego Was dostar-
czyć pewną ilość tych elektrod do prób napawania, a w ra-
zie uzyskania zadowalających rezultatów tych prób dostar-
zać elektrody na normalne zamówienie. Omawiane elektro-
dy oznaczone zostały ENS 12 Cr.

Odnosnie technologii napawania wykrojników należy
stwierdzić, że przy napawaniu twardymi metalami koniecz-
ne jest wstępne nagrzanie napawanego przedmiotu dla zabez-
pieczenia się przed pęknięciami. Przy napawaniu elektrodami
ENS12Cr nagrzewa się wstępnie do temperatury od 350°C
wzwyż zależnie od wielkości i kształtu napoiwy. Ponieważ
twardość surowej napoiwy ułożonej na nagrzanym przedmio-
cie wynosi ok. 46 — 47 Rc i jest za niska dla krawędzi wy-
krojników, konieczne jest przeprowadzenie hartowania wy-
krojnika w warunkach przepisanych dla stali NC10 tzn.
w temp. 910 — 940°C z chłodzeniem w oleju.

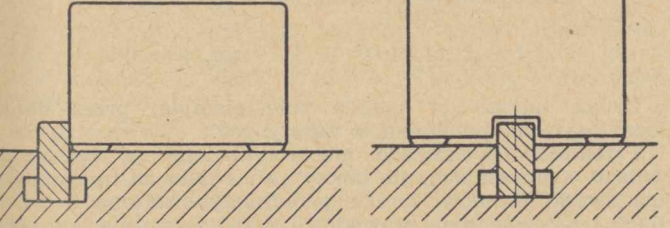
B) W sprawie wyrobu stempli i znaczników:

- 1) Opisaną metodą można wykonywać znaczniki literowe
i liczbowe dowolnego kształtu. Jednocześnie nadmieniamy,
że w przypadku braku stali kwadratowej, znaczniki mogą
być wykonywane ze stali okrągłej przy odpowiednim prze-
konstruowaniu uchwyty (rys. 6 lub 8 „Mechanik“, zeszyt 4,
rok 1953 str. 185).
- 2) Wykonanie znaczników opisaną metodą przeprowadza
się na zimno. co jasno wynika z cytowanego wyżej artykułu.
- 3) W punkcie 4 artykułu, w czwartym wierszu od góry
czytamy „Kąt wierzchołkowy stożka (rys. 5c) powinien wy-
nosić 45°, a promień łuku na wierzchołku stożka dla stali
np. $\varnothing$ 12 mm powinien wynosić 1 mm“. Z powyższego wy-
raźnie wynika, że półfabrykat jest zakończony stożkiem,
którego wierzchołek jest zakończony łukiem. Rys. 5d przed-
stawia ten sam stożek po wypolerowaniu.
- 4) Zachodziły przypadki, że z jednej matrycy odbijano po-
nad tysiąc stempli i matryca pozostawała w dobrym stanie.
Odbicie stempli w ilości kilkuset sztuk z jednej matrycy nie
powoduje jej uszkodzenia.
- 5) Odbijanie stempli na prasie mimośrodowej prawdopo-
dobnie nie da tego samego rezultatu, co na prasie ciernej,
ponieważ chodzi o szybkie jednorazowe uderzenie. Jeżeli
chodzi o stemple o powierzchni wizerunku mniejszej od 5
mm² to zalecamy wypróbowaną metodę młotkową (rys. 6).
- 6) Na rys. 5g i h pokazano obróbkę bocznych powierzchni
stempla. W artykule użyto omyłkowo wyrazu „szlifowanie“
zamiast „obrabianie“. Względy estetyczne przemawiają jed-
nak za tym, aby wszystkie cztery powierzchnie były oszlifo-
wane, natomiast konieczność nakazuje, aby jedna z tych
powierzchni była oszlifowana, co ułatwia stosunkowo do-
kładne spostrzeganie koloru słomkowego powstającego przy
odpuszczaniu stempli.

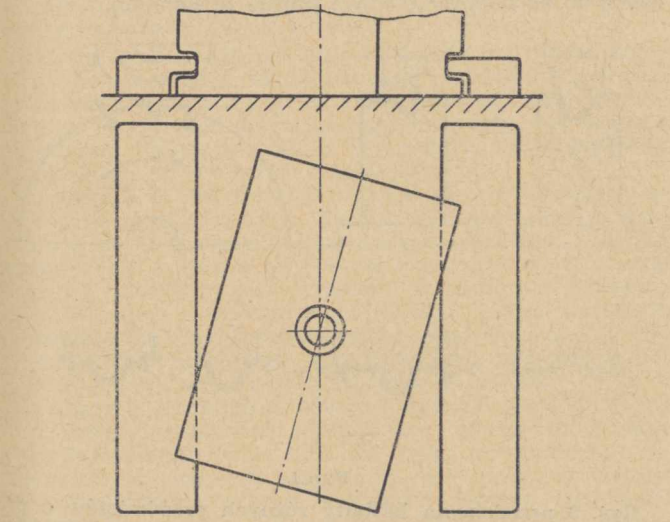
Z. S. i W. S.

USPRAWNIENIA

ZABEZPIECZENIE PRZYRZĄDÓW WIERTARSKICH
Małe przyrządy wiertarskie mogą być podczas wiercenia
(z nielicznymi wyjątkami) przytrzymywane ręką, przy czym



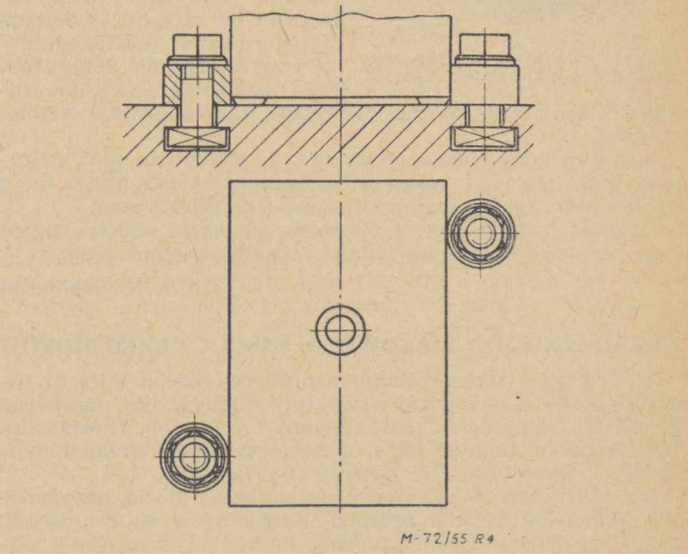
Rys. 1. Zabezpieczenie jednokierunkowe Rys. 2. Zabezpieczenie jednokierunkowe



Rys. 3. Zabezpieczenie za pomocą listew przeciw obróceniu i unoszeniu

samoczynnie ustawiają się względem przedmiotu. Podczas
wiercenia jednak lub rozwiercania większych otworów wy-
stępują już tak znaczne momenty obrotowe, że przyrząd
musi być zabezpieczony przeciw obróceniu i szarpnięciom,
mogącym spowodować wypadki lub złamanie narzędzia.

Jeśli wywierca się szereg otworów w jednej linii prostej
to można włożyć w rowek teowy stołu wiertarki listwę do-
ciskową, o którą opiera się przyrząd (rys. 1). Drugie zbliżone
do opisanego zabezpieczenie polega na zaopatrzeniu w od-
powiedni rowek samego korpusu przyrządu (rys. 2).



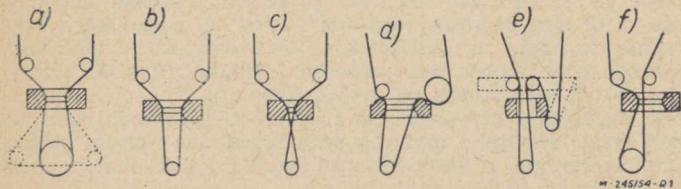
Rys. 4. Zabezpieczenie śrubami oporowymi przeciw obróceniu

Opory, ustalające położenie przyrządu w więcej niż jed-
nym kierunku, pokazano na rysunkach 3 i 4. Poza tym wy-
konanie, przedstawione na rysunku 3, ma jeszcze zabezpie-
czenie przeciw unoszeniu się przyrządu.

Na podstawie „Fertigungstechnik“ nr 1/5
opracował J. S.

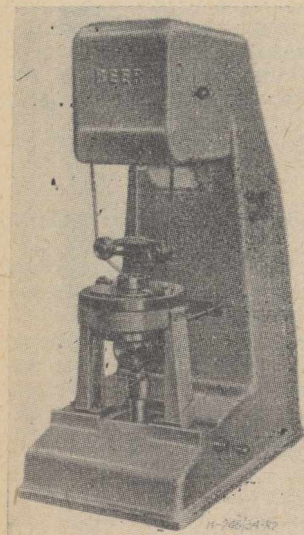
NOWA METODA SZLIFOWANIA I POLEROWANIA NARZĘDZI CIĄGOWYCH

Gładkość roboczych powierzchni narzędzi ciagowych wywiera znaczny wpływ na opór formowania materiału, liczbę braków, dopuszczalny stopień odkształcenia oraz dobór smarów ciagowych. Dlatego narzędziownie, wykonujące wszelkiego rodzaju matryce tłoczne, ciagadła i pierścienie ciagowe, bardzo często stosują staranne polerowanie ich powierzchni roboczych.



Rys. 1. Przykłady wzdluznego szlifowania matryce o róznych kształtach.

Przy dotychczasowych metodach szlifowania i polerowania matryc i ciagadeł, na ich powierzchniach roboczych pozostawały drobne nierówności obwodowe, ułożone poprzecznie do kierunku ciagnienia, wpływające niekorzystnie na ciagnienia materiału i powodujące wzrost współczynnika tarcia. Należy więc dążyć do takiego szlifowania i polerowania, aby nierówności powierzchniowe były ułożone w kierunku osiowym, a więc zgodnym z kierunkiem ciagnienia.



Rys. 2. Szlifierko-polerka do wzdluznego szlifowania matryc

kami kierującymi można zwiększyć zakres zastosowań tej metody.

Maszynę taką pokazano na rys. 2. Można na niej szlifować lub polerować matryce o średnicy wewnętrznej od 8 do 300 mm oraz — średnice zewnętrzne do 480 mm.

Opisaną metodą można obrabiać narzędzia stalowe przed i po hartowaniu oraz narzędzia z węglików spiekanych.

B. Kwaśniewski

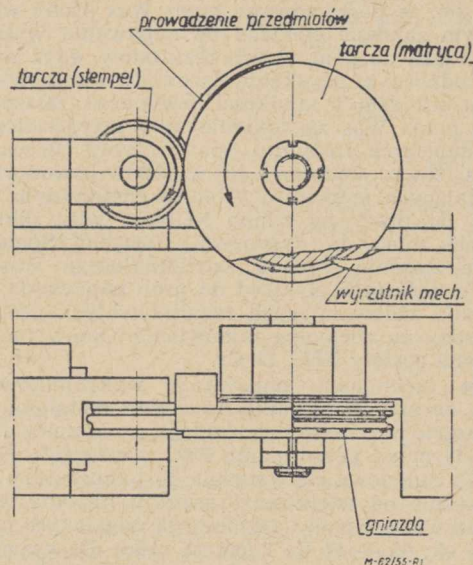
URZĄDZENIE DO MASOWEGO GIĘCIA PRZEDMIOTÓW

W Czechosłowackich Zakładach Wytwórczych Sprzętu Instalacyjnego zastosowano nowy typ narzędzia do masowego gięcia przedmiotów, skonstruowany przez ob. Franciszka Grygierczyka. Pomysł ten uznany został przez Urząd Patentowy za wynalazek (Nr patentu 37197).

Do czasu wprowadzenia usprawnienia, gięcie przedmiotów odbywało się na prasach mimośrodowych i nożnych, gdzie stosowano dość kosztowne narzędzia najczęściej jednokrotnie. Pracownik obsługujący narzędzia na prasach narażony był na ciągle niebezpieczeństwo skażenia lub obcięcia palców, ponieważ przedmioty wkładane były ręcznie bezpośrednio pod stempel. Zastosowanie różnego rodzaju podajników przedmiotów podlegających gięciu przy masowej produkcji nie spełniło swego zadania. Wydajność przy tego rodzaju obróbce była stosunkowo niska i wahała się w granicach od 2.000 do 5.500 szt. na 8 godzin.

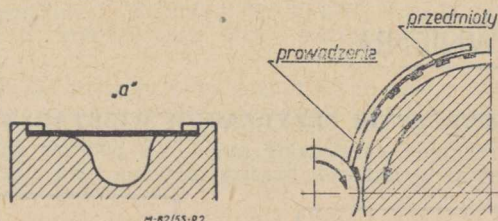
W nowej metodzie gięcia żądany kształt uzyskuje się za pomocą przedmiotów między dwiema profilowymi tarczami (rys. 1).

Jedna z tarcz zastępuje matrycę, posiada ona na obwodzie kilka lub kilkanaście gniazd służących do umieszczenia w nich giętych przedmiotów. Szczególną uwagę przy projektowaniu tarczy „a” należy zwrócić na właściwe położenie



Rys. 1

nie przedmiotów względem gniazda, ponieważ ma to decydujący wpływ na dokładność gięcia (rys. 2).

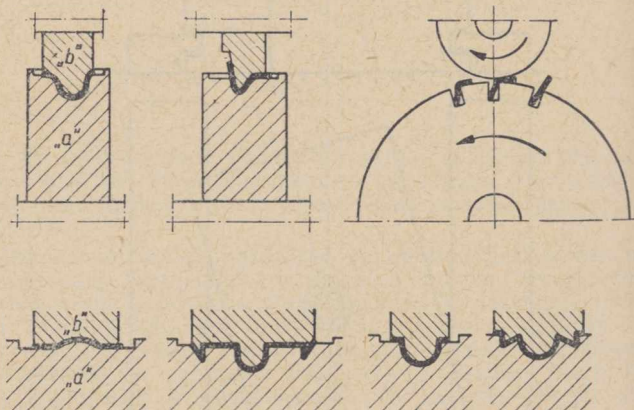


Rys. 2.

Rys. 3.

Druga tarcza „b” spełnia rolę stempla, przez docisk kształtuje ona przedmiot w tarczy „a”.

Przedmioty poddawane gięciu wkładane są ręcznie do gniazd w obracającej się tarczy „a”, z dala od miejsca gięcia. Dzięki obrotowi tarczy, przedmioty osadzone w gniazdach i zabezpieczone prowadnicą przed wypadnięciem przesuwane są do miejsca gięcia między obu tarczami (rys. 3 i 4). W trakcie dalszego obrotu przedmiot wyrzucany jest mechanicznie z gniazda lub spada pod własnym ciężarem, zależy to od budowy tarczy i profilu przedmiotu.



Rys. 4.

Rys. 3 przedstawia kształty różnych przedmiotów o profilach mniej skomplikowanych, które można giąć omawianą metodą. Przedmioty gięte sposobem walcowania, po rozprężeniu zachowują dokładniejsze wymiary od przedmiotów giętych na prasach.

Opisana metoda gięcia całkowicie wyklucza możliwość skażenia rąk obsługującego przy wysokiej wydajności (nakładania przedmiotów ręcznie przez pracownika) od 8.000 do 16.000 szt. na 8 godzin.



Rys. 5

Zaletami tej metody są:

- 1) wzrost wydajności, która uwarunkowana jest jedynie szybkością zakładania przedmiotów do gniazd. Możliwe jest również zasilanie mechanicznie,
- 2) zmniejszenie hałasu, jaki powstaje w czasie pracy na prasach mimośrodowych czy nożnych,
- 3) przedłużenie żywotności narzędzia, kilka- lub kilkunastokrotne w zależności od ilości gniazd w tarczy,
- 4) zwiększenie bezpieczeństwa pracy.

Opracował: Tadeusz Lutak
Czechowice Płd. Zakład A-15 k/Bielska

*

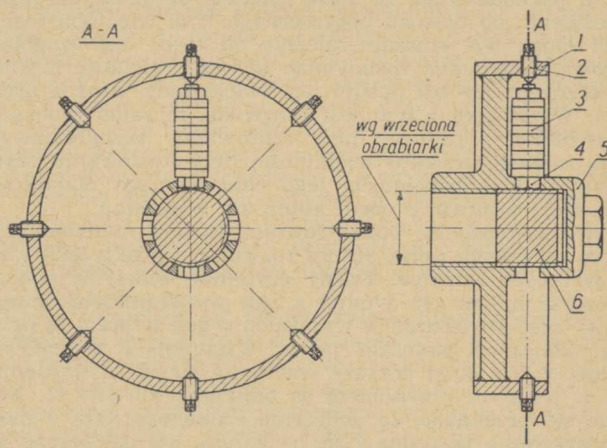
PRZYRZĄD DO OBRÓBKİ BOKÓW NAKRĘTEK NA TOKARCE

Na rys. 1 przedstawiono konstrukcję przyrządu do toczenia boków nakrętek na tokarce przy wykonywaniu dużej ich ilości, gdy brak jest stali prętowej o przekroju sześciokątnym.

Przyrząd ten składa się z tarczy z obręczą 1 (w którą wkręca się osiem wkrętów 2 do zaciskania trzpienia 4) oraz osiem gniazd w płaszczyźnie dla łbów trzpieni 4 i nakrętki 5 do zaciskania.

Przyrząd nakręca się na wrzeciono tokarki, a obrabiane nakrętki 3 nasadza na trzpienie 4, które przeciwnymi koń-

cami — łbami sześciokątnymi — wstawia się w odpowiednie gniazda piasty przyrządu, zapewniając w ten sposób dokładność ustawienia półfabrykatów dla toczenia każdego boku.



Rys. 1. Przyrząd do obróbki boków nakrętek na tokarce: 1 — tarcza; 2 — wkręt; 3 — obrabiane nakrętki; 4 — trzpień; 5 — nakrętka zaciskowa; 6 — korek nagwintowany.

Po obróbce jednego boku przekręca się trzpienie 4 w gnieździe i zaciska nakrętkę 5.

Dla bezpieczeństwa pracy łby wkrętów wystające ponad obręcz przyrządu należy zakrywać osłoną.

Przy obróbce na tym przyrządzie nakrętek M 16 osiąga się wydajność 1400 szt. w ciągu 8 godz. pracy.

Wg SIELSO Seria RIEMONT nr 46-47, luty 54, opracował T. S.

BIBLIOGRAFIA

P. I. Jaszczerzycyn

„SZLIFOWANIE SZYBKOSCIOWE“

Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż. Tadeusz Szafranski. Redaktor naukowy mgr inż. R. Kolman. Format A5, stron 110, rysunków 61, tablic 6. PWT, Warszawa, 1955. Cena zł. 8,00.

Słusznie zwraca uwagę autor w przedmowie do wydania w języku rosyjskim, że postęp w dziedzinie szlifowania nie nadąża za osiągnięciami obróbki tokarskiej i frezarskiej, w zakresie podniesienia jakości i wydajności. Wynikiem niezadowalającego postępu w dziedzinie szlifowania szybkościowego jest brak publikacji na ten temat. Można wyrazić żal, że zakres poruszonych w książce spraw jest znacznie węższy niż wskazuje jej tytuł. Opisane bowiem w książce osiągnięcia dotyczą w całości specjalnych operacji spotykanych w przemyśle łożysk tocznych.

Większą część książki zajmuje rozdział I, w którym autor rozpatruje podstawy szybkościowego szlifowania. Godne podkreślenia są informacje, dotyczące przypalania przy szlifowaniu, jak również wyczerpujące dane, dotyczące ściernic porowatych. Należy zaznaczyć, że szlifowanie szybkościowe opiera się na użyciu takich właśnie ściernic.

W rozdziale II jest mowa o pracach przygotowawczych do szlifowania szybkościowego. Tu już zainteresowania autora obracają się w znacznie węższym kręgu zagadnień, dotyczą bowiem tylko szlifowania otworów (poza drobną wzmianką, dotyczącą ułożyskowania wrzecion w szlifierkach bezkłowych). To samo zawężenie zainteresowań autora występuje w rozdziale III „Szybkościowe szlifowanie ściernicami o dużej porowatości“, którego zawartość jest sprawozdaniem z interesujących zresztą prób szlifowania otworów.

Rozdział IV „Przelotowa obróbka wałeczków baryłkowych na szlifierce bezkłowej“ zajmuje się bardzo specjalnym przypadkiem szlifowania i to nie tylko w odniesieniu do całokształtu zastosowań szlifowania, ale nawet w samym przemyśle łożysk tocznych, z których łożyska baryłkowe przedstawiają bardzo ciasną specjalność. Należy zaznaczyć, że opracowana przez autora metoda szlifowania tych wałeczków stanowi jedno ze szczytowych osiągnięć technologicznych światowego przemysłu łożysk tocznych. W tym samym rozdziale zostały wyłożone zasady szlifowa-

nia bezkłowego metodą przelotową i opisane zastosowanie tej metody do szybkościowego szlifowania pierścieni łożysk tocznych.

Ostatni, V rozdział zajmuje się szlifowaniem płaszczyzn i przyrządami do mierzenia przedmiotów bez zdejmowania ich ze szlifierki. Zawarte w nim wiadomości są bardzo skąpe i niewiele wnoszą do właściwego tematu. Tak więc poruszony w tym rozdziale przykład szybkościowego szlifowania płaszczyzn jest mało konkretny i ogranicza się do kilkunastu wierszy druku, zaś opisane przyrządy miernicze nie wykazują takich cech, które usprawiedliwiłyby omawianie ich w książce, poświęconej szlifowaniu szybkościowemu.

Na stronie 18 i dalszych wyjaśnia autor powody, dla których szlifowanie szybkościowe pozwala na uzyskanie gładszego wykończenia obrabianej powierzchni. W tym celu rozpatruje on pojedynczy przekrój szlifowanego przedmiotu, interesując się nim jedynie w tym momencie, w którym położenie tego przekroju pokrywa się z płaszczyzną, przechodzącą przez osie przedmiotu i ściernicy. Rozumując w ten sposób, pomija autor okres, w przeciągu którego szlifowany przedmiot wchodzi w strefę działania ściernicy i ze strefy tej wychodzi. Istnienie tej strefy wynika z obecności pewnego posuwu poprzecznego, w wyniku którego między ściernicą a przedmiotem występuje kontakt powierzchniowy. Jeżeli zatem rozpatrujemy zjawiska, zachodzące w wybranym przekroju szlifowanego przedmiotu, to nie wystarczy wzięcie pod uwagę przekroju, który przechodzi przez płaszczyznę osi, a należy dodatkowo zająć się innymi położeniami, w obrębie przechodzenia przez wspomnianą strefę. Można co prawda przypuszczać, że ujęcie tej sprawy przez autora jest wynikiem pewnego świadomego uproszczenia, ale w takim razie należało tę okoliczność zaznaczyć. Należy również zwrócić uwagę, że rozważania o których mowa, nie uwzględniają posuwu podłużnego, który może wahać się od zera (szlifowanie wgłębne) do pewnej wartości maksymalnej, nieco mniejszej od szerokości ściernicy (mowa tu o posuwie, przypadającym na jeden obrót przedmiotu).

Przy rozpatrywaniu prędkości obwodowej przedmiotu autor raz twierdzi, że prędkość ta nie ma wpływu na wydajność szlifowania (str. 21), na następnej stronie zaś wy-

powiada zdanie, że pozostawienie niezmiennionej prędkości obrotowej przedmiotu przy przejściu na szlifowanie szybkościowe daje zbyt małą wydajność szlifowania. Sprzeczność ta pochodzi stąd, że autor omawia prędkość obrotową w oderwaniu od posuwu poprzecznego. Tak więc oba twierdzenia mogą być słuszne zależnie od tego, czy prędkość obrotową zmieniamy, zostawiając tę samą wielkość posuwu poprzecznego, czy też posuw ten zwiększamy wraz z prędkością. W związku z tym jest oczywiste, że samo zwiększenie prędkości obrotowej przy szlifowaniu szybkościowym nie da żadnego wzrostu wydajności przy szlifowaniu szybkościowym i że osiągnięcie tego celu wymaga dodatkowo zwiększenia posuwu, o czym autor nie wspomina.

Pewne zastrzeżenia budzi również strona matematyczna przeprowadzonych przez autora rozważań i praktyczna wartość podanych wzorów. Każdy czytelnik widzi, że podany we wzorze na str. 46 symbol z jest wykładnikiem potęgi, zamiast więc stwierdzać w wyjaśnieniu pod wzorem tę oczywistą okoliczność należało podać występujące w praktyce wartości z . To samo dotyczy wzoru na str. 47 z wykładnikiem x . Dalszym przykładem są obliczenia na str. 41. Nie trudno się przekonać, że obliczenie szukanego kąta α może być trzykrotnie skrócone i że, co gorsza, nie uszczędniono się od błędów. Szukany bowiem kąt wynosi $1^{\circ}8'$ zamiast podanych $1^{\circ}32'$.

Obok powyższych uwag można by przytoczyć cały szereg innych, wykazujących dysproporcję między nadzwyczajną interesującymi osiągnięciami autora w dziedzinie szlifowania szybkościowego a ich podbudową teoretyczną. Można by również wskazać na celowość zmiany układu części teoretycznej, polegającej na bardziej przejrzystym i zwartym ugrupowaniu zagadnień, poruszonych w tej części. Uwaga taka nasuwa się zwłaszcza w związku z zagadnieniem porównałości i ściernic, omawianym w bardzo wielu miejscach, co nie pozwoliło oczywiście na uniknięcie wielu powtórzeń.

Przechodząc do samego tłumaczenia, należy z żalem stwierdzić, że zarówno tłumacz nie tylko nie wyzyskał okazji dla wprowadzenia pewnych poprawek czy wyjaśnień, ale jeszcze dołożył sporo błędów, których oryginał nie zawiera. Oto kilka przykładów:

Na str. 21 czytamy, że prędkość przedmiotu nie ma wpływu na proces szlifowania, gdy w rzeczywistości autorowi chodzi o wpływ tejże prędkości na wydajność procesu szlifowania.

Na str. 53 zamiast „Niekiedy specjaliści...” powinno być „Niektórzy specjaliści...”. Na następnej stronie tłumacz wprowadza pojęcia dogodnych i niedogodnych warunków szlifowania, podczas gdy w istocie rzeczy autorowi chodzi o lekkie i ciężkie warunki szlifowania. Ten sam błąd powtarza się jeszcze na stronach 57 i 58.

Na str. 60 wyjaśniono pod dolnym wzorem, że r oznacza średni promień ściernicy, podczas gdy zamiast tej wielkości występuje we wzorze wielkość γ , której znaczenie nie zostało wyjaśnione. Z oryginału dopiero dowiadujemy się, że symbolem tym został oznaczony ciężar właściwy ściernicy.

Na str. 90 tłumacz użył słowa „odporność” jako odpowiednik rosyjskiego „ustojcziwost”. Należało przetłumaczyć „stateczność”.

Pospolitym przeoczeniem, napotykanym w tłumaczeniach dzieł radzieckich, jest przypisywanie czytelnikowi znajomości radzieckich norm, symboli, oznaczeń i in. W omawianym przypadku mamy również do czynienia z tego rodzaju stanowiskiem tłumacza, i tak np. czytelnik polski nie zna na ogół składu i właściwości stali łożyskowej IIIIX 15, na której autor przeprowadzał swoje próby. Ponadto należało podać wymiary łożysk, obrabianych w czasie prób, w szczególności powtarzających się dość często łożysk Nr 500 i 313. Zamiast odsyłać czytelnika do polskich norm należało wreszcie podać w tablicy 1 nasze odpowiedniki radzieckich oznaczeń twardości ściernic.

Są i inne usterki, mające charakter błędów stylistycznych, rusycyzmów czy może błędów korektorskich. Na str. 22 pisze tłumacz o „Głównym zasadniczym zadaniu”, na str. 27 — o „energii potencjalnej”, na str. 45 określa naddatek jako „nieznaczny pod względem wielkości”. Na str. 51, idąc za wzorem oryginału, daje zdanie bez orzeczenia: „Początkowa twardość statyczna obu ściernic CMI”.

Wypada wreszcie wskazać na błędy słownictwa technicznego. Łożyska rolkowe (str. 28) ustąpiły już dawno miejsca łożyskom wałeczkowym. Współczesne ściernice są wykonywane z elektrokorundu zwykłego (a nie z korundu — str. 46) albo z elektrokorundu szlachetnego (a nie wyższego —

str. 61). W nazwie „łożyska promieniowo-osiove” (str. 67) są aż trzy błędy: zamiast promieniowe mówimy dziś poprzeczne, zamiast osiove — wzdłużne, zamiast określenia połączonego mówimy wreszcie „łożyska skośne”. Na tejże stronie 67 tłumacz pisze o wcisku mimo że należało tu użyć „naprężenie wstępne”.

Mimo istnienia powyższych usterek, w zbyt wielkiej niestety części spowodowanych niedociągnięciami tłumaczenia i opracowania redakcyjnego, należy wyrazić nadzieję, że czytelnik polski potrafi należycie wykorzystać najbardziej wartościowe rozdziały książki, w których autor opisał swoje doświadczenia w dziedzinie szlifowania szybkościowego.

Inż. J. Tuszyński

W. W. Kondaszewski

„AUTOMATYCZNA KONTROLA WYMIARÓW PODCZAS OBRÓBK”

Format B5, stron 203, rysunków 155, tablic 2. PWT Warszawa, 1955, nakład 3121. Cena 19 zł.

Redaktorzy naukowci — mgr inż. Stanisław Błazewski i mgr inż. Kazimierz Szopski.

Powszechnie stosowana bierna kontrola części maszynowych nie rozwiązuje najważniejszego zagadnienia związanego z procesem produkcyjnym, a mianowicie nie zapobiega powstaniu braków, natomiast stwierdza fakt ich istnienia. Technolodzy i metrologzy pracują coraz usilniej nad wprowadzeniem do przemysłu takich metod wytwarzania, które by w jak największym stopniu zmniejszały niebezpieczeństwo powstawania braków. Wyrazem dążenia do zwiększenia pewności wykonania jest stale rosnące stosowanie urządzeń kontrolujących żądane wielkości w czasie trwania procesu technologicznego i realizowanie czynnych form kontroli.

W obróbce skrawaniem problem dokładności i wydajności pracy występuje szczególnie ostro w wyższych klasach dokładności. Rozwiązanie tego problemu osiąga się przez mniej lub więcej daleko posunięte powiązanie obrabiarki z urządzeniem pomiarowym w jedną całość. Obecny stan techniki pomiaru części podczas procesu obróbki jest tematem wymienionej pracy.

Na wstępie autor dokonał klasyfikacji istniejących rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń pomiarowych, uwzględniając stosowane w nich metody pomiarowe, cele do których służą oraz kształty obrabianych przedmiotów. W szczególności omówieniu konstrukcji i działania szeregu rodzajów urządzeń, autor ograniczył się do opisu typowych przykładów, podkreślając ich wady i zalety.

Niewątpliwie najbardziej naturalnym rozwiązaniem zagadnienia czynnej kontroli jest bezpośredni pomiar uzyskiwanego wymiaru i dlatego też autor specjalnie dużo miejsca poświęcił opisowi tego rodzaju urządzeń kontrolnych. Urządzenia sterujące do czynnej kontroli, oparte na bezpośredniej dotykowej metodzie pomiarów podzielono na trzy grupy, a mianowicie: 1) urządzenia do kontroli wymiarów przedmiotów podczas ich obróbki, 2) przyrządy do samoczynnego nastawiania obrabiarki, 3) urządzenia blokujące i ochronne.

Najliczniej reprezentowane są przykłady pierwszej grupy, wśród których znajdujemy opisy urządzeń do kontroli wałów gładkich, stożkowych i wielowypustowych i stopniowych otworów cylindrycznych, stożkowych i wielorokowych, odległości pomiędzy płaszczyznami równoległymi oraz urządzenia o specjalnym przeznaczeniu. Te ostatnie stosuje się do pomiarów przedmiotów posiadających skomplikowane kształty, np. do pomiaru gwintów, zębów kół zębatach, krzywek, wałów rozrządnych silników spalinowych itp.

Oddzielnie potraktowano urządzenia do samoczynnego nastawiania obrabiarki, urządzenia te różnią się w działaniu tym od poprzednio opisanych, że pomiar przedmiotu odbywa się po jego wykonaniu. Dzięki impulsom nadawanym zespołowi wykonawczemu przez zespół pomiarowy urządzenia, następuje automatyczna korekcja położenia zużywającego się narzędzia skrawającego na takich obrabiarzach jak szlifierki bezkłowe i płaskie.

W rozdziale III podano pokrótce opis urządzeń sterujących do czynnej kontroli, opartych na bezpośredniej metodzie pomiarów, nie stykających się z przedmiotem, urządzenia te, aczkolwiek oparte na słusznych zasadach teoretycznych, w praktyce nie znalazły dotychczas zastosowania z powodu skomplikowanego układu optycznego.

Rozdział IV zawiera opis konstrukcji urządzeń kontrolnych, opartych na pośredniej metodzie pomiarów: działanie ich polega na wyznaczaniu przemieszczeń narzędzia skrawającego lub zmian położenia wykonawczych mechanizmów

obrabiarki. Z tej grupy na specjalną uwagę zasługują urządzenia ograniczające ruch wykonawczych mechanizmów obrabiarki z kompensacją zużycia narzędzia skrawającego.

Po zapoznaniu czytelnika z konstrukcją urządzeń kontrolnych różnych odmian, działających na rozmaitych zasadach (mechanicznych, elektrycznych, pneumatycznych, optycznych), autor przystąpił do szczegółowej analizy czynników, mających wpływ na błędy urządzeń sterujących, stosowanych przy czynnej kontroli.

W rozdziale V dokonano klasyfikacji tych błędów a następnie omówiono wyczerpująco znaczenie ich eksploatacji, nawiązując do konstrukcji urządzeń kontrolnych, opisanych w poprzednich rozdziałach. Charakteryzując rolę poszczególnych elementów konstrukcyjnych, przeznaczonych do odpowiadania czynności, a więc elementów mierniczych, elementów kinematycznej przekładni, elementów przetwarzania impulsu mierniczego oraz elementów zamocowujących i ustalających, autor przedstawił wpływ konstrukcji urządzenia sterującego na błędy pomiaru. Omówiony rodzaj błędów był niezależny od układu obrabiarka — obrabiany przedmiot — narzędzie skrawające, a wynikał z błędów kinematycznego układu urządzenia sterującego oraz błędów jego wykonania.

Drugi rodzaj błędów, zależny od działania układu obrabiarka — obrabiany przedmiot — narzędzie skrawające ma swe źródło w zjawiskach 1) odkształcenia sprężystego układu obrabiarka — przedmiot obrabiany — narzędzie skrawające pod działaniem sił skrawania, 2) drgań obrabianego przedmiotu i obrabiarki, 3) zmian temperatury obrabianego przedmiotu i obrabiarki, 4) zużycia końcówki mierniczej. Rozdział ten zawiera bardzo wiele cennego materiału zarówno dla konstruktora urządzeń kontrolnych, jak i ich użytkownika. Podano tam bardzo dużo ciekawych uwag, wyniki licznych doświadczeń, przeprowadzonych w Związku

Radzieckim oraz wiele wad oraz wskazówek dotyczących rozwiązań konstrukcyjnych istotnych zespołów omawianych urządzeń pomiarowych.

W ostatnim rozdziale pracy przeanalizowano szereg czynników, mających wpływ na ekonomiczny efekt stosowania urządzeń sterujących do czynnej kontroli, stwierdzając, że przynoszą one dużo korzyści i zasługują na rozpowszechnienie. Oceniając wartość omawianej pracy, należy powiedzieć, że stanowi ona całość wszechstronnie ujmującą zagadnienie pomiaru części w czasie procesu technologicznego.

Autor starannie zebrał istniejący materiał i na tle licznych przykładów wskazał na konstrukcje urządzeń dobrze zdających egzamin w określonych warunkach oraz na konstrukcje nieudane, aby uchronić konstruktorów urządzeń mierniczych przed powtarzaniem błędów popełnianych przez ich poprzedników.

Dzięki pracy inż. W. W. Kondaszewskiego czytelnik polski będzie miał możliwość poznać zagadnienie, ujęte w sposób wyczerpujący i bezstronny, gdyż dotychczasowe źródła podawały je fragmentarycznie, a materiały jakie można znaleźć w innych czasopismach zagranicznych, mają z reguły charakter reklamowy. Dlatego dobrze się stało, że książka inż. W. W. Kondaszewskiego została przetłumaczona na język polski. Tłumaczenie należy uznać jako dobre a słownictwo poprawne. Można mieć jednak zastrzeżenia do opisu niektórych urządzeń z powodu niedostatecznej jasności. Jeśli chodzi o słownictwo, to nazwa dawownik, używana dla określenia czujników elektrycznych nie wydaje się trafna.

W sumie książka bardzo pożyteczna, zawierająca elementy wstępu technicznego w zakresie pomiarów i niewątpliwie przyczyniająca się do podniesienia precyzji wykonania części maszynowych, a tym samym — do zmniejszenia ilości braków.

Inż. Antoni Wiśniewski

WIADOMOŚCI SIMP

Z DZIAŁALNOŚCI ODCZYTOWO-SZKOLENIOWEJ SIMP

1. Okresowe narady referentów odczytowo-szkoleniowych

Od paru już lat Zarząd Główny SIMP organizuje co pół roku narady referentów odczytowo-szkoleniowych wszystkich oddziałów terenowych. Narady te umożliwiają utrzymywanie bezpośredniego kontaktu członków Zarządu Głównego, Komisji Odczytowej oraz Komisji Szkoleniowej z kolegami, którzy organizują i prowadzą działalność rzeczową SIMP na odcinku odczytowo-szkoleniowym w poszczególnych okręgach kraju.

Treścią tych narad jest przede wszystkim:

1) przegląd realizacji planów pracy Zarządu Głównego i oddziałów terenowych w zakresie akcji odczytowej i kursowej;

2) ustalanie środków umożliwiających zarówno pokonywanie trudności realizowania planów, jak i zapobieganie powstawaniu tych trudności;

3) zgłaszanie dezyderatów oddziałów terenowych SIMP odnośnie akcji odczytowej i kursowej;

4) udzielanie w tym zakresie przez Zarząd Główny wytycznych, wskazań i porad;

5) omawianie innych spraw wpływających z inicjatywy uczestników narady i dotyczących ich pracy w terenie.

Dotychczasowe doświadczenie wykazało, że narady takie wpływają dodatnio na ożywienie i ujednolicenie pracy w oddziałach terenowych SIMP.

2. Narada referentów w dniu 3.VI.br.

Wzorem poprzednich narad odbyła się w dniu 3 czerwca br. w Warszawie, w Domu Technika jednodniowa narada referentów odczytowo-szkoleniowych wszystkich oddziałów terenowych SIMP.

W naradzie wzięli udział przedstawiciele 23 najliczniejszych oddziałów SIMP, Zarządu Głównego (kol. inż. Jan Legat), Komisji Szkoleniowej (kol. inż. Zbigniew Kamiński) i Komisji Odczytowej (kol. inż. Andrzej Latour).

Uczestnicy narady zwiedzili Pałac Kultury i Nauki.

Na treść narady złożyły się 2 sprawozdania zbiorcze: kol. Latour zreferował rozwój akcji odczytowej SIMP w okresie pierwszych 4 miesięcy br., kol. Kamiński przedstawił rozwój akcji kursowej w I kwartale br. Referenci przedstawili

dotychczasowe osiągnięcia, zestawiając je zarówno z planami pracy na rok bieżący, jak i z wynikami działalności w r. 1954, wymienili powstające trudności oraz zaproponowali szereg środków zaradczych, których zastosowanie powinno wpłynąć na należyty rozwój pracy organizatorów akcji.

W toku ożywionej dyskusji omówiono przede wszystkim sposoby zaktywizowania kół zakładowych w dziedzinie realizacji planów odczytowo-szkoleniowych i lepszego dostosowania tych planów do możliwości i potrzeb terenu. Ponadto zwrócono uwagę na organizowanie kursów o poziomie najwyższym i nawiązanie ściślejszej współpracy z wyższymi uczelniami technicznymi, a także na rolę Biuletynu Informacyjnego wydawanego przez SIMP.

Dużo uwagi poświęcono aktualnemu i czołowemu zagadnieniu obniżki kosztów własnych produkcji.

A. Postulaty w zakresie akcji odczytowej

W rozważaniach na temat większego uaktywnienia kół zakładowych w odniesieniu do akcji odczytowej wysunięto następujące postulaty natury organizacyjnej:

1. Należy dążyć do tego, aby każde koło zakładowe miało własnego referenta odczytowego, którego zadaniem byłoby: aktywizowanie w tym zakresie członków koła, inicjowanie tematyki odczytowej, wyszukiwanie autorów referatów i prelegentów, organizowanie odczytów i terminowe składanie sprawozdań. Referent odczytowy koła musi pozostawać w stałym kontakcie roboczym z miejscowym Klubem Techniki i Racjonalizacji, z zakładową komórką szkoleniową oraz z referentem odczytowym terenowego oddziału SIMP.

2. Referent odczytowy oddziału powinien organizować stale, okresowe narady robocze referentów odczytowych kół zakładowych należących do danego oddziału. Narady te mogą stanowić płaszczyznę wymiany doświadczeń między kołami, ułatwić ujednolicenie organizacyjne akcji (przy zachowaniu specyficznych właściwości różnych zakładów pracy) oraz instruować nowych referentów (często na ogół zmieniających się w kołach zakładowych). Przykładem może tu służyć Oddział Warszawski, który urządził już podobną naradę.

3. Plany akcji odczytowej przygotowywane w oddziałach SIMP muszą być oparte na planach kół zakładowych. Do-

tyczy to zarówno liczby planowanych odczytów, jak i ich tematyki, która powinna uwzględniać przede wszystkim potrzeby poszczególnych zakładów pracy.

4. O ile referaty opracowywane „centralnie” (na zamówienie Zarządu Głównego SIMP) mogą mieć raczej treść ogólną, nadającą się do odczytów na terenie całego kraju, to referaty zamawiane przez poszczególne oddziały powinny być bardziej odcinkowe i treściowo ściśle związane z terenem.

B. Postulaty w zakresie kursów szkoleniowych.

Przy planowaniu i organizowaniu kursów szkoleniowych musi w pełni występować ścisła korelacja między planami szkoleniowymi zakładów pracy a akcją kursową kół zakładowych i oddziałów terenowych. Toteż koła zakładowe powinny w tym zakresie stale i bezpośrednio współpracować z komórkami szkoleniowymi zakładów pracy. Tak ustalone plany kursów szkoleniowych będą najbardziej właściwe.

Dla określenia, czy dany kurs jest lub nie jest kursem simpowskim, nie ma znaczenia sprawa jego finansowania. O przynależności organizacyjnej kursu powinny decydować 3 czynniki: kto go zorganizował, kto przeprowadził wykłady i ćwiczenia i kto wydał świadectwa uczestnikom kursu.

W dotychczasowej akcji szkoleniowej zarówno oddziały terenowe, jak i Zarząd Główny SIMP, nie poświęcały większej uwagi sprawie podnoszenia drogą kursową kwalifikacji zawodowych inżynierów i stąd kursów na poziomie najwyższym organizowano względnie mało. Wielkie i pałace potrzeby szkolenia tzw. dozoru średniego (techników majstrów) prawie całkowicie pochłaniały wysiłki SIMP w tej dziedzinie pracy. Należy przy tym stwierdzić, że na odcinku szkolenia tzw. średniego dozoru osiągnięto b. pozytywne wyniki.

W nadchodzącym etapie działalności szkoleniowej trzeba duży nacisk położyć na organizowanie kursów przeszkalających inżynierów w kierunkach specjalistycznych. Wymagać to będzie poważnych wysiłków ze strony organizatorów takich kursów. Ustalenie tematu kursu, opracowanie programu naukowego, dobór kierownictwa i wykładowców, dobór uczestników kursu (przede wszystkim inżynierów młodych), wreszcie dokładne i sprawne przygotowanie strony organizacyjnej — wszystkie te czynności wymagać będą gruntownego przemyślenia i uzgodnienia z właściwymi czynnikami politycznymi, gospodarczymi i naukowymi.

C. Zacieśnienie współpracy z wyższymi uczelniami technicznymi.

Staje także przed nami zadanie, które przed kilku jeszcze laty było z pożytkiem realizowane, a które w ostatnich latach odsunęło się jakby na dalszy plan. Jest to zacieśnienie współpracy z wyższymi uczelniami technicznymi. Współpraca ta m. in. powinna zapewnić opiniodawczy udział SIMP

przy opracowywaniu programów nauczania w wyższych uczelniach technicznych, oraz udział pracowników naukowych w działalności szkoleniowej i odczytowej SIMP.

D. Rola Biuletynu Informacyjnego SIMP

Nie bez znaczenia nie tylko organizacyjnego, ale także rzeczowego, jest sprawa comiesięcznych Biuletynów Informacyjnych wydawanych przez Zarząd Główny SIMP i rozsyłanych do oddziałów terenowych. Niektóre z oddziałów, jak np. Oddział Łódzki, wykorzystują treść tego Biuletynu przy wydawaniu własnych biuletynów przeznaczonych dla kół zakładowych, należących do tego oddziału. Dlatego też Biuletyn Łódzki, który z jednej strony zawiera tematykę ogólną podawaną przez Zarząd Główny, mającą znaczenie dla wszystkich komórek SIMP w kraju, a z drugiej strony podaje wiadomości z życia i pracy Oddziału oraz poszczególnych kół zakładowych terenu łódzkiego — odgrywa cenną rolę czynnika instruującego, jest płaszczyzną wymiany doświadczeń i osiągnięć oraz wypełnia zadanie stałego łącznika pomiędzy Zarządkiem Oddziału a kołami zakładowymi.

E. Sprawa obniżenia kosztów własnych produkcji.

Jest to sprawa, która obecnie wysuwa się na czoło zagadnień w działalności rzeczowej zarówno SIMP, jak i wszystkich stowarzyszeń naukowo-technicznych, a także wszystkich komórek Naczelnej Organizacji Technicznej.

Wstępne omówienie tej sprawy na naradzie oraz zasygnalizowanie, że poczynając już od drugiego półrocza br. stanie się ona przedmiotem wielkiej akcji na przeciąg najbliższych paru lat, miało poważne znaczenie mobilizujące komórki terenowe SIMP do długofalowej pracy w tym zakresie.

3. Wnioski końcowe

Oceniając w najbardziej ogólnym ujęciu znaczenie omawianej narady należy podkreślić następujące jej wyniki:

1. Tego rodzaju formy kontaktowania się Zarządu Głównego SIMP zaliczyć należy do najbardziej pożądanym i celowym.

2. Narady takie przyczyniają się do gruntownego wyjaśnienia wielu spraw merytorycznych i organizacyjnych, budzą inicjatywę, upowszechniają osiągnięcia i wpływają na ujednolicenie akcji odczytowo-szkoleniowej.

3. Na omawianej naradzie podkreślono konieczność jak największego zaktywizowania kół zakładowych (jako podstawowych komórek organizacyjnych Stowarzyszenia), od których pracy zależą w pierwszym rzędzie wyniki działalności Stowarzyszenia. Wypływają stąd dla oddziałów terenowych wskazania odnośnie form i metod pracy odczytowo-szkoleniowej, konieczność oparcia się o aktywność kół zakładowych, a także obowiązek otoczenia ich stałą i wnikliwą opieką.

Antoni Małek

KRONIKA

Wykonanie planu półrocza

Ministerstwo Przemysłu Maszynowego wykonało plan czerwcowy w 102,3% zamykając półroczny bilans wynikiem 101,4%. Centralny Zarząd Przemysłu Obrabiarkowego wykonał swój plan zaledwie w 93%.

XXIV Targi Poznańskie

W dniach od 3 do 20 lipca br. czynne były Międzynarodowe Targi Poznańskie. Udział w Targach wzięły 24 kraje. Ze strony polskiej prezentowany był niemal cały przemysłowy dorobek dziesięciolecia. Przemysł budowy maszyn był bogato reprezentowany.

Nowe budowle gospodarki narodowej

★ W Warszawie rozpoczęto budowę pierwszej w kraju fabryki odbiorników telewizyjnych. Fabryka ta produkować

będzie oparte na dokumentacji radzieckiej odbiorniki „Awangard”.

★ W pełnym toku trwają prace przy budowie wielkiej elektrowni w Skawinie, której moc dorównywać będzie moc siłowni Jaworzno II.

★ W Tarnowie trwają roboty przy budowie elektrowni, która obsługiwać będzie Tarnów i okolice.

ZARZĄDZENIA, INSTRUKCJE, NORMY

Instrukcja o obsłudze interferometru

W Dzienniku Urzędowym Głównego Urzędu Miar Nr 3/55 z dnia 26 marca 1955 r. ukazała się „Instrukcja o obsłudze interferometru PM do bezwzględnych pomiarów interferencyjnych długości”.

Z-ca redaktora naczelnego inż.-mech. Przemysław MAŃKOWSKI
Redaktor techniczny Róża MILER.

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 KUNSTETTER, inż.-mech. Zdzisław MARCINIAK, inż.-mech. Kazimierz OCHĘDUSZKO, inż.-mech. Jan TUSZYŃSKI, inż.-mech. Eugeniusz WOLNIEWICZ.
Sekretarz Redakcji Emilia WĘDROWSKA
Redaktor naczelny inż.-mech. Heliodor CHMIELEWSKI.
Redakcja przyjmuje codziennie od godz. 9,30 do 16,30.

Adres Redakcji: Warszawa, Czackiego 3/5, tel. 6-74-61, wewn. 35.



KSIĄŻKI NADESŁANE

**Praca zbiorowa pod redakcją mgr inż. Kazimierza Radźwic-
kiego**

„KONTROLA JAKOŚCI PRODUKCJI W HUTNICTWIE ŻELAZA”

Format B5, stron 483, rysunków 324, tablic 38.
Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Stalinogród, 1955.
Nakład 2641 egz. Cena zł 49.30
Opiniodawca — prof mgr inż. Feliks Olszak
Redaktor naukowy WGH — mgr inż. Jan Wicher

W książce tej zagadnienie kontroli produkcji w hutnictwie żelaza ujęto w trzech częściach, a mianowicie: w pierwszej części scharakteryzowano błędy procesów hutniczych oraz wady półwyrobów i wyrobów podając równocześnie sposoby zapobiegania ich powstawaniu. W następnej części opisano próby i badania między nimi również kontroli statystycznej oraz sposoby i zakresy ich stosowania do celów kontroli jakości. W trzeciej części omówiono zadania kontroli zwłaszcza przyoperacyjnej, międzyoperacyjnej, międzywydziałowej i końcowej uwzględniając kwalifikację sali zasady odbioru technicznego tudzież analizę pracy kontroli technicznej huty. Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników przemysłu hutniczego, przede wszystkim zatrudnionych w kontroli technicznej, może również być pomocą dla słuchaczy wyższych uczelni technicznych.

Inż. Jerzy Nazarewski

„RACJONALIZATORSTWO W ZAKŁADACH IM. J. DYMITROWA”

Format A5, stron 111, rysunków 78. PWT, Warszawa, 1955.
Nakład 2137 egz. Cena zł 5.50.
Opiniodawcy — Inż. Walerian Czarnecki i mgr inż. Aleksander Paszyński

Redaktor naukowy — Antoni Dzikowski
Redaktor naukowy PWT — Jerzy Marczewski

W książce omówiono osiągnięcia racjonalizatorów zakładu, trudności, jakie wynikały w trakcie realizowania ich pomysłów oraz korzyści powstałe w wyniku zastosowania projektów usprawnień. Książka ta przeznaczona jest dla komórek i komisji wynalazczości, klubów techniki i racjonalizacji, aktywu związkowego oraz szerokich rzesz racjonalizatorów.

Prof. mgr inż. Fryderyk Staub

„ZASTOSOWANIE MIKROSKOPU DO BADAŃ STOPÓW METALI NIEŻELAZNYCH”

Format B6, stron 112, rysunków 61, tablic 14. PWT, Warszawa, 1955. Nakład 2134 egz. Cena zł 4.
Opiniodawca — mgr inż. Stanisław Kościacz
Redaktor naukowy PWT — inż. Aleksander Wysocki

W pracy opisano zagadnienia różnorodności stopów metali nieżelaznych, zastosowanie mikroskopu do ich badania, sposoby zaoszczędzenia metali deficytowych oraz przykłady typowych struktur i ekspertyz.

Broszura jest przeznaczona dla racjonalizatorów, robotników wykwalifikowanych i mistrzów zatrudnionych w przemyśle hutniczym przy kontroli produkowanych stopów metali nieżelaznych oraz przy odbiorze półwyrobów, jak również dla pracowników zatrudnionych w różnych gałęziach przemysłu metalowego przy kontroli wyrobów z tych stopów.

Mgr inż. Władysław Hansel i mgr inż. Stanisław Tochowicz

„SZYBKOŚCIOWE WYTAPIANIE STALI „WEDŁUG METODY K. WADUŁY”

Format A5, stron 67, rysunków 14, tablic 5. Wydawnictwo Górniczo-Hutnicze, Stalinogród 1955. Nakład 2129 egz. Cena zł 360.

Opiniodawca — mgr inż. Mieczysław Stankiewicz

Redaktor naukowy WGH — mgr inż. Leonid Andrejew

Książka zawiera opis pracy przodującego wytapiacza polskiego hutnictwa Karola Waduly, posła na Sejm PRL. Prócz tego podano w niej uzasadnienie słuszności i celowości nowoczesnych metod stosowanych przez naszych wytapiaczy — szybkościowców podczas wytapienia stali. Stanowi ona pierwszą w polskiej literaturze technicznej próbę ujęcia zagadnienia wytopów szybkościowych nie tylko z punktu widzenia wykonywania poszczególnych czynności, lecz także naukowo opisu procesów zachodzących w piecu martenowskim.

Książka przeznaczona jest dla wytapiaczy i mistrzów pieców stalowni martenowskich.

Prof. Karol Morsztyn

„IZOLACJA I TECHNOLOGIA UZWOJEŃ MASZYN ELEKTRYCZNYCH”

Format B5, stron 232, rysunków 204, tablic 29. PWT, Warszawa, 1955. Nakład 6143 egz. Cena zł 22.

Opiniodawcy — mgr inż. Jerzy Schmidt, mgr inż. Edward Turowski i mgr inż. Edward Harasimowicz

Redaktor naukowy PWT — inż. Eugeniusz Dzieciół

W książce omówiono szczegółowo zasady doboru i konstrukcji izolacji uzwojeń maszyn elektrycznych, stosowane przy tym materiały jak również technologię wykonania uzwojeń i ich próby.

Książka odzwierciedla przodujące osiągnięcia techniczne w tej dziedzinie zarówno krajowe, jak i zagraniczne, zwłaszcza radzieckie.

Książka przeznaczona jest dla inżynierów i techników pracujących w dziedzinie konstrukcji, produkcji, remontu i eksploatacji maszyn elektrycznych. Może być również wykorzystana przez studentów wyższych uczelni i szkół technicznych pragnących uzupełnić i pogłębić swoje wiadomości z dziedziny izolacji i technologii wykonania uzwojeń maszyn elektrycznych.

Mgr inż. Rudolf Madej

„OSZCZĘDNA GOSPODARKA PARĄ W PRZEMYSŁE”

Format B5, stron 159, rysunków 145, tablic 32. PWT, Warszawa, 1955. Nakład 4096 egz. Cena zł 15.

Opiniodawca — mgr inż. Bolesław Witwiński

Redaktor naukowy — Edmund Zieleniewski

Książka omawia szczegółowo zagadnienie oszczędności ciepła w zakładach przemysłowych. Na podstawie licznych wykresów, rysunków, tablic i przykładów obliczeniowych podano sposoby usprawnienia gospodarki cieplnej.

Książka przeznaczona jest dla techników i mistrzów zatrudnionych w gospodarce cieplnej.

Mgr inż. Zdzisław Szczeciński

„SPAWANIE W NAPRAWACH URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH”

Format A5, stron 150, rysunków 171. PWT, Warszawa 1955. Nakład 5135 egz. Cena zł 10.30

Opiniodawca — prof. inż. Zygmunt Dobrowolski

Redaktor naukowy PWT — Marian Chrzanowski

W książce omówiono spawalność metali, podano charakterystykę materiałów krajowych używanych do prac naprawczych, szczegółowo opisano sposoby naprawy części maszyn, narzędzi i konstrukcji stalowych przy pomocy spawania.

Książka przeznaczona jest dla mistrzów i techników.

Jerzy Ignatowicz

„ODPOWIEDZIALNOŚĆ MATERIALNA USPOŁECZNI- ONYCH ZAKŁADÓW PRACY ZA WYPADKI W ZATRUD- NIENIU”

Format A5, stron 28. Wydawnictwo Prawnicze, Warszawa 1955.

W broszurce autor udokumentowuje troskę państwa ludowego o bezpieczne i higieniczne warunki pracy, wylicza jakie świadczenia otrzymuje pracownik, który uległ wypadkowi przy pracy, wyjaśnia co należy rozumieć przez wypadek w zatrudnieniu, na czym polega вина zakładu pracy, kto może żądać odszkodowania i co wchodzi w skład odszkodowania.

Na zakończenie autor omawia odpowiedzialność materialną bezpośredniego sprawcy szkody.

Doc. inż. Czesław Kalata i mgr inż. Jur Piszak

„ŻELIWO MODYFIKOWANE”

Format A5, stron 146, rysunków 66, tablic 26. PWT, Warszawa, 1955, nakład 3138 egz. Cena zł 9.30.

Opiniodawca — mgr inż. Janusz Tuchałka

Redaktor naukowy — mgr inż. Włodzimierz Pessel.

W książce opisano własności mechaniczne, odlewnicze i technologiczne żeliwa modyfikowanego w porównaniu z innymi gatunkami żeliw. Omówiono w niej metody otrzymywania żeliwa wyjściowego do modyfikacji jak również modyfikatory oraz metody modyfikacji ciekłego metalu; uwzględniono przy tym zastosowanie żeliwa modyfikowanego na różnego typu odlewy. Praca zawiera także przegląd hipotez wyjaśniających istotę procesu modyfikacji.

Książka przeznaczona jest dla techników i inżynierów pracujących w odlewniach żeliwa.

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWA TECHNICZNE

Przegląd wydawnictw z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy

Spis ten obejmuje zestawienie książek zarówno znajdujących się w obrocie księgarskim, jak wyczerpanych. Te ostatnie znaleźć można i korzystać z nich w bibliotekach.

- Album ochron osobistych.** Praca zbiorowa pod red. M. Zięborakowej. 1953, s. 142, zł 8.80 (opraw.)
- BATURIN W. W.: Podstawy wentylacji przemysłowej.** Tłum. z ros. A. Wysocki. 1954, s. 348, zł 36.30 (opraw.)
- Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych.** Praca zbiorowa. Stow. Elektr. Polskich. Wyd. 2 popraw. i uzup. 1954, s. 178, zł 17.—
- DZIKOWSKI A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle brązowniczym, galwanizatorskim i odlewniczym.** Związek Izbr Rzemieślniczych. 1954, s. 63, zł 4.—
- DZIKOWSKI A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle kowalskim.** Związek Izbr Rzemieślniczych. 1953, s. 34, zł 2.—
- JEWTIUCHOW K. S.: Technika bezpieczeństwa transportu wewnątrzzakładowego.** Tłum. z ros. W. Czarnocka i J. Dobrzański. 1954, s. 183, zł 13.—
- ŁAZARIEW N. W.: Szkodliwe substancje w przemyśle.** Tom 1. Związki organiczne. Tłum. z ros. W. Nowacki i Z. Kowalski. 1954, s. 566, zł 60.— (opraw.)
- MICHNOWSKI J., KOZŁOWSKI T.: Książeczka galwanizatora.** 1953, s. 79, zł 2.50
- MICHNOWSKI J., KOZŁOWSKI T.: Książeczka szlifierza.** 1953, s. 61, zł 2.10
- PALUCH E.: Toksykologia przemysłowa.** 1954, s. 380, zł 47.— (opraw.)
- SKŁODOWSKI E., ZANOZIŃSKI Z.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle ślusarskim.** 1953, s. 50, zł 3.50
- TOMAROW M. M.: Technika bezpieczeństwa pracy przy tłoczeniu blach na zimno.** Tłum. z ros. W. Czaplicki. 1953, s. 284, zł 23.— (opraw.)
- WALEWSKI A.: Bezpieczeństwo i higiena pracy w rzemiośle blacharskim i kotlarskim.** 1953, s. 40, zł 3.50
- ZIELIŃSKI J.: Wiadomości z higieny pracy.** 1952, s. 151, zł 9.—

Biblioteka Ochrony Pracy

- BARAN I.: Sztuczne oświetlenie pomieszczeń pracy.** Wyd. 2. 1955, s. 107, zł 8.50
- BARAN I.: Światło i praca.** Wyd. 3 popraw. i rozszerz. 1952, s. 132, zł 2.—
- BIEKAREWICZ A. M., MIESZCZARIKOW J. S.: Technika bezpieczeństwa i higieny przemysłowa w odlewniach żeliwa.** Tłum. z ros. J. Holtorp. 1954, s. 166, zł 12.—
- BUKOWIECKI L., KELM L.: Prasownie. Młotownie. Kuźnie matrycowe i obręczarnie.** 1952, s. 44, zł 2.30
- CIUBRA K.: Pył w przemyśle i sposoby jego zwalczania.** 1952, s. 52, zł 2.—
- ĆWIEK Z.: Cięcie i spawanie metali pod wodą.** 1953, s. 74, zł 5.90
- DOBROWOLSKI J., ROTTENGRUBER J.: Polerowanie elektrolityczne.** 1954, s. 48, zł 3.—
- DZIKOWSKI A.: Szlifowanie.** 1953, s. 191, zł 11.50
- Eksploatacja linii napowietrznych wysokiego napięcia.** Wyd. 2 popraw. 1952, s. 108, zł 6.—
- Eksploatacja urządzeń elektrycznych sieci miejskich i wiejskich.** 1952, s. 136, zł 10.—
- GLAZER T.: Zakłady koksochemiczne.** 1954, s. 115, zł 7.80
- GOSZTOWTT J.: Ochrona pracy przy produkcji uszczelnień azbestowo-kauczukowych.** 1952, s. 64, zł 3.50
- HELBRECHT J.: Liny i łańcuchy.** 1952, s. 54, zł 4.—
- HELBRECHT J.: Przeladunek statków handlowych.** 1954, s. 96, zł 6.30
- HOLTORP J.: Bezpieczeństwo pracy przy obsłudze żeliwników.** 1953, s. 52, zł 3.50
- HOLTORP J.: Bezpieczeństwo pracy zalewaczy i wybijaczy w odlewniach żeliwa.** 1953, s. 40, zł 2.50
- HORBACZEWSKI J.: Technika ochrony pracy przy przeróbce metali na prasach.** 1953, s. 148, zł 8.30
- KONARZEWSKI T.: Bhp w rzemiośle elektromechanicznym.** 1954, s. 71, zł 4.—
- MAŁECKI I., KOŁTOŃSKI W., STRASZEWICZ W.: Zwalczanie hałasów w zakładach przemysłowych.** 1954, s. 208, zł 15.—

- Montaż ciepłno-mechanicznych urządzeń elektrowni.** Tymczasowe przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy. 1952, s. 108, zł 7.—
- OKRASA E., WOLSKI J.: Sprzęt ochronny w elektroenergetyce.** 1953, s. 59, zł 4.20
- Przepisy bezpieczeństwa pracy w eksploatacji linii napowietrznych o napięciu ponad 35 kV.** Wyd. 3 popraw. 1954, s. 91, zł 6.—
- Przepisy bezpieczeństwa pracy w eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych elektrowni i stacji.** Wyd. 2. 1954, s. 95, zł 6.80
- Przepisy bezpieczeństwa pracy w eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych sieci miejskich i wiejskich.** Wyd. 2. 1953, s. 106, zł 10.—
- Przepisy o bezpieczeństwie i higienie pracy z okresu od 6.XI.1946 r. do 29.II.1952 r.** Wyd. 2 uzup. 1952, s. 166, zł 11.—
- Przeróbka ropy naftowej i gazu ziemnego.** Praca zbiorowa. 1953, s. 41, zł 2.—
- ROSZKOWSKI S.: Bezpieczeństwo pracy przy pędniach.** 1952, s. 81, zł 5.30
- ROŻAŃSKI W.: Obróbka cieplna stali.** 1954, s. 63, zł 3.—
- RZECKI M.: Elektryczne spawanie i cięcie metali.** 1952, s. 99, zł 4.60
- RZECKI M.: Użytkowanie butli z gazami w przemyśle.** 1953, s. 116, zł 8.80
- SJERGIEJEW M. A., NIKITIN P. S.: Organizacja tokarskiego stanowiska roboczego.** Tłum. z ros. S. Pietkiewicz. 1955, s. 44, zł 2.—
- SOWIŃSKI L., ŻMIGRODZKA H.: Zagadnienia ochrony pracy w ustawodawstwie polskim.** 1954, s. 227, zł 16.30
- Sprzęt ochronny w elektroenergetyce.** Wyd. 2 popraw. i uzup. 1954, s. 58, zł 4.70
- SZAWERNOWSKI P.: Bezpieczeństwo i higiena pracy przy robotach pogłębiarskich.** 1953, s. 124, zł 8.60
- SZUBERT W.: Podstawy prawne bezpieczeństwa pracy w ZSRR.** 1953, s. 127, zł 6.80
- SZYMIK F.: Pomiary rozkładu napięć na izolatorach linii napowietrznych wysokiego napięcia.** 1953, s. 30, zł 2.—
- Transport paliwa i zasilanie kotłów węglem w elektrowniach.** 1953, s. 72, zł 4.40
- Tymczasowe przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy dla działów ciepłych elektrowni i sieci przewodów ciepłych.** Praca zbiorowa. 1952, s. 118, zł 6.10
- WALEWSKI A.: Wskazówki ochrony pracy przy eksploatacji silników.** 1952, s. 33, zł 1.50
- WALEWSKI A., ROSZKOWSKI S.: Ochrona pracy w odlewniach.** 1953, s. 243, zł 12.50
- WŁASOW A. F.: Technika bezpieczeństwa pracy na obrabiarkach do skrawania metali.** Tłum. z ros. A. Wysocki. 1954, s. 164, zł 12.—
- ZAJĄC S.: Produkcja środków ochrony roślin.** 1954, s. 62, zł 4.—
- ZIEBORAKOWA M.: Zasady ochrony dróg oddechowych.** 1953, s. 35, zł 2.20

Biblioteczka wykładowcy Bhp

- FILIPKOWSKI S.: Szkolenie załóg.** 1954, s. 24, zł 1.—
- FLATTAU J.: Oświetlenie.** 1954, s. 32, zł 2.—
- GARLICKI R.: Organizacja i działalność służb bhp.** 1954, s. 53, zł 2.50
- GODECKI M.: Ogólne podstawy bezpieczeństwa i higieny pracy w transporcie wewnątrzzakładowym.** 1954, s. 55, zł 3.—
- GRZEBALSKI C., KORPETTA S.: Oslony i zabezpieczenia przy maszynach i pędniach.** 1954, s. 51, zł 2.50
- HUMMEL H.: Podstawy fizjologii i higieny pracy.** 1954, s. 68, zł 3.—
- JANISZEWSKI T.: Podstawy zabezpieczeń przeciw porażeniu prądem elektrycznym.** 1954, s. 46, zł 2.—
- MAZURKIEWICZ A.: Metody badania stanu bezpieczeństwa i higieny pracy.** 1954, s. 56, zł 2.50
- MODLIŃSKI E.: Ochrona pracy w gospodarce socjalistycznej.** 1954, s. 47, zł 2.—
- SZUBERT W.: Zagadnienia prawne ochrony pracy.** 1954, s. 56, zł 3.—
- WOLFF T.: Ogólne zasady wentylacji.** 1954, s. 39, zł 2.—
- ZIEBORAKOWA M.: Ochrony osobiste.** 1954, s. 64, zł 2.50