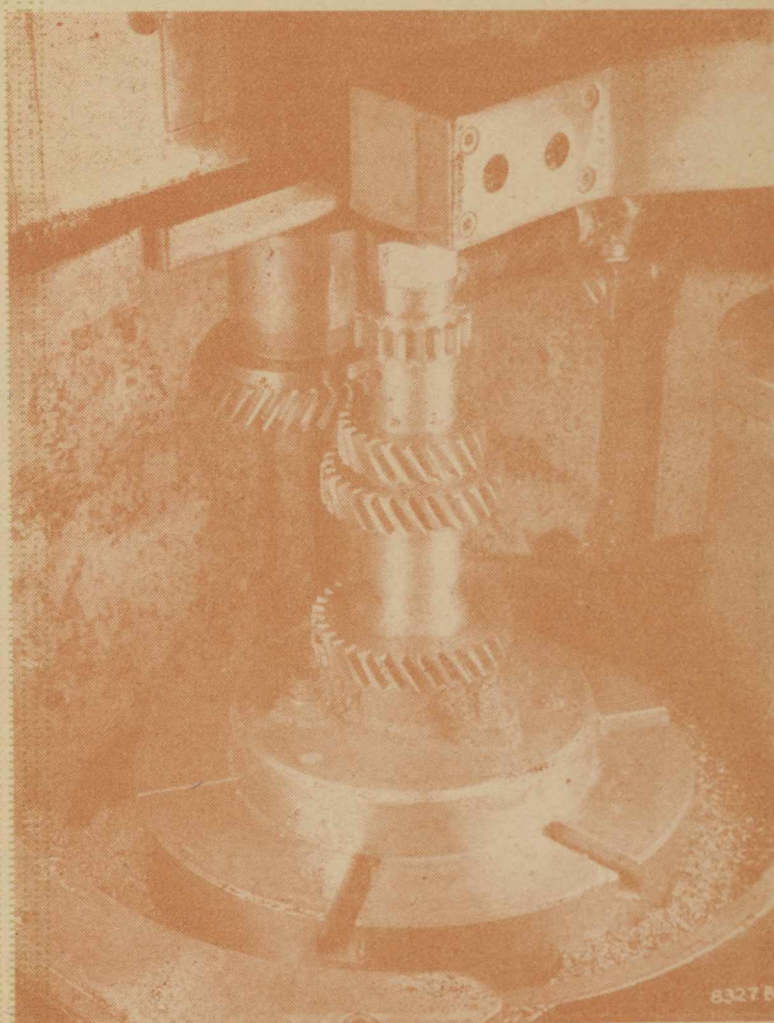


MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

Nr 6

CZERWIEC
1955



6327 B



Dotowanie zębów śrubowych w dzwonowym (wielowieńco-
wym) kole zębatym

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

SPIS TREŚCI ZESZYTU — 6/55

ARTYKUŁY GŁÓWNE

	str.
Dziesięć lat działalności SIMP — mgr inż. St. Grzymałowski	205
Inż.-mech. Sobiesław Zbierski — W sprawie klasyfikacji tokarek karuzelowych	209
Inż.-mech. Mieczysław Olszewski — Walcowanie i skręcanie wiertel	212
Inż. Roman Giełażyn — Remontowe wykonanie uzębienia Gleasona	219
Inż. Kazimierz Zienkiewicz — Modyfikacja ewolwenty	221
Mgr inż. Romuald Wołk — Techniczne normowanie czasów robót na prasach mimośrodowych	225
Mgr inż. Jerzy Mierzejewski — Nowe możliwości sprawdzania gładkości powierzchni	233

NOTATKI TECHNICZNE

Kąty przystawienia frezów zataczanych — W. G.	224
Dziurkownik do dziurkowania pierścienia — L. A.	229
Wykonanie otworów w płytach tnących za pomocą szablonu — A. T.	231
Podajniki dla wiórek do kół zębatach — J. S.	236

USPRAWNIENIA

Podzielnice o wysokiej dokładności	228
Oprawka do gwintowników użytych na tokarce	230
Nowy sposób chłodzenia narzędzia przy obróbce skrawaniem	239
Mocowanie długich przedmiotów na frezarce	240
Zastosowanie okularu do wytaczania poziomego	240

BIBLIOGRAFIA

WIADOMOŚCI SIMP	243
---------------------------	-----

KRONIKA

.	244
-----------	-----

WARUNKI PRENUMERATY

Prenumerata normalna

Kwartalna	27.—
Półroczna	54.—
Roczna	108.—

Zgłoszenia na prenumeratę przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze miejsc i wiejszy. Można również zamawiać prenumeratę normalną przez wpłacenie należności na konto PKO-I-110/14000, podając dokładnie nazwisko, adres, okres prenumeraty i tytuł zamawianego czasopisma. Termin zgłaszania prenumeraty normalnej na okres kwartalny, półroczny lub roczny upływa z dniem 10 każdego miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty.

Prenumerata ulgowa

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 nie-zrzeszonych 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 Centralna Ekspedycja Warszawa, Srebrna 12, wpłacając jednocześnie należności na konto PKO I-110/14000.

Termin zgłoszenia prenumeraty ulgowej:
na IV „ do 1.9.55

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. Heliodor CHMIELEWSKI. Z-ca redaktora naczelnego inż.-mech. Przemysław MAŃKOWSKI
Redakcja przyjmuje codziennie od godz. 9,30 do 16,30. Redaktor techniczny Róża MILER.

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 15 550
Oddano do skład. 28.IV.55. Podpisano do druku 13.VI.55. Druk ukończono 17.VI.55
Drukarnia im. Rewolucji Październikowej, Warszawa. Zam. 547c/55. B-6-7226

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

STOWARZYSZENIA NAUKOWO - TECHNICZNEGO INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

DZIESIĘĆ LAT DZIAŁALNOŚCI SIMP

Działalność każdego stowarzyszenia naukowo-technicznego powinna być odbiciem przejawów ruchów i walki o postęp techniczny określonej gałęzi gospodarki narodowej, a ujmując szerzej — powinna być odbiciem wszelkiej działalności oraz zamierzeń politycznych i gospodarczych określonej branży naszego przemysłu.

Ilustracją tego twierdzenia jest historia działalności Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich.

Działalność SIMP — to odbicie rozwoju i postępu w przemyśle metalowym, to wszechstronny wkład przy opracowywaniu i realizacji planu 3-letniego i 6-letniego, to udział w opracowywaniu założeń planu 5-letniego. Stowarzyszenie powstało w roku 1926 i odegrało w czasie międzywojennym dużą postępową rolę w rozwoju techniki polskiej. Dla scharakteryzowania działalności Stowarzyszenia w tym okresie podamy wyjątek z pracy Polskiej Akademii Nauk „Dziesięciolecie rozwoju nauki w Polsce Ludowej“, gdzie w rozdziale „Nauki o budowie maszyn“ czytamy o okresie międzywojennym: „Z braku właściwej opieki państwa i poparcia przemysłu dla prac naukowych, dużą rolę w zakresie popierania i rozwijania własnej twórczości naukowej odegrało Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników Polskich SIMP.

Walne zjazdy i konferencje tego Stowarzyszenia stawały się poważnymi sesjami naukowymi. Referaty opracowywali i wygłaszali przedstawiciele nauki z wyższych uczelni i z przemysłu. Stowarzyszenie stworzyło dwa czasopisma: „Przegląd Mechaniczny“ i „Mechanik“, które stały się ośrodkiem życia naukowego i postępu technicznego. SIMP bierze udział w Kongresie Inżynierów w roku 1937, w którego pracach pojawiły się pierwsze nieśmiałe koncepcje z dziedziny planowania przemysłu metalowego wbrew liberalno-kapitalistycznym nastawieniom rządu. W okresie tym wychował się jednakże poważny zastęp ludzi przemysłu i nauki w oparciu o niektóre ośrodki przemysłowe i uczelnie wyższe, przy poważnej akcji naukowej i organizacyjnej Stowarzyszenia SIMP. Ta kadra, która buntowała się niejednokrotnie przeciwko bezzplanowej gospodarce rządu np. w pracach Kongresu Inżynierów, która zahartowała się następnie w walce z okupantem — stanowiła najcenniejszy wkład okresu przedwojennego do nowego okresu — do budowy Polski Ludowej“.

Pięć lat okupacji hitlerowskiej spowodowało przerwę w pracy naukowo-społecznej Stowarzyszenia.

Natychmiast po wyzwoleniu simpowcy stają w pierwszym szeregu walczących o dźwignięcie z ruin, odbudowę i rozwój polskiego przemysłu metalowego, a gdy w końcu 1945 r. zaczęły kielkować koncepcje organizowania branżowych stowarzyszeń inżynierów i techników, odezwał się aktyw Stowarzyszenia i w dniu 22 marca 1946 r. na nadzwyczajnym zjeździe Stowarzyszenia uchwalono nowy statut, według którego członkami Stowarzyszenia mogą być inżynierowie i technicy zatrudnieni w przemyśle metalowym. Od tego czasu zaczęła się działalność SIMP w warunkach budowy socjalizmu w Polsce.

Przejdźmy teraz do scharakteryzowania tej działalności na poszczególnych odcinkach naszej pracy.

Zagadnienia organizacyjne

Tegoroczny zjazd jest 11 walnym zjazdem delegatów SIMP. Pierwszy odbył się w dniu 22 marca 1946 r., drugi — 28 czerwca 1946 r., trzeci — 28 marca 1947 r. (na tych trzech zebraniach przewodniczył kol. St. Grzymałowski), czwarty — 19 marca 1948 r., piąty — 4 marca 1949 r., szósty — 24 marca 1950 r., siódmy — 6 kwietnia 1951 r. (na tych czterech zebraniach przewodniczył kol. J. Dickman), ósmy — 11 czerwca 1952 r. (przewodniczył kol. J. Palacz), dziewiąty — 29 czerwca 1953 r. (przewodniczył kol. St. Grzymałowski) i dziesiąty — 16 czerwca 1954 r. (przewodniczył kol. J. Brach). W okresie dziesięciolecia godności prezesów pełnili kolejno: w roku 46/47 i 47/48 r. — kol. L. Uzarowicz, w roku 48/49 i 49/50 r. — kol. M. Wakalski, w roku 50/51 i 51/52 r. — kol. Z. Muszyński, w roku 52/53 — kol. R. Gdulewski oraz w roku 53/54 i 54/55 — kol. Z. Keh. Funkcję zaś sekretarza generalnego pełnili kolejno koledzy: W. Pachulski (1946—1947), T. Załeski (1947—1948), E. Małkiewicz (1948—1952) i J. Legat (od sierpnia 1952). Liczba członków wynosiła w dniu 1 marca 1947 r. — 755, zaś w dniu 1 marca 1955 r. — ok. 24.000. Liczba zaś oddziałów na 1 marca 1947 r. — wynosiła 6, a na 1 marca 1955 r. — 31. Liczba kół zakładowych wynosiła 1 marca 1947 r. — 0, a w dniu 1 marca 1955 r. — 424. Liczby te dają nam ogólne pojęcie o rozwoju Stowarzyszenia w okresie 10-lecia.

Specjalnie należy podkreślić zagadnienie kół zakładowych. Akcja tworzenia ich została podjęta w 1951 r. i ma bardzo duże znaczenie. Najniższą komórką, w której powinna się przejawiać działalność Stowarzyszenia, jest koło zakładowe.



Chociaż już istnieje pokaźna ilość tych kół, to jednak należy stwierdzić, że praca w nich nie stoi jeszcze na należytych poziomach. Jednym z ważniejszych zadań, które stoi przed Stowarzyszeniem jest wzmocnienie pracy koła zakładowego w kierunku pobudzenia inicjatywy w walce o postęp techniczny w zakładzie pracy, obniżkę kosztów własnych, podniesienie wydajności, wprowadzenie nowej techniki i podniesienie jakości produkcji, wzmocnienie pracy koła zakładowego w opracowywaniu planu postępu technicznego zakładu, planu 5-letniego i wreszcie we wciągnięciu młodych techników do pracy stowarzyszeniowej. Oto zadania Stowarzyszenia na odcinku kół zakładowych.

Akcja szkoleniowa

Jednym z naczelných zadań działalności SIMP jest podniesienie poziomu technicznego jego członków oraz szerzenie wiedzy technicznej i postępu technicznego wśród licznej rzeszy inżynierów i techników mechaników. Akcja ta była stale prowadzona i wybija się na czoło działalności SIMP.

Komisja Oświatowa (przekształcona później na Komisję Szkoleniową) i Komisja Odczytowa, utworzone na początku 1946 r., zajmowały się organizacją kursów i odczytów. Prowadzone były dwa rodzaje kursów: kursy na najwyższym poziomie zaznajamiające z ostatnimi zdobyczami wiedzy technicznej, z osiągnięciami przodującej techniki zagranicznej, a w szczególności radzieckiej, oraz kursy dla podniesienia kwalifikacji zawodowych inżynierów i techników w myśl programów uzgodnionych z resortem.

Tematy i programy kursów, jak również i częściowo tematy odczytów, były uzgadniane początkowo z pionem technicznym Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego, a następnie z Departamentem Techniki Resortu.

Tematy kursów i odczytów dotyczyły najróżniejszych, najnowocześniejszych problemów ze wszystkich dziedzin, którymi powinien się interesować każdy inżynier i technik mechanik. W miesiącach przyjaźni polsko-radzieckiej były organizowane specjalne odczyty poświęcone technice radzieckiej.

Akcja kursów osiągnęła swój najwyższy szczyt w 1954 r., po czym uległa pewnemu zahamowaniu wskutek ukazania się zarządzenia Prezesa Rady Ministrów o finansowaniu wszystkich kursów z budżetu państwa i ześrodkowaniu organizacji kursów w centralnych zarządach szkolnictwa zawodowego. Parę liczb porównawczych: w 1948 r. zostały zorganizowane 2 kursy i 10 odczytów, zaś w 1954 roku 99 kursów i 1396 odczytów. Te cyfry najlepiej charakteryzują rozwój Stowarzyszenia w zakresie akcji szkoleniowej.

Konferencje i narady naukowo-techniczne

Jako jedną z form popularyzacji wiedzy i pracy nad postępowaniem technicznym były organizowane konferencje i narady naukowo-techniczne. Tematami tych konferencji były najróżniejsze zagadnienia nurtujące w danej chwili myśl techniczną. Rokrocznie odbywało się od 2 do 4 konferencji z udziałem przedstawicieli nauki i przemysłu. Na konferencję zjeżdżali się delegaci z całej Polski, którzy po wysłuchaniu referatów i po dyskusji uchwalali wnioski, realizowane następnie przez odpowiednie czynniki. Z każdej konferencji ukazywały się sprawozdania w formie skryptów, w celu rozpowszechnienia treści i uchwał konferencji. Na tym odcinku istniała ścisła współpraca z resortami.

Oto najważniejsze tematy tych konferencji: zagadnienia wytrzymałościowe: metaloznawstwa, produkcji i stosowania

węglików spiekanych; zagadnienia obrabiarkowe: szybkościowego skrawania metali, ekonomizacji obróbki skrawaniem, gładkości powierzchni; zagadnienia fabrykacyjne: elektrycznych metod obróbki metali, centralnych ostrzalni narzędzi, narzędziowe, plastycznej obróbki, metrologii warsztatowej i kontroli technicznej, poprawy maszyn rolniczych; wreszcie zagadnienie oszczędności tworzyw w budowie maszyn i urządzeń. Ta ostatnia konferencja była zorganizowana przez Polską Akademię Nauk przy współudziale PKPG i SIMP.

Ośrodek Szkoleniowy SIMP

Na plenarnym posiedzeniu Zarządu w dniu 28 czerwca 1950 r. — po omówieniu wytycznych IV Plenum KC PZPR — została powzięta następująca uchwała:

„Ze względu na wytyczne IV Plenum KC PZPR, zawarte w referacie Przewodniczącego Partii ob. Prezydenta Bolesława Bieruta, które jako zagadnienie najważniejsze stawia sprawę szkolenia kadr technicznych dla realizacji planu 6-letniego, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich, w pełni świadomości roli jaką winno na tym odcinku odegrać, postanawia:

1) uaktywnić program prac SIMP na rok 1950 przez wzmocnienie aktywności działania na odcinku szkolenia kadr technicznych,

2) przeznaczyć wygospodarowane przez Instytut Wydawniczy SIMP sumy, zgodnie z zaleceniami Walnego Zjazdu Delegatów SIMP, na stworzenie własnej bazy szkoleniowej, przez odbudowanie w Warszawie obiektu z przeznaczeniem na Ośrodek Szkoleniowy SIMP“.

Uchwały powyższe zostały w pełni zrealizowane, a jakie były doniosłe i ważne świadczą o tym fakty. Ośrodek Szkoleniowy SIMP mieści się w Warszawie przy ul. Mickiewicza 9 i dysponuje: 2 salami wykładowymi, bursą na 80 kursantów, stołówką, świetlicą, pomieszczeniem na podręczne laboratorium pomiarowe, biblioteką, pomieszczeniami pomocniczymi. Należy tu podkreślić, że na wybudowanie Ośrodka Stowarzyszenie nie otrzymało żadnej dotacji — wszystko zostało wykonane z własnych funduszy. Tak samo i teraz Ośrodek oparty jest o zasadę samowystarczalności finansowej i nie otrzymuje żadnych subwencji. Ośrodek działa od czerwca 1951 roku. W ośrodku zorganizowano:

w 1951 r. —	17 kursów z liczbą	780 przeszkolonych
w 1952 r. —	31 „ „ „	1012 „
w 1953 r. —	38 „ „ „	1423 „
w 1954 r. —	39 „ „ „	1454 „
Razem	125 kursów z liczbą	4669 przeszkolonych.

Niezależnie od powyższych kursów, Ośrodek w miarę możliwości jest w ramach współpracy udostępniony innym stowarzyszeniom zrzeszonym w NOT. Kierunek organizacyjny naukowy i wychowawczo-polityczny w Ośrodku wytycza Rada Programowa, składająca się z przedstawicieli wyższych uczelni technicznych, przemysłu i Zarządu Głównego SIMP.

W ramach realizowanej akcji szkolenia kadr technicznych Ośrodek ściśle współpracuje przede wszystkim z Ministerstwem Przemysłu Maszynowego oraz z innymi resortami zainteresowanymi tematyką prowadzonych kursów. Duże zasługi położył przy organizowaniu Ośrodka Szkoleniowego SIMP — kol. E. Zieliński. W ocenie ogólnej Ośrodek Szkoleniowy SIMP należy uważać za jedną z chlubnych kart działalności naszego Stowarzyszenia.

Zorganizowanie i uruchomienie przez Stowarzyszenie pierwszej w Polsce Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej jest chlubną kartą działalności SIMP.

Pierwsza myśl o utworzeniu w Warszawie Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej powstała w Stowarzyszeniu w początkach 1947 r. Jak dalece słuszną była idea utworzenia takiej szkoły świadczyła ilość zapisów kandydatów na ogłoszoną ankietę. Ilość zgłoszeń osiągnęła liczbę 700 osób. Komisja Oświatowa i Zarząd Główny przystąpili niezwłocznie do akcji uzyskania zgody Ministerstwa Oświaty i praw dla szkoły, uzyskania funduszy i lokalu. Jednocześnie przystąpiono do opracowywania siatki godzin dla wydziałów: Mechanicznego i Elektrotechnicznego. W Ministerstwie Oświaty natrafiono na bardzo duże opory — uważano, że studia na poziomie inżynierskim nie dadzą się połączyć z pracą zawodową. Po wielkich staraniach udało się w marcu 1948 r. uzyskać pismo z Ministerstwa Oświaty nadające prawa Wieczorowej Szkole Inżynierskiej. W międzyczasie uzyskano 2 miliony złotych z Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego i 1 milion z Centralnego Zarządu Przemysłu Elektrotechnicznego. Budżet szkoły wynosił 6 milionów złotych, wobec czego reszta została pokryta z opłat pobieranych od studentów. Z wdzięczając wiele rektorowi L. Uzarowiczowi, lokal uzyskano w Szkole Wawelberga i w dniu 6 października 1948 r. nastąpiło otwarcie pierwszej w Polsce Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej z wydziałami Mechanicznym i Elektrotechnicznym.

Utworzenie przez SIMP pierwszej Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej i prowadzenie jej z bardzo dobrymi wynikami dało asumpt do tworzenia wieczorowych szkół inżynierskich w innych miastach — całością tego zagadnienia zajęła się Naczelna Organizacja Techniczna, która przejęła z dniem 1 stycznia 1950 r. i Wieczorową Szkołę Inżynierską w Warszawie. Do 1 stycznia 1951 r. NOT prowadziła 9 wieczorowych szkół, które następnie przeszły pod bezpośredni Zarząd Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego. Tak więc dzięki inicjatywie SIMP nasze szkolnictwo wyższe zostało wzbogacone o specjalny typ wyższej uczelni. Ze szkół tych wyszły już duże zastępy inżynierów — budowniczych socjalizmu w Polsce Ludowej. Duże zasługi przy uruchomieniu tej pierwszej w Polsce Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej mają koledzy: L. Uzarowicz, St. Gokeli i J. Gubrynowicz. Stowarzyszenie jest też głównym inicjatorem zaocznych studiów politechnicznych. W 1954 r. zostały utworzone w ramach tych studiów wydziały: Mechaniczny i Kolejowy.

Akcja wydawnicza

Jednym z ważniejszych posunięć Zarządu Głównego z roku 1946 było podjęcie akcji wydawniczej. W dniu 24 października 1946 r. zapadła uchwała o powołaniu Instytutu Wydawniczego SIMP. Podstawowym założeniem ideowym, na którym Instytut Wydawniczy SIMP oparł swą działalność było dążenie do upowszechnienia wiedzy technicznej wśród najszerszych rzesz polskich mechaników.

Instytut Wydawniczy SIMP zadania swe spełnił przez wydawanie czasopism i książek technicznych, umożliwiając kształcenie młodzieży i doksztalcanie pracowników przemysłu metalowego.

Przejawem dążenia do upowszechnienia wiedzy technicznej wśród najszerszych warstw było wznowienie w pierwszej kolejności czasopisma „Mechanik“, utrzymanego na poziomie dostępnym dla wykwalifikowanego rzemieślnika, mistrza i technika, a następnie dopiero „Przeglądu Mechanicz-

nego“, przeznaczonego dla inżynierów. Aby stworzyć sprzyjające warunki dla pracy na polu piśmiennictwa technicznego, Instytut Wydawniczy przystąpił do opracowania wielotomowego dzieła źródłowego „Poradnik Techniczny Mechanik“ oraz zeszytów Polskiej Encyklopedii Mechanika. Równocześnie Instytut wydał „Poradnik rzemieślnika-mechanika“, który w następnych latach pod nazwą „Mały poradnik mechanika“ doczekał się 4 wydań o łącznym nakładzie 141.000 egzemplarzy, bijąc tym samym rekord poczytności książki technicznej.

Program wydawniczy Instytutu obejmował dzieła ze wszystkich dziedzin wiedzy, na których opiera swą działalność przemysł metalowy, a więc dzieła podstawowe, prace badawcze, książki do nauki, książki warsztatowe, poradniki techniczne i encyklopedie techniczne.

W ciągu trzech lat istnienia Instytut Wydawniczy SIMP wydał około 350.000 egzemplarzy książek. Z cenniejszych dzieł, jakie ukazały się w latach 1947—1949 staraniem Instytutu, poza wymienionym już „Poradnikiem Technicznym Mechanik“ i „Małym poradnikiem mechanika“, należy wymienić: prof. W. Moszyńskiego — Wykład elementów maszyn, inż. K. Ochęduski — Koła zębate, dr inż. St. Neumarka — Mechanika Techniczna, prof. T. Petczyńskiego i inż. R. Sypniewskiego — Metaloznawstwo, inż. T. Dobrzańskiego — Rysunek techniczny itd.

W związku z polityką wydawniczą PKPG, dążącą do scentralizowania wydawnictw w przedsiębiorstwa państwowe, z dniem 1 stycznia 1950 r. Instytut Wydawniczy SIMP przeszedł w stan likwidacji i działalność jego objęły Państwowe Wydawnictwa Techniczne.

Znaczenie działalności Instytutu Wydawniczego SIMP jest bardzo duże. W okresie odbudowy naszego przemysłu Instytut przyczynił się poważnie do odbudowy i rozwoju polskiej kultury technicznej. Poza wydaniem bowiem szeregu podstawowych dzieł, wyszkolono zespół redakcyjny, który stał się w dużej mierze zalążkiem organizacyjnym Państwowych Wydawnictw Technicznych oraz wypracował nowoczesne, naukowe metody pracy wydawniczej. Są to niewątpliwe zasługi całego zespołu Instytutu Wydawniczego z dyrektorem inż. A. Troskołańskim na czele i stanowią chlubną kartę działalności naszego Stowarzyszenia.

Czasopisma techniczne

Jeszcze w okresie przedwojennym dwa pisma techniczne były oficjalnymi organami Stowarzyszenia: „Mechanik“ i „Przegląd Mechaniczny“. Miesięcznik „Mechanik“ powstał w 1909 r. i przetrwał do 1913 r. Następnie od 1920 r. do 1927 r. jest organem Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki. W tym roku bowiem zostaje organem Sekcji Warsztatowej SIMP pod redakcją prof. E. Oski. W roku 1935 „Mechanik“ zostaje chwilowo zawieszony i na jego miejsce powstaje „Przegląd Mechaniczny“, który przetrwał do wybuchu wojny. W roku 1938 znów zostaje wznowiony „Mechanik“.

Dzięki pomocy Centralnego Zarządu Przemysłu Metalowego na wiosnę 1946 r. zostaje wznowione pismo „Mechanik“, jako organ CZPMet i SIMP, stając się czasopismem powszechnym wśród licznej rzeszy polskich mechaników. Autorami artykułów byli zarówno rzemieślnicy i mistrzowie, jak i wybitni inżynierowie reprezentujący szczyty polskiej myśli technicznej. Jednocześnie na terenie Łodzi w roku 1947 ukazuje się pierwszy numer czasopisma „Przegląd Mechaniczny“. Te dwa pisma są oficjalnymi organami Stowarzyszenia,

poza tym w latach 1948 powstało czasopismo „Technika Lotnicza”, w 1949 r. czasopismo „Przegląd Spawalnictwa” i wreszcie „Technika Motoryzacyjna”. Nad wszystkimi pismami czuwa Rada Programowa SIMP, która wytycza kierunki rozwoju tych pism. W okresie działalności IWSIMP czasopisma te wydawał Instytut, obecnie zaś Administracja Czasopism Technicznych NOT. Akcja wydawnicza czasopism technicznych rozwija się na ogół dobrze, co ma duże znaczenie dla podniesienia kultury technicznej w Polsce.

Kongres Techników Polskich

Udział Stowarzyszenia w organizowaniu Kongresu Techników Polskich w dniach 1—3 grudnia 1946 r. był bardzo znaczny. Z trzech zasadniczych plenarnych referatów — dwa zostały wygłoszone przez simpowców — prof. dr B. Stefanowskiego „Rola nauki i techniki w gospodarstwie społecznym” i kol. inż. I. Bracha „Drogi rozwojowe przemysłu polskiego”, zaś w sekcji przemysłu metalowego brał udział w dyskusji aktyw SIMP.

Kongres Techników Polskich wytyczył drogi rozwoju polskiej kultury technicznej i polskiego przemysłu w oparciu o posiadane zasoby i możliwości. Wpływ nasz na rezolucje kongresowe był znaczny. „Przegląd Mechaniczny” z miesiąca lutego 1947 r. tak charakteryzuje te uchwały: „Naszymi uchwałami na kongresie zobowiązaliśmy się do pełnego udziału w realizacji trzyletniego planu i nie zawiedziemy pokładanego w nas zaufania przez Rząd Rzeczypospolitej Polskiej”. W dniach 28 — 29 września 1952 r. odbył się II Kongres Inżynierów i Techników Polskich, w którym żywy udział wzięło nasze Stowarzyszenie.

Ustawa o stopniu inżyniera

Stowarzyszenie nasze było inicjatorem Ustawy o stopniu inżyniera z 1948 r., biorąc czynny udział przy opracowywaniu tej Ustawy oraz zorganizowaniu jej realizacji. Duże zasługi w tej akcji położył kol. J. Trenter.

Utworzona przy Zarządzie Głównym Komisja Usprawnień Zawodowych rozpatrzyła przeszło 2000 podań kandydatów. Od 1949 r. do 1954 r. 1294 kolegów zdołało tytuł inżyniera. W okresie największego nasilenia kandydatów Stowarzyszenie zorganizowało specjalne kursy korespondencyjne dla kandydatów ubiegających się o stopień inżyniera. Akcja ta dała dobre rezultaty. Obecnie w toku opracowania znajduje się ustawa o stopniu technika. SIMP okazuje i na tym od-cinku dużą aktywność.

Współpraca z Resortem

Od wznowienia działalności Stowarzyszenie kładło silny nacisk na prawidłową współpracę z Centralnym Zarządem Przemysłu Metalowego. Każda inicjatywa Stowarzyszenia spotykała w CZPM życzliwy oddźwięk. Z drugiej strony zaś aktyw SIMP zawsze był gotowy do współpracy z Centralnym Zarządem Przemysłu Metalowego w rozwiązywaniu wszystkich trudniejszych zagadnień technicznych, produkcyjnych itp. W osobach kierowników CZPM: dyr. M. Lesza, I. Bracha, M. Kotowicza i innych miało Stowarzyszenie wypróbowanych aktywistów. Tak trwało to do połowy 1949 r., tj. do momentu, gdy CZPM przestał istnieć, a powstało Ministerstwo Przemysłu Ciężkiego. Współpraca się rozluźnia — podtrzymywano wówczas kontakt tylko z Departamentem Techniki. Z chwilą utworzenia Ministerstwa Przemysłu Maszynowego kontakt staje się coraz żywszy, zaś Uchwała Prezydium Rządu z dn. 30 maja 1953 r. w sprawie współpracy organów administracji gospodarczej ze stowarzyszeniami

naukowo-technicznymi ustala ścisłą współpracę naszego Stowarzyszenia z Resortem, a w związku z czym już od 1954 r. współpraca układa się coraz ściślej i należy sądzić, że znów nastąpi właściwa żywa i owocna współpraca.

Współpraca z PAN

W pracach Polskiej Akademii Nauk w Komitecie Budowy Maszyn uczestniczą członkowie SIMP, stąd stały i żywy kontakt z Akademią. W konferencjach naukowo-technicznych organizowanych przez SIMP zawsze bierze czynny udział oficjalny delegat Polskiej Akademii Nauk i na odwrót Stowarzyszenie uczestniczy w PAN przy rozwiązywaniu zagadnień wchodzących w zakres naszych zainteresowań.

Współpraca

ze Związkiem Zawodowym Metalowców

Od początku reaktywowania Stowarzyszenia idea ścisłej współpracy SIMP ze Związkiem Zawodowym Metalowców przyświecała wszystkim bez wyjątku zarządom głównym. Nie we wszystkich latach jednak współpraca układała się tak jak powinna. Potrzeba harmonijnej i ścisłej współpracy jest tak oczywista, że dążeniem SIMP musi być, by na każdym szczeblu naszej organizacji ząbowało się działanie SIMP i Związku Zawodowego Metalowców.

Zadania

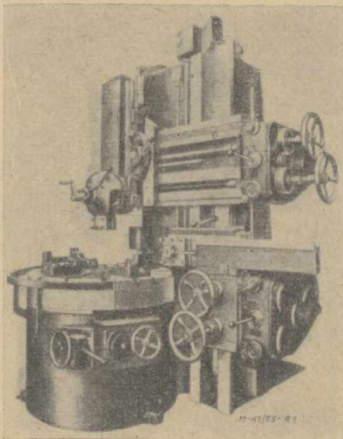
Na Walnym Zjeździe Delegatów w dn. 24 marca 1950 r. Prezes NOT minister kol. B. Rumiński tak określił zadania SIMP: „Jesteście Stowarzyszeniem, które skupia w swych szeregach kwiat inteligencji technicznej, konstruktorów i mechaników, metalurgów i technologów, obrabiarkowców i warsztatowców. Jesteście tą częścią inżynierów, która decyduje i decydować będzie o rozbudowie przemysłu ciężkiego. W programie prac na rok 1950/51 mówicie o tym z właściwym sobie zrozumieniem i odpowiedzialnością. Pogłębianie wiedzy fachowej, realizacja postępu technicznego, zespolenie wysiłków i dążeń inżynierów i robotników i wzmoczenie aktywności społecznej inteligencji w oparciu o teorię materializmu dziejowego — oto wytyczne tego programu, który formułujecie i o którym mówicie. Macie przed sobą poważne zadania, poważne zamierzenia organizacyjne, realizację planu, działalność oświatowo-szkoleniową, prace naukowo-techniczne, akcję wydawniczą, którą konkretyzujecie w Waszym programie na rok 1950/1951. To jest niewątpliwie i mobilizujące dla wszystkich, ale chciałbym podkreślić najważniejszą zmienną rzecz dla mechaników i dla SIMP. Mechanicy, przemysł ciężki jest teraz najważniejszy! Tak jest nie tylko u nas. Tak było w Związku Radzieckim, tak jest w krajach demokracji ludowej i dlatego w stosunku do Was, mechaników, wymagania są większe i wymagania będą większe aniżeli od innych. Na Wasze barki zrzucona jest większa praca”.

Dziesięcioletnia działalność SIMP wykazuje, że w miarę sił spełniało Stowarzyszenie nałożone nań obowiązki, tak jasno przedstawione w przemówieniu ministra Rumińskiego w 1950 roku. Lecz czy te obowiązki są dziś inne? Nie — dziś, gdy walka o pokój dochodzi do punktu kulminacyjnego, gdy zadania przemysłu ciężkiego są coraz większe — musimy jeszcze bardziej wzmoczyć wysiłek, musimy być w pierwszych szeregach walki.

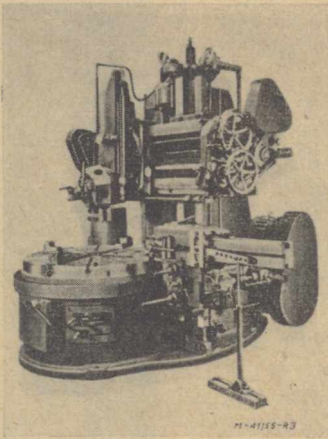
Przed Stowarzyszeniem stoją nowe trudne zadania, ale można być przekonanym, że simpowcy spełnią zaszczytny obowiązek nałożony na nich przez Rząd i Partię.

Mgr inż. St. Grzymałowski

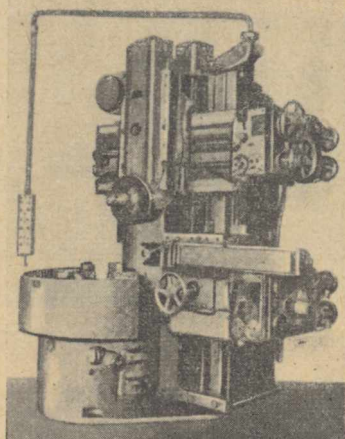
W SPRAWIE KLASYFIKACJI TOKAREK KARUZELOWYCH



Rys. 1. Karuzelówka jedno stojakowa lekka KN 8, średnica stołu 800 mm (produkcja polska)



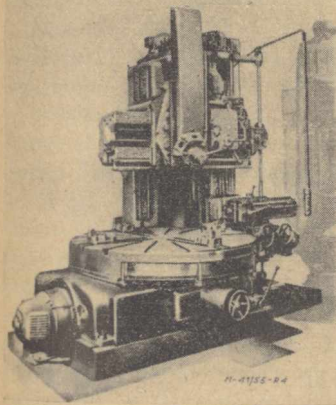
Rys. 2. Karuzelówka jedno stojakowa lekka, mod. 1531, szybkobieżna, średnica stołu 1120 mm (produkcja radziecka)



Rys. 3. Karuzelówka jedno stojakowa ciężka DKES, średnica stołu 1450 mm (produkcja niemiecka)

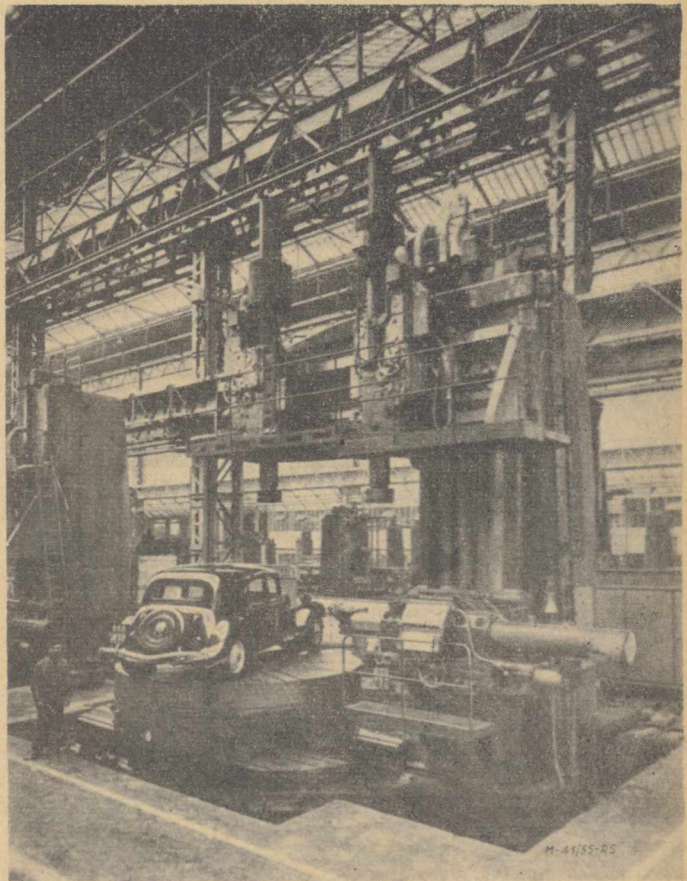
Tokarki karuzelowe przeznaczone są do obróbki przedmiotów większych wymiarów, charakteryzujących się małym stosunkiem wysokości l do średnicy d ($l/d < 1$ dla lekkich i średnich oraz $l/d < 0,5$ dla ciężkich karuzelówek), których obróbka na uniwersalnych tokarkach zwykłych (poziomych) lub tokarkach tarczowych jest utrudniona lub wręcz niemożliwa.

Karuzelówki pozwalają na przeprowadzenie operacji toczenia i wytaczania powierzchni cylindrycznych, stożkowych i kształtowych, planowania powierzchni czołowych oraz nacinania gwintów. Na obrabiarkach posiadających głowicę rewolwerową można wiercić, rozwiercać oraz przy istnieniu specjalnych przyrządów dłutować, frezować i szlifować.



Rys. 4. Karuzelówka jedno stojakowa z odsuwnym stołem, lekka, typ 9340, średnica stołu 1800 mm, największa średnica toczenia 2700 mm (produkcja francuska)

Podane w nawiasach oznaczenia odpowiadają stosowanym przez polski przemysł obrabiarkowy, według instrukcji Centralnego Biura Konstrukcji Obrabiarek z dnia 11.8.1953 r. Oznaczenie to składa się z 3 liter oraz oznaczenia wielkości charakterystycznej. Pierwsza litera symbolu (K) oznacza grupę obrabiarki, druga (N, P, itd.) oznacza rodzaj, trzecia — odmianę danego rodzaju obrabiarki. Oznaczenie konstrukcji nadawane jest chronologicznie według alfabetu w miarę konstruowania nowych obrabiarek. Oznaczenie wielkości

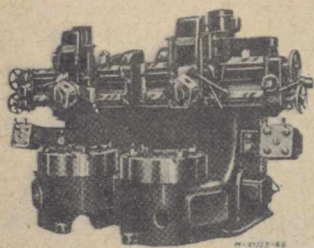


Rys. 5. Karuzelówka jedno stojakowa z odsuwnym stołem, ciężka, typ 9040, średnica stołu 375 mm, największa średnica toczenia 7000 mm (produkcja francuska)

Podział karuzelówek jest następujący:

- 1) karuzelówki jedno stojakowe:
 - a) lekkie zwykłe (KN),
 - b) lekkie z odsuwnym stołem (KP),
 - c) ciężkie zwykłe (KA),
 - d) ciężkie z odsuwnym stołem (KB),
- 2) karuzelówki dwustojakowe:
 - a) lekkie (KD),
 - b) ciężkie zwykłe (KG),
 - c) ciężkie z odsuwnymi stojakami,
- 3) tokarki karuzelowe różne:
 - a) dla kolejnictwa (KL),
 - b) kopiowe do czasz.

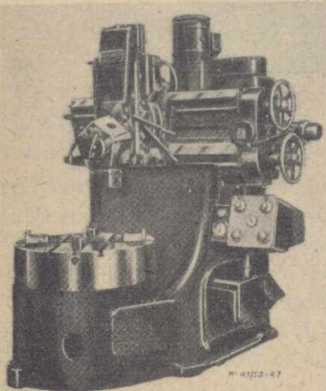
charakterystycznej obejmuje wymiar charakterystyczny podany w normie klasyfikacji obrabiarek skrawających do metali. Przyjęto dla tokarek karuzelowych podawać jako wy-



Rys. 6. Karuzelówka jednostojakowa ze stałą belką, lekka, typ Webster & Bennet (produkcja angielska)

miar charakterystyczny średnicę stołu w cm. Dla obrabiarek, których produkcja była opanowana przed 1953 r., pozostały stare oznaczenia.

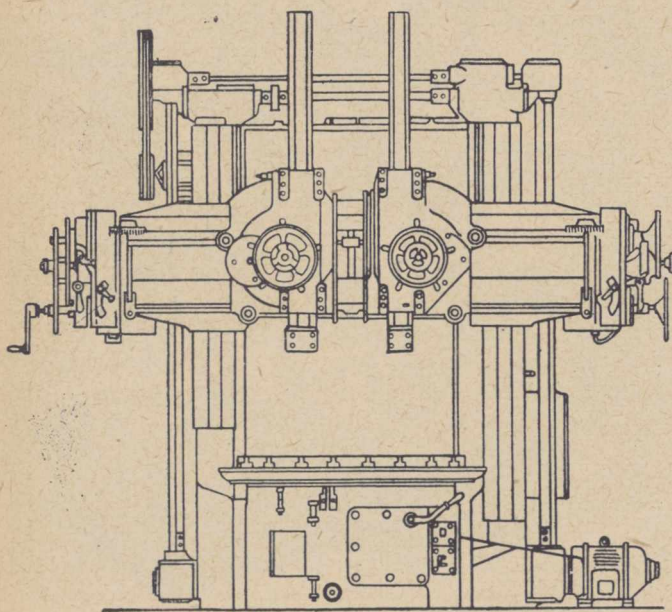
Karuzelówki jednostojakowe (rys. 1 — 5) wykonuje się naj-



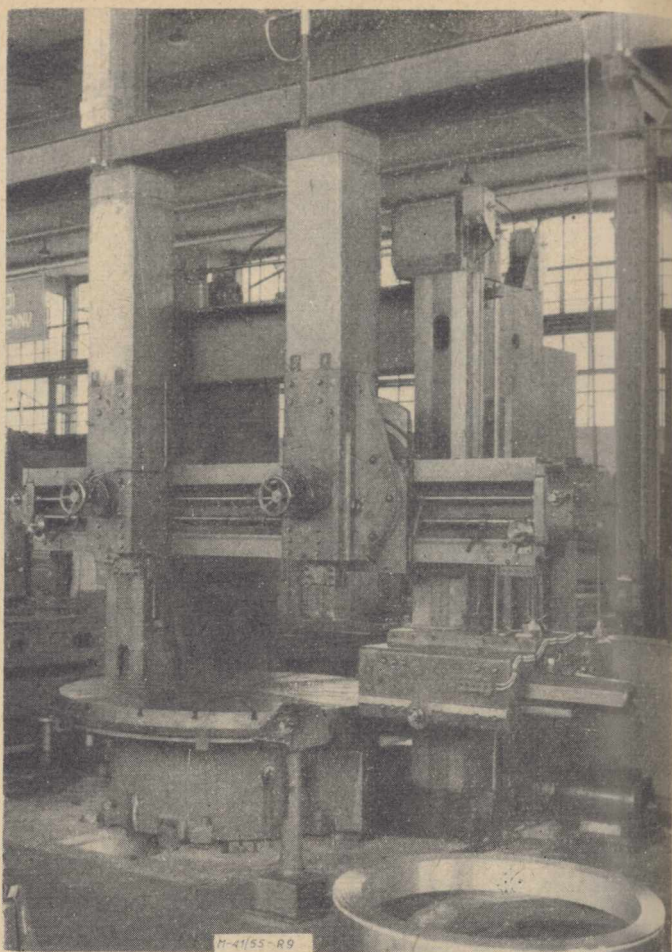
Rys. 7. Karuzelówka jednostojakowa ze stałą belką, zdwojona, typ Webster & Bennet (produkcja angielska)

częściej o średnicy stołu w zakresie od 800 do 1600 mm. Zakres ten nie jest ściśle sprecyzowany.

Korpus karuzelówek jednostojakowych składa się ze stojaka i łoża, odlanych jako całość lub też oddzielnie. Na prowadnicach stojaka przesuwa się belka niosąca jeden lub dwa suporty pionowe stałe lub przesuwne na belce. Suport najczęściej wyposażony jest w głowicę rewolwerową. Dwa suporty pionowe stosuje się zwykle dla karuzelówek o średnicach stołu powyżej 1000 mm. Najczęściej na prowadnicach stojaka umieszczony jest suport boczny. Spotyka się również



Rys. 8. Karuzelówka dwustojakowa lekka, typ SE2/F, średnica stołu 1300 mm (produkcja węgierska)



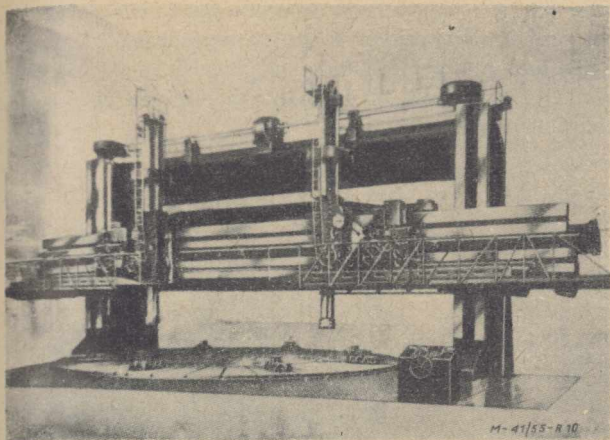
Rys. 9. Karuzelówka dwustojakowa ciężka, typ IKCE, średnica stołu 2500 mm (produkcja polska)

karuzelówki jednostojakowe ze stałą belką bez suportu bocznego (rys. 6). Karuzelówki takie łączy się czasem w szereg (rys. 7), uzyskując przez to ekonomiczniejsze rozwiązanie konstrukcyjne i niższą cenę.

Szczególne odmiany konstrukcyjne stanowią karuzelówki jednostojakowe z przesuwным stołem na płycie dolnej, pozwalające na znaczne zwiększenie maksymalnej średnicy toczenia bez powiększenia gabarytów obrabiarki. Do karuzelówek jednostojakowych ciężkich zalicza się obrabiarki o średnicy stołu ponad 1600 mm lub o wadze ponad 10 ton. Karuzelówki jednostojakowe przeznaczone są do obróbki stosunkowo małych lub średnich przedmiotów, przy czym nadają się one szczególnie do obróbki przedmiotów wymagających użycia kilku noży.

Karuzelówki jednostojakowe ciężkie (KA) budowane są bardzo rzadko. Częściej spotyka się karuzelówki z odsuwным stołem (KB), w których budowie specjalizuje się francuska fabryka Berthiez.

Karuzelówki dwustojakowe (rys. 8 — 11) wykonuje się w szerokim zakresie średnio od 1600 do 24000 mm. Również i ten zakres nie jest ściśle ograniczony. Korpus tych obrabiarek składa się z łoża i dwóch stojaków związanych belką poprzeczną. Na prowadnicach stojaków przesuwa się belka suportowa z dwoma suportami pionowymi, z których jeden (zwykle dla karuzelówek o średnicy stołu 2300 mm) może być wyposażony w głowicę rewolwerową. Dzięki skrętowi suportów można toczyć stożki. Niektóre karuzelówki wyposażone są w przekładnię kół zmianowych umożliwiające toczenie stożków i gwintów. Na prawym stojaku (również niekiedy na lewym) umieszczony jest suport boczny. Karuzelówki z odsuwnymi stojakami w osi poprzecznej buduje się



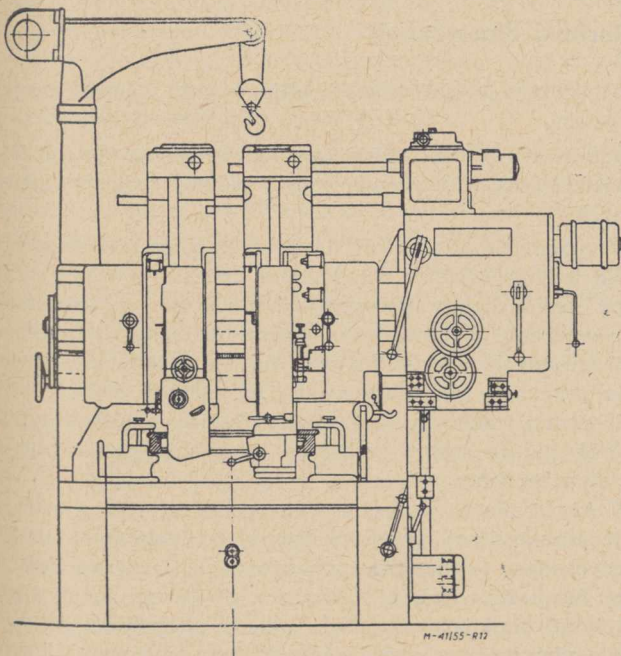
Rys. 10. Karuzelówka dwustojakowa z odsuwanymi stojakami, typ 6GK900, największa średnica toczenia 9000 mm (produkcja niemiecka)

zwykle w zakresie średnic stołu od 9000 do 18000 mm, co pozwala na uzyskanie maksymalnej średnicy obróbki od 12000 do 24000 mm. W obrabiarkach tych suport boczny nie istnieje lub też może być ustawiony na oddzielnym przenośnym stojaku. Karuzelówki dwustojakowe stosuje się do obróbki średnich i ciężkich przedmiotów.

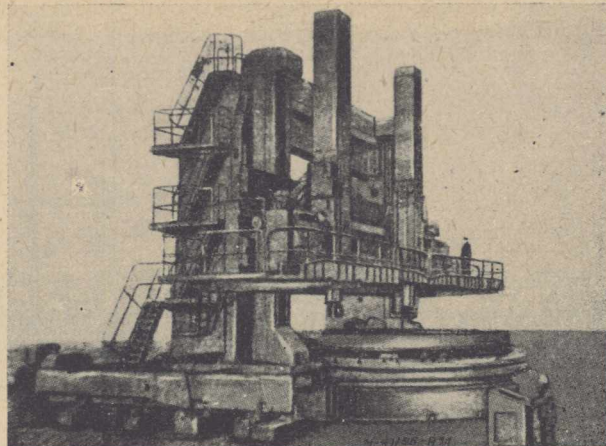
Karuzelówki specjalne dla kolejnictwa (rys. 12—15) mogą być jedno- lub dwustojakowe i przeznaczone są do obtaczania obręczy zestawów kolejowych lub kół bosych. Wobec swego specjalnego charakteru konstrukcja ich jest z reguły uproszczona. Belka suportowa nie posiada przesuwu, a suporty posiadają specjalną konstrukcję. Uchwyty tych karuzelówek przystosowane są do szybkiego zamocowywania obręczy. Ponadto przewidziane są urządzenia do toczenia rowka zaciskowego. Karuzelówki do obróbki czasz (rys. 16) stosuje się w zakładach budowy kotłów do toczenia wypukłych czasz kotłów lub zbiorników ciśnieniowych. Charakterystyczną cechą tych karuzelówek jest możliwość toczenia kopio-

wego.

Na tle powyższego omówienia rodzajów karuzelówek należałoby poddać analizie przyjmowany dotychczas ich podział. Instrukcja Centralnego Biura Konstrukcji Obrabiarek

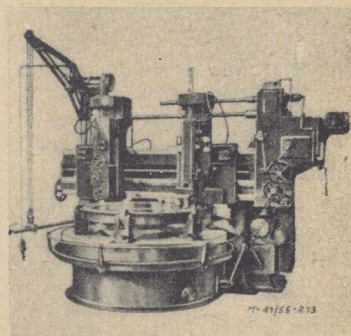


Rys. 11. Karuzelówka z odsuwanymi stojakami, typ MK-159, średnica stołu 8750 mm, największa średnica 9000 mm, a przy odsuniętych stojakach 12000 mm (produkcja radziecka)



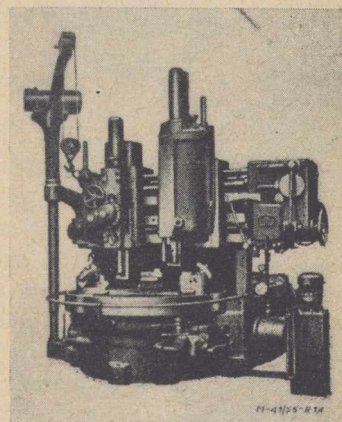
Rys. 12. Karuzelówka do toczenia obręczy wagonowych KO10, średnica otworu obręczy (min/max) 500/1000 mm (produkcja polska)

nie wyróżnia w swym podziale rodzajowym karuzelówek dwustojakowych z odsuwanymi stojakami, podczas gdy ta cecha konstrukcyjna w sposób istotny wyróżnia je od normalnych karuzelówek.



Rys. 13. Karuzelówka do toczenia obręczy parowozowych 2 1/2 KBE, średnica otworu obręczy (min/max) 500/1900 mm (prod. polska)

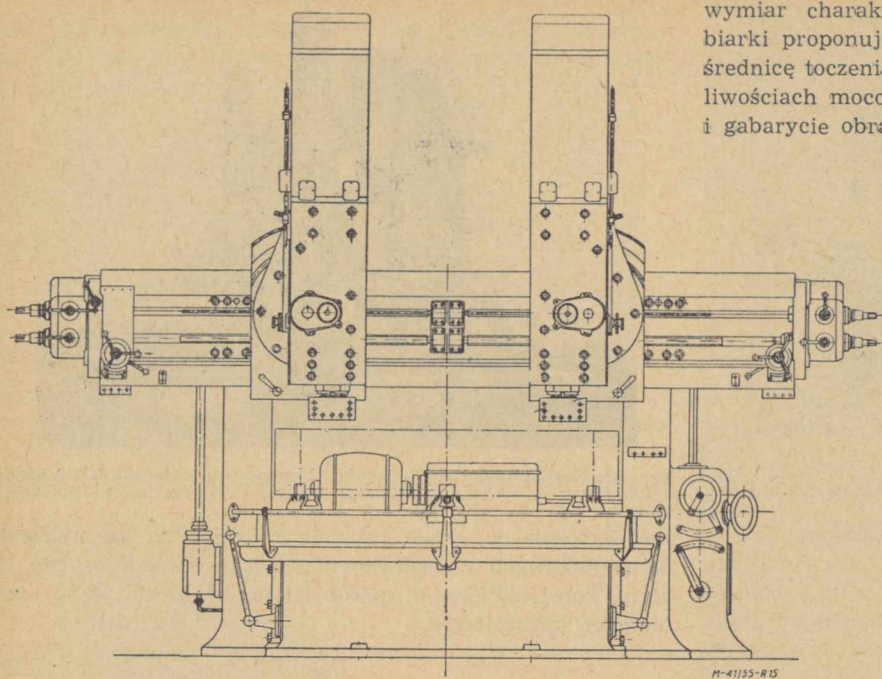
Autor proponuje przyjąć dla tej odmiany karuzelówek oznaczenie KS. To samo dotyczy karuzelówek kopiowych do obróbki czasz, dla których można przyjąć oznaczenie KK. Polska Noma PN/M-02780 — „Obrabiarki skrawające do metali — Klasyfikacja” przewiduje zasadniczy podział na karuzelówki lekkie (M125) i ciężkie (M126).



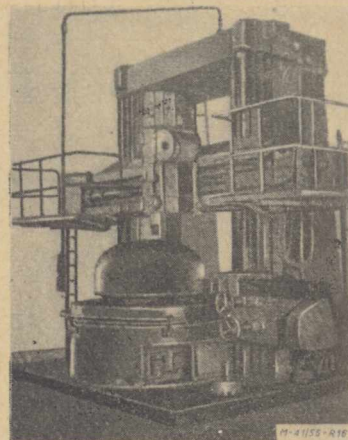
Rys. 14. Karuzelówka do toczenia obręczy wagonowych i parowozowych DKXRR, średnica otworu obręczy (min/max) 550/1000 mm (produkcja niemiecka)

Autor proponuje przyjąć podział podany na początku z jednoczesną propozycją wprowadzenia następujących oznaczeń:

M125	tokarki karuzelowe jedno stojakowe
M125.01	tokarki karuzelowe lekkie zwykłe
M125.02	„ „ z odsuwanym stołem
M125.03	„ „ ciężkie zwykłe
M125.04	„ „ z odsuwnym stołem
M126	tokarki karuzelowe dwustojakowe
M126.01	tokarki karuzelowe lekkie
M126.02	„ „ ciężkie zwykłe
M126.03	„ „ z odsuwanymi stojakami



Rys. 15. Karuzelówka do toczenia obręczy wagonowych i parowozowych oraz kół bocznych 2 1/2 KBE-R (produkcja polska)



Rys. 16. Karuzelówka kopiowa do toczenia czasz, mod. 1553S2, średnica stołu 2100 mm (produkcja radziecka)

Jako rozróżnienie pomiędzy karuzelówkami lekkimi a ciężkimi można uznać granicę wagi 10 ton, a orientacyjną średnicę stołu 1600 mm, przy czym obie te wielkości nie są ze sobą związane. Propozycję uzasadniam bardziej praktycznym rozróżnieniem karuzelówek na podstawie istotnych cech konstrukcyjnych, ściślej precyzujących zarówno ich budowę, jak i możliwości eksploatacyjne. Wyodrębnienie w PN/M-02780 karuzelówek lekkich rewolwerowych (M125.03) nie jest ścisłe, ponieważ zawsze istnieje możliwość dodania karuzelówce głowicy rewolwerowej jako wyposażenia. Jako zasadniczy

Klasyfikacja karuzelówek dla kolejnictwa jest w normie PN/M-02780 wg mego zdania właściwa. Zasadniczym wymiarem charakterystycznym w tych obrabiarkach jest maksymalna średnica obręczy lub koła bosego, tak jak to ujmuje norma.

Podane propozycje autor traktuje jako materiał dyskusyjny, gdyż brak pełnego kompletu materiałów nie pozwala autorowi na definitywne i ostateczne objęcie wszystkich różnorodności konstrukcyjnych, jakie mogą istnieć.

Inż-mech. MIECZYŚLAW OLSZEWSKI

WALCOWANIE I SKRĘCANIE WIERTŁ (Z doświadczeń Instytutu Obróbki Plastycznej)

Wstęp

Przeważająca część produkcji wiertel krętych opiera się na metodach obróbki skrawaniem. Frezowanie wiertel jest z wielu względów niekorzystne, stwarza bowiem wysokie koszty produkcyjne, wymaga stosowania kosztownych i mało wydajnych, w stosunku do zapotrzebowania, obrabiarek, pociąga za sobą zwiórowanie około 60% cennej stali narzędziowej i wpływa ujemnie na wytrzymałościowe własności wiertła. Wszystkich tych niekorzystnych właściwości technologii frezowania można uniknąć przez zmianę obróbki skrawaniem na obróbkę plastyczną na gorąco.

Znane są cztery metody produkcji wiertel krętych obróbką plastyczną:

- 1) Walcowanie i skręcanie na gorąco profilu wiertła w długich odcinkach (800 do 1400 mm).
- 2) Walcowanie przy pomocy walców segmentowych odcinków o długościach odpowiadających długości gotowego wiertła.
- 3) Walcowanie poprzeczne, podobne do walcowania gwintów.

- 4) Odkuwanie matrycowe profilu wiertła i późniejsze jego skręcanie.

Odkuwanie profilu wiertła zostaje obecnie zastąpione przez bardziej wydajne walcowanie przy pomocy walców segmentowych.

W przemyśle krajowym do produkcji wiertel stosowano dotąd jedynie obróbkę skrawaniem. Obecnie wymagania postępu technicznego stworzyły konieczność opracowania i wprowadzenia do przemysłu bardziej ekonomicznej technologii produkcji wiertel metodą obróbki plastycznej. Zwrócono przy tym specjalną uwagę na metodę pierwszą, tzn. walcowania i skręcania na gorąco długich odcinków profilu wiertła, dającą szansę szybkiego jej opanowania i wdrożenia do przemysłu.

W kraju pierwsze próby walcowania profilu wiertła ze stali szybkołnącej przeprowadzono w Instytucie Obróbki Plastycznej w Poznaniu z inicjatywy i przy udziale Centralnego Biura Konstrukcji Narzędzi z wynikiem pozytywnym.

Artykuł niniejszy obejmuje przede wszystkim doświadczenia zdobyte przy opracowaniu metody walcowania i skręcania profilu wiertła w długich odcinkach. Pozostałe metody będą opisane w znacznie mniejszym zakresie.

Technologia produkcji wiertel krętych drogą walcowania i skręcania na gorąco długich odcinków

Materiałem wyjściowym do produkcji części roboczej wiertła, tą metodą, są pręty okrągłe ze stali szybko tnącej (SW9 lub SW18) lub węglowej stali narzędziowej.

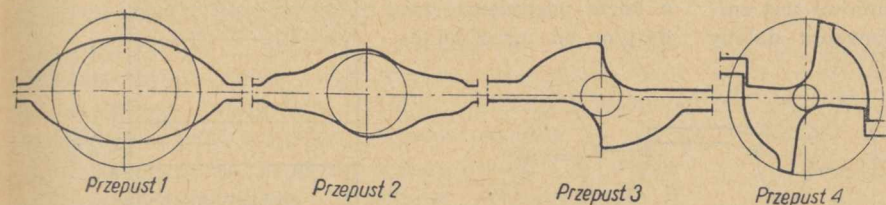
Pręty te tną się na odcinki o długości 500 do 850 mm. Długość ta zależy od rozporządnego parku maszynowego z jednej strony, z drugiej natomiast powinna być tak dobrana, żeby powstawało jak najmniej bezużytecznych odcinków w trakcie cięcia profilu na odcinki gotowego wiertła.

Dla zabezpieczenia jak najlepszych własności przyszłego wiertła stosuje się szlifowanie prętów, w przypadku istnienia warstwy odwęglonej.

Następnie pręty podgrzewa się w piecu komorowym lub elektrooporowo do temperatury walcowania, która dla stali szybko tnącej wynosi 950 do 1100°C. Proces podgrzewania winien być tak przeprowadzony, by nie następowało odwęglenie.

Walcowanie profilu wiertła

Prawidłowe wywalcowanie profilu wiertła jest najtrudniejszym zabiegiem nowej technologii. Zależy ono od właściwego opracowania kalibrów na walcach. Po walcowaniu powinniśmy otrzymać profil wiertła o możliwie dokładnych wymiarach i prawidłowym kształcie, pozbawiony wad walcowniczych takich jak wąsy, pęknięcia, zawalcowania itp.



Rys. 1. Kalibrowanie profilu wiertła z materiału wyjściowego ϕ 10 mm z małym poszerzeniem.

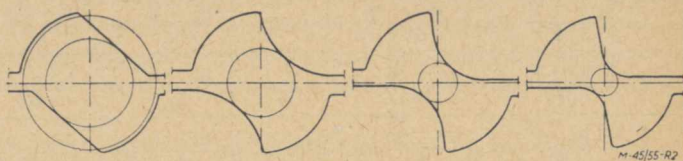
Zagadnienie to jest tym więcej skomplikowane, ponieważ mamy do czynienia ze stalami trudno walcującymi się i posiadającymi duże skłonności do wszelkiego rodzaju wad walcowniczych.

Zakres średnic wiertel walcowanych leży w granicach około 6 do 30 mm i wyżej, przy czym średnice mniejsze do około 15 mm wykonuje się w trzech przepustach, większe natomiast w czterech. Liczba przepustów może być również uwarunkowana rozporządzalną mocą walcarki.

Na rys. 1 pokazano kalibrowanie profilu wiertła o średnicy 10,6 mm z materiału o średnicy 10 mm. Przy tym kalibrowaniu uzyskano prawidłowy profil o dokładnej średnicy zewnętrznej. Zachowanie prawidłowego wymiaru tej średnicy jest bardzo ważne z uwagi na późniejsze szlifowanie wiertła. Ujemną stroną tego kalibrowania jest zbyt głęboki wykrój w ostatnim przepuscie, nieco trudny do wykonania. Cechą charakterystyczną kalibrowania wg rys. 1 jest stosunkowo małe poszerzenie ($B = 6\%$).

Odmiennej rodzaj kalibrowania w czterech przepustach o znacznym poszerzeniu ($B = 28\%$) przedstawia rys. 2. Profile poszczególnych przepustów pokazano na rys. 3. Wadą takiego kalibrowania jest trudność uzyskania dokładnych wymiarów średnicy zewnętrznej gotowego profilu. Średnica ta jest bowiem funkcją poszerzania, zależnego od szeregu czynników: wielkości gniotu, średnicy walców i stosunku średnicy walcowanego profilu do średnicy walców, kształtu wykroju, temperatury walcowania, tarcia (stanu powierzchni roboczej walców), składu chemicznego i stanu materiału oraz liczby przepustów. Teoretyczne ustalenie wartości po-

szerzenia jest w tym wypadku praktycznie biorąc niewykonalne, doświadczalnie natomiast wymagałoby zbyt wielu prób. Zamknięcie wykroju umożliwia co prawda uzyskanie do-



Rys. 2. Kalibrowanie profilu wiertła z dużym poszerzeniem.

kładnego wymiaru średnicy zewnętrznej gotowego profilu, powoduje jednak zwykle powstanie wąsów (rys. 4). Ukształtowanie wykroju jak na rys. 5a daje profil z wąsami po-

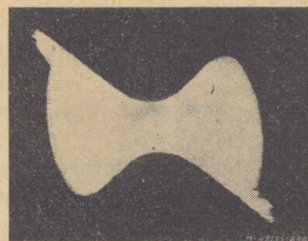
Rys. 3. Profile walcówki wg kalibrowania rys. 2 po kolejnych przepustach.



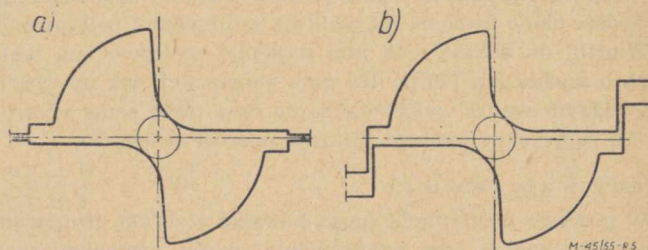
ziomymi (rys. 4a). Inaczej natomiast ułożone są wąsy (rys. 4b) na profilu walcowanym w wykroju zamkniętym wg rys. 5b. Wąsy walcownicze wymagają znacznego zwiększenia czasu szlifowania i są przyczyną pęknięć materiału w operacji skręcania i hartowania. Walcowanie profilu wiertła z wąsami jest więc z tych względów niedopuszczalne.

Opierając się na praktycznych doświadczeniach opracowano trzeci rodzaj kalibrowania (rys. 6a) w czterech przepustach na walcarkę o mocy 5,5 KM i średnicy walców 130 mm, dający całkowicie zadowalające wyniki. Równie dobre wyniki można uzyskać stosując trzy przepusty (rys. 6b), przy tym jednak potrzebna jest walcarka o większej mocy i walce o większej średnicy. Średnicę materiału wyjściowego dla tego kalibrowania przyjmuje się

$$d_p = (0,75 \text{ do } 0,85) d_{\text{wierćta}}$$



Rys. 4. Wąsy na profilu wiertła: a) ułożone poziomo do łysinki, b) ułożone prostopadłe do łysinki.



Rys. 5. Zamknięcie ostatniego wykroju, powodujące powstanie wąsów: a) zamknięcie częściowe, b) zamknięcie zupełne.

Zaokrąglenie łysinki profilu wiertła jest bardzo korzystne przy następnej operacji skręcania.

Z tablicy I wynika, że największe ubytki przekroju zachodzą w trzech pierwszych przepustach. Ostatni wykrój jedynie kalibruje profil z niewielkim gniolem. Przy takim

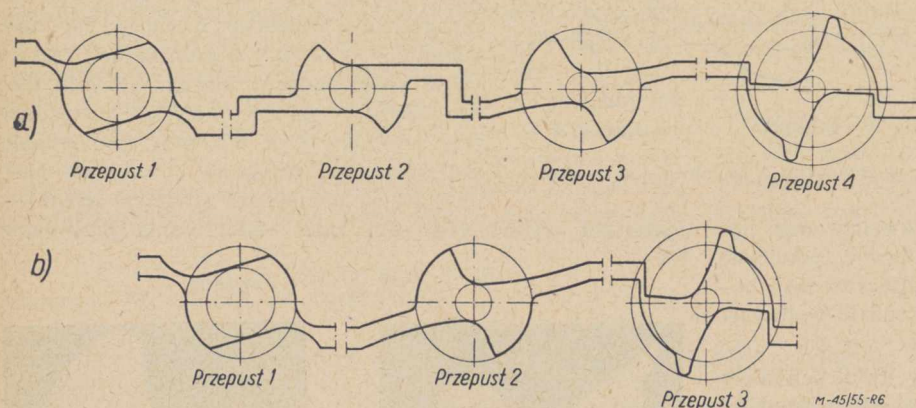
TABLICA I. Przebieg walcowania

Nr przep.	Ubytek procentowy	Największy gniot procentowy	Średni gniot procentowy	Współczynnik wydłuż.
1	$\frac{F - F_1}{F} 100 = \frac{78,5 - 66}{78,5} 100 = 16\%$	$\frac{h_0 - h_1}{h_0} 100 = \frac{10 - 6,5}{10} 100 = 35\%$	$\frac{h_{0g} - h_{1g}}{h_{0g}} 100 = \frac{7,85 - 5,5}{7,85} 100 = 30\%$	$\lambda_1 = \frac{F_0}{F_1} = 1,20$
2	$\frac{F_1 - F_2}{F_1} 100 = \frac{66 - 56}{66} 100 = 15,4\%$	$\frac{h_1 - h_2}{h_1} 100 = \frac{6,5 - 3,8}{6,5} 100 = 41,5\%$	$\frac{h_{1g} - h_{2g}}{h_{1g}} 100 = \frac{5,5 - 4,3}{5,5} 100 = 22\%$	$\lambda_2 = \frac{F_1}{F_2} = 1,18$
3	$\frac{F_2 - F_3}{F_2} 100 = \frac{56 - 50}{56} 100 = 11\%$	$\frac{h_2 - h_3}{h_2} 100 = \frac{3,8 - 2,2}{3,8} 1000 = 42\%$	$\frac{h_{2g} - h_{3g}}{h_{2g}} 100 = \frac{4,3 - 3,47}{4,3} 100 = 19,2\%$	$\lambda_3 = \frac{F_2}{F_3} = 1,12$
4	$\frac{F_3 - F_4}{F_4} 100 = \frac{50 - 46}{50} 100 = 8\%$	$\frac{h_3 - h_4}{h_3} 100 = \frac{2,2 - 2}{2,2} 100 = 9,1\%$	$\frac{h_{3g} - h_{4g}}{h_{3g}} 100 = \frac{3,47 - 3,44}{3,47} 100 = 0,87\%$	$\lambda_4 = \frac{F_3}{F_4} = 1,09$

uksztaltowaniu wykrojów uzyskuje się zawsze prawidłowe wymiary końcowe, bez względu na wielkość poszerzania, przy czym wymiar zewnętrzny profilu wiertła można regulować przez dosuw walców. Kalibrowanie to umożliwia poza tym stosowanie prętów wyjściowych z odchyłkami wymiarowymi w granicach $\pm 5\%$, -2% od średnicy nominalnej, bez obawy uzyskania niedokładnych wymiarów końcowych.

Proces walcowania

Obecnie stosowane urządzenia walcownicze wymagają kilkakrotnego nagrzewania prętów, co w znacznym stopniu przedłuża czas walcowania i powoduje powstawanie strat na skutek utlenienia. Przy właściwie prowadzonym procesie grzewczym utlenienie i odwęglenie powierzchniowe jest znikome. Najlepsze rozwiązanie procesu walcowania dałoby



Rys. 6. Kalibrowanie: a) w czterech przepustach, b) w trzech przepustach.

urządzenie do walcowania profilu na gotowo z jednorazowym nagrzaniem. Urządzenie takie powinno składać się z trzech lub czterech walcarek w układzie posobnym.

Walce do walcowania profilu wiertła wykonuje się ze stali stopowej o zawartości około 12% Cr (245-12-160) wzgl. ze stali szybko tnącej. Walce powinny być zahartowane na twardość około 54 do 58 Rc, wykroje szlifowane i polerowane.

Wiertła do średnicy 18 mm najlepiej walcować na walcach o średnicach 170 do 180 mm, konstrukcji jak na rys. 7. Na każdym walcu wytoczone są po dwa takie same wykroje. Po zużyciu się jednego wykroju pracuje drugi.

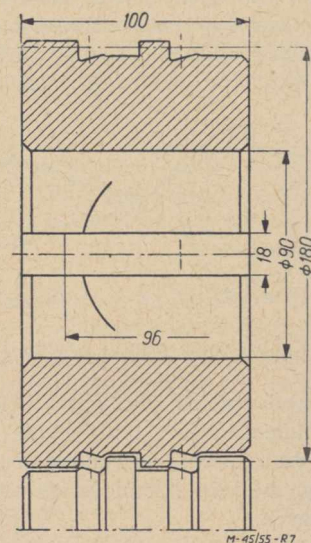
Wady walcownicze

W procesie walcowania mogą powstać wybraki. Typowym tego przykładem jest powstawanie wąsów walcowniczych (rys. 4) oraz jeszcze groźniejszych pęknięć, których przyczyną może być zbyt niska temperatura walcowania lub duża prędkość studzenia. Dlatego wobec znanej skłonności stali szybko tnącej do pęknięcia przy gwałtownych zmianach temperatury, należy przewalcowane pręty powoli studzić w skrzyniach lub w popiele i ściśle przestrzegać właściwej temperatury walcowania.

Mikroszlif, wykonany na przekroju poprzecznym wywalcowanego profilu ze stali szybko tnącej SW9, pokazano na rys. 8. Widzimy, że węgliki są bardzo drobne i równomiernie rozsiadane na całym przekroju. Tak silne rozdrobnienie węglików następuje w procesie walcowania na gorąco. Wpływa ono korzystnie na podwyższenie wytrzymałości gotowego wiertła oraz trwałości jego części skrawających.

Skrećanie profilu wiertła

Wywalcowany odcinek profilu wiertła należy skrećić w celu otrzymania linii śrubowej o kącie pochylenia, zależnym od przeznacze-



Rys. 7. Konstrukcja walców do profilowania wiertła (I przepust).

nia wiertła. Proces skrećania winien dać żądany skok (kąt pochylenia linii śrubowej) równomierny na całej długości pręta i zabezpieczyć otrzymanie prostego pręta bez pęknięć.

Do skrećania profilu wiertła istnieją specjalne maszyny, w których rozróżniamy dwa typy:

1. Skrećarki, które skrećają pręty już nagrzane.
2. Skrećarki, w których pręt nagzewa się, a następnie skreća.

Skrećarka pierwszego typu daje dobre wyniki przy skrećaniu prętów profilowych na wiertła o większych średnicach a więc większej pojemności cieplnej, zabezpieczającej pręt przed zbyt szybkim ostygnięciem, co może spowodować pęknięcie łysinki wiertła, najbardziej narażonej na spadek temperatury.

Przy małych średnicach prętów profilowych stygnięcie jest tak szybkie, że skrećanie staje się kłopotliwe. Ważną również rzeczą jest posiadanie przez pręt jednakowej temperatury i przekroju, gdyż tylko wtedy można uzyskać równomierny skok. Zachowanie jednakowej temperatury pręta na całej jego długości jest dosyć utrudnione i dlatego też odchyłki skoku są dość znaczne.

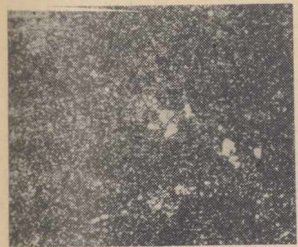
TABLICA II. Dane techniczne skrętarki typu drugiego

Lp.	Wyszczególnienie	Wymiar
1	Zakres skręcanych profili	∅ 6 do 26 mm
2	Długości prętów skręcanych	700 do 1400 mm
3	Moc transformatora do elektrooporowego nagrzewu	około 25 kW
4	Natężenie i napięcie prądu wtórnego	300 do 800 A 10 do 30 V
5	Gęstość prądu	około 10 A/mm ² przekroju profilu
6	Dane silnika napędzającego	0,8 kW 1440 obr./min.
7	Obroty wrzeciona	100 obr./min.
8	Przekładnia (rodzaj)	paski klinowe
9	Rodzaj wyłączania obr. wrzeciona	automatyczne
10	Wydajność	ok. 60 prętów na godz.
11	Zużycie prądu	ok. 0,22 kW/kg stali
12	Wymiary gabarytowe	dł. 2300 mm, wysokość 1100 mm, szerokość 500 mm
13	Ciężar	około 180 kG
14	Fundamentowanie	niekonieczne

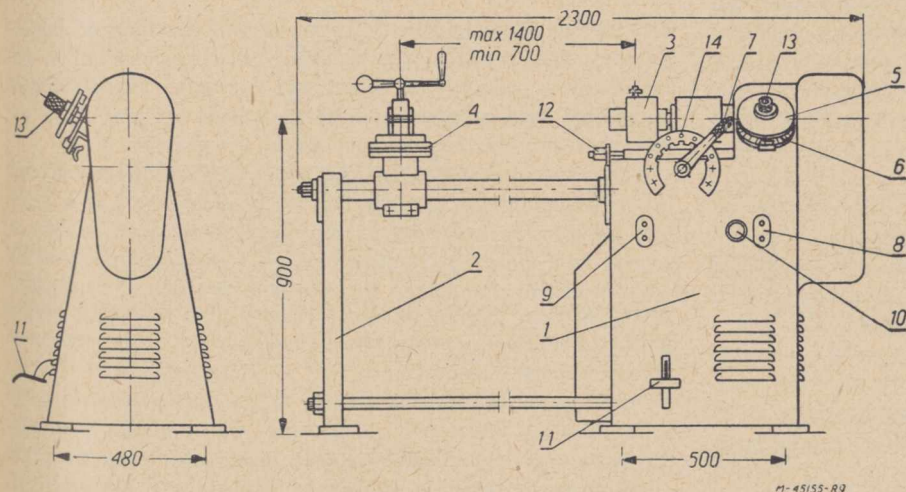
Skrętarki typu drugiego, nadające się przede wszystkim do mniejszych średnic, dają bardziej równomierny skok. Widok zewnętrzny skrętarki tego typu konstrukcji autora pokazany jest na rys. 9. Dane techniczne skrętarki zebrano w tabeli 2. Pręt profilowy o długości 700 do 1400 mm podgrzewany jest elektrooporowo bezpośrednio w skrętarce do temperatury 900 do 1000°C, a następnie skręcany. W trakcie nagrzewania i skręcania pręt jest naciągnięty.

Jak widać z rys. 12, skrętarka ta składa się z dwóch zasadniczych części: napędu 1 i przystawki 2. Napęd, jak również urządzenie naciągające znajdują się w spawanym, zwartym, całkowicie zakrytym korpusie maszyny.

Schemat napędu tej skrętarki widzimy na rys. 10. Napęd z silnika elektrycznego 11 o mocy 0,8 kW i 950 obr/min przenosi się poprzez przekładnię pasową $i_1 = 3$ i $i_2 = 3,16$ na tuleję 6, obracającą się w łożysku ślizgowym. Wrzeciono 3 łożyskowane jest obrotowo w przesuwnej głowicy 2. Łożysko 2 chłodzone jest wodą, konstrukcja jego umożliwia również doprowadzenie

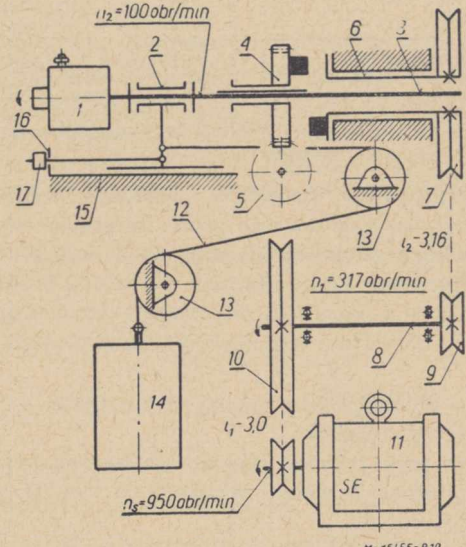


Rys. 8. Mikrozdjęcie wykonane na przekroju walcowanego profilu wiertła ze stali szybko-krotnącej SW18.



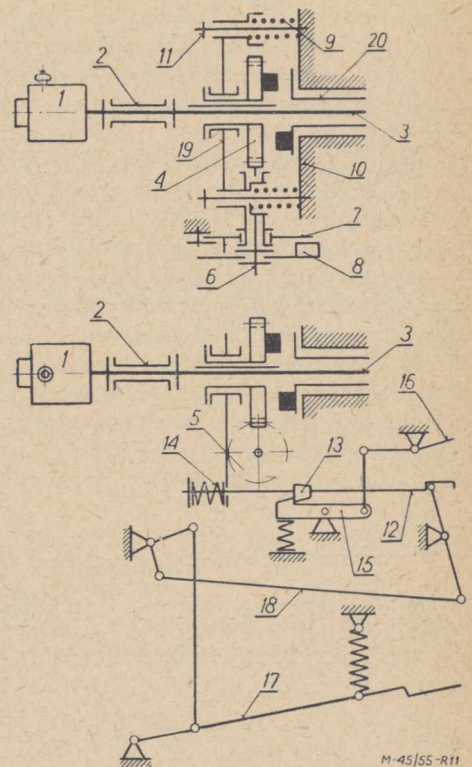
Rys. 9. Skrętarka do wiertel drugiego typu (konstrukcji autora); 1 — napęd, 2 — przystawka, 3 — uchwyt obrotowo-przesuwny, 4 — zacisk stały odizolowany, 5 — tarcza zdzierzakowa, 6 — tarcza do nastawiania ilości obrotów, 7 — dźwignia do wstępnego naciągu profilu; 8 — wyłącznik silnika, 9 — wyłącznik elektrooporowego nagrzewu, 10 — żarówka kontrolna biegu silnika, 11 — pedał do włączania sprzęgła, 12 — zdierzak, 13 — naciągarka do luzowania tarczy zdzierzakowej, 14 — zdierzak wstępnego naciągu.

prądu do uchwytu 1. Na wrzecionie 3 osadzone jest przesuwne na dwóch wpustach sprzęgło kłowe 4, będące zarazem ślimakiem o ilości zębów $z_1 = 1$, ząbującym się stale za ślimacznica 5 o $z_2 = 50$. Przekładnia ślimakowa obraca automatyczne urządzenia do wyłączania napędu wrzeciona. Sprzęgło kłowe włączane jest nożnym pedałem i ząbują się z napędzaną tuleją 6, powodując obracanie się



M-45/55-R10

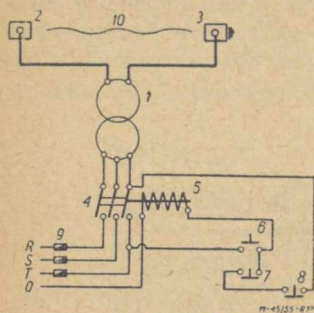
Rys. 10. Schemat napędu skrętarki do wiertel: 1 — uchwyt obrotowy, 2 — łożysko ślizgowe przesuwne, 3 — wrzeciono, 4 — sprzęgło kłowe ze ślimakiem, 5 — ślimacznica napędzająca wyłącznik, 6 — tuleja, 7, 9, 10 — koła na paski klinowe, 8 — wałek pośredniczący, 11 — silnik elektryczny, 12 — linka naciągająca, 13 — krążki, 14 — obciążenie, 15 — łożo z przewodnicami, 16 i 17 — zdierzak nastawny z amortyzatorem gumowym.



M-45/55-R11

Rys. 11. Schemat automatycznego wyłącznika: 1 — uchwyt, 2 — łożysko ślizgowe, 3 — wrzeciono, 4 — sprzęgło kłowe wyłączalne, 5 — ślimacznica, 6 — wałek wyłącznika, 7 — tarcza ze stałym zdierzakiem, 8 — tarcza nastawna, 9 — sprężyna, 10 — sworznie prowadnicze, 11 — zdierzaki nastawne, 12 — ciągnio, 13 — opornik, 14 — sprężyna, 15 — zapadka, 16 — dźwignia, 17 — pedał, 18 — system dźwigni, 19 — jarzmo, 20 — tuleja sprzęgłowa.

wrzeciona 3. Naciąg pręta skręcanego uzyskuje się przy pomocy ciężaru 14, bloczków 13 i linki 12. Wielkość naciągu można regulować. Przesuwanie się głowicy z łożyskiem 2



Rys. 12. Schemat instalacji elektrycznej do elektrooporowego nagrzewu pręta w skrzętarcie: 1 — transformator o mocy 25 kW, napięcie wtórne 10 — 30 V, 2 — zacisk odizolowany stały, 3 — zacisk obrotowy, 4 i 5 — wyłącznik elektromagnetyczny, 6 — przycisk „włączone”, 7 — przycisk „wyłączone”, 8 — przycisk „wyłączone” połączony z pedałem sprzęgła, 9 — bezpieczniki, 10 — pręt nagrzewany.

po przewodnicach 15 umożliwia swobodne wydłużanie się pręta w trakcie nagrzewania oraz kurczenie się w czasie skręcania. Ruch powrotny głowicy ogranicza gumowy zdegrzak 17. Potrzebną liczbę obrotów wrzeciona 3 obliczoną ze wzoru

$$n = \frac{L}{h} \text{ obr.}$$

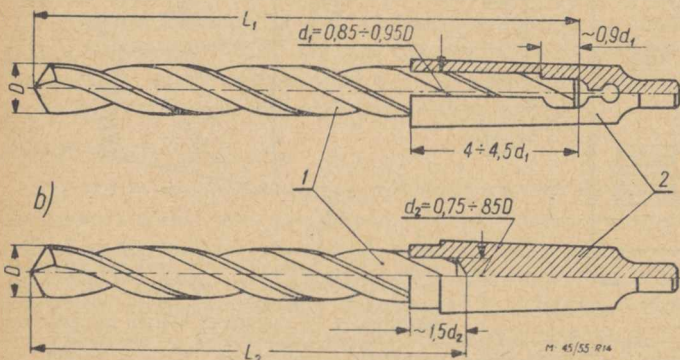
gdzie: L — długość pręta między uchwytami
 h — żądany skok

nastawiamy przy pomocy specjalnego automatycznego wyłącznika, którego schemat widzimy na rys. 11. Ślimak 4



Rys. 13. Skręcony odcinek pręta profilowanego.

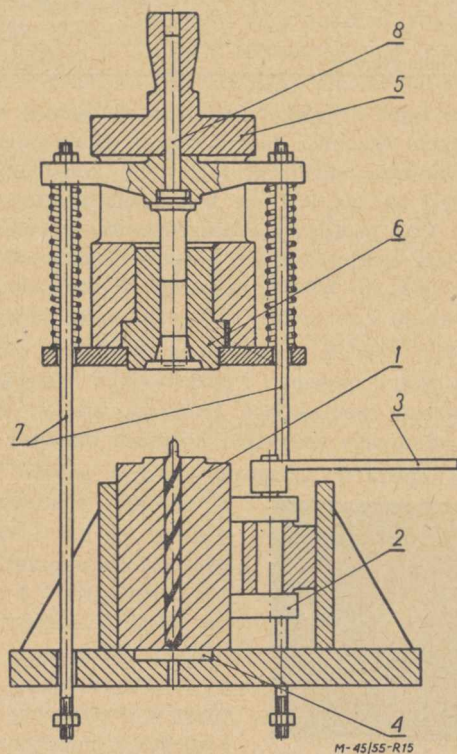
z wyłączalnym sprzęgłem kłowym zaklinowany jest przesuwnie na wrzecionie 3 i ułożyskowany w korpusie 19, mającym możliwość przesuwu na sworzniach 10. Wielkość przesuwu ograniczona jest nastawnym zdegrzakiem gumowym 11 i korpusem maszyny. Sprężyny 9 starają się wyłączyć sprzęgło. Przeciwdziała temu zapadka 15 dociskana sprężyną, opierająca się o nastawny element 13, osadzony na cięgnie 12 złączonym z korpusem przesuwным 19. Włączenie sprzęgła następuje przy pomocy pedału nożnego 17 i systemu dźwigni 18. Wyłączenie sprzęgła może nastąpić tylko przez naciśnięcie dźwigni 16, powodujące odciągnięcie zapadki 15. W tym momencie sprężyny odrzucają sprzęgło 4, wrzeciono 3 zatrzymuje się, podczas gdy tuleja 20 obraca się dalej. Naciśnięcie dźwigni 16 dokonuje zdegrzak tarczy 8, osadzonej na wałku 6 napędzanym przekładnią ślimakową o przełożeniu 1:50. Tarcza 8 po każdym wyłączeniu obrotów wrzeciona musi być ponownie nastawiona. Dokonuje się tego przez zluźowanie i powtórne zaciśnięcie sprzęgła ciernego, które łączy się z wałkiem 6. Ilość obro-



Rys. 14. Konstrukcja wiertła wykonanego drogą walcowania i skręcania na gorąco długich odcinków: a) wiertło z wymiennym trzonkiem, b) wiertło ze stałym trzonkiem wciskany na gorąco: 1 — część robocza wiertła, 2 — trzonek.

tów wrzeciona 3 zależy od kąta, o jaki może obrócić się tarcza 8, nie ruszając dźwigni 16. Wielkość tego kąta reguluje się drugą nastawną tarczą 7 odpowiednio wyskalowaną. Skala na tarczy 7 podaje bezpośrednio liczbę obrotów wrzeciona. Godny uwagi jest fakt, że każdy obrót wrzeciona 3 rejestrowany jest przez tarczę 8 i nawet kilkakrotne wyłączanie sprzęgła (nie tarczą 8) nie zmienia pierwotnie nastawionej liczby obrotów wrzeciona.

Rysunek 12 przedstawia schemat instalacji elektrycznej do elektrooporowego nagrzewu pręta profilowego. Prąd elektryczny płynie z sieci do transformatora 1 przez bezpieczniki 9 i wyłącznik elektromagnetyczny 4 uruchamiany cewką indukcyjną 5. Przez naciśnięcie guzika przycisku 6 powodujemy włączenie wyłącznika 4, a tym samym i transformatora 1. Wyłączenie transformatora może być dwója-



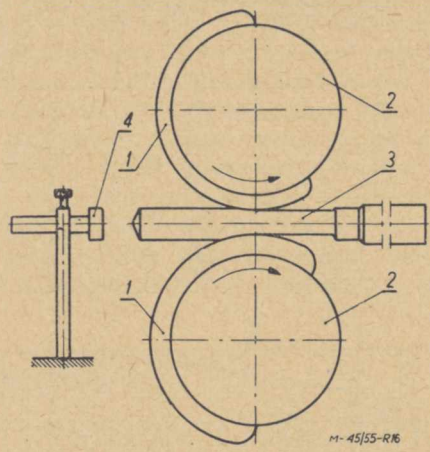
Rys. 15. Przyrząd do wciskania trzonków konstrukcji autora: 1 — dwudzielna matryca, 2 — wałek z mimośrodami, 3 — dźwignia do zaciśnięcia matrycy, 4 — płyta oporowa, 5 — stempel, 6 — matryca trzonka, 7 — cięgno wyrzutnika, 8 — wyrzutnik.

kie: ręczne przyciskiem 7, w wypadku zaistnienia jakiegokolwiek konieczności oraz automatyczne przyciskiem 8, połączonym z pedałem do włączania sprzęgła. Transformator połączony jest przewodami miedzianymi o przekroju ok. 250 mm² z zaciskiem odizolowanym 2 i głowicą 3.

Konstrukcja przystawki (rys. 9) jest prosta. Może być ona łatwo odejmowalna. Zasadniczą jej częścią jest wał o średnicy 60 mm, na którym osadzony jest odizolowany zacisk 4. Zacisk ten może być ustawiony w dowolnym miejscu na wale, umożliwiając przez to skręcanie prętów o różnej długości. Wał na drugim końcu podparty jest zespórką wykonaną z kątownika, dodatkowo połączoną z korpusem maszyny dwoma cięgnami.

Praca na skrzętarcie jest bardzo łatwa. Zamocowanie pręta w uchwytach dokonuje się ręcznie przez docisk śrubami. Na całkowity czas, potrzebny do skręcania jednego pręta profilowanego składają się: zapieczętowanie pręta o maszynę — t_1 , nagrzanie pręta — t_2 , skręcanie — t_3 , wyjęcie pręta — t_4 . Dla pręta o długości 850 mm i średnicy zewnętrznej 12,8 mm czas ten wynosi 50 sek, z czego $t_1 = 10$ sek, $t_2 = 28$ sek, $t_3 = 6$ sek, $t_4 = 6$ sek.

Należy tutaj wspomnieć, że dla zabezpieczenia równomiernego skoku można w obu wypadkach stosować dodatkowe miejscowe chłodzenie pręta profilowanego strugą po-

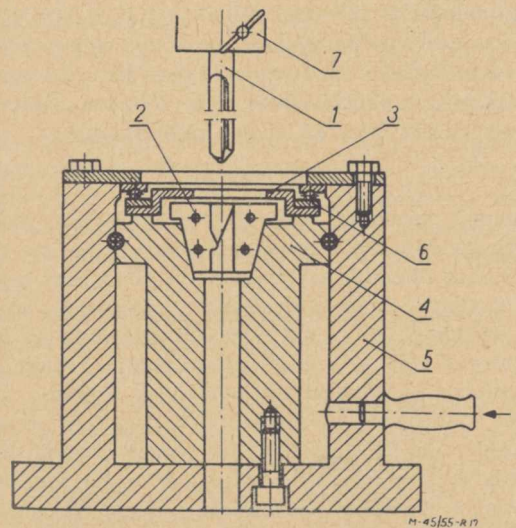


Rys. 16. Schemat walcowania na walcach segmentowych: 1 — segmenty kalibrowane, 2 — walece, 3 — walcowane wiertło, 4 — zderzak

wiertra w okolicach, gdzie skręcanie przebiega gwałtowniej, co zresztą nie trudno zauważyć. Skręcony odcinek profilu wiertła widzimy na rys. 13.

Na rys. 14 widzimy dwa różne rozwiązania konstrukcyjne połączenia części roboczej wiertła z trzonkiem. W typie „a” trzonek jest nasadzany, wymienny. Typ „b” przedstawia trzonek złączony trwale z częścią roboczą wiertła.

Trzonek wiertła typu „b” wykonany jest ze stali 45 i wciśnięty na gorąco na obsadzenie części roboczej. Do wciskania trzonków służy specjalna prasa o nacisku 20 t, konstrukcją zbliżona do kuźniarki poziomej. Trzonki można też wciskać na prasie hydraulicznej pionowej o nacisku 25 t przy zastosowaniu odpowiedniego przyrządu, przedstawionego na rys. 15 konstrukcji Instytutu Obróbki Plastycznej. Składa się on z dwudzielnej matrycy 1, dociskanej wałkiem mimośrodowym 2 i dźwigni 3. Rozsuwana matryca umożliwia szybkie oczyszczenie przyrządu ze zgorzeliny oraz w wypadku pokruszenia wiertła w trakcie zaciskania trzonka — ze złomu. Pod matrycą umieszczona jest hartowana płytka 4. W trakcie wciskania trzonka, wiertło — na skutek posiadania rowków śrubowych — obraca się o pewien kąt. W stemple 5, zamocowanym do suwaka prasy osadzona jest druga matryca 6, formująca trzonek. Matryca ta posiada w dolnej swej części stożek odpowiadający swą



Rys. 17. Przyrząd do skręcania profilu wiertła wywalcowanego na walcach segmentowych: 1 — profil wiertła, 2 — matryca dwudzielna z gwintem, 3 — tarcza, 4 — obsada matrycy, 5 — korpus chłodzony wodą, 6 — łożysko kulkowe oporowe.

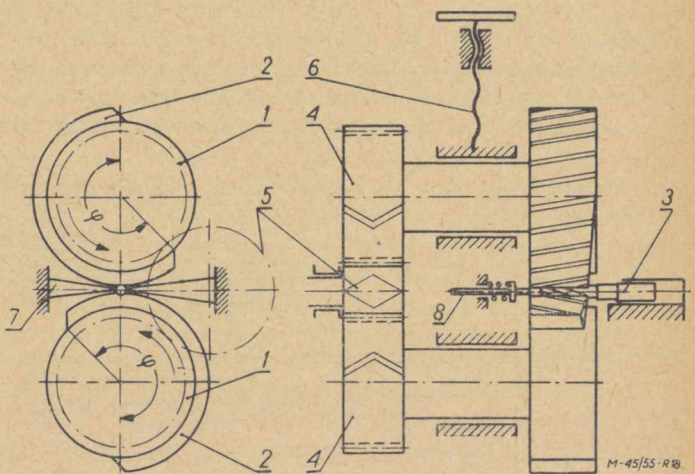
wielkością objętości części wiertła wciśniętej w trzonek. Po wciśnięciu trzonka suwak z matrycą 6 podnosi się w górę i wyciąga wiertło z matrycy 1. Po osiągnięciu przez stempel odpowiedniej wysokości ciągną 7 zatrzymują się, a połączony z nimi wypychacz 8 wyrzuca wiertło z wciśniętym już trzonkiem.

Technologia produkcji wiertel krętych walcowanych na walcach segmentowych.

Metodą tą można produkować wiertła ze stali narzędziowej węglowej wzgl. stali szybko tnącej. Zakres produkowanych średnic leży w granicach od 15 do 40 (50) mm. Proces walcowania odcinkowego umożliwia uzyskanie wiertła krętego, zbliżonego konstrukcją do wiertła frezowanego, posiadającego zmienny przekrój rdzenia, rosnący w kierunku do uchwytu.

Na poszczególne etapy tego procesu technologicznego składają się:

1) Przygotowanie wstępniaka, złożonego z części roboczej (stal narzędziowa wzgl. szybko tnąca) i uchwytu (stal węglowa).



Rys. 18. Schemat walcarki do walcowania poprzecznego wiertel: 1 — walece, 2 — segmenty z naciętymi wykrojami, przykręcone do walców, 3 — walcowane wiertło, 4 i 5 — koła zębate, 6 — śruba dociskowa, 7 — prowadnica.

wa), elektrooporowo zgrzanych doczołowo ze sobą. Po zgrzaniu wstępniak poddany jest żarzeniu odprężającemu.

2) Przygotowanie nakiełków i obtoczenie zgorzeliny. W etapie tym zdejmuję się również, o ile zachodzi potrzeba, warstwę odwęgloną.

3) Zagrzanie elektrooporowo do temp. ok. 1050°C, walcowanie, skręcanie i prostowanie.

4) Szlifowanie nakiełka zewnętrznego na części roboczej oraz obróbka uchwytu.

5) Obróbka cieplna.

6) Szlifowanie średnicy zewnętrznej części roboczej i uchwytu wiertła oraz operacje wykańczające.

Technologia ta niewiele różni się od sposobu produkcji wiertel metodą frezowania. Odpada tutaj frezowanie profilu wiertła. Operację tę zastępuje walcowanie i skręcanie.

Walcowanie profilu (rys. 16) wykonujemy w czterech przepustach wg kalibracji pokazanej na rys. 1. Średnica walców, dobrana w zależności od średnicy wiertła i długości części roboczej, wynosi około 250 mm i wyżej. Wykroje poszczególnych przepustów nacięte są na specjalnych segmentach 1, przykręcanych do walców 2, które obejmują pewną część obwodu walców. Wstępniak ustawia się w walcach do zderzaka 4 w momencie, kiedy segmenty znajdują się w części nie pracującej obwodu. Walce wyrzucają go w kierunku przeciwnym do wkładania.

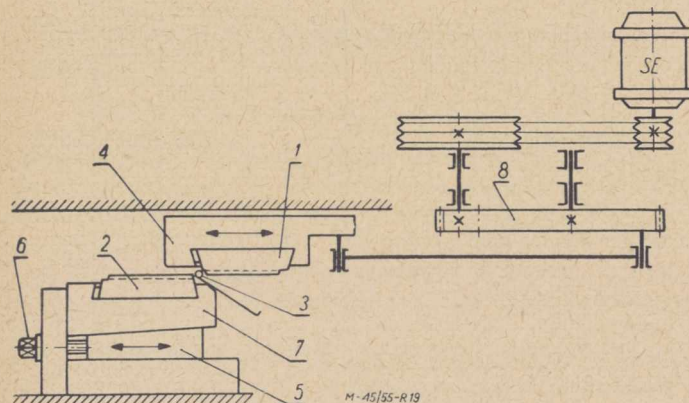
Wywalcowany profil skręca się na prasie śrubowej w specjalnym przyrządzie (rys. 17). Składa się on z korpusu 5 i wciśniętego elementu 4 ze stożkowym gniazdem, w którym znajduje się dwudzielna matryca 2 z naciętym wewnątrz rowkiem śrubowym. Profil rowka odpowiada swym kształtem profilowi wiertła, a jego pochylenie jest równe żądanemu pochyleniu linii śrubowej wiertła. W trakcie wciskania profilu wiertła 1 matryca 2 opiera się o element 4. Wytworzone tarcie zabezpiecza ją przed obracaniem się, na skutek czego następuje skręcanie wiertła. Przy ruchu powrotnym matryca 2 unosi się w górę i opiera o kołnierz 3, osadzony obrotowo na kulowym łożysku oporowym 6. Matryca może swobodnie obracać się nie powodując odkręcania się wiertła. Cały przyrząd chłodzony jest bieżącą wodą.

Po skręceniu wiertło jest prostowane na prasie śrubowej o nacisku ok. 60 t w specjalnym przyrządzie, zabezpieczającym przed uszkodzeniem łysinki. Walcowanie, skręcanie i prostowanie odbywa się przy jednorazowym nagrzaniu.

Dalsze wykonywanie wiertła nie różni się niczym od technologii stosowanej przy wiertłach frezowanych

Technologia produkcji wiertel krętych metodą walcowania poprzecznego.

Walcowanie poprzeczne umożliwia, podobnie jak walcowanie na walcach segmentowych, otrzymanie wiertła, zbliżonego konstrukcją swoją do wiertła frezowanego. Wstępniak



Rys. 19. Schemat walcarki do walcowania poprzecznego szczękami płaskimi: 1 — szczeka ruchoma, 2 — szczeka nieruchoma, 3 — walcowany profil wiertła (wstępniak), 4 — suwak ruchomy, 5 — klin przesuwany, 6 — śruba nastawna, 7 — oprawa szczeki nieruchomej, 8 — napęd.

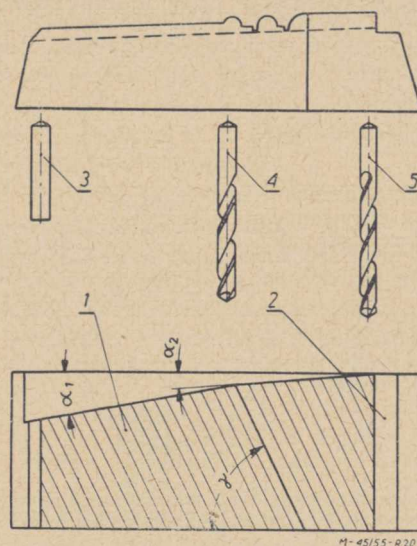
może być wykonany z jednego kawałka materiału (dla średnic do 12 mm) względnie może składać się z dwóch części: roboczej i uchwytu, zgrzanych doczołowo ze sobą. Sposób przygotowania wstępniaka jest podobny do stosowanego w technologii wiertel frezowanych. Walcowanie poprzeczne może przebiegać o wiele szybciej w porównaniu do poprzednio opisanych sposobów i dlatego też zezwala na produkcję wiertel o średnicy 6 mm przy jednorazowym nagrzaniu. Górna granica wymiarowa średnicy wiertła zależy od wielkości urządzeń.

Do walcowania poprzecznego wiertel można stosować urządzenia podobne do używanych przy walcowaniu gwintów:

1. Walcarkę z dwoma walcami.
2. Walcarkę ze szczękami płaskimi.

Schematycznie przedstawioną walcarkę z dwoma walcami do walcowania poprzecznego wiertel widzimy na rys. 18. Dwa walce 1 z nałożonymi segmentami 2 obracają się z jednakową prędkością obwodową w przeciwnych kierunkach. Na segmentach nacięte są wykroje, pod kątem odpowiadającym kątowi pochylenia linii śrubowej wiertła, powodujące stopniowe kalibrowanie wstępniaka. W czasie profilowania wiertło obraca się wokół swojej osi wzdłużnej. Walce napę-

dzane są kołami zębatymi 4, zazębiającymi się z kołem zębatym 5, do którego doprowadzony jest napęd od silnika



Rys. 20. Szczęki płaskie do walcowania poprzecznego wiertel: 1 — część wprowadzająca, 2 — część kalibrująca, 3 — wstępniak przed walcowaniem, 4 — wstępniak po walcowaniu zgrubnym, 5 — po kalibrowaniu.

elektrycznego. Walec górny może być dosuwany przy pomocy śruby 6. Podawanie materiału do walców może być ręczne lub mechaniczne.

Schemat walcarki do walcowania szczękami płaskimi przedstawia rys. 19. Zasadniczymi częściami walcarki są dwie szczęki płaskie 1 i 2, na których nacięte są wykroje. Szczeka 1 osadzona jest na ruchomym suwaku 4, napędzanym mechanizmem korbowym od silnika elektrycznego.

Nieruchoma szczeka 2 zamocowana jest w oprawie 7 umieszczonej na przesuwnej klinie 5. Położenie szczeki 2 reguluje się pokręcając śrubą 6, która przesuwają klin 5. W czasie ruchu suwaka 4 materiał 1 dostaje się między szczęki i zostaje sprofilowany. W tym procesie posiada on ruch postępowy i obrotowy.

Szczęki (rys. 20) składają się z dwóch części: części wprowadzającej, której zadaniem jest wstępnie sprofilować materiał i części kalibrującej, gdzie materiał otrzymuje ostateczny kształt i dokładne wymiary przekroju poprzecznego. Odpowiednie zaprojektowanie wykrojów na szczękach przedstawia tutaj największą trudność i połączone jest z wieloma próbami.

Szczęki chłodzone są wodą. Podawanie materiału w maszynę, jak również jego podgrzanie może być całkowicie zautomatyzowane. Dlatego też wydajność jest duża. Jedna maszyna do walcowania poprzecznego może wykonać około 35 razy więcej wiertel niż frezarka w tym samym czasie.

Uwagi końcowe

Technologia produkcji wiertel krętych metodą plastyczną daje w porównaniu do wiertel frezowanych znaczne oszczędności cennego metalu, wynoszące do 50% przy produkcji wiertel krętych drogą walcowania i skręcania na gorąco długich odcinków 30 — 35% przy walcowaniu na walcach segmentowych i do 40% przy walcowaniu poprzecznym.

Pracochłonności nowych technologii są znacznie mniejsze niż starej. Odnosi się to specjalnie do operacji frezowania, która pochłaniała 50% całego czasu potrzebnego do wykonania wiertła ze zgrzanym uchwytem, a 60% dla wiertła z jednego kawałka. Operacja walcowania i skręcania, zastępująca frezowanie, w pierwszej metodzie pochłania 25%, a w trzeciej, tzn. walcowaniu poprzecznym tylko 10% całkowitego czasu. W związku z powyższym wzrasta w dużym stopniu

wydajność pracy. Na przykład frezarka automat frezuje na jedną zmianę około 200 szt. wiertel o średnicy 10 mm. Jedna walcarka do walcowania poprzecznego wykonuje w tym samym czasie około 5000 sztuk, a więc 25 razy więcej, wydajność linii, składającej się z trzech walcarek posobnych i jednej skrutarki jest 12 razy większa niż frezarki.

Wysoka wydajność nowych technologii pozwala na około 15-krotne zmniejszenie parku maszynowego przy zachowaniu tej samej, a nawet zwiększonej produkcji.

Również i zapotrzebowanie miejsca do produkcji wiertel metodą plastyczną maleje kilkakrotnie.

Jakością swoją wiertła wykonane nową technologią dorównują w zupełności wiertłom frezowanym, a nawet je

przewyższają. Trwałość wiertel walcowanych jest przeciętnie o 25% większa aniżeli wiertel frezowanych, wykonanych z tych samych materiałów, wytrzymałość na skręcanie mniej więcej taka sama, a wytrzymałość na udarność znacznie wyższa. Tak dobre własności wiertel walcowanych są następstwem odpowiedniej technologii ich wykonania. Korzystne znaczenie ma tu proces walcowania, który powoduje silne rozdrobnienie węglików. Poza tym układ włókien jest znacznie korzystniejszy aniżeli przy wiertłach frezowanych.

LITERATURA

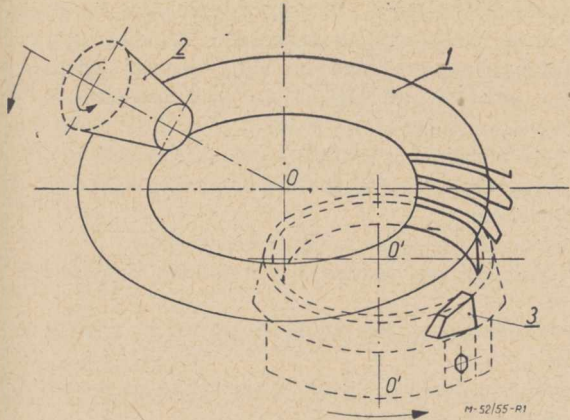
A. M. Brandielis — „Nowaja tiechnologia proizwodstva spiralnych swierl”. Maszgiz — 1953.
J. Miracki — „Wytwarzanie wiertel krętych metodą walcowania i skręcania”, Mechanik nr 5/52.

Inż. ROMAN GIEŁAŻYN

REMONTOWE WYKONANIE UZĘBIENIA GLEASONA

Niejednokrotnie dla celów remontowych obrabiarek, maszyn i urządzeń zachodzi konieczność wykonania stożkowych kół zębatach z zębami łukowymi — o uzębieniu Gleasona.

W tym przypadku (zwłaszcza gdy zakład nie posiada odpowiednich maszyn do wykonania takiego uzębienia) powstają poważne trudności, które nieraz na okres dłuższy powodują przestój remontowanej maszyny. Zwracanie się do fabryk, posiadających frezarki Gleasona, nie daje pomyslnych wyników, gdyż frezarki te są obciążone programową pracą. Zastanówmy się obecnie, czy nie można tych kół wykonać we własnym zakresie.



Rys.1

Zanim odpowiemy na to pytanie, uprzytomnijmy sobie zasadę powstawania uzębienia łukowego w stożkowych kołach zębatach. Z rys. 1 widzimy, że przetaczając obrabiane koła zębata 2 po zębatce pierścieniowej 1 spowodujemy odznaczanie się zębów w kole obrabianym z tej zębatki pierścieniowej.

Zamiast zęba zębatki pierścieniowej można zastosować skrawające noże głowicy 3, która może obracać się dookoła własnej osi 0' — 0' (rys. 1).

Powyższy układ kinematyczny maszyny możemy w praktyce remontowej odtworzyć przez zastosowanie uniwersalnej podzielnicy oraz stołu obrotowego używanego na frezarkach, osadzając narzędzie skrawające na wrzecionie mocnej frezarki pionowej bądź wiertarki promieniowej.

Do zespołu powyższego wchodzi płaska płyta stalowa II, którą mocuje się śrubami do frezarskiego stołu obrotowego III i wraz ze stołem (w odwróconym położeniu) ustawia

na stole maszyny I, do którego płytę II mocujemy za pomocą przycisków (rys. 2).

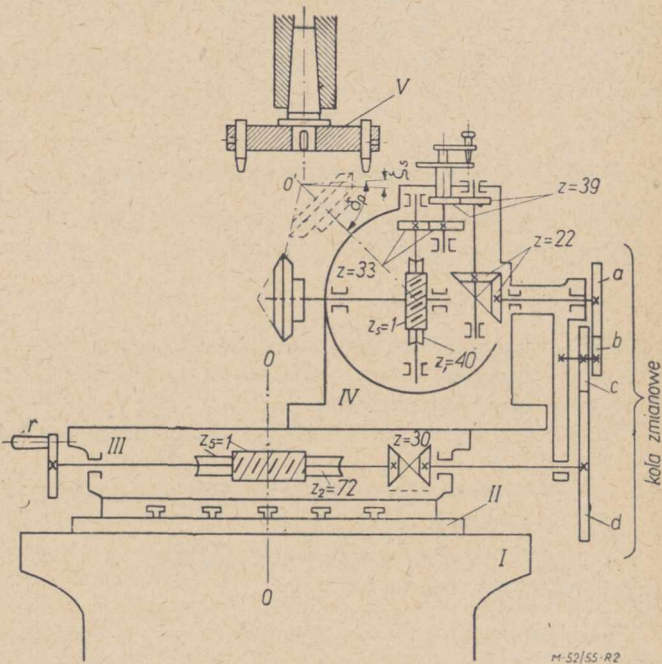
Na podstawie stołu obrotowego III mocuje się uniwersalną podzielnicę IV, przy czym wałek napędzający podzielnicę i wałek ślimaka stołu obrotowego łączymy za pośrednictwem kół zmianowych a, b, c i d.

Obracając kółkiem ręcznym, osadzonym na wałku ślimaka stołu obrotowego, powodujemy obracanie się stołu frezarskiego dookoła osi ślimaczniczy 0 — 0 wraz z podzielnicą, a jednocześnie obracanie się wrzeczona podzielnicy wraz z nacinanym kołem dookoła swej osi. W ten sposób omawiany zespół mechanizmów wytworzy wymagany ruch toczny koła obrabianego po zębatce pierścieniowej (kole koronowym), której zęby w tym przypadku zostaną zastąpione przez dwu- lub wielonożową głowicę skrawającą V.

Celem otrzymania prawidłowego przetaczania się koła obrabianego po uzębionym wieńcu zasadniczym, należy dobrać właściwe przełożenie i dla kół zmianowych a, b, c i d.

Po wyfrezowaniu jednego wrębu w kole obrabianym należy dokonać podziału za pomocą podzielnicy IV.

Wzajemne ustawienie głowicy nożowej i koła obrabianego jest analogiczne do ustawienia na frezarce Gleasona.



Rys. 2

Obecnie ustalamy przełożenie i dla kół zmianowych mechanizmu. Podczas obrotu stołu III o wielkość $\frac{1}{z_0}$ (gdzie z_0 — ilość zębów zębatki pierścieniowej), koło obrabiane musi się obrócić o jeden ząb (tj. wykonać $\frac{1}{z}$ obrotu, gdzie z — ilość zębów na kole obrabianym). Mamy więc:

$$\frac{1}{z_0} \cdot \frac{72}{1} \cdot \frac{30}{30} \cdot \frac{d}{c} \cdot \frac{b}{a} \cdot \frac{22}{22} \cdot \frac{39}{39} \cdot \frac{33}{33} \cdot \frac{1}{40} = \frac{1}{z} \quad (1)$$

Ponieważ ilość zębów zębatki pierścieniowej wyraża się wzorem:

$$z_0 = z \cdot \frac{\cos \zeta_s}{\sin \delta_p} \quad (2)$$

gdzie δ_p — kąt stożka podziałowego koła obrabianego,
 ζ_s — kąt stopy zęba,

przeto, po podstawieniu równania (2) do (1) otrzymamy:

$$\frac{1}{z} \cdot \frac{\sin \delta_p}{\cos \zeta_s} \cdot \frac{72}{1} \cdot \frac{d}{c} \cdot \frac{b}{a} \cdot \frac{1}{40} = \frac{1}{z} \quad (3)$$

skąd otrzymujemy wymagane przełożeniem kół zmianowych:

$$i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = 1,8 \frac{\sin \delta_p}{\cos \zeta_s} \quad (4)$$

Przykład: Naciąć zęby w kole stożkowym, o kącie stożka podziałowego $\delta_p = 45^\circ$ oraz kącie stopy zęba $\zeta_s = 2^\circ 45'$. Przy tych danych przełożenie kół zmianowych wyniesie:

$$i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = 1,8 \frac{\sin 45^\circ}{\cos 2^\circ 45'} = 1,8 \frac{0,70711}{0,99885} = \frac{1}{0,78476}$$

Dla ułatwienia doboru kół zmianowych można skorzystać z książki: Pr. Zbior. — Dobór kół zmianowych, PWT, 1951. W tym celu przełożenie i zostało przedstawione w postaci ułamka o liczniku 1 i mianowniku w postaci ułamka dziesiętnego mniejszego od 1. Z tablic znajdujemy:

$$i = \frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{1}{0,78462} = \frac{65}{51}$$

W tym przypadku zamiast kół zmianowych b i c można założyć dowolne koło pośrednie.

Zazwyczaj komplet kół zmianowych uniwersalnej podziałnicy składa się z kół zębatych o ilościach zębów: $z = 25, 30, 33, 34, 37, 40, 41, 43, 45, 47, 50, 53, 55, 59, 60, 61, 62, 65, 67, 70, 71, 75, 79, 80, 83, 85, 89, 92, 95, 97, 98$ i 100.

Ponieważ w tym komplecie kół zmianowych posiadamy tylko koła o ilości zębów $z = 65$ i $z = 50$, przyjmujemy najbliższe:

$$i' = \frac{65}{50} = 1,3000 \text{ zamiast właściwego } i = \frac{65}{51} = 1,2745.$$

Wobec tego należy przeprowadzić korekcję kąta zarysu noża, nacinającego zęby w kole obrabianym, według wzoru:

$$\cos \alpha_n = \cos \alpha \cdot \frac{i}{i'} \quad (5)$$

gdzie α — kąt przyporu na stożku podziałowym koła obrabianego,

α_n — kąt noża nacinającego,

i — wymagane przełożenie kół zmianowych podziałnicy,

i' — zastosowane przełożenie kół zmianowych podziałnicy.

W danym przypadku i przy kącie przyporu $\alpha = 20^\circ$ na kole obrabianym otrzymamy:

$$\cos \alpha_n = \cos 20^\circ \cdot \frac{1,2745}{1,3000} = 0,9397 \cdot \frac{1,2745}{1,3000} = 0,9213,$$

skąd kąt zarysu noża nacinającego $\alpha_n = 22^\circ 53'$.

W odróżnieniu od skrawających noży osadzonych w głowicach Gleasona, możemy użyć noży w głowicy uproszczonej, która przedstawia się konstrukcyjnie bądź jako tarcza wielonożowa, bądź jako krążek z dwoma nożami. Noże uproszczone powinny być zaszlifowane symetrycznie na wymagany kąt α_n .

Przytaczamy tu jeszcze wzór do obliczenia koniecznej poprawki ustawienia noży w głowicy (rys. 3).

$$\Delta \alpha = \frac{\zeta_{s1} + \zeta_{s2}}{2} \cdot \sin \beta \quad (6)$$

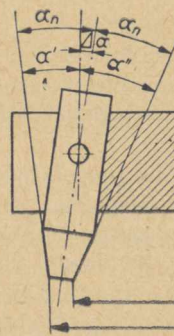
gdzie: ζ_{s1} — kąt stopy zęba w małym kole,

ζ_{s2} — kąt stopy zęba w dużym kole,

β — kąt pochylenia linii zęba w środku szerokości wieńca.

Z rys. 3 odczytujemy:

$$\left. \begin{aligned} \alpha' &= \alpha_n - \Delta \alpha \\ \alpha'' &= \alpha_n + \Delta \alpha \end{aligned} \right\} \quad (7)$$



Rys. 3

Podczas sprawdzania dolegania zębów dwóch współpracujących ze sobą kół zębatych należy cokolwiek regulować to pochylenie noża, jak również promienie R_1 i R_2 wewnętrznego i zewnętrznego koła.

W tym celu należy rowek, przez który przechodzi śruba mocująca nóż w głowicy, wykonać o kształcie podłużnym.

Zaznaczamy jednocześnie, że opisany powyżej zespół mechanizmu nie odznacza się dużą sztywnością i podczas pracy noży mogą powstać niedopuszczalne drgania, które z kolei powodują nieładność powierzchni bocznej zębów. Z tego właśnie powodu nie zaleca się opisanej metody obróbki używać do wykonywania uzębień o module większym od 5.

W celu otrzymania możliwie jak najlepszych wyników zaleca się obróbkę małego koła dokonywać w trzech etapach, a mianowicie:

- 1) zgrubne nacinanie wszystkich wrębów,
- 2) wykończające nacinanie wszystkich wypukłych stron zębów,
- 3) wykończające nacinanie wszystkich wklęsłych stron zębów.

Obróbkę natomiast dużego koła zębatego można dokonywać w dwóch etapach:

- 1) zgrubne nacinanie wszystkich wrębów,
- 2) wykończające jednoczesne nacinanie obydwu (wypukłych i wklęsłych) stron zębów.

Obróbkę z reguły należy przeprowadzać stosując obfite chłodzenie za pomocą oleju maszynowego siarkowanego.

Opisana powyżej metoda obróbki (w przypadku konieczności wykonywania uzębień o module większym niż 5, na przykład przy remoncie kół zębatych dyferencjału samochodowego) również może być zastosowana, jednak pod warunkiem zaprojektowania i wykonania specjalnego przyrządu, mocującego koło obrabiane, o budowie zwartej i bardzo sztywnej, aby uniknąć drgań przy pracy głowicy skrawającej.

LITERATURA

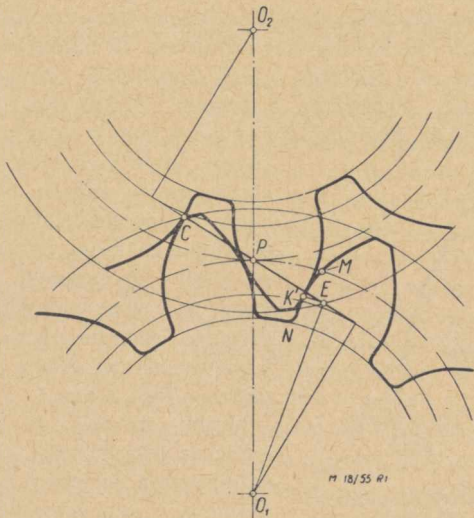
- K. Korńtów: Proizvodstvo zubchatykh koles — Maszgiz 1947
M. Sandakow: Tablicy dla podbora Szesteren — Maszgiz 1946
E. Chrenow: Tablicy trigonometricznych funkcji — GITTL — 1951
A. Sucharewski: Stanki Gleason
Gleason: Cutter instructions.
K. Ochęduszek: Koła zębate w przystępnym zarysie. Tom II Wykonanie i montaż. PWT. 1951.

MODYFIKACJA EWOLWENTY

Mówiąc o modyfikacji ewolwenty, nie mamy bynajmniej na myśli zastąpienia jej jakąś inną krzywą. Zazębienie ewolwentowe ma tak wielkie zalety, że nie należy przypuszczać, aby ustąpiło ono kiedykolwiek miejsca zazębieniu o innym zarysie. Mimo to istnieją względy, skłaniające nas do wprowadzania drobnych zmian, czyli tzw. modyfikacji zarysu ewolwentowego, przy czym modyfikacja może dotyczyć zarówno głowy jak i stopy zęba. Najczęściej spotykamy się z modyfikacją zarysu w sąsiedztwie wierzchołka, przeprowadzaną w celu:

- a) przesunięcia pola tolerancji ewolwenty w głąb materiału,
- b) uniknięcia międzyzębnych uderzeń, spowodowanych uginaniem się obciążonych zębów,
- c) stworzenia warunków, sprzyjających powstaniu i utrzymywaniu się na powierzchni zębów warstwy środka smarnego.

Przesunięcie pola tolerancji ewolwenty. Rys. 1 przedstawia wzajemne położenie zębów kół zębatach (napędza-

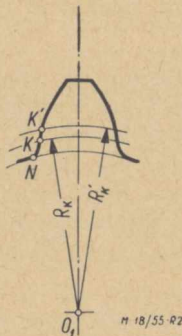


Rys. 1. Położenie zębów w chwili pierwszego zetknięcia: CE — czynna długość linii przyporu.

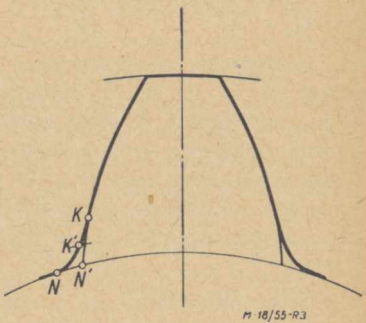
jącego O_1 i napędzanego O_2) w chwili, gdy następuje pierwszy kontakt dwóch zębów, spotykających się w punkcie C. Jeżeli zarys dolnego zęba w okolicy punktu C wykazuje w stosunku do zarysu teoretycznego odchylenie, zwrócone na zewnątrz (na rysunku — w lewo), wówczas w chwili zetknięcia obu zębów nastąpi uderzenie, oddziałujące niekorzystnie na równomierność pracy przekładni zębatej. Niebezpieczeństwa tego unikniemy, przesuując pole tolerancji wykonania zarysu w głąb materiału zęba.

Zabezpieczenie się przed uginaniem zębów. Przesunięcie się zarysu wierzchołka zęba poza teoretyczną linię zarysu może nastąpić nie tylko pod wpływem wspomnianych wyżej niedokładności, ale również w wyniku ugięcia się obciążonego zęba. Ze zjawiskiem tym spotykamy się przede wszystkim przy współpracy wysoko obciążonych kół o szlifowanych zębach, gdy ugięcie zęba jest większe, aniżeli niewielka tolerancja wykonania zarysu zębów. Aby uniknąć uderzeń i hałasu, towarzyszących współpracy takich kół, stosuje się modyfikację zarysu w sąsiedztwie wierzchołków zębów.

Poprawa warunków smarowania. Najkorzystniejsze warunki dla powstania i utrzymania się warstwy smaru między współpracującymi powierzchniami istnieją wówczas,



Rys. 2. Wzajemne położenie początku krzywej przejściowej K i końcowego punktu czynnej części zarysu zęba K'.



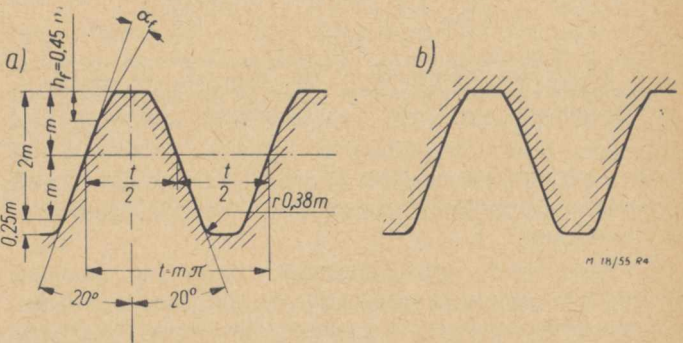
Rys. 3. Położenie punktów K i K', uniemożliwiające prawidłową współpracę kół zębatach.

gdy tworzą one klin, sprzyjający nagarnianiu smaru między zbliżające się do siebie powierzchnie. Istnienie takiego klinu zostanie zapewnione przez lekkie cofnięcie zarysu wierzchołkowego w głąb materiału zęba.

Omówione powyżej zjawiska, powodujące niewłaściwą pracę przekładni zębatej, są związane z zarysem głowy zęba. Inaczej mówiąc, przy dotychczasowych rozważaniach przyjęto założenie, że zarys drugiego zęba jest wykonany dokładnie i sam przez się nie jest źródłem dodatkowych zaburzeń w pracy przekładni. Obecnie wykażemy, że zarys stopy zęba może również zagrażać prawidłowej współpracy kół zębatach.

Jak wynika z rys. 1, zarys stopy zęba składa się z dwóch części: pracującej K'M i niepracującej K'N. Położenie punktu K' wyznaczmy, znając położenie punktu E, który ogranicza czynną długość linii przyporu od strony koła O_1 . Łatwo zauważyć, że punkt K' leży na łuku, zatoczonym ze środka O_1 promieniem O_1E i że odcinek K'N jest tym dłuższy, im mniejsza jest średnica koła O_2 . Jest to oczywiste, gdyż w miarę zmniejszania się średnicy tego koła punkt E będzie się zbliżał do punktu P, co jest równoznaczne z oddaleniem się go od punktu O_1 .

Ze względu na to, że koła zębata są z reguły obrabiane metodą obwiedniową, zarys zęba poniżej punktu K' powsta-



Rys. 4. Zarys wzorcowej zębaki wg normy GOST 3058-45: a — zarys i wymiary zębaki wyrażone w funkcji modułu (m), b — zarys narzędzia-zębaki, stanowiącego odpowiednik zębaki a.

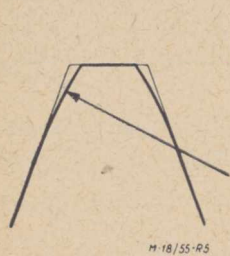
nie jako zarys toru względnego wierzchołka zęba narzędzia. Zarys ten nazywamy *krzywą przejściową*. Na rys. 2 przedstawiono zarys zęba z położonymi na nim punktami K' i K . Punkt K' odpowiada tak samo oznaczonemu punktowi z rys. 1, punkt K zaś stanowi granicę między ewolwentową częścią zarysu, naciętą krawędzią boczną zęba narzędzia, a krzywą przejściową, stanowiącą tor wierzchołka zęba narzędzia. Położenie punktu K jest odmienne od K' , gdyż narzędzie nacinające różni się z reguły od koła O_2 , wskutek czego odpowiada mu inne położenie punktu E (patrz rys. 1).

Umiejętność projektowania i obrabiania kół zębatych polega m. in. na takim doborze geometrii kół i metod obróbki, aby punkt K leżał zawsze poniżej punktu K' . Odwrotne położenie tych punktów uniemożliwia prawidłową pracę przekładni, gdyż (rys. 3) na odcinku $K'K$ występuje wówczas nakładanie się wierzchołka współpracującego zęba z krzywą przejściową, wychodzącą poza zarys ewolwenty KN' .

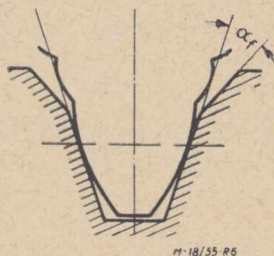
Obawa nakładania się zarysów istnieje jedynie w przypadku kół zębatych, obrabianych nożami Fellowsa, gdyż przy tej metodzie obróbki punkt K leży wyżej, niż przy użyciu narzędzia o kształcie zębatki. Tak obrabiane koło nie może współpracować z zębatką ani też z kołami o dużej ilości zębów, naciętymi narzędziem — zębatką. Możliwość współpracy może być zbadana analitycznie na drodze obliczenia promieni R_K i $R_{K'}$ (rys. 2).

Jest oczywiste, że nakładaniu się zapobiegniemy nie tylko przez dobór właściwej metody obróbki i odpowiedniej geometrii przekładni, ale i przez stosowanie zarysu modyfikowanego w części wierzchołkowej, gdyż dzięki modyfikacji punkt K' oddala się od podstawy zęba.

Wielkość modyfikacji ustalamy, wprowadzając ją i wyznaczając na zarysie zębatki wzorcowej (rys. 4a). Odpowiednikiem tej zębatki będzie narzędzie-zębatka (rys. 4b), którego zastosowanie pozwala na otrzymanie zębów o modyfikowanym zarysie. Modyfikacja przewidziana w normach radzieckich (GOST 3058-45) polega na ścięciu wierzchołka zębatki pod kątem α_f na wysokości $h_f = 0,45 m$, wprowadza zatem, jak widać z rys. 4a, załamanie linii zarysu. Istnieją również sposoby modyfikacji, przy których zmodyfikowana część zarysu jest wykonana pod postacią łuku o dużym promieniu (rys. 5).



Rys. 5. Modyfikacja zarysu głowy zęba łukiem o promieniu r , stycznym do prostoliniowej części zarysu.



Rys. 6. Zarys zęba na nożu Fellowsa, przeznaczonym do nacinania zarysów modyfikowanych wg rys. 4.

Przy doborze parametrów α_f i h_f , ustalających wielkość i charakter modyfikacji, należy liczyć się z następującymi okolicznościami:

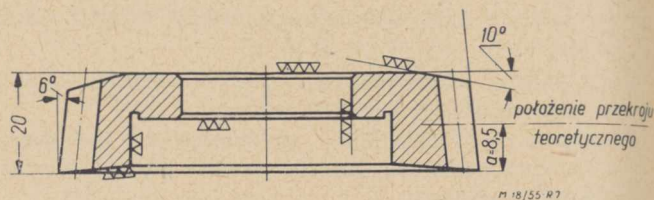
1. Wierzchołek zęba napędzanego koła nie powinien przyjmować udziału w ząbieniu się kół, nawet przy połączonym oddziaływaniu wszystkich czynników, wpływających na zbliżenie się obu współpracujących zarysów. Czynniki te są: nierówne odległości międzyzębne (w gra-

nicach, wynikających z tolerancji i wykonania) i ugięcie obciążonych zębów.

2. Liczba przyporu współpracujących kół nie powinna być mniejsza od jedności (w praktyce przyjmuje się graniczną wartość 1,11).

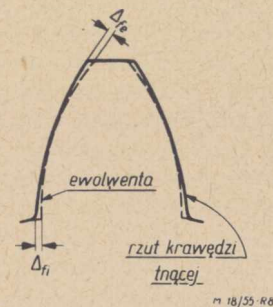
Jeżeli zębatka przedstawiona na rys. 4a zostanie użyta jako narzędzie do obróbki noża Fellowsa wówczas tak obrabiony nóż (rys. 6) pozwoli na otrzymanie zębów o zmodyfikowanym zarysie. W praktyce noże Fellowsa muszą mieć zarys szlifowany i dlatego wykonanie noża wg rys. 6 wymaga zastosowania specjalnie kształtowanej ściernicy.

Inna metoda modyfikowania zarysu polega na doborze specjalnej geometrii noża Fellowsa. Na rys. 7 pokazano nóż



Rys. 7. Przekrój osiowy noża Fellowsa 4".

o normalnych kątach ostrza. Gdyby kąt natarcia wynosił zero stopni, wówczas ewolwenta, odwijana w płaszczyźnie obrotu noża, nie byłaby zniekształcona. W rzeczywistości kąt ten wynosi 5° , wskutek czego powstanie różnica między wspomnianą ewolwentą a rzutem rzeczywistej krawędzi tnącej (rys. 8). Różnica ta jest zwrócona w pożądanym kierunku, gdyż zewnętrznym przesunięciem Δ_f zarysu noża będą odpowiadały przesunięcia zarysu obrabianego zęba, zgodnie z kierunkiem wymaganej modyfikacji. Tak więc narzędzie o tego rodzaju zarysie ścina pewną wielkość zarysu głowy zęba oraz podcina jego stopę.



Rys. 8. Modyfikacja zarysu zęba noża Fellowsa uzyskana dzięki doborowi specjalnej geometrii noża.

Można obliczyć, że przy dotychczas stosowanych kątach noży Fellowsa wartości Δ_f są minimalne i nie spełniają wymaganych założeń. Sprawą tą zajmuje się *Matiuszyn* w czasopiśmie *Stanki i Instrument*, Nr 8/49, następnie zaś w książce „Zubodołbienie” (Maszgis, 1953), w której proponuje on powiększenie kąta przyłożenia z 6° (rys. 7) do 9° , aby osiągnąć w ten sposób zwiększenie wielkości Δ_f (rys. 8). Czytelnik znajdzie w tych źródłach rozważania i wzory, na których jest oparty rys. 8 i obliczenie wielkości Δ_f dla różnych kątów narzędzia.

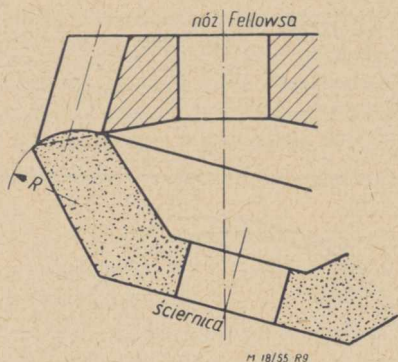
Modyfikację swoją przeciwstawia *Matiuszyn* modyfikacji, proponowanej przez wspomniany GOST 3058-45, wymagającej szlifowania noża Fellowsa przy użyciu ściernicy, zaprawionej na dwa kąty przyporu (rys. 4). Modyfikacja wg GOST daje uskokowe przejście z zarysu normalnego na jego zmodyfikowaną część, podczas gdy modyfikacja wg *Matiuszyna* ma przebieg ciągły i nie wymaga specjalnego profilowania ściernic, używanych do szlifowania narzędzia.

Sprawą modyfikacji zarysu narzędzia zajmują się również inni teoretycy radzieccy. W czasopiśmie „Stanki i Instrument”, Nr 12/50, *Waksman* proponuje ostrzenie narzędzi specjalną ściernicą (rys. 9), udowadniając, że nie jest przy tym wymagana zmiana geometrii narzędzia. Metoda

ta, aczkolwiek teoretycznie prawidłowa, jest związana z niedogodnością nadania ściernicy właściwego kształtu i utrzymania go w czasie ostrzenia, wskutek czego należy się liczyć z błędami ostrzenia większymi od występujących przy użyciu zwykłych ściernic.

Firma Fellows stosuje od lat modyfikowane noże, przy czym dotyczy to zwłaszcza narzędzi o małej ilości zębów. Istnieją cztery odmiany narzędzi, z których pierwsza (unmodified, radial flank) daje poprawną ewolwentę, pozbawioną zasadniczo modyfikacji.

Druga odmiana (modifying, tangent flank) daje modyfi-



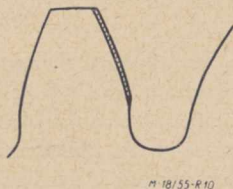
Rys. 9. Sposób ostrzenia normalnych noży Fellowsa, pozwalający na uzyskanie modyfikowanego zarysu zębów.

kację głowy nacinanych zębów, zmieniającą się w miarę ostrzenia narzędzia. Trzecia odmiana noży, to typ H (H-type), podobny do poprzedniego, jednak o stałej wartości modyfikacji przez cały czas ostrzenia. Czwarta odmiana, oznaczona literami XX (XX-type), jest przeznaczona do wykonywania kół zębatych, wykańczanych następnie przez wiórkowanie. Zęby noży XX mają w górnej części zgrubienie, dzięki czemu zęby obrabianego koła otrzymują zarys, przedstawiony na rys. 10, a narzędzie wiórkujące nie zaczepia w czasie pracy o dno międzyzębnego wrębu.

Urząd Patentowy P.R.L. wydał Centralnemu Biuru Konstrukcji Narzędzi w 1954 r. patent Nr 38064 na oryginalny sposób modyfikacji noży Fellowsa i kół zębatych (rys. 11). Zasada nowego pomysłu, którego twórcą jest autor artykułu, polega na ustawieniu szlifowanego noża (koła zębatego) na podstawie, wykonującej w czasie szlifowania ruch wahliwy naokoło środka O , przy czym szlifowanie w położeniu A daje modyfikację głowy i stopy, skierowaną na zewnątrz (modyfikacja noży), w położeniu B natomiast modyfikacja jest skierowana ku stronie wewnętrznej zęba (modyfikacja kół zębatych).

Przy normalnej metodzie szlifowania narzędzi i kół zębatych przesuwają się one wzdłuż równoległych prowadnic, dzięki czemu otrzymuje się czysty zarys ewolwentowy. Z rys. 11 wynika, że w krańcowych położeniach szlifowany ząb jest bardziej oddalony od ściernicy, niż przy szlifowaniu normalną metodą. Oddalenie to, którego miarą

Rys. 10. Zarys zębów, przewidujący pozostawienie naddatku na wiórkowanie (zakreskowana warstwa).

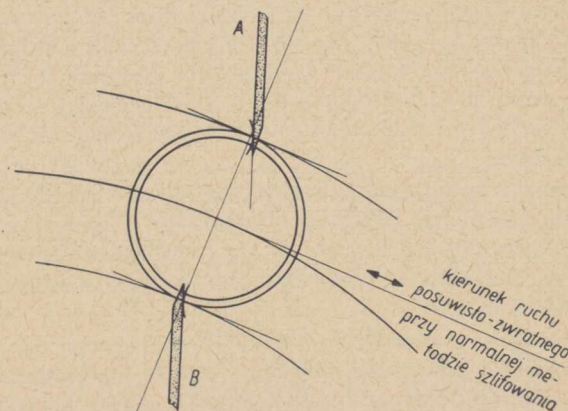


jest krzywizna toru środka narzędzia, decyduje właśnie o powstaniu przy końcach zarysu przesunięć, odpowiadających przesunięciom Δ_f na rys. 8. Wyjaśnienie to dotyczy

oczywiście położenia ściernicy A (rys. 11), zaś przy położeniu B mamy do czynienia ze zbliżeniem się koła do ściernicy w położeniach krańcowych.

Poza omówioną wyżej różnicą (zastąpienie toru prostoliniowego łukiem koła), opisywane urządzenie nie różni się od istniejących urządzeń tego rodzaju, w skład jego musi zatem wchodzić mechanizm do odtaczania koła, czyli do sprężenia posuwisto-zwrotnego ruchu środka koła z jego ruchem obrotowym naokoło tegoż środka. Odtaczanie to uzyskujemy w praktyce, stosując znane taśmy Maaga lub krzywkę o zarysie ewolwentowym (tzw. kopiał ewolwentowy).

Na zakończenie należy zwrócić uwagę na to, że przy opisywanej metodzie modyfikacja zarysu będzie tym większa, im bardziej jego punkty są odległe od osi noża, w związku z czym modyfikacja głowy zęba będzie większa w przekroju czołowym narzędzia, niż w jego przekroju teoretycznym, położonym w pewnej odległości od czoła (rys. 7). Tłumaczy się to tym, że dzięki istnieniu kąta przyłożenia przekrój czołowy ma większy promień zewnętrzny, niż przekrój teoretyczny.



Rys. 11. Otrzymywanie modyfikowanej ewolwenty wg patentu Nr 38064.

Istnienie zwiększonej modyfikacji w przekroju czołowym należy uznać za korzystne, gdyż nowe noże Fellowsa dają wyżej położoną krzywą przejściową (punkt K na rys. 2 przesunięty w kierunku głowy), a więc zwiększenie modyfikacji noża odsuwa niebezpieczeństwo zakleszczenia się wierzchołków koła współpracującego.

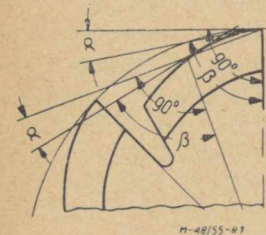
Modyfikacja zarysu zębów stanowi w dzisiejszym stanie techniki ogólnie uznaną konieczność. Obok podanych na wstępie rozważań, świadczy o tym ustosunkowanie się badaczy radzieckich do tego zagadnienia, jak również fakt dostarczania specjalnych krzywek do nowoczesnych szlifierek do kół zębatych (Maag, Lees Bradner), pozwalających na modyfikowanie zarysu zęba. Na tle istniejących metod polski sposób modyfikacji wyróżnia się swoją prostotą i korzystnym rozłożeniem modyfikacji po obu stronach koła podziałowego.

LITERATURA

1. W. M. Matiuszin, „Zubodołbienie”, Maszgiz, 1953 r.
2. A. W. Waksman, „Flankirowanie przamozubych dołbiaków, polecajemoje za szczot popierecznoj zatoczki”, Stanki i Instrument, Nr 6/50.
3. K. A. Kornitow, „Proizvodstvo zubchatykh koles”, Maszgiz, 1947 r.

KĄTY PRZYSTAWIENIA FREZÓW ZATACZANYCH

Wiadomo powszechnie, że frezy zataczane w zasadzie powinny posiadać powierzchnię przyłożenia, która w przekrojach płaszczyznami prostopadłymi do osi dawałaby krzywą, zwaną spiralą logarytmiczną. Krzywa ta ma tę własność, że kąt zawarty między promieniem a styczną do krzywej w dowolnym punkcie jest stały. To zapewnia nam uzyskanie stałego kąta przyłożenia — α (rys. 1) w całym okresie



Rys. 1. Ząb freza zataczanego z zarysu spirali logarytmicznej

użytkowania freza i po jego kolejnych ostrzeniach. Z drugiej strony wiadomo, że wykonanie tarczki krzywkowej do zataczarki o zarysie spirali logarytmicznej nastęrcza tak poważne kłopoty, że powszechnie krzywki te są wykonywane o zarysie spirali Archimedes, a więc i zarys powierzchni przyłożenia zataczanego freza posiada kształt spirali Archimedes. Spirala Archimedes posiada tę właściwość, że przyrost promienia jest proporcjonalny do przyrostu kąta. Powoduje to łatwość obróbki tarczki o takim zarysie (np. na frezarce z użyciem podzielnicy), gdyż spirala Archimedes powstaje w wyniku jednoczesnych ruchów jednostajnych: obrotowego — tarczki około jej osi — i prostoliniowego, zbliżającego oś tarczki do osi freza.

Jednakże zastąpienie spirali logarytmicznej spiralą Archimedes powoduje, że kąt przyłożenia po kolejnych ostrzeniach freza nie będzie stały. Z tego wszyscy zdajemy sobie sprawę, jednakże nie jest tak powszechnie wiadomo, jak wielkie są różnice:

- a) w zarysie krzywki sterującej ruch suportu zataczarki w przypadku spirali Archimedes i spirali logarytmicznej,
- b) w zarysie krzywej powierzchni zataczania na frezie — spowodowane zastąpieniem jednej krzywej przez inną.

Aby zorientować się w zagadnieniu pierwszym, na rys. 2 przedstawiono zarysy tarczki krzywkowej: I — o kształcie spirali Archimedes i II — spirali logarytmicznej.

Tablica I podaje wartości promieni dla obu krzywych

TABLICA I. Charakterystyka tarczki krzywkowej o zarysie spirali Archimedes (I) i spirali logarytmicznej (II)

Punkt krzywej I (Arch.)	A	B	C	D	E	F	G	H	K
Punkty krzywej II (log.)	A	B'	C'	D'	E'	F'	G'	H'	K
Promień r_I (Arch.)	29,9	31,275	32,65	34,025	35,4	36,775	38,15	39,525	40,9
Promień r_{II} (log.)	29,9	31,08	32,4	33,7	35	36,3	37,9	39,4	40,9
Różnica $r_I - r_{II}$	0	0,195	0,25	0,325	0,4	0,475	0,25	0,125	0
Kąt α dla krzywej Arch.	3°23'	3°14'	3°4'	2°58'	2°50'	2°43'	2°38'	2°32'	2°27'
Kąt α dla krzywej log.	2°52'	2°52'	2°52'	2°52'	2°52'	2°52'	2°52'	2°52'	2°52'
Różnica kątów	31'	22'	12'	6'	-2'	-9'	-14'	-20'	-25'

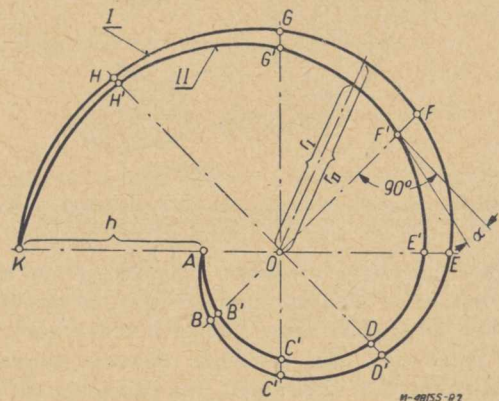
i kątów α , zawartych między promieniem i styczną do odpowiedniej krzywej w danym punkcie. Przyjęto tu do porównania krzywki, których zarysy zarówno w punkcie początkowym A i końcowym K pokrywają się tak, że uzyskiwany skok suportu zataczarki jest taki sam. Zestawione w tablicy dane odnoszą się do krzywki, której najmniejszy promień OA = 29,9 mm i skok AK = 11 mm. Jak widzimy,

największa różnica promieni nie sięga 0,5 mm, a różnica kątów α nie przekracza 31 minut.

Tablica II przedstawia porównanie kątów przyłożenia, otrzymywanych na frezie zataczanym wg spirali Archimedes i frezie zataczanym wg spirali logarytmicznej, przy czym

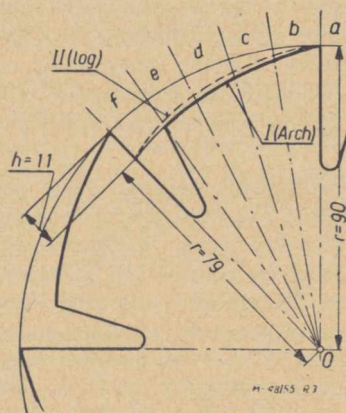
TABLICA II. Porównanie kątów przyłożenia wzdłuż linii zęba — dla freza zataczanego wg spirali Archimedes i spirali logarytmicznej

Położenie, w którym określone są kąty α	a	b	c	d	e	f
Kąt zawarty między Oa i kolejnymi promieniami	0°	10°	20°	30°	40°	45°
α_I — kąt przyłożenia dla spirali Archimedes	8°52'	9°6'	9°20'	9°37'	9°55'	10°4'
α_{II} — kąt przyłożenia dla spirali logarytmicznej			9°38'			
Różnica $\alpha_I - \alpha_{II}$	-46'	-32'	-18'	+1'	+17'	+26'



Rys. 2. Porównanie zarysu tarczki krzywkowej zataczarki I — wg spirali Archimedes, II — wg spirali logarytmicznej

dla tej ostatniej krzywej kąt przyłożenia jest stały i w przypadku rozpatrywanego przykładu (rys. 3) wynosi $\alpha = 9°38'$. W przypadku spirali Archimedes kąt przyłożenia waha się w granicach od 8°52' do 10°4'. Największą więc różnicą w kątach przyłożenia przy zastąpieniu spirali logarytmicznej spiralą Archimedes — 46 minut. Wahania kąta przyłożenia ostrzy, freza zataczanego w tych granicach nie posiadają praktycznego znaczenia.



Rys. 3. Porównanie zarysu powierzchni przyłożenia dla freza zataczanego: I — spirala Archimedes, II — spirala logarytmiczna

Należy tu zwrócić uwagę, że rodzaj krzywej zataczania (spirala Archimedes lub spirala logarytmiczna) nie wywiera wpływu na zachowanie prawidłowego i niezmiennego profilu freza, a więc niezmiennego zarysu powierzchni obrabianej tym frezem w całym okresie użytkowania freza i po kolejnych jego ostrzeniach. Musi być jedynie zachowany prawidłowy sposób ostrzenia.

(Opracowano na podstawie artykułu: ing. H. Magnus, Werkst. u. Betrieb nr 11/53).

W. G.

TECHNICZNE NORMOWANIE CZASÓW ROBÓT NA PRASACH MIMOŚRODOWYCH

Wstęp

W dotychczasowej praktyce normowania czasów robót na prasach stosuje się z zasady tabelę norm uproszczonych typu statycznego, oparte głównie na obserwacji wydajności pras. Po prostu w każdym zakładzie istnieją pewne ustalone normy czasów na wykonanie 1 operacji tłoczenia części, w zależności od jej wielkości. Np. przyjmuje się następujące średnie normy czasowe na sztukę t_j w min:

- tłoczenie z paska części o gabarycie 4 cm² — $t_j=0,04$ min.
- tłoczenie z paska części o gabarycie 25 cm² — $t_j=0,06$ min.
- tłoczenie z paska części o gabarycie 400 cm² — $t_j=0,12$ min.

albo też normy czasowe określa się, wychodząc z wielkości prasy:

- dla pras o nacisku do 50 t — $t_j = 0,06$ min.
- dla pras o nacisku do 100 t — $t_j = 0,08$ min.
- dla pras o nacisku do 250 t — $t_j = 0,15$ min.

Jeśli przewiduje się zastosowanie podajnika automatycznego i taśmy zamiast pasków blachy, to najczęściej przyjmuje się z górą jedną normę na sztukę, jako:

$t_j = 0,02 \div 0,03$ min.

Tego rodzaju określenie norm czasów pracy nie ma bynajmniej cech norm technicznych. W wyznaczaniu norm czasowych wychodzi się z danych statystycznych czy też pewnych pomiarów chronometrycznych. Takie źródła norm nie uwzględniają:

- a) rodzaju tłoczniaka użytego na prasie,
- b) wielkości posuwu materiału na każdą operację i szerokości paska blachy (taśmy),
- c) ilości skoków na minutę samej pracy.

Normy te nie spełniają wymogów, jakie stawia się normom technicznym. Nie uwzględniają możliwości postępu technicznego, nie odzwierciedlają warunków technicznych pracy. Niewątpliwie poprawą na tym odcinku byłoby zastosowanie tabel norm czasowych w rodzaju podanych w tablicy I i II. W tablicach tych częściowo uwzględnione zo-

TABLICA I. Normy czasów wykonania t_w w minutach przy wycinaniu z pasków blachy szerokości do 70 mm na prasach

Ilość skoków prasy na minutę n	Usuwanie przedm.	Czas wykonania t_w w min. przy posuwie paska p w mm				
		20	35	50	75	100
130	A	0,026	0,029	0,031	0,034	0,038
	B	0,039	0,041	0,046	0,049	0,055
100	A	0,028	0,031	0,034	0,036	0,040
	B	0,041	0,044	0,048	0,051	0,057
75	A	0,031	0,034	0,037	0,039	0,043
	B	0,044	0,046	0,051	0,053	0,060
60	A	0,035	0,037	0,040	0,042	0,046
	B	0,047	0,050	0,054	0,057	0,063
45	A	0,025 x	0,027 x	0,043	0,045	0,050
	B	0,050	0,053	0,058	0,060	0,067
35	A	0,032 x	0,033 x	0,035 x	0,039 x	0,055
	B	0,055	0,058	0,063	0,065	0,072
30	A	0,037 x	0,038 x	0,040 x	0,041 x	0,047 x
	B	0,062	0,063	0,069	0,071	0,078

Uwagi: 1) Przypadek A — przedmiot wycinany sam wylatuje z wykrojnika
2) Przypadek B — przedmiot wycinany trzeba usunąć dodatkowo z wykrojnika
3) Normy ze znakiem x uwzględniają stosowanie posuwu ciągłego do całego paska bez indywidualnego włączania prasy do każdego uderzenia.

stały wspomniane zmienne warunki wykonywania operacji, tzn. wielkość posuwu i szerokość materiału, ilość skoków na minutę prasy oraz czy tłoczona część trzeba usuwać z tłoczniaka, czy też sama ona wypada z prasy. Jednakże takie ujęcie normowania robót nie pozwala na techniczną analizę wydajności operacji, nie pozwala wyznaczyć normy w sposób analityczny, jak to czyni się przy obróbce skrawaniem. Podając w artykule analityczny sposób określenia norm technicznych dla przypadku wycinania z pasków na prasach mimośrodowych, nie należy sądzić, że ma on być zalecany do stosowania we wszystkich rodzajach produkcji. Podobnie jak przy obróbce skrawaniem, analizę operacji przeprowadza się w zależności od warunków produkcji. W produkcji małoseryjnej, a więc gdy wycina się na prasie rocznie ok. 2.000 szt. jednego rodzaju przedmiotu, nie opłaca się prowadzić szczegółowej analizy, wystarczy przyjąć uproszczone normy na 1 sztukę, określone statystycznie dla danego zakładu w danych warunkach produkcyjnych. Jeśli do czynienia będziemy mieli z produkcją seryjną, którą nazwiemy produkcją części tłoczonych o gabarycie ok. 25

TABLICA II. Normy czasów wykonania t_w w minutach na 1 sztukę przy wycinaniu na prasach z pasków blachy szerokości 70—175 mm.

Ilość skoków prasy na min. n	Usuwanie przedm.	Czas wykonania t_w w min. przy posuwie paska p w mm					
		50	75	100	125	150	200
75	A	0,038	0,042	0,046	0,050	0,055	0,060
	B	0,053	0,057	0,064	0,067	0,074	0,082
60	A	0,041	0,046	0,049	0,053	0,058	0,063
	B	0,056	0,060	0,067	0,070	0,077	0,085
45	A	0,044	0,050	0,053	0,057	0,062	0,066
	B	0,060	0,063	0,070	0,074	0,081	0,089
35	A	0,040 x	0,055	0,058	0,062	0,066	0,071
	B	0,065	0,069	0,075	0,079	0,087	0,093
30	A	0,040 x	0,043 x	0,046 x	0,067	0,073	0,077
	B	0,071	0,074	0,081	0,085	0,093	0,099
25	A	0,048 x	0,051 x	0,053 x	0,056 x	0,081	0,086
	B	0,079	0,084	0,090	0,094	0,101	0,108
20	A	0,059 x	0,062 x	0,064 x	0,066 x	0,071 x	0,075
	B	0,088	0,091	0,097	0,101	0,109	0,115
17	A	0,067 x	0,070 x	0,078 x	0,075 x	0,080 x	0,084
	B	0,094	0,098	0,104	0,108	0,115	0,121

Uwaga: oznaczenia A, B, x — jak w tablicy I.

cm² w ilości ok. 20.000 szt. rocznie, to głębsza analiza normy nakładu pracy staje się nieodzowna. Różnica 0,2 minuty na sztuce czyni w stosunku rocznym przy średnim parku maszynowym 20 pras o średniej wydajności 300 szt. na godzinę, powstanie różnicy rzędu 11.000 — 12.000 godzin, czyli ok. 15% rocznego funduszu godzinowego tego parku maszynowego.

Analityczne wyznaczanie technicznej normy czasu wycinania z pasków na prasach mimośrodowych

Czas jednostkowy t_j określa się wg znanej ogólnie zależności

$t_j = t_w + t_{obs} + t_{nat} \dots \dots \dots [1]$

- gdzie t_w — czas wykonania
 t_{obs} — czas dodatkowy za obsługę techniczną i organizacyjną stanowiska maszynowego
 t_{nat} — czas dodatkowy na potrzeby naturalne robotnika pracującego na prasie.

Czas t_{obs} i t_{nat} określa się przy pomocy procentowego dodatku do czasu wykonania t_w . Wielkość tego procentu zależy od organizacyjnych i technicznych warunków prowadze-

Czas ten t_{pom1} — jako jednorazowy na cały pasek — należy przeliczyć na 1 sztukę wycinaną z paska, a więc przyjąć iloraz

$$\frac{t_{pom1}}{i_{cz}} \dots \dots \dots [3]$$

gdzie i_{cz} — ilość przedmiotów wycinanych z 1 paska. Ilość ta wynika po prostu z podzielenia długości paska przez wielkość posuwu paska na 1 uderzenie prasy, tzn.

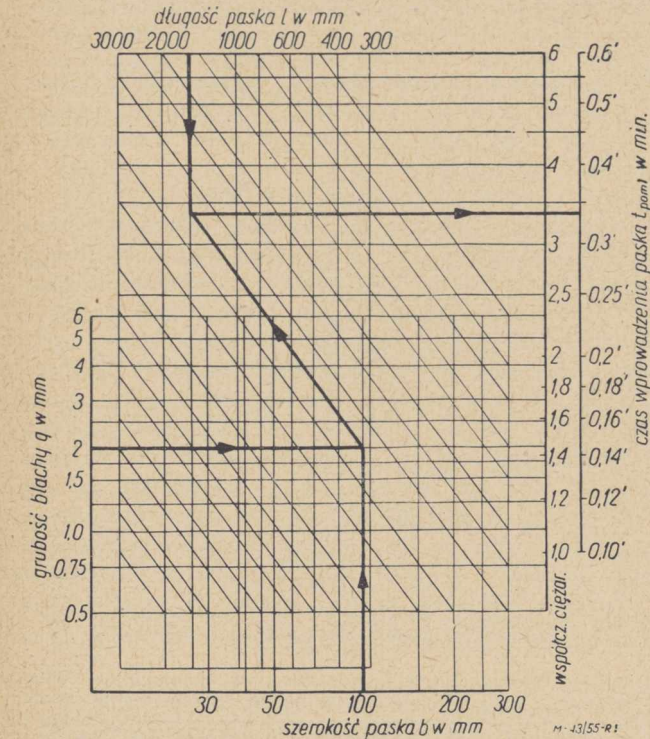
$$i_{cz} = \frac{l}{p} \dots \dots \dots [4]$$

Czas pomocniczy t_{pom1} można określić z nomogramu podanego na rys. 1, gdzie wskazano również sposób posługiwania się. Nomogram ten pozwala jednocześnie określić tzw. współczynnik ciężarowy F , mierzący jak gdyby stopień trudności manewrowania paskiem w zależności od jego gabarytu. Ten współczynnik jest potem uwzględniany przy określaniu czasu posuwania paska (rys. 4), gdyż niewątpliwie wymiary gabarytowe paska mają wpływ na sprawność jego posuwania.

Drugą grupę czynności pomocniczych stanowi włączanie uderzenia prasy. Jak wiemy, nie zawsze włącza się uderzenie do każdej sztuki.

Zależnie od wielkości potrzebnego posuwu paska na każde uderzenie, zmienia się jak gdyby możliwość zdążenia jego posuwania w czasie, gdy stempel idzie do góry i jeszcze nie spadł na materiał. W ten sposób pewna ilość posuwów paska zostaje pokryta czasem głównym skoku suportu prasy. Nawet przy bardzo małych posuwach nie może być całkowitego pokrycia czasu posuwania przez czas główny, gdyż po pewnych ilościach posuwów, robotnik musi zmienić miejsce chwytu paska, poprawić swoją pozycję. Rys. 2 przedstawia wykres pozwalający określić przeciętną procentową wielkość niepokrycia czynności posuwania paska przez czas główny skoków prasy, w zależności od wielkości posuwu, rodzaju ograniczania wielkości posuwu w wykrojniku oraz długości paska.

Wielkość niepokrycia czynności pomocniczych czasem głównym określa zarazem procentowo ilość włączeń, ude-



Rys. 1. Nomogram do określenia czasu t_{pom1} wprowadzenia paska blachy do wykrojnika. Przykład: pasek blachy o wymiarach: grub. 2 mm, szer. $b = 100$ mm, dług. $l = 1500$ mm, $F = 3,3$. Wynik: $t_{pom1} = 0,33$ min.

nia produkcji w danym zakładzie, od jego poziomu technicznego. Dlatego wielkość tego dodatku winna być ustalona drogą szeregu okresowo powtarzalnych obserwacji stopnia wykorzystywania produkcyjnej wydajności stanowisk. Te obserwacje nazywa się sporządzeniem fotografii dnia roboczego stanowiska produkcyjnego. W zakładach o właściwie zorganizowanej produkcji wypadają średnio:

$$t_{obs} = 8 - 6\% \text{ czasu wykonania } t_w$$

$$t_{nat} = 2\% \text{ czasu wykonania } t_w$$

Istotną część obliczeniową normy stanowi czas wykonania t_w , składający się — podobnie jak w obróbce skrawaniem — z czasu głównego t_g i czasu pomocniczego t_{pom} , czyli

$$t_w = t_g + t_{pom} \dots \dots \dots [2]$$

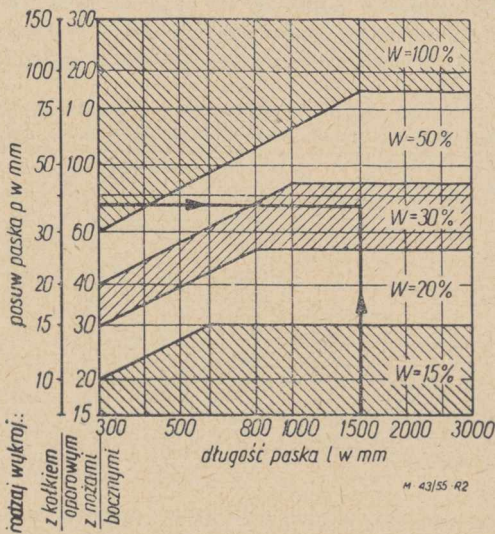
Charakterystyczną cechą robót z posuwem ręcznym na prasach mimośrodowych jest to, że czas główny stanowi na ogół mniejszą część czasu wykonania t_w . Czynności pomocnicze przy posuwie ręcznym materiału decydują w dużym stopniu o wydajności pracy i dlatego na nie też trzeba zwrócić szczególną uwagę.

Czynności pomocnicze przy wycinaniu z pasków blachy rozbijają się na 3 grupy czynności:

- 1) czynności związane z wprowadzeniem paska do wykrojnika i odrzuceniem odpadu, a więc jednorazowa czynność na każdy pasek blachy,
- 2) czynności związane z włączeniem uderzenia prasy,
- 3) czynności związane z posuwaniem paska i usuwaniem wyciętych przedmiotów.

Czas czynności wprowadzenia paska do wykrojnika, oznaczany dalej przez t_{pom1} , zależy od wymiarów paska, jego ciężaru, a więc od:

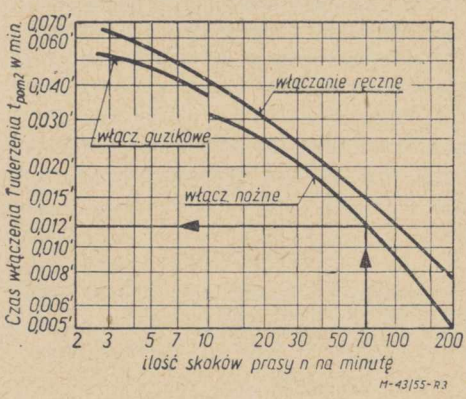
- a) szerokości paska b mm
- b) grubości blachy g mm
- c) długości paska l mm



Rys. 2. Nomogram do określenia procentu W niepokrycia czasen. głównym czynności posuwania paska. Przykład: wycinanie na wykrojniku z nożami bocznymi, posuw $p = 75$ mm, dług. $l = 1500$ mm. Wynik: $W = 30\%$.

rzeń, jaka nastąpi w stosunku do ilości sztuk wycinanych. Będzie to więc jak gdyby wskaźnik, jaka część czasu pojedynczego włączenia t_{pom2} przypadnie średnio na 1 sztukę przedmiotu.

Nomogram na rys. 3 pozwala określić czas czynności pomocniczych t_{pom2} związanych z włączeniem uderzenia prasy. Należy tu uwzględnić sposób włączania i wielkość prasy, która w tym miejscu została scharakteryzowana ilością n skoków na minutę. Czas pomocniczy t_{pom2} z harmonogramu wy-



Rys. 3. Nomogram do określenia czasu t_{pom2} włączenia indywidualnego uderzenia. Przykład: włączanie pedałem nożnym na prasie $n = 70$ skok/min. Wynik: $t_{pom2} = 0,012$ min.

padnie z kolei przeliczyć na 1 sztukę przedmiotu wg zależności

$$t_{pom2} \cdot \frac{W}{100} \dots \dots \dots [5]$$

tn. uwzględnić częstotliwość zastosowania pojedynczych włączeń uderzenia prasy.

Ostatnią czynnością pomocniczą będzie posuwanie paska do oporu i usuwanie wyciętych przedmiotów. Czas na te czynności t_{pom3} podaje nomogram na rys. 4. Przy wyznaczaniu czasu w tym przypadku należy uwzględnić:

- a) współczynnik gabarytu paska F , o którym była mowa poprzednio i który zostaje określony na rys. 1,
- b) rodzaj ograniczania wielkości posuwu paska, tzn. czy zwykły kołek oporowy, czy zastosowane są noże boczne,
- c) wielkość posuwu paska p w mm,
- d) stopień niepokrycia W posuwu paska czasem głównym uderzeń prasy, tzn. jak gdyby współczynnik nieciąglego posuwania paska.

Sposób posługiwania się wykresem na rys. 4 podaje tam zamieszczony przykład liczbowy i odpowiednie linie objaśniające. Wielkościami wyjściowymi są w danym przypadku: rodzaj zderzaka w wykrojniku, wielkość posuwu p w mm oraz współczynnik ciężarowy paska F . Współczynnik W koryguje ostateczny wynik.

Gdy wycinany przedmiot po uderzeniu pozostaje w wykrojniku, nie ma w zasadzie możliwości stosowania ciągłego posuwu (tzn. bez wyłączenia skoków suportu prasy), wówczas przewidywać należy włączanie uderzenia do każdej sztuki i posuwanie paska nie będzie pokryte czasem głównym. Niepokrycie jest 100%, tzn. $W = 100\%$.

Czas główny t_g w przypadku prasy mimośrodowej określimy jako:

$$t_g = \frac{1}{n} \dots \dots \dots [6]$$

gdzie n — ilość skoków suportu prasy na minutę.

Ostatecznie więc, czas wykonania t_w podany we wzorze [2] określimy jako:

$$t_w = t_g + t_{pom1} + t_{pom2} + t_{pom3} \dots \dots \dots [7]$$

Przykład obliczeniowy

Przedmiot o gabarycie 70×92 mm z blachy grubości $g = 2$ mm wycina się z pasków $b = 100$ mm i $l = 1.500$ mm na wykrojniku z nożami bocznymi. Wykrojnik dostosowano do posuwów paska $p = 75$ mm. Wycinanie wykonywa się

na prasie mimośrodowej o ilości skoków na minutę $n = 70$ z włączeniem pedałem nożnym.

Rozwiązanie:

1) Z rys. 1 dla $b = 100$, $l = 1.500$, $g = 2$ wypadła czas $t_{pom1} = 0,33$ min. oraz współczynnik $F = 3,3$.

Ilość przedmiotów wycinanych z paska wg wzoru [4]

$$i_{cz} = \frac{1.500}{75} = 20$$

Czas t_{pom1} na 1 sztukę wzoru [3]

$$\text{wyniesie } \frac{0,33}{20} = 0,0165 \text{ min.}$$

2) Z rys. 2 dla paska $l = 1.500$ mm posuwu, $p = 75$ mm, przy zastosowaniu wykrojnika z nożami bocznymi, niepokrycie czynności włączeń i posuwów czasem głównym wyniesie

$$W = 30\%$$

3) Z rys. 3 dla prasy $n = 70$ sk/min, przy włączaniu nożnym, czas włączenia wyniesie:

$$t_{pom2} = 0,012 \text{ min.}$$

a średnio na 1 sztukę wg wzoru [5], przy $W = 30\%$, wypadnie

$$0,012 \cdot \frac{30}{100} = 0,0036 \text{ min.}$$

4) Z rys. 4 dla wykrojnika z nożami bocznymi, posuwie $p = 75$ mm, współczynnika ciężarowym $F = 3,3$ (z rys. 1) i niepokryciu $W = 30\%$ (z rys. 2), czas posuwania t_{pom3} przypada średnio na 1 sztukę

$$t_{pom3} = 0,006 \text{ min.}$$

5) Czas główny t_g , przy $n = 70$ sk/min., wyniesie wg wzoru [6]

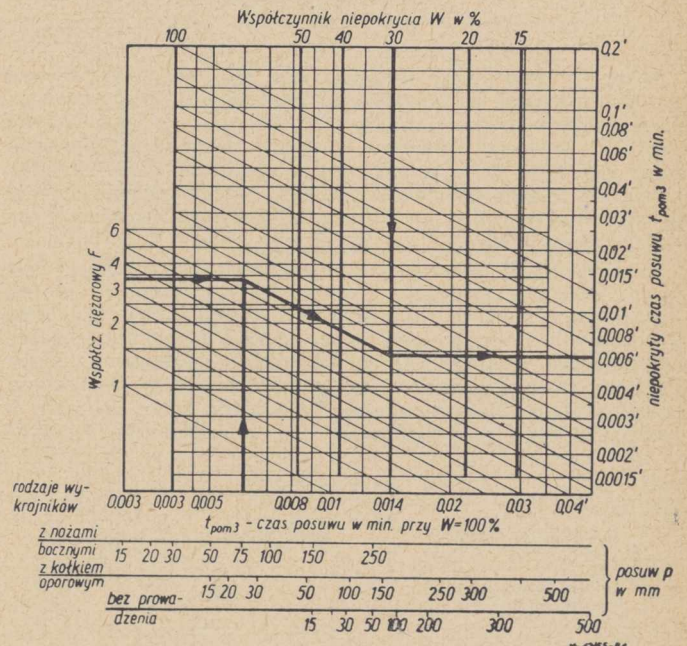
$$t_g = \frac{1}{70} = 0,0143 \text{ min.}$$

6) Czas wykonania t_w wg wzoru [7] stanowi suma otrzymanych wyników:

$$t_w = 0,0143 + 0,0165 + 0,0036 + 0,006 = 0,0404 \text{ min.}$$

7) Norma jednostkowa t_j przy przyjęciu $t_{obs} + t_{nat} = 10\%$ będzie wynosiła wg wzoru [1]

$$t_j = 0,0404 + 0,1 \cdot 0,0404 \cong 0,045 \text{ min.}$$



Rys. 4. Nomogram do określenia średniego czasu t_{pom3} posuwania paska na jeden skok prasy. Przykład: wykrojnik z nożami bocznymi, $p = 75$ mm, $F = 3,3$, niepokrycie czasem głównym $W = 30\%$. Wynik: $t_{pom3} = 0,006$ min.

Wnioski

Z obliczeń analitycznych przykładu wynika, że czas główny t_g stanowi ok. 36% normy czasowej, czynności wkładania paska zabierają 41% czasu, a włączanie i posuwanie zajmuje zaledwie 23% czasu wykonania. W takim razie techniczne normy czasów robót na prasach muszą uwzględniać przede wszystkim następujące parametry techniczne (w kolejności ważności):

- wymiary gabarytowe paska czy przedmiotu, jako wpływające na czas wkładania materiału do wykrojnika,
- ilość skoków prasy na minutę,
- sposób prowadzenia paska w wykrojniku, ograniczanie posuwu paska, ustalanie położenia materiału,
- sposób usuwania przedmiotu po operacji.

Dlatego też minimalne wymagania, jakie należałoby postawić wobec źródła normy technicznej, mogą stanowić tabele norm, sporządzone w postaci tablic I i II, które przynajmniej uwzględniają wymienione dwa najważniejsze pa-

rametry techniczne pracy: wielkość materiału, przedmiotu oraz ilość skoków na minutę prasy.

Jeśli dla podanych warunków przykładu obliczeniowego określimy normę, posługując się tablicą II, otrzymamy $t_w = 0,042$ min, co całkowicie odpowiada wielkości $t_w = 0,0404$ min. określonej analitycznie. Naturalnie analityczna metoda pozwala na większe zróżniczkowanie trudności roboty niż taka sumaryczna i dlatego lepiej spełnia postulat wymagane od sposobów określenia technicznych norm pracy.

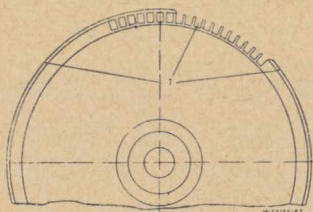
Opracowanie takiej metody analitycznej dla całości robót na prasach jest więc sprawą otwartą, czekającą na rozwiązanie w skali krajowej.

LITERATURA:

- Inż. B. I. Ajzenberg — „Sprawocznik projektanta maszyno-stroitielnych zawodow” kniga 2 Maszgiz 1949, Moskwa, str. 365—370.
- Refa-Schriften — „Stanzereitechnik” Heft 5 Berlin 1943.
- William Schutt — „Process Engineering” Mc Graw — Hill 1954.

PODZIELNICE O WYSOKIEJ DOKŁADNOŚCI

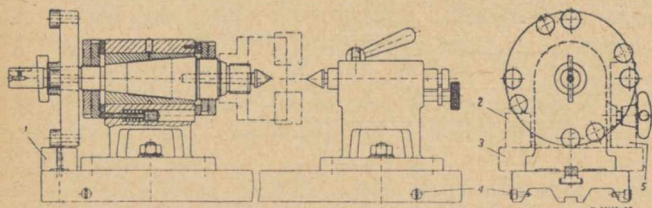
Normalne podzielnice odpowiadają wymaganiom ogólnym, lecz są niewystarczające do potrzeb przemysłu optyczno-precyzyjnego. U podzielnicy z wyskalowaną tarczą nie daje się uniknąć pewnych różnic — nawet po dodatkowym zaopatrzeniu tarczy w noniusz — i po wykonaniu całkowitego obrotu przyrządu nie osiąga się dokładnie położenia wyjściowego na skali. Bezwzględna dokładność należy co prawda do dziedziny teorii, jednak za pomocą płytek wzorcowych można osiągnąć dokładność zapewniającą bardzo dobre wyniki w produkcji.



Rys. 1. Głowica czcionkowa wybijkarki „Ardema”. Pierścień skurczony 1 nałożony po frezowaniu.

W tarczy (rys. 1) o średnicy ok. 200 mm wyfrezowane jest na obwodzie 90 rowków do osadzania wybijkaków. Odstęp między rowkami mają szerokość ok. 1,5 mm. Gdyby różnica szerokości między rowkami sąsiednimi wynosiła tylko 0,01 mm, to w wyniku sumowania się tych odchyłek o jednym znaku na całym okręgu tarczy ostatni odstęp (zabek) miałby już tylko 0,6 mm szerokości i przedmiot zostałby zabrakowany.

Na rysunku 2 przedstawiona jest podzielnica, której nadano możliwie najlepsze ustawienie za pomocą płytek wzorcowych metodą skośnicy sinusowej. Przyrząd jest zmontowany na obrabianej ze wszystkich stron płycie z żeliwa szarego i może być przesuwany wzdłużnie w odpowiednim rowku. Na dłuższych bokach płyty (podstawy) znajdują się po dwa daszkowe, hartowane kołki oporowe 4, według których przyrząd może być ustawiony na frezarce

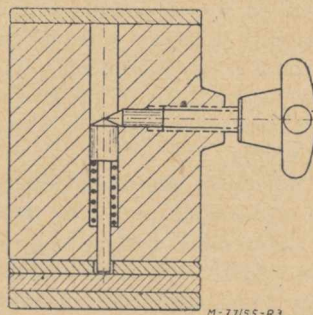


Rys. 2. Podzielnica sinusowa: 1 — płyta (podstawa), 2 — płytka wzorcowa, 3 — podstawa, 4 — kołek oporowy, 5 — płytka wzorcowa.

lub szlifierce. We wsporniku jest osadzone wrzeciono w stożkowej tulei. Wrzeciono to jest ograniczone obustronnie zahartowanymi pierścieniami osadczymi, w celu usunięcia wszelkich luzów osiowych i promieniowych.

Wrzeciono podziałowe jest unieruchomione w ustawionym położeniu podczas całego przebiegu pracy za pomocą śruby, obracanej kółkiem palczastym (rys. 3), która naciska sprężynujący sworzeń ku pierścieniowi osadczemu. Tarcza podziałowa z czterema sworzniami pomiarowymi jest zamocowana na stożkowym czopie wrzeciona podziałowego. Otwory na sworzniu pomiarowe, w tarczy podziałowej muszą być równoległe od środka wrzeciona i zawierać między sobą dokładnie kąt prosty; otwory te najlepiej wykonywać na wiertarce współrzędnościowej.

Hartowana, dobrze odmagnesowana płyta (podstawa) 1 jest przyśrubowana bezpośrednio pod podzielnicą i służy jako podstawa dla płytek wzorcowych 2. Przy rozpoczęciu dzielenia dwa sworznie pomiarowe znajdują się na jednym pionie, tzn. najniższy sworzeń pomiarowy dotyka właśnie płyty 1. Następnie odpowiednia płytka wzorcowa zostaje



Rys. 3. Przekrój wrzeciona podziałowego (rys. 2 z prawej strony).

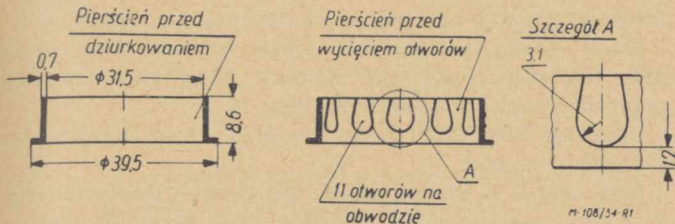
podsunęta pod sworzeń pomiarowy, a sworzeń dociskowy zostaje dociśnięty do pierścienia osadczego za pośrednictwem kółka palczastego. Można też dodatkowo wsunąć pod drugi sworzeń pomiarowy odpowiednią płytkę wzorcową minusową, osiągając podwójną kontrolę.

W celu ułatwienia ustawiania podzielnicy należy wykonać tablicę liczbową zawierającą wartości kąta co 5 sekund. Walcowy koniec wrzeciona podziałowego zaopatrzone jest w rowek klinowy i może służyć również do osadzenia pokrętła (kółka) ręcznego. Niezależnie od umocowania przedmiotu w kłach, można umocować na wrzecionie uchwyty.

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

DZIURKOWNIK DO DZIURKOWANIA PIERŚCENIA

Mając do wykonania duże ilości pierścieni dziurkowanych na obwodzie, konstruktor projektujący dziurkownik na prasę musi go tak zaprojektować, aby możliwie zmniejszyć czas dodatkowy, potrzebny na obrócenie pierścienia o pewien kąt, po wykonaniu każdego otworu. Znaczne skrócenie czasu potrzebnego na obracanie pierścienia jest możliwe przez wykorzystanie ruchu powrotnego suwaka prasy po wykonaniu czynności dziurkowania.

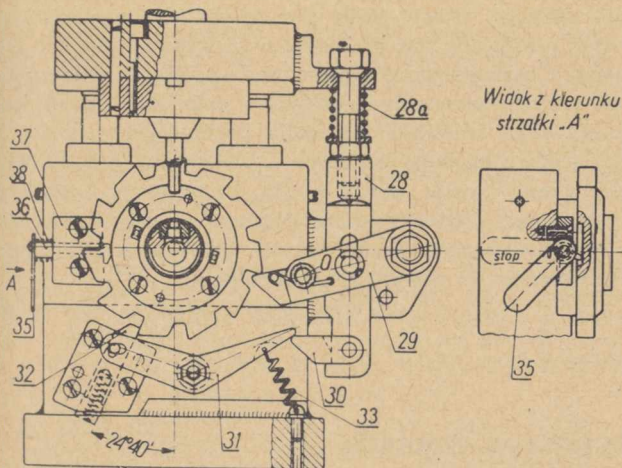


Rys. 1

Przedstawiony na rys. 1 pierścień z kołnierzem, wykonany z blachy stalowej głębokotłocznej o grubości 0,7 mm, ma 11 otworów na obwodzie. Kształt otworu i jego wymiary przedstawia szczegół „A” rys. 1.

Operację dziurkowania wykonano w dziurkowniku (rys. 2) na prasie mimośrodowej 25 ton.

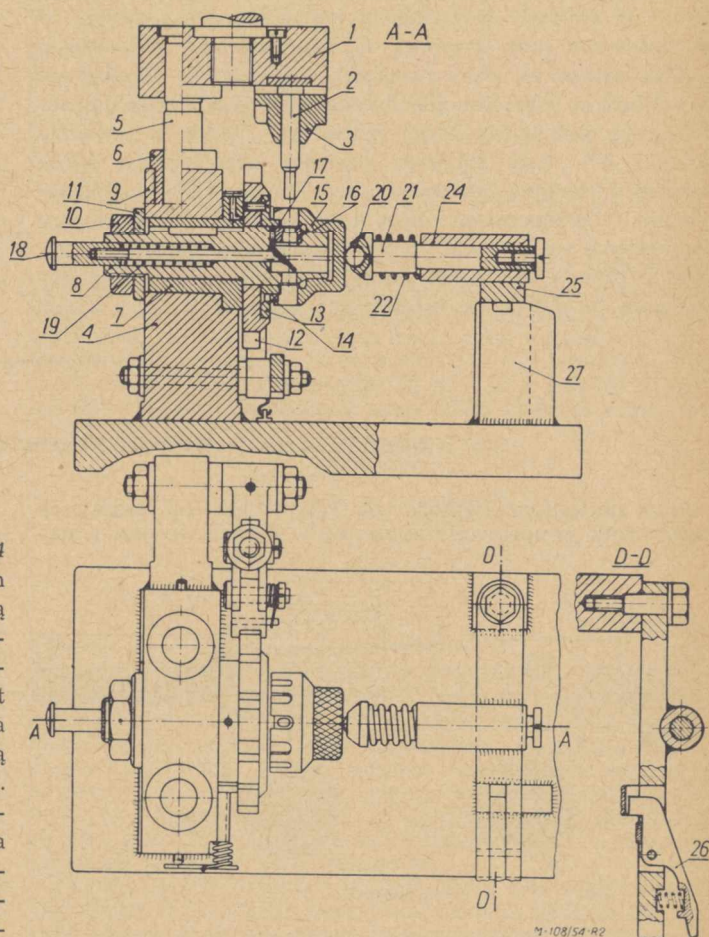
W płycie górnej tego dziurkownika 1 osadzony jest stempel pojedynczy 2 za pomocą uchwytu stempla 3. Zabezpieczenie stempla 2 przed obracaniem się dokoła swojej osi wykonane jest przez ścięcie szerokości kołnierza stempla i osadzenie go w rowku prostokątnym uchwytu stempla 3.



Płyta górna 1 dziurkownika połączona jest z częścią dolną 4 za pomocą dwóch słupków prowadniczych 5 osadzonych w płycie 1; tulejki prowadnicze słupków 6 osadzone są w części 4. W części 4 osadzona jest tulejka 7 o ściętym kołnierzu na powierzchni „a”, zabezpieczającą ją przed obracaniem się w otworze części 4. W tulejce 7 osadzona jest obsada matrycy 8 zabezpieczona przed obracaniem się za pomocą wpustu 9. Obsada matrycy 8 skrecona jest z częścią 4 przy pomocy nakrętki sześciokątnej 10 i podkładki 11. Na obsadzie matrycy 8 osadzone jest koło zębate 12 o naciętych 11 zębach na obwodzie (ilość zębów koła jest równa ilości otworów dziurkowanego pierścienia). W kole zębatym 12 osadzony jest pierścień 13, w którym są zamocowane 2 kołki prostokątne 14 służące do połączenia z uchwytami pierścienia 15. W uchwyt pierścienia 15 zakładany jest

pierścień przeznaczony do dziurkowania. Uchwyt pierścienia 15, będąc połączony z kołem zębatym 12, przesuwając pierścień (rys. 1) o stały kąt. Przesunięcie pierścienia dziurkowanego w stosunku do uchwytu pierścienia 15 jest niemożliwe, gdyż sprężyna 22, działając na uchwyt pierścienia 15, dociska kołnierz dziurkowanego pierścienia do pierścienia 13 koła zębatego 12, tworząc z nim wystarczającą sztywną całość. W obsadzie matrycy 8 osadzona jest matryca 16 zabezpieczona przed obracaniem się i wyciągnięciem przez stempel 2 za pomocą kołka 17. W obsadzie matrycy 8 założony jest wypychacz 18, przy którego pomocy wysuwamy ręcznie wycięte odpadki z dziurkowanego pierścienia, po zdjęciu uchwytu pierścienia 15. Po wyrzuceniu odpadków sprężyna 19 cofa wypychacz 18 do pierwotnego położenia. Na końcu wypychacza 18 przypawana płytka ukośna zasłania otwór dolny w obsadzie matrycy 8 (pod matrycą) przed wpadaniem tam wyciętych odpadków i ewentualnym utrudnianiem obrotu dziurkowanego pierścienia. Uchwyt pierścienia 15 dociskany jest do kołka zębatego kulka 20 zamocowana obrotowo w sworzniu 21 przez sprężynę 22. Tulejka 24 przypawana jest do rączki 25. Aby rączka 25 pod działaniem siły sprężyny 22 nie mogła się cofnąć do tyłu, w rączce tej zamocowana jest dźwigienka 26, która po zamknięciu rączki 25 wchodzi w wycięcie wykonane w części 27, umieszczając rączkę 25 we właściwym położeniu.

Po włączeniu prasy nożnym pedałem stempel 2, opuszczając się ku dołowi, wycina otwór w pierścieniu, a następnie idąc do góry pociąga ciężło 28, które będąc połączone z za-



Rys. 2

padką 29 obraca koło zębate 12, a wraz z nim uchwyt 15, w którym znajduje się pierścień do dziurkowania (rys. 1). Skok prasy mimośrodowej jest tak dobrany, że po wycięciu otworu i po powrocie stempla do górnego położenia koło zębate 12 wykona $\frac{1}{11}$ część obrotu, przesuując dziurkowany pierścień do położenia właściwego dla wykonania drugiego otworu.

Gdy cięgi 28 idzie do góry, krzywka 30 działając na dźwignię 31 cofa zapadkę 32, umożliwiając obrót koła zębatego 12. Po przejściu krzywki 30 za koniec dźwigni 31, sprężyna 33 wysuwa zapadkę 32 do normalnego położenia.

Gdy cięgi 28 idzie ku dołowi, dzielona zapadka 29 łamie się w punkcie obrotowym 0, umożliwiając pionowe przesunięcie cięgła 28 oraz zajęcie właściwego położenia dźwigni 29 pod następnym zębem koła zębatego 12. Przy ruchu cięgła 28 w dół nacisk na dźwignię 29 odbywa się poprzez sprężynę 28a, a zapadka 29 traci końcem o zęby koła 12 łamie się w punkcie 0, dociskając tym samym ząb koła 12 do zapadki 32; w ten sposób mamy zawsze zapewniony równy podział pierścienia, gdyby na skutek bezwładności koło zębate 12 mogło się przesunąć dalej przy ruchu suwaka do góry.

W celu umożliwienia ciągłego ruchu prasy (tzn. bez zatrzymania się prasy po wycięciu każdego otworu) zastosowano pomocniczą krzywkę 35, która wskazywała robotnikowi obsługującemu prasę, że wycięcie 11 otworów w pierścieniu zostało już wykonane i że należy zdjąć nogę z pedału nożnego prasy celem jej zatrzymania.

Działanie krzywki 35 jest następujące:

Na kole zębatym 12 od strony części 4 na długości 1 zęba jest wykonane wgłębienie (patrz rys. „widok w kierunku strzałki „A“). Do części 4 przymocowany jest za pomocą płytki 37 sworzni 36 z odgiętą końcówką. Do sworzni 36 przynitowana jest krzywka 35. Na sworzniu 36 nałożona jest sprężynka 38, która naciskając na krzywkę 35 stara się ją ustawić w kierunku pionowym. Na części 4 poziomo namalowane jest słowo „Stop“ (patrz rys. „widok w kierunku strzałki A“). Gdy robotnik naciśnie nożny pedał prasy, stempel 2 wykona pierwszy otwór w pierścieniu dziurkowanym, a jednocześnie obrót koła zębatego 12 spowoduje podniesienie się krzywki 35, która utrzymuje się w tym położeniu przez czas dziurkowania 10 otworów. Z chwilą gdy dźwignia 29 przesunie ostatni ząb koła 12, a wraz z nim

pierścień, wtedy końcówka sworzni 36 trafia na wybranie w kole zębatym 12 i krzywka 12 odsłania słowo „Stop“. Na ten sygnał robotnik zdejmie nogę z pedału nożnego prasy, a tym samym prasa zostaje wyłączona.

Matryca 16 ostrzona była na szlifierce do wałków po wycięciu obsady matrycy 8 i części 4 dziurkownika. Przed ostrzeniem matrycy 16 należało podłożyć pod matrycę (o grubości równej wysokości ostrzenia); w tym celu należało wybić matrycę (za pomocą kołka przez otwór wywiercony w części 8 pod matrycą 16), a następnie po włożeniu podkładki i matrycy 16 wbijało się kołek 17.

W szlifierce do wałków szlifowana była tylko część matrycy wysuniętej nad powierzchnię obsady matrycy 8.

Sama obsada matrycy 8 w czasie ostrzenia matrycy nie była szlifowana, aby nie zatracić pasowania suwliwego przewidzianego dla pierścienia (rys. 1).

Ostrzenie krawędzi tnącej stempla 2 nie przedstawiało żadnych trudności.

Koło zębate 12 obracające się na części 8 smarowane było 2 razy dziennie oliwą wlewaną przez kanał wywiercony w kołnierzu tulei 7.

Wszystkie części przyspawane do płyty dolnej dziurkownika były poddane po operacji spawania wyżarzaniu, w celu usunięcia naprężeń, a następnie wykonywane były czynności obróbki mechanicznej.

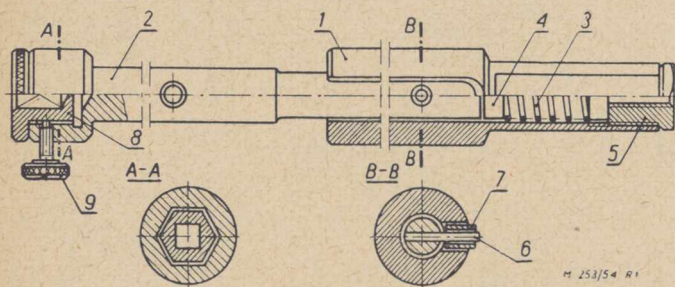
Przedstawiony na rys. 2 dziurkownik wykonał kilkadziesiąt tysięcy sztuk pierścieni dziurkowanych, dając równy podział otworów; odznaczał się on pewnością działania i łatwością obsługi.

Pewną wadą tego przyrządu było to, że robotnik, dokonując bez przerwy w czasie 8-godzinnej pracy operacji dziurkowania pierścienia, ulegał znużeniu przez ciągłe obserwowanie ruchu krzywki 35 i zdejmowanie nogi z pedału nożnego prasy (jeśli by nawet nie wyłączył prasy w tym czasie gdy mu to krzywka 35 wskazywała, nie mogło nastąpić uszkodzenie dziurkownika, a tylko zmniejszała się ilość podziurkowanych pierścieni w jednostce czasu). Celem zmniejszenia znużenia robotnika obsługującego prasę, wynikającego z ciągłego włączania i wyłączania prasy oraz obserwowania ruchu krzywki 35, zastosowano wyłączniki przerywające automatycznie dopływ prądu elektrycznego do silnika napędzającego prasę po skończonej operacji dziurkowania 11 otworów w pierścieniu.

Techn.-mech. Lambert Amanowicz

OPRAWKA DO GWINTOWNIKÓW UŻYTYCH NA TOKARCE

Przy nacinaniu gwintów na nakrętkach na tokarkach gwintownik w oprawce trzyma się w rękach, co jest i nie-



Rys. 1

wygodne i niebezpieczne. Dla uniknięcia tego można stosować oprawkę przedstawioną na rys. 1.

Oprawka ta składa się z korpusu 1, trzpienia przesuwne- go 2, sprężyny 3, kamienia oporowego 4, korka 5, kołka 6, tulejki 7, końcówki 8 i wkrętu 9.

Chwyt oprawki umieszcza się w koniku. Przed nacięciem gwintu przesuwny trzpień 2 przesuwa się w prawo (na rysunku). W kwadratowym otworze końcówki 8 umieszcza się gwintownik, który wraz z trzpieniem 2 przesuwa się do obrabianego przedmiotu. Siła potrzebna do prowadzenia gwintownika przy nacinaniu pierwszych zwojów gwintu uzyskiwana jest przez rozprężania uprzednio ściśniętej sprężyny.

Kołek 6 i tulejka 7 zabezpieczają trzpień 2 przed obrotem. Do próbnego nacięcia służy specjalny trzpień, który umieszcza się w otworze trzpienia przesuwne- go i trzyma się w rękach. W tym przypadku kołek 6 i tulejka 7 są wyjęte.

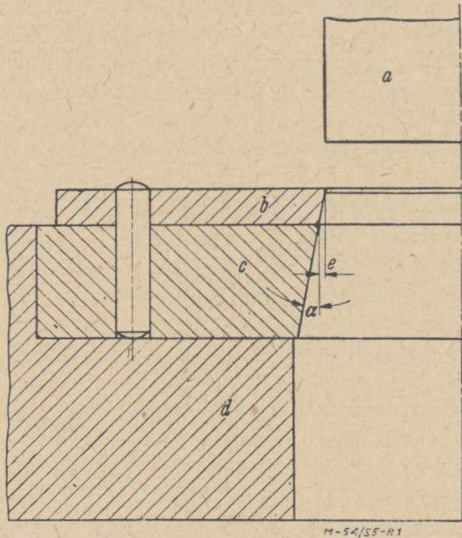
Oprawka do gwintowników posiada szereg wymienionych końcówek 8 i dwie sprężyny 3 o różnej sztywności, które stosuje się w zależności od średnicy nacinanego gwintu.

W. N.

wg „Stanki i Instrument“ 9/54

WYKONANIE OTWORÓW W PŁYTACH TNĄCYCH ZA POMOCĄ SZABLONU

Wykonywanie otworów w płytach tnących wymaga — przy dużej produkcji tłoczników — dobrego wyposażenia narzędziowni. Prowadzenie słupowe tłoczników ułatwia ustawienie krawędzi tnących stempla względem krawędzi otworu płyty tnącej, lecz dokładność wykonania otworu z odpowiednim luzem w stosunku do stempla zależy od kwalifikacji narzędziowca. Wprowadzenie specjalnych maszyn zwanych stemplarkami przyczyniło się do ułatwienia

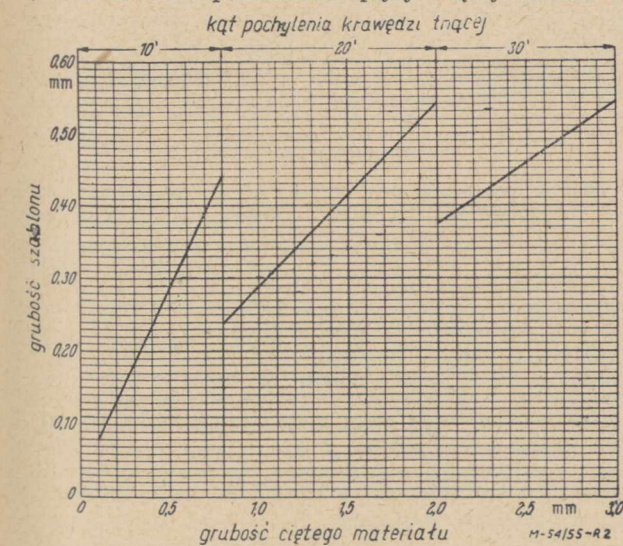


Rys. 1. Wykonywanie kształtu otworu płyty tnącej za pomocą szablonu: a — stempel; b — szablon; c — płyta tnąca; d — podstawa; e — szczelina między stemplem a płytą tnącą; α — kąt pochylenia ścianki otworu płyty tnącej.

obróbki stempli szczególnie o złożonych kształtach. Jednak na tego rodzaju maszyny, jak stemplarki czy szlifierki specjalne, pozwolić sobie mogą tylko duże narzędziownie.

Opisana w niniejszym artykule nowa metoda obróbki otworów w płytach tnących z zastosowaniem szablonów w znacznym stopniu ułatwia zachowanie żądanych luzów między krawędziami stempla i płyty tnącej. Metoda ta, choć bardzo prosta, wymaga wyposażenia warsztatu w komplet tarcz szlifierskich o odpowiednich profilach i ziarnistości.

Otworki tnące w dzielonej płycie tnącej wykonuje się wstępnie, z uwzględnieniem nadkładu na szlifowanie według wymiarów i kształtu części tłoczonej. Po zahartowaniu płyty osadza się ją z powrotem na podstawie, w której już uprzednio wykonano otwory pozwalające usunąć wycinany materiał. Na powierzchni płyty tnącej umieszcza się



Rys. 2. Zależność grubości szablonu i kąta pochylenia ścianki otworu płyty tnącej od grubości materiału ciętego.

następnie płytkę z miękkiej stali ze wstępnie obrobionym otworem. Płytkę ta zostaje zakończona z płytą tnącą. Na płytce spełniającej rolę szablonu odciska się kształt otworu stemplem uprzednio już obrobionym, zahartowanym i oszlifowanym. Po dociśnięciu zdejmuje się płytę tnącą i wraz z szablonem szlifuje się ją pod odpowiednim kątem (rys. 1), wzdłuż linii odcisku stempla na szablonie.

TABLICA I. Zestawienie stosowanych luzów.

Grubość blachy s w mm	Luz w mm				
	AWF	Hilbert $0,05 \cdot s$	Oehler $0,01 \cdot s \cdot \sqrt{R_t^*}$	Szybko- bieżne prasy	wg Wollen- berga
0,1					
0,2		0,01	0,012	0,008	0,006
0,3	0,02	0,02	0,024		0,012
0,4				0,016	
0,5	0,04	0,03	0,036		0,018
0,6		0,04	0,048	0,024	
0,7	0,05	0,05	0,060		0,024
0,8		0,06	0,072	0,030	
0,9	0,07	0,07	0,084		0,030
1,0		0,08	0,092	0,038	
1,1	0,08	0,09	0,108		0,036
1,2		1,0	0,120	0,060	
1,3	0,10	1,1	0,132		0,066
1,4		1,2	0,144		0,072
1,5	0,12	1,3	0,156		0,075
1,6		1,4	0,168		0,078
1,7	0,18				0,084
1,8		0,23			
1,9	0,21	1,5	0,180		0,090

*) $R_t = 36 \text{ kg/mm}^2$

Przy tego rodzaju obróbce otworów tnących zachowanie jednakowego luzu między stemplem a płytą tnącą nie przedstawia większej trudności, gdyż luz ten wynika z grubości założonego szablonu oraz kąta pochylenia ścianek otworu. Wielkości te podane są w tablicach I i II. Wielkości luzu ustalone przez W. Wollenberga są prawie o połowę mniejsze od wielkości podawanych przez AWF, Hilberta, względnie

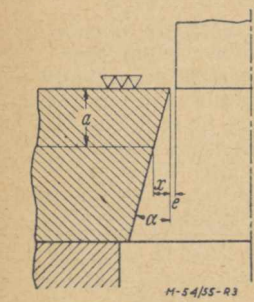
TABLICA II. Wielkość kąta pochylenia

Grubość blachy w mm	Kąt pochylenia α w min.
do 0,6	10
ponad 0,6 ... 1,0	20
ponad 1,0	30

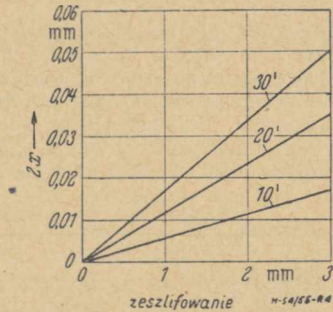
Oehlera, natomiast pokrywają się z luzami przyjmowanymi w tłocznikach pracujących na prasach szybkobieżnych (tabl. I). Wzrost kąta pochylenia ścianki otworu tnącego pozwala na zmniejszenie grubości szablonu oraz ułatwia usuwanie materiału z otworu tnącego. Zwiększenie kąta pochylenia jest możliwe przy cięciu grubszych materiałów (tabl. II). Grubość szablonu (z uwzględnieniem głębokości odcisku stempla równej 0,3 mm) można znaleźć z wykresu podanego na rys. 2 lub z tablicy IV.

Ukształtowanie otworów tnących płyty bez części walcowej (tyski) może budzić pewne zastrzeżenia, dlatego też należy rozpatrzyć wpływ wywarty przez kolejne ostrzenia powierzchni płyty tnącej na dokładność części wycinanych

(rys. 3). Grubość całkowitej warstwy podlegającej zeszlifowaniu przyjęto dla płyty tnącej 3 mm. W tabl. III podano wielkość wzrostu szczeliny o wartość x , względnie luzu o wartość $2x$, powstającego przy maksymalnym zeszlifowa-



Rys. 3. Wpływ kolejnych szlifowań na luz między stemplem a płytą tnącą: x — wartość wzrostu szczeliny przez zeszlifowanie; a — kąt pochylenia ścianki otworu płyty tnącej.



Rys. 4. Wzrost luzu o wartość $2x$ przez kolejne zeszlifowania płyty tnącej o kącie $\alpha = 10'$; $20'$; $30'$.

TABLICA III. Zeszlifowanie płyty tnącej — 3 mm.

Kąt pochylenia α w min.	Jednostronne powiększenie luzu x w mm	Obustronne powiększenie luzu $2x$ w mm
10	0,0058	0,00174
20	0,0174	0,0348
30	0,0261	0,0522

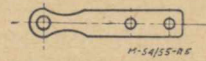
niu matrycy o 3 mm (rys. 3) i przy kącie pochylenia $\alpha = 10'$, $20'$ i $30'$. Z wykresu podanego na rys. 4 wynika, że zeszlifowanie płyty tnącej o 3 mm przy $\alpha = 30'$ (nawet przy grubych materiałach) daje wzrost luzu tylko o 0,05 mm. Zatem szlifowanie otworów tnących na całej długości pozwala na daleko idące wykorzystanie tłoczniaka przy jednoczesnym zachowaniu wymiarów części tłocznych w granicach tolerancji.

Jako przykład może służyć wykrojnik wielotaktowy o prowadzeniu słupowym (rys. 6), wykrawający przedmiot przedstawiony na rys. 5. Płyta tnąca d wpuszczona w obsadę b

TABLICA IV. Określenie grubości szablonu.

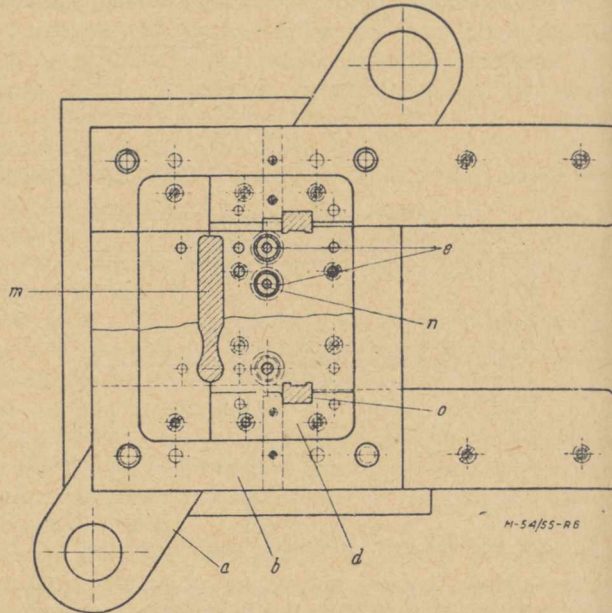
Grubość ciętego materiału s w mm	Luz $2e$ w mm	Szczelina e w mm	Kąt pochylenia α w min.	$\text{tg } \alpha$	$\frac{e}{\text{tg } \alpha}$ w mm	Grubość szablonu $\frac{e}{\text{tg } \alpha} + 0,3$ w mm
0,1	0,003	0,0015	10	0,0029	0,516	0,816
0,2	0,006	0,0030	10		1,032	1,332
0,3	0,009	0,0045	10		1,547	1,847
0,4	0,012	0,0060	10		2,062	2,362
0,5	0,015	0,0075	10		2,578	2,878
0,6	0,018	0,0090	10		3,094	3,394
0,7	0,021	0,0105	10		3,609	3,909
0,8	0,024	0,0120	10		4,125	4,425
0,9	0,027	0,0135	20		2,320	2,620
1,0	0,030	0,0150	20		2,578	2,878
1,1	0,033	0,0165	20	0,0058	2,833	3,133
1,2	0,036	0,0180	20		3,094	3,394
1,3	0,039	0,0195	20		3,276	3,576
1,4	0,042	0,0210	20		3,610	3,910
1,5	0,045	0,0225	20		3,968	4,168
1,6	0,048	0,0240	20		4,126	4,426
1,7	0,051	0,0255	20		4,383	4,683
1,8	0,054	0,0270	20		4,640	4,940
1,9	0,057	0,0285	20		4,899	5,199
2,0	0,060	0,0300	20		5,157	5,457
2,1	0,063	0,0315	30	0,0087	3,610	3,910
2,2	0,066	0,0330	30		3,781	4,081
2,3	0,069	0,0345	30		3,953	4,253
2,4	0,072	0,0360	30		4,125	4,425
2,5	0,075	0,0375	30		4,290	4,590
2,6	0,078	0,0390	30		4,515	4,815
2,7	0,081	0,0405	30		4,641	4,941
2,8	0,084	0,0420	30		4,813	5,113
2,9	0,087	0,0435	30		4,985	5,285
3,0	0,090	0,0450	30		5,156	5,456

jest podzielona w celu dogodniejszego szlifowania. Na rys. 7 pokazano odcinek pasa z wycięciami, które najlepiej obrazują kolejność cięcia przy zastosowaniu pary noży bocz-



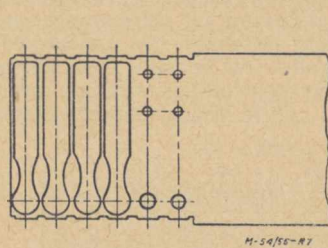
Rys. 5. Część wycinana.

nych o . Po zahartowaniu i oszlifowaniu wszystkie segmenty tnące zostają wciśnięte w obsadę, przy czym otwory tnące obrobione są wstępnie; przewidziano również otwory pod kołki mocujące szablon.

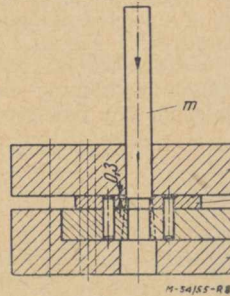


Rys. 6. Wykrojnik do wycinania części z rysunku 5: a — podstawa; b — obsada seg. tnących; d — segmenty tnące; e — tulejki tnące; m — stempel wycinający; n — stempel dziurkujący; o — noże boczne.

Po tych przygotowaniach następuje właściwa operacja wykańczania otworów tnących. Na matrycę nakłada się szablon o odpowiedniej grubości, obliczonej z wykresu podanego na rys. 3. W danym przypadku dla grubości ciętej blachy równej 0,6 mm, grubość szablonu wyniesie 3,39 mm. Następnie odciska się na szablonie kształt stempli. Głębokość odcisku powinna wynosić nie więcej niż 0,3 mm (rys. 8).



Rys. 7. Odcinek pasa z wycięciami.



Rys. 8. Wyciskanie kształtu stempla na szablonie: b — obsada płyty tnącej; f — płyta prowadząca; d — płyta tnąca; m — stempel; r — szablon.

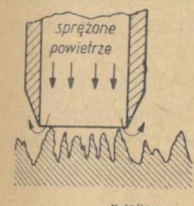
Po otrzymaniu odcisków stempli dzieli się szablon, rozcinając go wg linii podziału segmentów tnących. Po wyjęciu segmentów z obsady, segmenty szablonu kołkuje się z odpowiednimi segmentami tnącymi. Ostatnią operacją jest zeszlifowanie szablonu wraz z segmentem tnącym z uwzględnieniem odpowiedniego kąta α (w przykładzie $\alpha = 10'$) wg zarysu odcisku stempla na szablonie. Po zdjęciu szablonu i ponownym wciśnięciu segmentów w obsadę otrzymuje się tłoczniak, którego płyta tnąca wykonana jest z odpowiednim luzem w stosunku do stempla.

Na podstawie Werkstatt und Betrieb nr 8/54 opracował A. T.

NOWE MOŻLIWOŚCI SPRAWDZANIA GŁADKOŚCI POWIERZCHNI

Wstęp

Powszechne wprowadzenie normy gładkości powierzchni PN/M-04251 w przemyśle maszynowym narzuciło konieczność zaopatrzenia izb pomiarowych zakładów produkcyjnych w środki kontroli gładkości powierzchni. Częściowo sprawa została rozwiązana przez zaopatrzenie zakładów we wzorce gładkości powierzchni, wyprodukowane w IOOS. Jednak ocena gładkości powierzchni danego przedmiotu, oparta na wzorcowym porównywaniu z wzorcami, musi zawsze charakteryzować subiektywnie i choćby dlatego nie może być jedynym sposobem określania gładkości przez kontrolę zakładową. Poza tym kontrolowanie gładkości większej ilości przedmiotów za pomocą wzorców jest czynnością bardzo męczącą.



Rys. 1. Pas szczelności między chropowatościami mierzonej powierzchni a krawędzią dyszy

Do sprawdzania gładkości części maszyn w warunkach kontroli warsztatowej potrzebne są przyrządy szybko oceniające gładkość powierzchni, przy czym obsługa tych przyrządów powinna być na tyle prosta, aby mogła być dokonywana przez pracowników przyuczonych.

Wydaje się, że tym warunkom najlepiej odpowiada metoda pomiaru gładkości całkowaniem pneumatycznym. Jak wiadomo, metoda ta opiera się na pomiarze ilości przepływającego powietrza między nierównościami mierzonej powierzchni a krawędzią dyszy pomiarowej (rys. 1). Ilość przepływającego powietrza jest zależna od chropowatości powierzchni.

W dotychczas używanych gładkościomierzach pneumatycznych do pomiaru przepływu powietrza stosuje się układy analogiczne, jak w czujnikach pneumatycznych, od których zresztą metoda ta się wywodzi. Jednak odrębne czynności, jakie występują przy pomiarze gładkości, dają inne możliwości pomiaru ilości wypływającego powietrza.

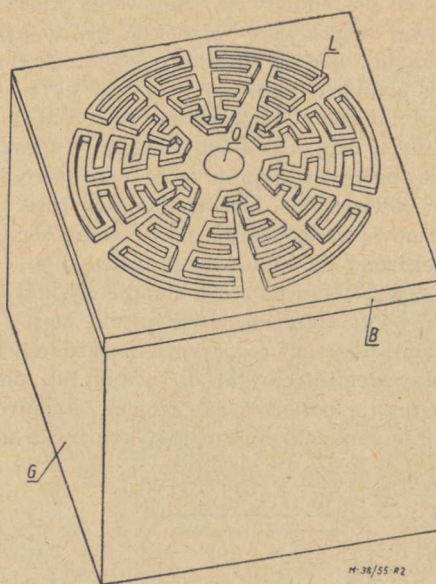
Stosując nową metodę określania ilości wypływającego powietrza oraz nowy typ końcówki pomiarowej, został wykonany wstępny prototyp warsztatowego gładkościomierza pneumatycznego, wykazujący duże zalety.¹⁾

Kończówka pomiarowa

Częścią zasadniczą pneumatycznych przyrządów do pomiaru gładkości powierzchni są końcówki pomiarowe, które stykają się bezpośrednio ze sprawdzaną powierzchnią. W dotychczas stosowanych końcówkach pas szczelności, przez który wypływało powietrze, tworzył się między płaską, sztywną krawędzią dyszy końcówki a nierównościami powierzchni (rys. 1). Oczywiście tego typu końcówki nadają się jedynie do pomiaru gładkości powierzchni płaskich, gdyż przystawione do powierzchni np. walcowych tworzyłyby nieuszczelnienia, wynikające z różnicy kształtu przedmiotu i krawędzi dyszy. Również poważną wadą tego typu końcówek

jest brak możliwości dopasowywania się dużych falistości powierzchni, co powoduje poważne błędy pomiarowe. Ponieważ ilość wypływającego powietrza przez końcówkę jest zależna od całkowitej długości L krawędzi dyszy pomiarowej, powinno się dążyć do uzyskania jak najdłuższych krawędzi w celu podniesienia dokładności pomiaru. Zwykle dysze końcówek są okrągłe i długość krawędzi dyszy $L = \pi d$, gdzie d jest średnicą dyszy. Średnica dyszy d jest ograniczona warunkiem nieprzekraczania pewnej maksymalnej wielkości powierzchni zajmowanej przez końcówkę. Długość krawędzi L w dotychczas stosowanych końcówkach waha się w granicach: $5 \div 50$ mm, co daje w rezultacie małą długość pasa nieuszczelnienia, stanowiącego o wielkości wpływu powietrza.

Analizując wszystkie ujemne strony dotychczas stosowanych końcówek, opracowano nowy typ końcówki²⁾, w której nie występują opisane poprzednio wady (rys. 2). Zasadniczą częścią tej końcówki jest cienka blaszka B , o grubości ok. 0,1 mm, w środku której wykonany jest mały otwór O . Obszar powierzchni blaszki wokół otworu otoczony jest wypukłością, która tworzy linię L ułożoną w zygzak. Blaszka przyklejona jest do klocka gumowego G , za pośrednictwem którego można ją przycisnąć do badanej powierzchni. Przyciśnięta blaszka wygina się odpowiednio do kształtu badanej powierzchni. Wypukła linia styka się wtedy swoją częścią przylgową z nierównościami powierzchni, a w obszarze ograniczonym powierzchnią badaną, powierzchnią blaszki i wypukłą linią panuje ciśnienie wyższe od atmosferycznego, na skutek połączenia tego obszaru (poprzez



Rys. 2. Schematyczny widok nowej końcówki: B — elastyczna blaszka, O — otwór, którym dopływa powietrze, L — wypukłość w kształcie linii, G — gumowy klocek.

otwór w blaszce i gumowym klocku) ze zbiornikiem powietrza o ciśnieniu wyższym niż atmosferyczne. Wpływ powietrza zachodzi wzdłuż pasa nieuszczelnienia, którego długość L odpowiada długości rozwiniętej wypukłej linii końcówki. Przy doborze układu zygzała linii kierowano się względami łatwego rozprywu powietrza, które dopływa otworem w środku powierzchni blaszki ograniczonej wypukłą linią, a na-

¹⁾ Badania nad nowym typem gładkościomierza pneumatycznego były prowadzone przez autora na terenie Centralnego Biura Konstrukcyjnego Obrabiarek w Pruszkowie (praca racjonalizatorska). Przyrząd został wykonany przez brygadę robotniczo-inżynierską w składzie: ob. Trocjan, ob. Kominek oraz autor.

²⁾ Konstrukcja oparta na wynalazku pracowniczym autora (patent Nr 38062).

stępnie powinno równomiernie uchodzić przez nie szczelności wzdłuż całej długości linii.

Błaszki końcówek, które wyprodukowano dla celów doświadczalnych, były wykonane metodą trawienia fotochemigraficznego. Tego rodzaju technologia daje możliwość otrzymania bardzo cienkich, gęsto ułożonych (o dużej całkowitej długości) wypukłych linii końcówki. W jednej z wykonanych blaszek średnica tarczki wynosiła 6 mm, zaś całkowita długość linii $L = 125$ mm. Przypuszczać należy (na podstawie porównania z podobnymi technologicznie procesami poligraficznymi), że możliwe jest wykonanie końcówki, o długości linii $L = 200$ mm, przy średnicy tarczki 6 mm.

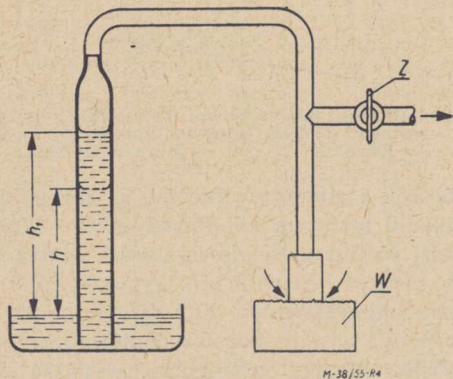


Rys. 3. Nowy typ końcówki do badania gładkości. Monetę umieszczono dla porównania wielkości.

Dla końcówek dawniej stosowanych (przy średnicy dyszy 6 mm) otrzymalibyśmy długość krawędzi $L = 6 \cdot \pi \approx 19$ mm. Jak wynika z tego porównania, nowa końcówka pozwala na uzyskanie przeszło dziesięciokrotnie większej długości pasa nie szczelności, przy tej samej powierzchni zakrywanej przez końcówkę.

Dociśnięta za pośrednictwem gumowego klocka blaszka nowej końcówki dopasowuje się dokładnie do kształtu badanej powierzchni, tak, że falistość powierzchni nie wpływa na wynik pomiaru. Pozornie wydawać by się mogło, że blaszka nowej końcówki dopasowuje się tylko do powierzchni rozwijalnych (np. walca lub stożka). W praktyce okazało się, że w pewnym stopniu może ona również dopasować się do powierzchni nierozwijalnych (np. kulistych). Przykładając nową końcówkę do powierzchni soczewki okularowej stwierdzono jej całkowite przystawanie.

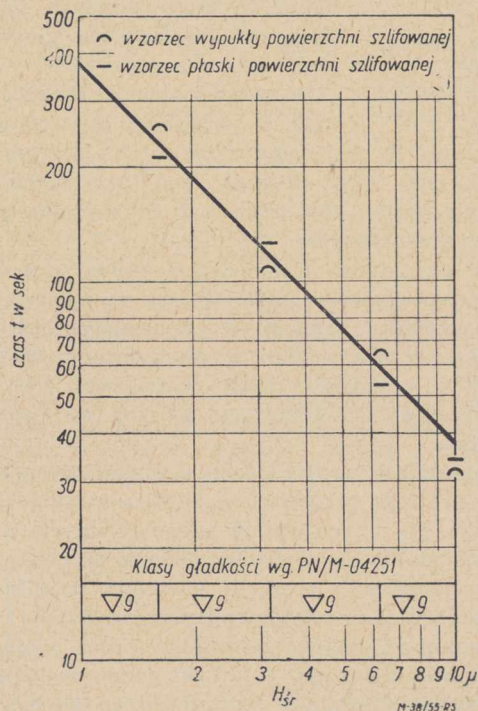
Fotografia (rys. 3) przedstawia kompletną nową końcówkę. Boki końcówki stanowią dwie płytki stalowe, zakończone wcięciami, tworzącymi pryzmy, na których końcówka opiera się przy dociśnięciu jej do wałka lub płaszczyzny. Pryzmy ograniczają odkształcenia klocka gumowego, ustalając w określonym zakresie nacisk końcówki na badaną powierzchnię.



Rys. 4. Schemat układu, służącego do pomiaru czasu przepływu powietrza: Z — zaworek, W — wzorec gładkości.

W celu określenia, jak zmieniają się warunki wypływu powietrza przez nową końcówkę przy stykaniu jej z powierzchniami o różnej chropowatości, przeprowadzono pomiary, posługując się wzorcami gładkości, wyprodukowanymi przez IOOS. W doświadczeniu posługiwano się układem przedstawionym na rys. 4. Przez wypompowywanie powietrza z przewodów poziom wody w rurce podnoszono do wysokości h_1 , a następnie zamykano zaworek Z i mierzono czas t , w jakim poziom wody opadł do wysokości h . Powietrze w tym czasie dopływało do rurki przez szczelinę utworzoną między powierzchnią przylgową końcówki a płaszczyzną wzorca gładkości. Układ ten jest w zasadzie swojej całkowicie zgodny z układem zastosowanym w pneumatycznym komparatorze (porównując gładkość powierzchni metalowych) pomysłu prof. dr inż. W. Biernawskiego (2). Charakteryzuje go wielka prostota działania i brak możliwości rozregulowania. Te cenne zalety są zapewne przyczyną, że układ ten jest od dawna chętnie stosowany w pomiarach gładkości powierzchni papierów i jest tam znany pod nazwą aparatu Bekka [3].

Wyniki pomiarów przedstawione są na wykresie (rys. 5). Dane przeprowadzonych pomiarów były następujące: powierzchnia przekroju rurki $F = 0,555$ cm², ciśnienie wyjściowe $h_1 = 20,4$ cm H₂O, ciśnienie końcowe $h = 18,6$ cm



Rys. 5. Czas przepływu powietrza w zależności od klasy gładkości (wg PN/M-04251).

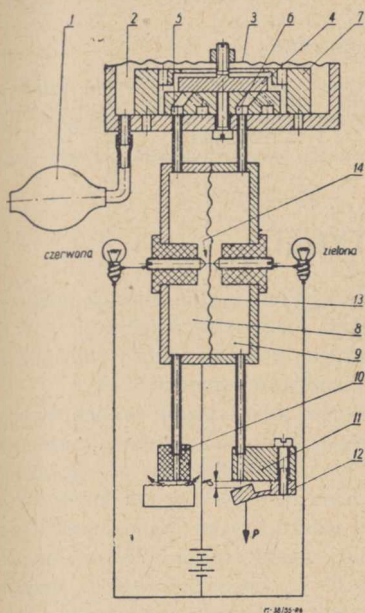
H₂O. Długość wypukłej linii końcówki wynosiła $L = 110$ mm, szerokość linii $s = 0,05$ mm, głębokość trawienia = 8μ. Przy wykonywaniu pomiarów powtarzalność wyników była niemal zupełna.

Opis zastosowanego układu różnicowego

W konstrukcji przyrządu, którego zadaniem jest określić ilość wypływającego przez końcówkę powietrza, zastosowano nowy układ pneumatyczny. Przyrząd ten cechuje duża prostota konstrukcji i łatwość obsługi.

Rys. 6 podaje schematycznie zasadę działania przyrządu. Przez ściśnięcie gumowej gruszki 1 zostaje wpompowane powietrze do komory 2 zasilacza, zamkniętej od góry przeponą 3. Przepona unosi się wtedy do góry, co powoduje podniesienie grzybka 4 złączonego z przeponą. Grzybek odsła-

nia szereg obwodowo rozmieszczonych otworów wlotowych do dwóch pierścieniowych komór 5 i 6, do których wpływa sprężone powietrze. Przy dalszym wzroście ciśnienia w ko-



Rys. 6. Schemat układu różnicowego, zastosowanego w przyrządzie: 1 — gumowa gruszka do pompowania, 2 — komora zasilacza, 3 — przepona, 4 — grzybek zasłaniający wlot do komór manometru różnicowego, 5 i 6 — komory pierścieniowe, 7 — grzybek zaworu bezpieczeństwa, 8 i 9 — komory manometru różnicowego, 10 — końcówka gładkościomierza, 11 — dławik, 12 — element odkształcalny dławika, 13 — przepona manometru różnicowego, 14 — styk obwodu żarówki czerwonej.

morze 2 uniesie się również grzybek 7, odsłaniając otwory łączące komorę z atmosferą. Nadmiar powietrza wypłynie wtedy swobodnie przez te otwory. Grzybek 7, jak z tego widać, spełnia rolę zaworka bezpieczeństwa. Przy zwolnieniu nacisku na gumową gruszkę, ciśnienie w komorze 2 opada (na skutek nieszczelności) i grzybek 4 zamyka jednocześnie wloty do dwóch komór. Komory 5 i 6 połączone są dalej przewodami z manometrem różnicowym. Bezpośrednio po zamknięciu przez grzybek otworów wlotowych, w komorach 8 i 9 manometru różnicowego panować będą równe ciśnienia.

Z komory 8 manometru różnicowego sprężone powietrze wypływa przez końcówkę 10 stykającą się z badaną powierzchnią. Ilość wypływającego powietrza jest zależna od chropowatości mierzonej powierzchni. Z komory 9 wypływ powietrza zachodzi poprzez dławik 11, którego szczelina V jest zależna od obciążenia siłą P elementu odkształcalnego 12.

Założmy, że na skutek obciążenia elementu odkształcalnego dławika siłą P_7 powstała szczelina ϕ_7 , przez którą w jednostce czasu wypływa taka sama ilość powietrza, jak przez końcówkę, stykającą się z powierzchnią o gładkości odpowiadającej 7 klasie gładkości. Jeżeli przy takim ustawieniu szczeliny dławika końcówka stykać się będzie z powierzchnią o 6 klasie gładkości, to — po napełnieniu przez zasilacz komór 8 i 9 do jednakowego ciśnienia — z komory 8 powietrze będzie wypływać szybciej niż z komory 9 i — na skutek powstającej różnicy ciśnień — przepona 13 manometru różnicowego wygnie się tak, że nastąpi zwarcie styków 14 i połączenie obwodu elektrycznego, zapalającego czerwoną żarówkę. Zapalenie czerwonej żarówki oznacza, że badana powierzchnia jest mniej gładka niż ta, jakiej odpowiada ustawiona szczelina dławika.

Analogicznie zapaliłaby się żarówka zielona, gdyby końcówka stykała się z powierzchnią, odpowiadającą 8 klasie gładkości.

Ogólnie biorąc (po ustawieniu takiej szczeliny dławika, że odpowiada ona sprawdzanej klasie gładkości i po naciśnięciu gumowej gruszki) zająć mogą trzy wypadki:

- zapalenie się żarówki zielonej,
- zapalenie się żarówki czerwonej,
- niezapalenie się żadnej żarówki.

Oznaczają one, że gładkość badanej powierzchni:

- jest większa niż ustawiona na dławiku,
- jest mniejsza niż ustawiona na dławiku,
- odpowiada ustawionej na dławiku.

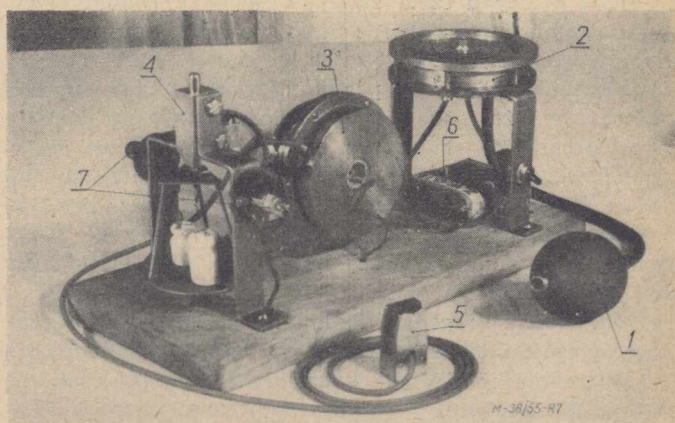
Omawiane przypadki całkowicie wystarczają dla sprawdzenia gładkości badanej powierzchni w warunkach warstatowych.

Przyrząd spełnia właściwie rolę nastawnego sprawdzianu gładkości, ale za pomocą niego możliwe jest również wyznaczenie (z pewnym przybliżeniem) wysokości chropowatości, drogą kilkakrotnych prób.

Na osobne omówienie zasługuje zastosowany w przyrządzie dławik. Zadaniem jego jest dokładnie ustalić warunki wypływu powietrza z komory manometru. Ponieważ wysokość szczeliny ϕ musi być ustawiona z wielką dokładnością, zastosowanie mechanizmów śrubowych czy też dźwigniowych prowadziłoby do dużych błędów lub skomplikowania przyrządu. Wykorzystanie zjawiska odkształcenia się elementu pod wpływem siły daje możliwość bardzo dokładnej i prostej regulacji wielkości szczeliny. W zastosowanym dławiku zmianie siły o $\Delta P = 1$ G odpowiada zmiana szczeliny dławika o $\Delta \phi = 0,2 \mu$. W zbudowanym przyrządzie można było obciążać element odkształcony dławika, wieszając na nim ciężarki, lub też za pośrednictwem sprężyny, osadzonej w przesuwym tłoczku. Przesuwany tłoczek daje możliwość regulowania napięcia sprężyny za pomocą odpowiedniej krzywki, połączonej ze skalą.

Fotografia (rys. 7) przedstawia całość aparatury, zmontowanej na próbnym stanowisku. Żarówki kontrolne są zasilane z baterijki do latarki kieszonkowej.

Opisany przyrząd wykazuje szereg zalet, z których najważniejszą jest wyeliminowanie zasilania urządzenia sprężonym powietrzem z sieci, jak to ma miejsce w czujnikach pneumatycznych. Dzięki zastosowaniu lampek kontrolnych obsługa przyrządu jest bardzo prosta i może być prowadzona przez personel dość nisko wykwalifikowany, o poziomie kontrolera sprawdzającego części sprawdzianem dwugranicznym, gdyż przyrząd pracuje jak sprawdzian. Należy podkreślić łatwość uruchomienia przyrządu sprowadzającego się do ściśnięcia gruszki gumowej. Przy tych wszystkich zaletach przyrząd jest prosty i do budowy jego nie są potrzebne żadne trudne do otrzymania materiały.



Rys. 7. Aparatura do sprawdzania gładkości zmontowana na próbnym stanowisku: 1 — gumowa gruszka do pompowania, 2 — zasilacz, 3 — manometr różnicowy, 4 — dławik, 5 — końcówka, 6 — baterijka, 7 — lampki kolorowe.

Do wad opisanego przyrządu zaliczyć należy nieco długi czas, jaki upływa od chwili ściśnięcia gruszki do momentu zapalenia się lampek. Przy ustawieniu dławika na klasę gładkości „8 i pół“ i zetknięciu końcówki z wzorcem odpowiadającym 9 klasie — czas ten wynosił 5 sek. Jest on

znacznie krótszy, jeżeli występują większe różnice między ustawieniem dławika i klasą dokładności sprawdzanej powierzchni. Przez zastosowanie większego ciśnienia zasilającego oraz podniesienie wrażliwości (rozruchu) manometru różnicowego czas ten może być znacznie skrócony.

Badania, przeprowadzone na prowizorycznym przyrządzie, dały bogaty materiał doświadczalny, który niewątpliwie przyczyni się do dalszego konstrukcyjnego i technologicznego udoskonalenia przyrządu. Jest planowane wykonanie prototypu przyrządu, którego obudowa odpowiadałaby po-

trzebom warsztatowym. Brane są pod uwagę dwa rozwiązania konstrukcyjne: jako przyrządu przeznaczanego do pracy na stole i jako lekkiego przyrządu przenośnego w kształcie pistoletu.

LITERATURA

1. S. Peszkowski. Pomiar gładkości powierzchni metodą całkowania pneumatycznego. Przegląd Mechaniczny, zesz. 3, rok 1954.
2. A. Sadowski. Kontrola gładkości powierzchni w przemyśle maszynowym. Mechanik, zesz. 11 i 12, rok 1954.
3. W. Surewicz i A. Winczakiewicz. Metody badania papieru. Warszawa, PWT, 1953.

PODAJNIKI DLA WIÓRKAREK DO KÓŁ ZĘBATYCH

I. Wiadomości wstępne

Wprowadzenie ulepszonych wiórkarek i metod wiórkowania kół zębatach doprowadziło do znacznego skrócenia czasów obróbki, co znów wymagało przyspieszenia czynności zakładania przedmiotów na maszynę. Zakładanie ręczne małych kół zabiera niemal tyle czasu co obróbka, obniżając wydajność maszyny. Słuszne jest więc ograniczenie lub usunięcie kosztownych czynności ręcznych przez zastosowanie mechanicznych urządzeń zasilających, które pozwalają na pełniejsze wykorzystanie zdolności produkcyjnej wiórkarek.

Podajniki do wiórkarek istnieją w dwóch zasadniczych odmianach: półautomatyczne i automatyczne. Pierwsze górują nad ręcznym sposobem mocowania, ale nadal uzależniają wydajność maszyny od sprawności obsługującego robotnika.

Istota pracy urządzenia półautomatycznego polega na tym, że robotnik umieszcza przedmiot w luźnym zazębieniu z nieruchomym narzędziem na ustawiaczu wstępnym, a następnie naciśnięciem guzika rozruchowego uruchamia maszynę, przy czym dalszy przebieg pracy jest samoczynny.

W tym przypadku pneumatyczny konik umiejscawia i zaciska przedmiot, drzwiczki (o napędzie pneumatycznym) zasuwają się, dopływ chłodziwa zostaje otwarty i maszyna wykonuje pracę. Po jej ukończeniu dopływ chłodziwa zostaje automatycznie wstrzymany, drzwiczki rozsuwają się i konik zostaje cofnięty, pozostawiając obrobiony przedmiot na ustawiaczu wstępnym, skąd zostaje usunięty ręcznie.

Podajniki automatyczne posiadają zasilanie magazynkowe, robotnik musi tylko uzupełniać magazynek i zbierać obrobione części z tacy u czoła maszyny. Wstępny pomiar przedmiotu, zazębienie go z urządzeniem, obróbka i wyrzucenie na tacę odbywają się automatycznie.

Porównując podajniki półautomatyczne i automatyczne stwierdzamy, że podajniki półautomatyczne są bardziej wszechstronne od automatycznych, gdyż pozwalają na obróbkę wielu odmian kół na jednej maszynie przy zmianie tylko ustawiacza wstępnego i kłówn. Ponadto są tańsze i łatwiejsze w konserwacji oraz pozwalają na obsługę dwóch maszyn, jeśli tylko cykl pracy jednej z nich lub obu nie jest zbyt krótki.

O wyborze więc podajnika automatycznego czy też półautomatycznego decydują względy techniczne i ekonomiczne — konstrukcja obrabianego przedmiotu i wielkość produkcji oraz jej asortyment w danym zakładzie.

Urządzenia automatyczne usuwają jałowe czasy między obróbką poszczególnych kół, a ponadto odznaczają się następującymi zaletami:

- 1) pozwalają na zastosowanie świetlnej sygnalizacji o braku materiału,
- 2) zapewniają bezpieczeństwo pracy, gdyż ręka robotnika nie zbliża się do narzędzia;
- 3) obniżają koszty produkcji, umożliwiając obsługę kilku maszyn przez jednego robotnika,

4) obniżają nakłady inwestycyjne i zmniejszają powierzchnię produkcyjną dla danych rozmiarów produkcji;

5) zapewniają równomiernie wysoką jakość obróbki ze względu na jednostajne samoczynne zamocowanie;

6) obniżają zużycie narzędzia, gdyż zespół elementów pomiarowych zapewnia kontrolę nad ilością zdjętego materiału.

Podajniki automatyczne są więc wskazane dla zakładów o produkcji wielkoseryjnej i masowej, w których każda wiórkarka posiada narzędzia do obróbki tylko jednej części, produkcja powinna być ilościowo wystarczająca dla powierzchni jednemu robotnikowi obsługi co najmniej dwóch maszyn. Niekiedy jednak ładownik automatyczny opłaca się nawet w warsztacie z jedną tylko wiórkarką, gdyż zostawia robotnikowi czas na przegląd maszyny i na usuwanie zadziurów.

Poniżej zamieszczamy porównanie czasów obróbki koła o średnicy 25 mm, szerokości 25 mm i 12 zębach, przy zastosowaniu podawania ręcznego i automatycznego.

Podawanie ręczne:		Podawanie automatyczne	
Czas obróbki	11 sek	Czas obróbki	11 sek
Ręczne nakładanie i zdejmowanie	10 sek	Automatyczne nakładanie i zdejmowanie	2 sek
razem	21 sek	razem	13 sek
Produkcja: 137 części/godz. przy wydajności 80%		Produkcja: 277 części/godz. przy wydajności 100%	

Podawanie automatyczne podwaja więc wydajność maszyny i daje co najmniej 50% oszczędności na kosztach osobowych.

Konstrukcja podajników automatycznych powinna:

- 1) umożliwić kontrolę wymiarów zęba przedmiotu przed wiórkowaniem, by zapobiec uszkodzeniu narzędzia;
- 2) umożliwiać dostawianie przedmiotu do obracającego się narzędzia w sposób zapewniający właściwe zazębienie;
- 3) zapewniać sprawne włączanie się w cykl pracy maszyny,
- 4) być prosta i niezawodna w działaniu,
- 5) umożliwiać nakładanie części w najdogodniejszy sposób,
- 6) nadawać się do typowych wiórkarek,
- 7) zawierać maximum części znormalizowanych w celu zmniejszenia kosztów;
- 8) nadawać się do szeregu typów i wymiarów kół zębatych,
- 9) mieć łatwo dostępne sterowanie guziczkowe dla niezależnego wykonywania poszczególnych czynności (przy ustawianiu);
- 10) manewrować przedmiotami bez ich uszkodzenia,
- 11) działać szybko przy jak najmniejszej ilości poruszeń.

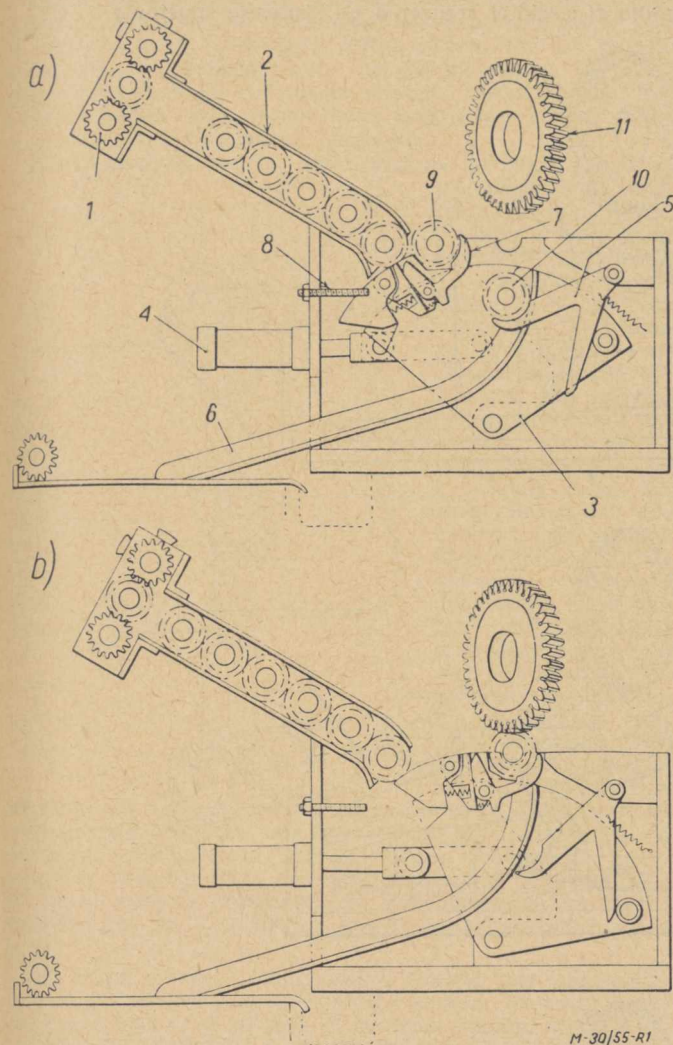
II. Typy podajników automatycznych

Powyższym warunkom odpowiadają trzy zasadnicze typy podajników automatycznych, a mianowicie:

- 1) typ wahliwy — do kół małych (o średnicach do 50 mm),

2) typ ślizgowy — do średnich kół zębatach i wałków lub części, wymagających stałego punktu oparcia,

3) typ prostoliniowy — do kół dużych, z zespołami kół współosiowych włącznie.



Rys. 1. Podajnik wahliwy: a) położenie wstępne, b) położenie końcowe (robocze).

Podajniki używane są do kół zębatach o średnicach podziałowych od 22 do 150 mm, modułach od 1,5 do 2,75, kątach wzniosu linii śrubowej od 14° do 45° i o szerokości wieńca od 16 do 64 mm. Obrabiane koła mogą być z otworami lub bez, jak również mogą być trzpieniowe.

1. Podajnik wahliwy

Podajnik wahliwy (rys. 1) cechuje automatyzacja dość ciekawa, gdyż zęby koła muszą za każdym razem zazębiać się bezpośrednio z zębami narzędzia. Podajnik składa się z trzech zasadniczych części:

- 1) sprawdzian 1 i magazynek 2,
- 2) wychylny przenośnik płytkowy 3 w kształcie wycinka kołowego, poruszany sprężonym powietrzem od cylindra 4,
- 3) wykładacz palcowy 5 i rynienka spustowa 6.

Przenośnik płytkowy 3 jest zaopatrzony w ładowacz palcowy 7 poruszany sprężyną i stykający się podczas czynności skrawania z nastawną śrubą zderzakową 8.

Na rys. 1a są pokazane poszczególne wzajemne położenia części, gdy jeden przedmiot 9 został przeniesiony do położenia obróbki, a obrobione koło 10 zostaje zrzucone do rynienki spustowej.

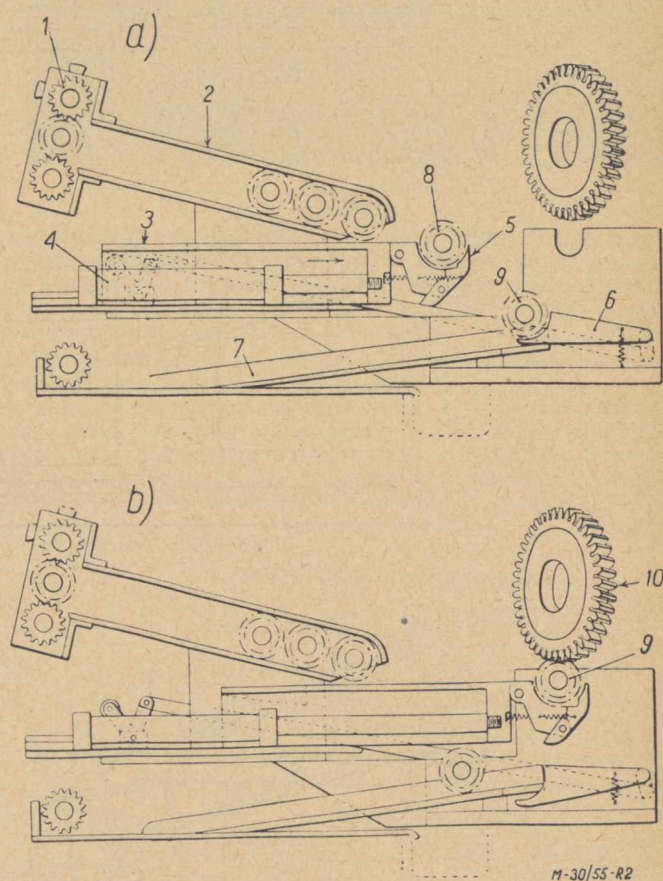
Na rys. 1b pokazano świeżo założone kółko w położeniu roboczym. Gdy przenośnik płytkowy powraca dla pobrania

następnego przedmiotu z magazynku, wykładacz 5 wznosi się, aby odebrać obrobiony przedmiot.

Urządzenie podajnika wahliwego jest takie, że ruch tłoka w cylindrze powietrznym ku przodowi jednocześnie zwalnia przedmiot obrobiony i podsuwa następny do obróbki w sposób szybki i bez zakłócenia prawidłowości przebiegu roboczego. Kontrolna sygnalizacja elektryczna służy tylko do blokowania zabezpieczającego i zapalania lampek wskazujących początek lub koniec cyklu oraz stan (zaciśnięcie lub zluźnienie) głowicy i konika.

2. Podajnik ślizgowy

Podajnik ślizgowy (rys. 2) ma zasadnicze cechy konstrukcji poprzedniego, różniąc się od niego tylko tym, że w skład zespołu przenośnikowego wchodzi poziome sanie (prowadnica ślizgowa) zamiast płytki wychylnej. Sanie te pozwalają na obróbkę większych kół na maszynie danej wielkości.



Rys. 2. Podajnik ślizgowy: a) położenie wstępne, b) położenie końcowe (robocze).

Typowy podajnik ślizgowy, pokazany schematycznie na rys. 2, jest wyposażony w sprawdzian 1 i magazynek 2. Prowadnica ślizgowa 3, poruszana przez cylinder powietrzny 4, posiada podajnik palcowy 5 (na sprężynie śrubowej) do chwytania przedmiotu podczas przenoszenia na miejsce obróbki. Do spuszczenia obrobionego przedmiotu na korytko spustowe 7 służą: krzywka, dźwigienka i wykładacz palcowy 6.

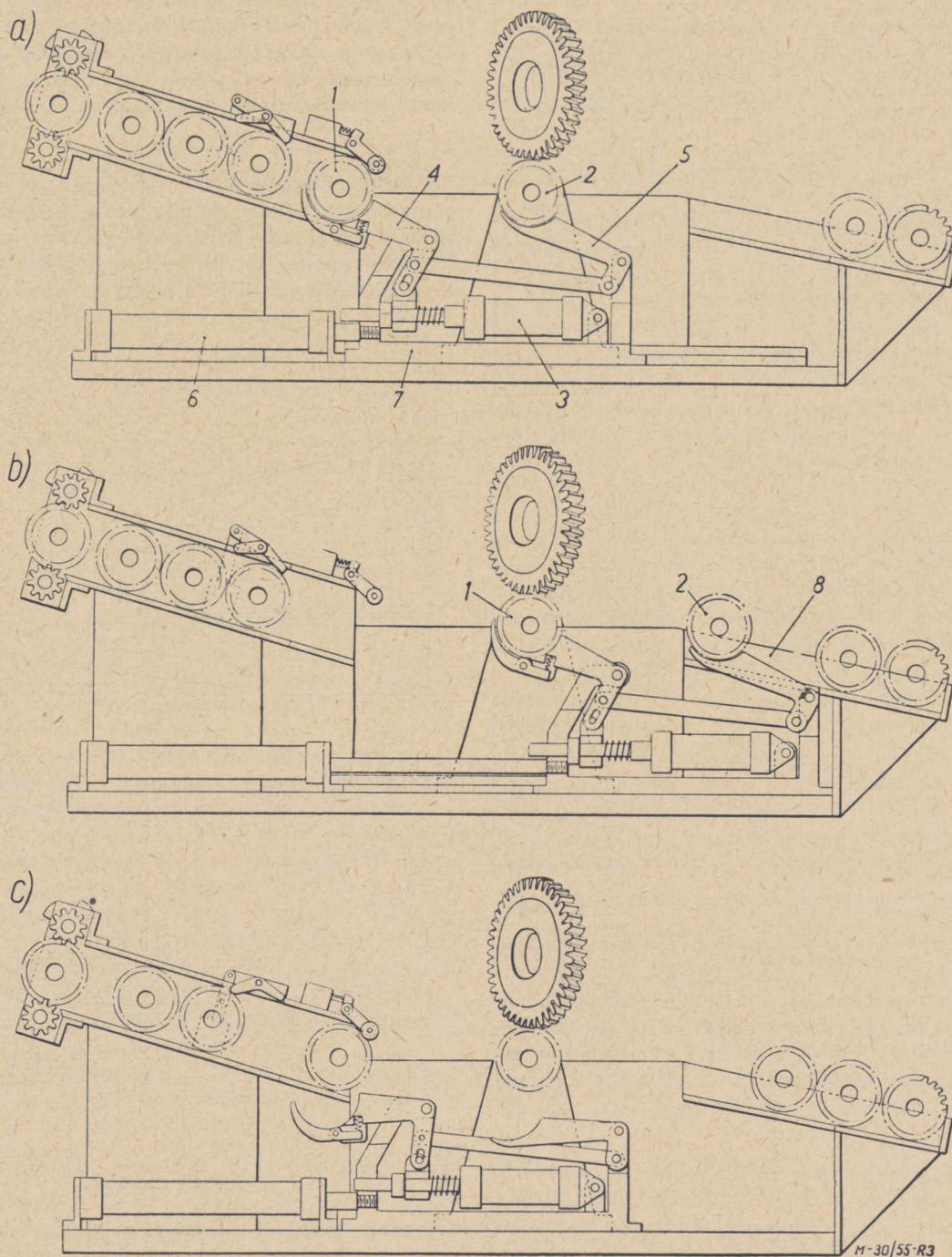
Na rys. 2a pokazano wzajemne położenia części urządzenia w chwili, gdy przedmiot 8 jest przesuwany do miejsca obróbki, a obrobiony — zrzucany do korytka spustowego. Na rys. 2b pokazano przedmiot zazębiony z narzędziem. Gdy sanie przenośnikowe cofają się, wykładacz palcowy podnosi się pod działaniem krzywki poruszanej przez zespół dźwigni i gotów jest przyjąć obrobione kółko.

3. Podajnik prostoliniowy

Podajniki prostoliniowe stanowią dalszą fazę rozwoju i odpowiadają wymaganiom automatycznego ładowania jeszcze większych kół zębatach. Można tu użyć wiórkarki typowej bez ograniczania jej zdolności wiórkowania większych

powego ładownika prostoliniowego przedstawiono schematycznie na rys. 3.

Na rys. 3a, przedstawiającym zamknięcie cyklu obróbki, przedmiot 1 znajduje się w pobliżu obróbki, zaś obrobione kółko 2 oczekuje zrzućenia na rynienkę spustową.



Rys. 3. Podajnik prostoliniowy: a) położenie wstępne, b) położenie pośrednie (jedna sztuka zdjęta a druga wprowadzona w położenie robocze), c) położenie robocze.

kół ze względu na ładownik. Wyposażenie takie pozwala wykorzystać całkowity zakres zastosowania maszyny.

W tym ładowniku narzędzie, mechanizm ładowania i przedmioty do obróbki znajdują się w płaszczyźnie odchylonej o 90° od stosowanej w obu poprzednio opisanych typach ładowników. Poza tym wszystkie zasadnicze ich cechy zostały zachowane, łącznie z prędkością i z minimalnymi czasami martwymi, gdyż jeden ruch sań przenośnikowych jednocześnie zdejmuję koło obrobione i podsuwa następnie do obróbki.

Kolejność ruchów wykonywanych przez mechanizm ty-

W urządzeniu tym zastosowano dwa cylindry powietrzne: cylinder 3, poruszający podajnik 4 i wykładacz 5 oraz cylinder 6 przesuwu sań 7.

Na rys. 3b pokazano przedmiot 1 już zazębiony z narzędziem, a obrobione kółko 2 w rynience spustowej 8. Z rozpoczęciem czynności wiórkowania palce podajnika i wykładacza automatycznie cofają się, a następnie powracają do swych położenia wyjściowych (rys. 3c) i są gotowe do rozpoczęcia cyklu roboczego.

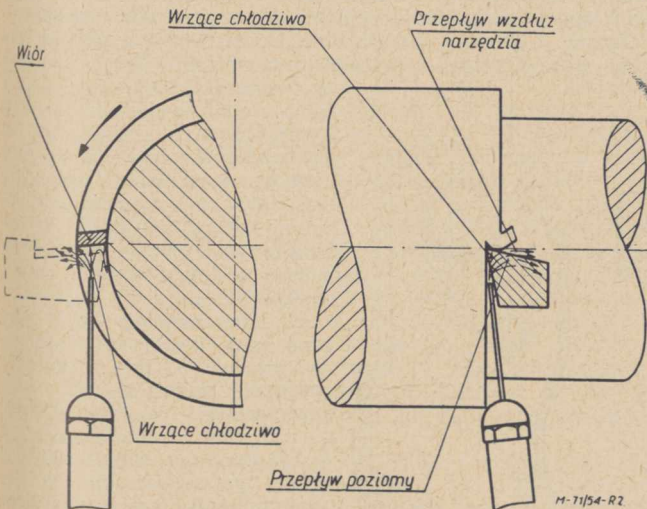
Na podstawie Machinery, Dec 19/1954
opracował J. S.

NOWY SPOSÓB CHŁODZENIA NARZĘDZIA PRZY OBRÓBCE SKRAWANIEM

Ciągle zwiększające się szybkości skrawania oraz wprowadzenie (zwłaszcza w lotnictwie) nowych materiałów, jak np. stopy o dużej zawartości niklu, uranu, czy też tytanu, skierowały w ostatnim czasie uwagę instytutów doświadczalnych na problem chłodzenia narzędzi skrawających. Rezultatem badań było opracowanie całkowicie nowej metody chłodzenia przy obróbce toczeniem.

Dotychczasowa metoda uwidoczniła na rys. 1 polegała na stosowaniu różnych emulsji oleju i wody, przepływających z szybkością 1,5 — 3 m/sek, o wydatku 20 — 40 l/kg materiału skrojonego. Przy metodzie tej chłodzenie ostrza odbywało się niemal całkowicie drogą pośrednią, gdyż górny strumień stykał się z wiórem, dolny zaś rozpryskiwał się dochodząc do ostrza. Zapewniając umiarkowane skuteczne chłodzenie, system ten nie zapewniał smarowania trących się powierzchni, na których występowały miejscowe naciski sięgające 3500 kG/cm². Powodowało to powstawanie narostów na ostrzu i w efekcie nierówną powierzchnię. Powiększenie wydatku nie prowadziło do celu, gdyż do chłodzenia zdolna była jedynie cienka warstewka pozostająca w bezpośrednim styku z nagrzanymi powierzchniami. Nowa metoda przedstawiona schematycznie na rys. 2 pozwoliła na 15 — 20-krotne zmniejszenie wydatku chłodziwa.

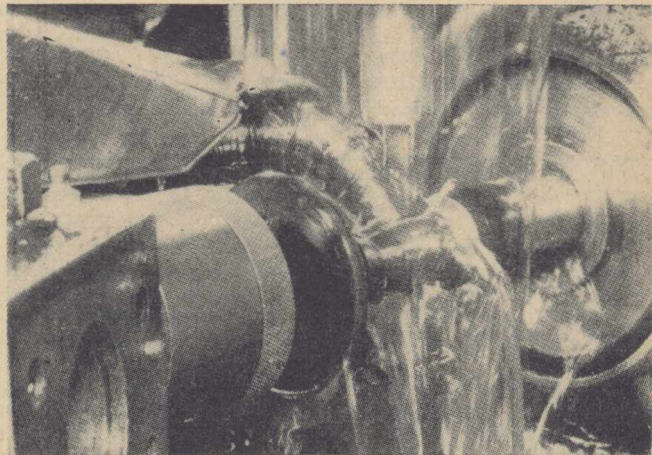
Jak widać z rys. 2 podstawową zmianą jest zastosowanie jednej lub kilku dysz o kalibrowanym otworze średnicy rzędu 0,25 — 0,4 mm. Z otwarka takiego wytryskuje z szybkością około 70 — 80 m/sek olej chłodzący o ciśnieniu rzędu 30 — 40 at wywołanym przez pompę. Strumień przez odpowiednie ustawienie dyszy skierowany jest po symetralnej kąta przyłożenia. Przypuszcza się, iż stykający się z nagrzanym narzędziem strumień paruje i w tej postaci przedostaje się poprzez drobne szczeliny między ostrzem a materiałem do przestrzeni nad ostrzem, a tam częściowo skrapla się, służąc jednocześnie jako środek smarujący. Na odparowywanie prawie całej ilości cieczy wskazuje fakt, iż



Rys. 2

przy zastosowaniu nowej metody tworzą się stosunkowo znaczne ilości dymu. Aby dym ten pochłoniąć stosuje się zasłonę olejową, przedstawioną na rys. 3, wykorzystując do jej utworzenia pompę chłodziwa obrabiarki oraz olej do chłodzenia (rys. 4). Aby zapewnić nieprzerwaną pracę urządzenia chłodzącego konieczne jest zastosowanie sprawnie działającego łamacza wiórów (rys. 3).

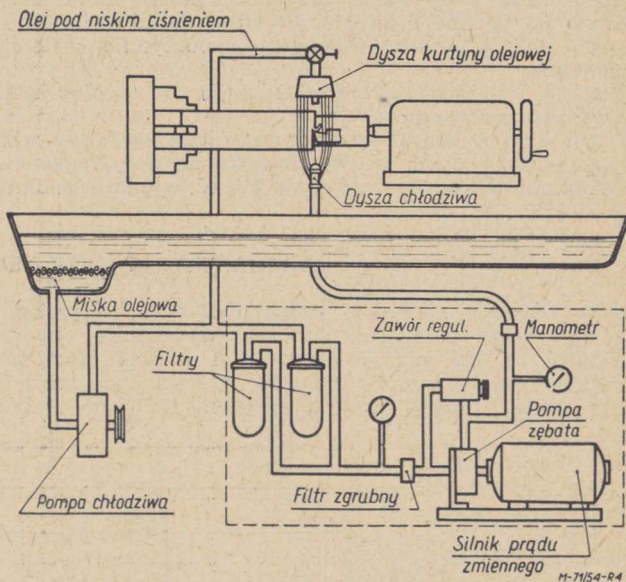
Na rys. 4 przedstawiony jest schemat całości układu dla tokarki produkcyjnej. Zastosowano tutaj filtry o wymien-



Rys. 3

nych wkładek oczyszczające olej zasysany przez pompę wysokiego ciśnienia. Pompa zębata lub łopatkowa pozwala na uzyskiwanie ciśnień rzędu 30 — 40 kG/cm² przy wydatku 3,5 l/min, co pozwala na zastosowanie 5 — 6 dysz i osiągnięcie szybkości wypływu do 80 m/sek.

Na skutek znacznego polepszonych warunków chłodzenia trwałość narzędzia przy nowej metodzie wzrasta 5 — 8 razy zależnie od warunków skrawania. Jest rzeczą niezmiernie ciekawą, że przy materiałach bardzo trudnych do obróbki przy stosowaniu starej metody chłodzenia uzyskuje się największe trwałości narzędzi po zastosowaniu nowej metody.



Rys. 4

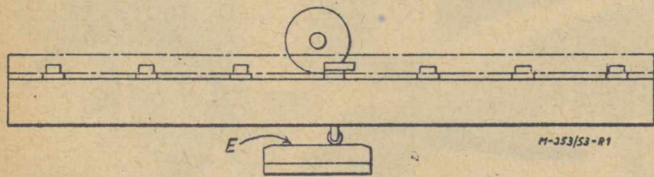
Warto zaznaczyć, iż w celu uzyskania optymalnych wyników dla danego materiału konieczne jest przeprowadzenie prób przy różnych szybkościach wypływu chłodziwa.

Na zakończenie należy stwierdzić, iż nowa metoda może znaleźć zastosowanie wszędzie tam, gdzie uda się doprowadzić strumień chłodzący do krawędzi tnącej narzędzia, a więc np. przy frezowaniu.

Na podstawie „SAE Quarterly Transactions“,
July 1952
opracował S. T.

MOCOWANIE DŁUGICH PRZEDMIOTÓW NA FREZARCE

Do frezowania przedmiotów o znacznej długości konieczny jest zespół kilku docisków, ażeby zamocowanie przedmiotu było wystarczająco silne na całej jego długości. Dociski te jednak często znajdują się na drodze freza, szczególnie gdy frezowany przedmiot jest stosunkowo wąski. Komplikuje to obróbkę zmuszając do zwolnienia prędkości przesuwu stołu, tak aby frezer zdążył usunąć we właściwym czasie docisk znajdujący się w danej chwili na drodze freza.



Rys. 1

Opisane dalej urządzenie zapewnia silny i pewny uchwyt przedmiotu przez cały zespół zacisków, przy czym każdy z docisków „schodzi” niejako z drogi przy zbliżeniu się freza oraz zaciska się automatycznie z powrotem, po przejściu freza.

Na rys. 1 pokazano przedmiot zamocowany z pomocą siedmiu docisków. Środkowy docisk jest odchylony na skutek działania krzywki E.

Dociski są uruchamiane ciśnieniem oleju, który tłoczy pompa olejowa zamocowana wraz z silnikiem elektrycznym do stołu frezarki. Kabel doprowadzający prąd do silnika elektrycznego nawinięty jest na bęben. W czasie ruchu stołu roboczego kabel odwija się z bębna, ażeby umożliwić posuwanie się silnika.

Olej z pompy jest dostarczany do poszczególnych docisków za pośrednictwem przewodu rozdzielczego przeprowadzonego wzdłuż stołu roboczego i mającego odgałęzienia do każdego docisku.

Odległość między dociskami zależy od wymiaru frezowanego przedmiotu. Przeciętnie wynosi ona około 45 cm. Drugi przewód przeprowadzony równolegle do pierwszego doprowadza olej do zbiornika.

Siła zaciskająca docisków jest regulowana wielkością ciśnienia oleju w obwodzie, przy czym pompę oleju można nastawić na żądane ciśnienie. Po osiągnięciu wymaganego ciśnienia pompa olejowa utrzymuje samoczynnie nastawione ciśnienie.

Działanie urządzenia zaciskającego i zwalnającego uchwyt jest następujące:

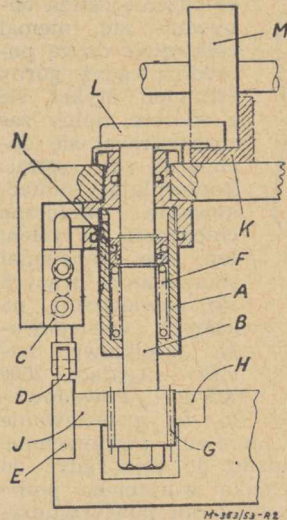
W cylindrze A panuje określone ciśnienie oleju doprowadzanego poprzez zawór C. Olej naciska na tłok N, pokonując działanie śrubowej sprężyny F. W wyniku działania

ciśnienia oleju, drążek tłokowy B ściąga docisk w dół, dociskając jego szczękę, z siłą regulowaną, przez nastawienie pompki olejowej, do obrabianego przedmiotu K. Trzonek zaworu C zaopatrzony jest w rolkę D. Gdy zbliża się dany docisk do freza, krzywka E naciska na rolkę zamykając zawór C i odcinając w ten sposób dopływ oleju do cylindra. Brak ciśnienia oleju w górnej części tłoka umożliwia działanie sprężyny F, która podnosi do góry tłok wraz z trzonkiem i dociskiem, zwalniając zaciśnięcie przedmiotu w danym miejscu.

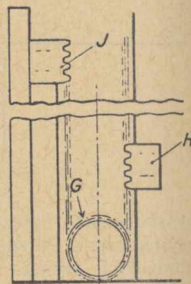
Podczas dalszego ruchu stołu roboczego walcowe koło zębate G, zamocowane na dolnym końcu trzonka tłokowego, zazębia się z zębatką H i przekręcając docisk o 90° umożliwia przejście freza.

Docisk pozostaje w tym położeniu aż do czasu przejścia freza, po czym koło zębate G zazębiwszy się z zębatką J umieszczoną z przeciwnej strony powoduje powrót docisku do początkowego położenia.

Z kolei rolka C schodzi z krzywki E otwierając zawór C dla dopływu oleju. Wzrost ciśnienia w cylindrze A powoduje nacisk docisku na frezowany przedmiot.



Rys. 2



Rys. 3

Ażeby zdjąć przedmiot frezowany ze stołu, uruchamia się zawór główny, który odcina dopływ oleju równocześnie do wszystkich cylindrów, łącząc je równocześnie z przewodem odpływowym oraz ze zbiornikiem oleju. Po uruchomieniu zaworu głównego obraca się dociski ręcznie i po zdjęciu przedmiotu obrabianego i umieszczeniu następnego ustawia się dociski w położenie robocze.

M. Ch.

ZASTOSOWANIE OKULARU DO WYTACZANIA POZIOMEGO

Przy obróbce skrzynek przekładniowych, wrzecienników itp. duże trudności sprawia wytaczanie otworów o średnicy 16—25 mm, umieszczonych w głębi. Szczególnie trudne jest wykonanie otworów, których osie mają leżeć na jednej prostej linii, przy czym położenie tej osi

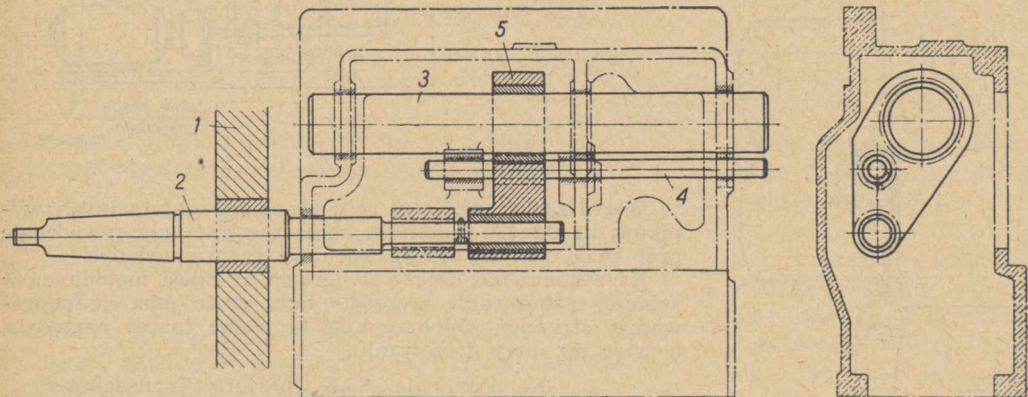
względem osi innych otworów powinno być zachowane z dużą dokładnością. Zadanie to ułatwia znacznie zastosowanie specjalnego okularu przedstawionego na rysunku.

Okular 5 nasadza się na dwa trzpienie 3 i 4 umieszczone w wywierconych uprzednio otworach. Trzeci otwór

w okularze służy do prowadzenia wytaczadła 2 lub trzpienia rozwiertaka. Sposób ten nie tylko ułatwia zapewnienie właściwego położenia narzędzia, ale również zwiększa jego sztywność. Wytaczadło jest prowadzone równocześnie w tuleję płyty wiertarskiej 1.

Okularu możemy użyć również przy wytaczaniu otworu w piasku o ile oczywiście miejsce pozwala na jego umieszczenie. W tym wypadku okular zawieszamy tuż przed piastą, a tuleja okularu musi być zaopatrzona w rowek umożliwiający przejście wytaczaka.

F. M.



Rys. 1

W. Mermon

„JAK OBCHODZIĆ SIĘ Z OBRABIARKĄ“

Format A5, stron 48, rysunków 46. PWT, Warszawa 1954. Cena zł. 2.

Broszura W. Mermona „Jak obchodzić się z obrabiarką” stanowi niewątpliwie pożyteczną i potrzebną pozycję w serii „Będę fachowcem”.

Omówiono w niej możliwie prosto szereg ogólnych wiadomości o budowie, a zwłaszcza konserwacji i obsłudze zasadniczych części i zespołów, z których składają się obrabiarki. Jako części i zespoły konstrukcyjne obrabiarek omówiono w osobnych rozdziałach prowadnice, łożyska i wały, śruby pociągowe, przekładnie zębate i pozostałe mechanizmy. Osobny rozdział poświęcono silnikom napędowym urządzeniem pomocniczym, a zwłaszcza uchwytem mocującym. Omówiono również krótko ogólne przepisy konserwacji oraz sprawę remontów. W zakończeniu autor przedstawił na kilku przykładach problem bezpieczeństwa pracy. Może należało w poszczególnych rozdziałach jeszcze więcej zwrócić uwagę na bezpieczeństwo własne pracownika, zwłaszcza że broszura przeznaczona jest dla niewykwalifikowanych pracowników przyuczanych do pracy na obrabiarkach.

Należy podkreślić stosunkowo dobrą jakość zamieszczonych zdjęć. Sprawa ta dość często wygląda bardzo słabo, nawet w wydawnictwach poważniejszych. Proste i jasne rysunki znacznie ułatwiają zrozumienie tekstu, szkoda, że — jak zwykle — nie ma ich więcej.

Ciekawie ujęta kolorowa okładka podnosi od strony zewnętrznej wartość broszury.

K. P.

Inż. mech. Zbigniew Kościółek
i inż. mech. Wiktor Natanson

„PRYZRZĄDY I UCHWYTY DO OBRÓBKII SKRAWANIEM“ — Cz. I.

Format A5, str. 204, rysunków 246, tablic 74. PWT, Warszawa, 1954. Cena 9 zł.

W ciągu kilku ostatnich lat ukazała się druga z kolei praca z dziedziny konstrukcji przyrządów i uchwytów. Pierwszą pracą było dwutomowe dzieło prof. W. Mermona, pt. „Zasady konstrukcji przyrządów, uchwytów i sprawdzianów specjalnych” t. I. w r. 1950, t. II. w r. 1952. Praca zamierzona jest w dwóch częściach i obecnie oddano do użytku część pierwszą, która omawia zasady ustalania i zamocowywania przedmiotów, elementy przyrządów i uchwytów do obróbki skrawaniem oraz zagadnienia związane z normalizacją elementów przyrządów i uchwytów.

Centralny Urząd Szkolenia Zawodowego zatwierdził tę książkę jako podręcznik dla technikum mechanicznego. Takie to są założenia tej pracy. Zapoznajmy się z treścią i rozpatrzmy, jak autorzy rozwiązyali to zagadnienie.

Pracę podzielono na cztery główne rozdziały:

- I. Wiadomości wstępne, gdzie wyjaśniono pojęcia podstawowe w zakresie wyposażenia obrabiarek, wykazano korzyści stosowania przyrządów i uchwytów oraz warunki ich opłacalności ekonomicznej.
- II. Zasady ustalania i zamocowywania przedmiotów. Tu szczegółowo zanalizowano zasady i przypadki ustaleń położenia przedmiotów w zależności od ich kształtów i potrzeb oraz omówiono zagadnienie baz (podstaw) w obrabianych przedmiotach. Ponadto wyjaśniono szereg zagadnień mocowania i dociskania przedmiotów.
- III. Konstrukcje elementów przyrządów i uchwytów stanowiących zbiór „części maszyn” stosowanych w przyrządach i uchwytach. Wyszczególniono typowe części przyrządowe, głównie te, które zostały ujęte normami PKN. Rozdział ten jest jak gdyby wyciągiem i omówieniem opublikowanych norm PKN w dziedzinie konstrukcji elementów przyrządowych i obejmuje prawie 60% objętości książki. Wyciągi te stanowią zarazem najbardziej wartościową praktycznie część książki, bo zastępują one w zupełności potrzebę posługiwania się oryginalnymi normami.
- IV. Normalizacja w budowie przyrządów i uchwytów, zapoznająca czytelnika z istniejącymi w tej dziedzinie możliwościami, głównie na podstawie danych literatury radzieckiej.

Układ tematyczny książki jest logiczny, ale wykonanie, szczególnie jeśli patrzeć pod kątem podręcznika dla szkół zawodowych, budzi poważne zastrzeżenia.

Autorzy nie wzięli w dostatecznym stopniu pod uwagę zakresu zasobu wiadomości ucznia, uczącego się stopniowo zagadnień oprzyrządowywania produkcji oraz możliwości jego wyobrażeń przy czytaniu pewnych tekstowych postulatów. Tak więc na stronie 10, gdzie uzasadnia się korzyści stosowania przyrządów, polegających na zmniejszeniu ilości braków, przytacza się możliwość wiercenia „w przyrządzie z tulejkami wiertarskimi”. Taki argument koniecznie trzeba zilustrować, ponieważ uczeń nie jeszcze nie wie o tulejkach wiertarskich. Podobnie na str. 29, wskazując na ustalanie płaszczyzn schodkowych, mówi się o potrzebie zastosowania nastawnych kołków oporowych. Nie ilustruje się tego rysunkiem, a uczeń (na tym etapie uczenia się) jeszcze nie wie o tych kołkach.

Ilustracji postulatów tekstowych nie zastąpi suche powołanie się na rysunki samych elementów w oderwaniu od ich zastosowania, jak to czynią Autorzy na str. 31, powołując się na rys. 58 i 68. Dużym ułatwieniem w uczeniu się „części maszyn” jest poparcie ich prostymi rysunkami zastosowań. Wcale nie potrzebują być nimi rysunki całych przyrządów, jak rys. 17 i 149. Z własnych doświadczeń na uczelni technicznej wiem, że każdą tezę czy twierdzenie należy zilustrować, szczególnie w przypadku, kiedy omawiane zagadnienie nie jest bezpośrednio oczywiste. Tymczasem — aczkolwiek książka jest bogato ilustrowana — Autorzy zaniechali podania w wielu miejscach prostych rysunków, które pozwoliłyby uczniom łatwiej przyswoić materiał tekstowy.

Nie tylko ja sam, ale i moi koledzy, którzy znają całość stała zagadnienia oprzyrządowania, stwierdzają dużą trudność w przyswajaniu treści książki, szczególnie w rozdziale II. Oto przykłady niedostatecznie zrozumiałych ustępów: str. 28 — o dwukrotnym uchwyceniu kierunku, str. 32 — o unikaniu zetknięcia środkowej części powierzchni przedmiotu z korpusem przyrządu — ustęp b str. 32/33, str. 34 — o dokładności ustalenia zależnie od długości otworu, str. 54 — o rysunku 52a itd. Nie powinno się np. omawiać zagadnienia baz do pierwszej operacji (str. 44) w zastosowaniu do odlewów, bez podania odpowiednich szkiców. Tymczasem cały podrozdział B nie zawiera ani jednego szkicu. W omawianiu elementów przyrządów (rozdział III) spotykamy się z podobnymi brakami.

Ten brak dostatecznego ilustrowania tekstu, szczególnie gdy Autorzy coś uzasadniają czy wyjaśniają, jest poważną usterką książki, która ma być podręcznikiem szkolnym.

W niektórych miejscach książki ilustrowanie „zastosowaniami” czyni materiał bardziej zrozumiałym, jak np. przy omawianiu pryzm. Takich prostych rysunków w formie szkiców, jak np. Nr 96, powinno być więcej przy omawianiu elementów przyrządowych.

Rozdział o normalizacji popadł w drugą krańcowość. Najpierw Autorzy przytaczają bez przykładów cały szereg definicji, jak normy ogólne, szczegółowe, podstawowe itd. Czyżby uczniowie mieli uczyć się takich pojęć przez pamięciowe opanowywanie treści definicji? Normalizacja jest ważnym zagadnieniem, ale nie można zbyt wcześnie — kiedy uczeń właściwie nie poznał jeszcze konstrukcji podstawowych typów przyrządów i uchwytów — przytaczać tak złożonych rysunków, jak np. rys. 227 i 228 (ten ostatni jest w ogóle nie do użytku, wskutek dużego zmniejszenia skali). Omówienie uniwersalnych przyrządów składanych i słupowych wiertarskich powinno nastąpić po zapoznaniu ucznia z typowymi przyrządami tokarskimi, wiertarskimi i frezarskimi, a więc w drugiej części zamierzonej pracy. Sam sposób ujęcia zagadnienia uniwersalnych przyrządów składanych wykazuje brak „pedagogiczności”. Zamiast wymienienia na str. 178—183 ilość typów i wielkość uniwersalnych części, trzeba było ograniczyć się np. do rys. 226 i przedstawiony przyrząd pokazać w stanie rozebranym oraz wyjaśnić, na jakich wymiarach opiera się normalizacja i jak się te części składa. Uczeń powinien zrozumieć, na czym polega składanie oraz istotę uniwersalności. Z przedstawionych np. rysunków 217 — 226 uczeń właściwie nie wie, na czym polega normalizacja płytek wiertarskich. Pominęto również sprawę zastosowania wpustek, a przecież odgrywają one przy składaniu dużą rolę.

Szczupłe ramy recenzji nie pozwalają na wykazanie jeszcze całego szeregu podobnych przykładów niepedagogicznego ujęcia zagadnień. Uważam, np., że rozważania o ustalaniu przedmiotu (str. 16 — 30) należało ograniczyć do zasa-

dy sześciu stopni swobody, a nie rozszerzać ich do dwunastu kierunków swobodnych. Mówiąc o maksymalnym stosowaniu części normalnych, trzeba wyjaśnić uczniowi, jakie części znormalizowane są rzeczywiście produkowane masowo „na skład”. Dużą szkodę idei normalizacji może przynieść fakt stwierdzenia przez ucznia, że każda część w rys. 245, będącą wzorcem normalizacji, w rzeczywistości każda fabryka musi wykonać sama. Dlatego trzeba było rozróżnić tzw. normy konstrukcyjne, którymi są na razie przeważnie części przyrządowe.

Pod względem technicznym materiał przedstawiony w książce nie budzi w zasadzie zastrzeżeń, niewątpliwie jednak pewne skróty tekstowe były powodem niedostatecznego uzasadnienia przyczyn stosowania pewnych szczegółów konstrukcyjnych. Nie można bowiem zgodzić się na argument, że kołki oporowe utwardza się jedynie w celu zmniejszenia ich zużycia. Należało tu powiedzieć o odporności na odesktałanie pod wpływem uderzeń.

Z drugiej strony uważam za zbyt liczne obliczanie (str. 29) kątów pochyłeń czy odchyłeń (str. 36 i 88). Jaką to ma wartość praktyczną? Za to na str. 121 zamiast podanych zależności na E i R powinno się podać, jak wybierać mimośród do danej konstrukcji, korzystając z tablic 34—36. Jakie praktyczne znaczenie mają przytoczone wzory na str. 12—14 do obliczania opłacalności przyrządów, skoro nie poruszono zasadniczego problemu: jak określić koszt niewykonanego przyrządu, jeśli jest on tylko konstrukcyjnie wyobrażony przy analizie oprzyrządowania danej operacji. Po co ucznia zasypywać wzorami (mylnie podając, że narzut N_1 liczy się tylko od robocizny maszynowej, powinno się bowiem liczyć od całej robocizny z trasowaniem), jeśli z nich nie będzie mógł korzystać.

Słownictwo techniczne jest poprawne. Spotyka się co prawda niezbyt szczęśliwe, nowe określenia, jak „kierunki uchwycone”, „przestalenie”, „współosiowanie”, ale — niestety — brak innych lepszych.

W rysunkach znajduje się trochę błędów (rys. 48 — błędne połączenie końców sił P_x , P_y , P_z ; rys. 151 — druga połowa podkładek nie powinna być kreskowana, rys. 64 — w górnym wymiarze rozstawu winno być T_k , a nie T_o , rys. 109 — zamiast 12H7 winno być 120 H7, na rys. 232 należało grubiej obrysować części dorabiane do przyrządu, jak to uczyniono na rys. 233).

Korekta drukarska ma też na swoim sumieniu szereg przeoczeń: str. 18, wiersz 8 od góry — zamiast rys. 4a winno być 5a, str. 23, tabl. 1, L.p. 8, rubr. 4 od lewej — zamiast $p+z$ winno być $p-z$, str. 24, w uwadze 1) — winno być małe p ; str. 25, wiersz 9 od góry — niepotrzebne górne indeksy przy x, y, z , str. 169 — zamiast MST (035) winno być MST5(035), str. 188, tabl. 70 — brak treści odsyłacza 1., str. 202 — rys. 246, a nie 346.

Recenzja wypadła zbyt obszernie w stosunku do objętości książki, ale konieczne było omówienie zasadniczych usterek tej książki, jako podręcznika dla szkół zawodowych. Chodzi tu bowiem o to, że również w przedmiotach technicznych należy zachować pewne zasady „pedagogiki”, a przede wszystkim uwzględnić stopień rozwoju umiejętności wyobrażeń uczniów.

Nieprzestrzeganie tych zasad cechuje niestety wielu naszych kolegów, nauczających w szkołach technicznych. Dlatego też „podręczniki” z przedmiotów technicznych okazują się czasem wcale nie na poziomie podręcznika.

Mgr inż. Romuald Wołk

Inż. W. Borkowski

PRACA NA AUTOMATACH TOKARSKICH

Format A5, stron 67, rysunków 55. PWT, Warszawa 1954.

Broszura inż. Borkowskiego omawia pracę na automatach tokarskich i jest przeznaczona dla niewykwalfikowanych pracowników, oraz może służyć jako pomoc przy szkoleniu przyzakładowym. Obejmuje ona opis trzech podstawowych grup automatów tokarskich do robót z pręta (automaty, poprzeczne, rewolwerowe i wzdłużne), urządzeń pomocniczych, narzędzi skrawających, narzędzi mierniczych oraz użytkowania i konserwacji podanych automatów.

W pracy, w sposób możliwie najprostszy, podano opis wymienionych typów automatów i ich obsługę, bez wnikania w samą istotę pracy tych niewątpliwie najbardziej skomplikowanych kinematycznie i konstrukcyjnie obrabia-

rek. Przeznaczenie książki dla niewykwalfikowanych pracowników zmusiło Autora do przedstawienia zagadnienia od strony zewnętrznej opisu popartego ilustracjami w formie zdjęć. Niestety, zdjęcia zamieszczone w pracy pod względem techniki wykonania słabe i czytający nie bardzo może sobie wyobrazić opisywanych elementów ci też części i podać za myślą Autora. Jest to dość przykry mankament wydawnictwa, szczególnie w tych wypadkach gdy prawie cała część tekstowa odnosi się do poszczególnych słabo czytelnych zdjęć. Wydaje się, że zamieszczenie mniej skomplikowanych rysunków byłoby bardzo celowe.

Nazwy stosowane w opisach przyjęto w zasadzie słusne i najczęściej używane.

Może zbyt słabo wykazano różnicę pomiędzy automatami poprzecznymi i wzdłużnymi.

Rozdział dotyczy narzędzi, nawet uwzględniając sześciość pracy, potraktowano zbyt krótko.

Ustęp o narzędziach mierniczych — prosty i celowy.

Część druga broszury, dotycząca użytkowania i konserwacji automatu, podaje w sposób możliwie prosty i jasny wiele potrzebnych i celowych uwag, odnoszących się do pracy na automatach i organizacji stanowiska roboczego oraz podstawowe wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

inż. K. P.

W. M. Szestopół

ODLEWNICTWO W BUDOWIE OBRABIAREK

Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż. Jerzy Lutostawski, format B5, str. 261, rys. 264, tabl. 62 — PWT Warszawa — 1954; Cena 26 zł.

Odlewnictwo nasze nie nadąza za ogólnym postępowaniem w budowie obrabiarek, zarówno co do metod odlewania jak i do jakości wyrobu. Książka prof. Szestopół stanowi wyczerpujący wykład zawierający całokształt zagadnień związanych z odlewnictwem obrabiarkowym. Stanowi więc cenną pomoc dla każdego, kto styka się w swej pracy z żeliwnymi częściami obrabiarek, a więc dla formierzy, technologów odlewania, modelarzy, kalkulatorów, pracowników działu inwestycji, dyrektorów zakładów oraz dla konstruktorów obrabiarek.

Książka obejmuje 6 rozdziałów, z których każdy zawiera osobne zagadnienie potraktowane jako nie powtarzającą się w innych rozdziałach całość.

Rozdział I — traktuje o zadaniach radzieckiego odlewnictwa w budowie obrabiarek, o polepszeniu jakości odlewów ogólnie o powiększeniu rozmiarów produkcji, obniżeniu pracochłonności i zmniejszeniu strat w odlewniach.

Rozdział II — podaje ogólną charakterystykę odlewów obrabiarkowych, wagowy udział odlewów żeliwnych w różnych typach obrabiarek, wymagania stawiane odlewom i klasyfikację.

Rozdział III — zawiera technologię wykonywania odlewów obrabiarkowych, wiadomości o formowaniu ręcznym i maszynowym, szczegółowy opis wykonywania rdzeni ręcznych i na maszynach różnego typu. Omawiając zagadnienie wykańczania odlewów, przedstawiono różne sposoby wybijania form, rdzeni i oczyszczania odlewów. Wyczerpująco opisano została obróbka cieplna mająca na celu usunięcie naprężeń własnych w odlewach, polepszająca jakość odlewów oraz podano sposoby naprawiania wadliwych odlewów.

Rozdział IV — omawia wybór procesów technologicznych, określa koszty, wydatki na materiały i wyposażenie. Przykłady liczbowe wykazują drogę do ustalenia najbardziej rentownych procesów technologicznych dotyczących formowania, wykonania rdzeni i wykańczania odlewów.

Rozdział V — podaje sposoby projektowania technologii odlewniczej. Opisano zagadnienie wyboru technologii w zależności od typu produkcji. Szczegółowo opracowano położenie części przy odlewaniu. Podano sposoby wyznaczania naddatków na obróbkę, zamieszczono szczegółową analizę wyboru formy, położenia części przy formowaniu, budowy rdzeni i skrzyń formierskich. Wyczerpująco opisano układ wlewowy, jego budowę i obliczenie oraz przebieg stygnięcia odlewu.

Rozdział VI — zawiera analizę wyboru wyposażenia modelowego, skrzynek formierskich i oprzyrządowania, podaje ich cechy w produkcji małoseryjnej przy formowaniu maszynowym. Opisano konstrukcję i podano wymiary skrzynek formierskich do odlewów obrabiarkowych.

Książkę zamyka spis literatury i źródeł, z których autor korzystał przy pisaniu dzieła.

Książka obejmuje duży materiał ujęty w sposób zwięzły, dobrze usystematyzowany, bez uproszczeń i skrótów. Skondensowana forma książki pociągnęła za sobą konieczność zwięzłego wypowiadania się. Ponieważ ponadto książka przeznaczona była w oryginale dla czytelnika radzieckiego, dysponującego odpowiednimi źródłami i literaturą, nie jest dziwne, że pewne miejsca w książce mogą być mniej jasne dla polskiego czytelnika, czego nie wziął pod uwagę tłumacz. Należy tu dla przykładu wymienić oznaczenia maszyn formierskich nie popartych ilustracjami, określenia radzieckimi symbolami surowców, materiałów formierskich, kontroli odlewów itp.

Przekład poprawny i wierny, niektóre jednak terminy niepolne.

„Odlewnictwo” Szesztopała jest bardzo cennym wkładem do naszej literatury technicznej. Oddając tę książkę do rąk czytelników Państwowe Wydawnictwa Techniczne wypełniają dotkliwą lukę w polskiej literaturze technicznej, przyczyniając się do szybszego postępu w pracy naszych odlewni.

inż. Jarosław Budzyński

Marian Chrzanowski

GEOMETRIA DLA ROBOTNIKÓW

Format A5, str. 89, rysunków 111, cena 3,50 zł. PWT, Warszawa 1954 r.

Książka ta w bardzo przystępny sposób podaje najelementarniejsze wiadomości z geometrii. Materiał zawarty w niej został równomiernie i dobrze rozłożony. Autor umiejętnie wprowadza czytelnika w temat, omawiając na wstępie, do czego potrzebna jest znajomość geometrii.

Po omówieniu podstawowych pojęć z geometrii, jakim punkt, odcinek i prosta, Autor, dowcipnie dobierając żywe przykłady, opisuje sposoby wykreślenia prostych równoległych, prostopadłych, kątów itp., aż dociera do zagadnień nieco trudniejszych, jak figury płaskie, bryły, mierzenie kątów, powierzchni, objętości itp.

Dzięki oryginalnemu ujęciu książka stała się przejrzysta, a treść w niej zawarta łatwo trafia do przekonania robotnika, zwłaszcza że jest poparta trafnie dobranymi ilustracjami.

Przytoczony w książce materiał pozwala w zasadzie wystarczająco zorientować się czytelnikowi w geometrii elementarnej, chociaż można byłoby objętość książki nieco powiększyć, szerzej omawiając niektóre ważniejsze zagadnienia w niej zawarte.

Poza drobnymi i nielicznymi usterkami w tekście, jakimi są między innymi, w niektórych przypadkach, nieścisła terminologia i niewytłuszczenie niektórych ważnych określeń, za najslabiej i najskańpiej opracowany należy uznać rozdział o rysunku technicznym. Wprawdzie rozdział ten nie należy do tematu, niemniej ściśle się z nim wiąże. PWT wydają różne książki dla robotników na tematy wyłącznie związane z określonymi gałęziami przemysłu, takie jak np. o obsłudze obrabiarek, o pracy ślusarza, o pracy monterów i wiele innych, a przecież każdy z nich spotyka się codziennie z mniej lub bardziej złożonymi rysunkami, do odczytania których niezbędne są wiadomości z geometrii elementarnej i rysunku technicznego. Wydanie tej książki należy uznać za jedną z potrzebniejszych pozycji dla podnoszenia kwalifikacji robotników.

Okladka jest mało atrakcyjna i nie dość starannie wykonana, a przecież powinna być pomysłowa i dobrze skomponowana, by przyciągać uwagę czytelnika.

Bernard Kowalski

WALNY ZJAZD DELEGATÓW SIMP

W dniu 12 maja br. odbył się Zwyczajny Walny Zjazd Delegatów SIMP z następującym porządkiem obrad:

1. Otwarcie Zjazdu
2. Referat na temat roli SIMP w rozwoju przemysłu maszynowego
3. Wyróżnienie zasłużonych działaczy Stowarzyszenia
4. Sprawozdanie z działalności Stowarzyszenia w kadencji 1954/1955
5. Plan pracy Stowarzyszenia na rok 1955
6. Sprawozdanie Głównej Komisji Rewizyjnej
7. Dyskusja nad sprawozdaniami i planem pracy
8. Udzielenie absolutorium ustępującemu Zarządowi
9. Zatwierdzenie przez Walny Zjazd Delegatów regulaminu Sądu Koleżeńskiego oraz Komisji Rewizyjnej
10. Wybór władz Stowarzyszenia
11. Przyjęcie wniosków Zarządu Głównego, Zarządu Oddziałów Kół i Delegatów
12. Powzięcie uchwał i rezolucji. Zamknięcie Zjazdu.

Otwarcia Zjazdu dokonał wiceprezes ustępującego Zarządu inż. Marian Krainński, obradom przewodniczył inż. Janusz Tymowski.

Zjazd uchwalił nadanie członkostwa honorowego kolegom: inż. Janowi Piotrowskiemu, dr inż. Bohdanowi Stefanowskiemu i inż. Ludwikowi Uzarowiczowi oraz przyznanie dyplomów uznania za wydatną pracę nad rozwojem SIMP kolegom: Janowi Obalskiemu, Franciszkowi Tatarze, Janowi Dorocińskiemu, Jerzemu Jabłkiewiczowi, Michałowi Czerskiemu i Stanisławowi Zelenie. Ponadto wręczono dyplomy uznania oraz drobne upominki 70 terenowym aktywistom SIMP.

Zjazd dokonał wyboru nowych władz Stowarzyszenia. W skład Zarządu Głównego weszli koledzy: do Prezydium Zarządu — Zygmunt Keh, Janusz Tymowski, Tadeusz Kosiewicz, Adam Wysocki, Stanisław Frankiewicz; jako członkowie Zarządu i ich zastępcy — Stefan Wojciechowski, Edward Juffy, Jan Florkow, Zbysław Rauszer, Eugeniusz Błatton, Stefan Rozpędek, Marek Kostyrko, Stefan Pstrągowski, Zbigniew Kamiński, Andrzej Latour, Henryk Kuroń, Zygmunt Zbichorski, Władysław Gabiński, Mieczysław Galecki,

Eugeniusz Misiurewicz, Józef Rafałowicz, Kazimierz Bosiaczki, Eugeniusz Małkiewicz; do Komisji Rewizyjnej — Janina Gubrynowicz, Stanisław Grzymałowski, Czesław Chodkowski, Wacław Brodowicz, Tadeusz Gutkowski, Edward Zmichorski, Stanisław Guzicki; do Sądu Koleżeńskiego — Heliodor Chmielewski, Zygmunt Dobrowolski, Marian Wakalski, Ludwik Uzarowicz, Tadeusz Dobrzański, Władysław Gwiazdowski, Mieczysław Patyrowski.

Obrady zakończyły się uchwaleniem następującej rezolucji:

„Inżynierowie i Technicy Mechanicy zebrani na Zwyczajnym Walnym Zjeździe Delegatów SIMP, reprezentujący 24.000 członków Stowarzyszenia po dokonaniu przeglądu i oceny działalności Stowarzyszenia w roku ubiegłym oraz w okresie minionego Dziesięciolecia Polski Ludowej, w nawiązaniu do etapu, na jakim obecnie znalazł się nasz kraj w ugruntowywaniu ustroju socjalistycznego oraz w nawiązaniu do sytuacji politycznej i gospodarczej jaka została wytworzona na skutek intryg i kłosań rozpadającego się przeżytego świata kapitalistycznego uchwala:

1. Zebrani członkowie Zjazdu pozdrawiają gorąco i serdecznie delegatów, przybyłych do Warszawy na Konferencję Państw Europejskich, życząc im owocnych obrad dla zapewnienia bezpieczeństwa i wolności naszych krajów oraz dla zbudowania trwałego pokoju światowego. My, inżynierowie i technicy pragniemy współpracować ze wszystkimi narodami, pragniemy wymieniać osiągnięcia techniki i nauki, by wspólnym wysiłkiem rozwijać postęp techniczny w pokojowej służbie całej ludzkości. Nie chcemy wojny i potrafimy wolę naszą poprzeć zgodną i potężną pracą naszych mózgów i rąk.

2. Zebrani członkowie patrząc w perspektywę minionych 10 lat budowy socjalizmu w naszej Ojczyźnie stwierdzają, że osiągnięcia techniczne i gospodarcze Polski Ludowej są wielkie w tempie rozwoju nie spotykanym w dotychczasowej naszej historii; wkład techników w ciągłego okresu był znaczny, jednak w wielu przypadkach niedostateczny; aby zapewnić przedterminowe i wysokie pod względem jakości wykonanie planu 6-letniego oraz następnego planu 5-letniego, świat techniczny a szczególnie inżynierowie i technicy mechanicy, reprezentujący przemysł środków produkcji, wi-

nie zmobilizować się i skoncentrować swe wysiłki w kierunku pełnej realizacji wytycznych III Plenum KC PZPR. Zdając sobie z tego sprawę Inżynierowie i Technicy Mechanicy Polscy postanawiają:

a) zorganizować i ożywić pracę kół zakładowych SIMP bezpośrednio związanych z działalnością gospodarczą i produkcyjną zakładów przemysłowych, podstawowych ogniw gospodarki narodowej; ożywienie działalności kół winno pójść w kierunku wytworzenia w zakładzie kolektywnej świadomości w wykonywaniu ustalonych planów zadań;

b) podnosić ustawicznie i systematycznie kwalifikacje własne oraz innych członków załogi przez samokształcenie,

studia na wyższych uczelniach, w technikach, na kursach oraz przez organizowanie odczytów i dyskusji na aktualne tematy;

c) walczyć wszelkimi dostępnymi środkami o obniżkę kosztów własnych produkcji, zdając sobie sprawę, że tylko w ten sposób możemy zapewnić podniesienie stopy życiowej świata pracy.

Zobowiązujemy się zmobilizować nasze wysiłki dla podniesienia dobrobytu świata pracy, dla wzmocnienia sił Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, dla zapewnienia pokoju światowego“.

KRONIKA

PLAN KWIETNIOWY MPMasz

Przemysł maszynowy wykonał plan kwietniowy w 104%. Zadania swoje zrealizowały wszystkie centralne zarządy z wyjątkiem przemysłu okrętowego. Przemysł obrabiarkowy wykonał swoje zadania kwietniowe w 108%. Rytmiczność produkcji jest nadal niezadowalająca.

SPAWARKI WIRUJĄCE

Zakłady Wytwórcze Maszyn Elektrycznych i Transformatörów w Żychlinie wypuściły pierwszą serię spawarek wirujących o wielkiej mocy.

Nowa produkcja przyczyni się wydatnie do rozszerzenia stosowania spawalnictwa w zakładach przemysłu metalowego.

KOPALNIE RUDY ŻELAZNEJ

W rejonie Łęczycy trwają prace przy budowie szybów górniczych. Złóża łęczyckie są największe z odkrytych ostatnio złóż rudy żelaznej w Polsce.

ELEKTRYFIKACJA TRASY WARSZAWA—PIOTRKÓW

Od 22 maja br. wszystkie pociągi osobowe i pociągi pociągów na trasie Warszawa—Piotrków prowadzone będą przez lokomotywy elektryczne. Jest to dalszy etap usprawnienia komunikacji krajowej.

DNI OŚWIATY, KSIĄŻKI I PRASY

Dnia 15 maja rozpoczęły się tegoroczne Dni Oświaty, Książki i Prasy. Na kiermaszach uczesniczą również Państwowe Wydawnictwa Techniczne reprezentując wiele nowych książek z dziedziny przemysłu maszynowego.

NOWA RADIOSTACJA

Dnia 15 maja br. uruchomiono nową rozgłośnie radiową w Białymstoku.

AUTOMATYCZNA LINIA OBRÓBCZA W TARNOWIE

W Zakładach wytwórczych silników elektrycznych w Tarnowie uruchomiono automatyczną linię obróbkową, która pozwala na pełną obróbkę korpusów silnikowych.

DZIESIĘCIOLECIE PZWS

Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych obchodzą w dniu 23 kwietnia br. dziesięciolecie swej chlubnej działalności.

POSIEDZENIE NAUKOWE PAN

W dniu 5. V. br. odbyło się posiedzenie naukowe prezydium PAN poświęcone zagadnieniom fizyki jądrowej i zastosowaniu radioaktywnych izotopów — w związku z porozumieniem w sprawie pomocy naukowej ZSRR w tej dziedzinie.

NOWOCZESNA ODLEWNIA STALIWA

W Mysłkowskich Zakładach Metalurgicznych uruchomiono nowoczesną odlewnię staliwa posiadającą piece elektryczne.

WSZECHZWIĄZKOWA KONFERENCJA PRACOWNIKÓW PRZEMYSŁU W ZSRR

W dniach 16—18 maja odbywała się Wszechzwiązkowa Konferencja Pracowników Przemysłu ZSRR, na której omawiano aktualne sprawy techniczne przemysłu radzieckiego. W trakcie obrad Marszałek N. Bułganin zakomunikował o utworzeniu: 1) Komisji Rady Ministrów ZSRR do spraw planowania perspektywicznego gospodarki narodowej, 2) Komisji Ekonomicznej Rady Ministrów ZSRR do spraw bieżą-

cego planowania gospodarki narodowej oraz 3) Państwowego Komitetu do Spraw Nowej Techniki.

STUDENCKA KONFERENCJA NAUKOWA

Dnia 9 maja br. odbyła się we Wrocławiu Studencka Konferencja Naukowa, na której wygłoszono 4 referaty z dziedziny budowy maszyn.

NOWA ELEKTROLIZERNA CYNKU

W Zakładach Hutniczych w Bolesławiu oddano do eksploatacji wydział elektrolizy cynku, którego produkcja będzie dwukrotnie większa aniżeli obecna produkcja wszystkich zakładów tego typu w kraju.

GAZOCIĄG — ŻĄBKOWICE — WARSZAWA

W trakcie budowy znajduje się dalekosiejący gazociąg Żąbkowice — Częstochowa — Warszawa. Gazociągiem tym popłyną gaz dla celów przemysłowych i gospodarstwa domowego.

NOWY TURBOZESPÓŁ

Dnia 20 maja br. w Hucie im. Lenina uruchomiono nowy turbozespół o mocy wystarczającej do obsłużenia miasta o liczbie 100000 mieszkańców.

NARADA METALOWCÓW

Dnia 20 maja br. odbyła się w Zakładach im. Waryńskiego narada metalowców województwa warszawskiego w sprawie racjonalnej gospodarki materiałami.

ZARZĄDZENIA, INSTRUKCJE, NORMY

NOWE NORMY

Jako normy państwowe zostały zatwierdzone przez Prezydniczącego PKPG m. in. następujące normy:

53/M — 69760 — Spawanie. Badanie wrażliwości spoiny na pęknięcie.

53/N — 95039 — Pismo odręczne. Cyfry i liczby.

53/T — 01201 — Elektronika. Symbole graficzne.

53/M — 81171 — Przewłeczki płaskie.

54/M — 02499 — Nakielki wewnętrzne 60°.

54/M — 06501 — Dźwignice. Udźwigi.

54/M — 45350 — Suwnice. Rozpiętości.

54/M — 53300 — 2 — Sprawdziany do gwintów.

54/M — 55012; 54/M — 55019; 54/M — 55030 — Chwyty i gniazda narzędzi.

54/M — 55691 — 2 — Maszyny do obróbki plastycznej. Prasy mimośrodowe. Sprawdzanie dokładności.

54/M — 55693 — Maszyny do obróbki plastycznej. Prasy korbowe. Sprawdzanie dokładności.

54/M — 59118 — Ściernice tarczowe. Wyważanie statyczne.

54/M — 60551 — 2 — Przyrządy i uchwyty. Tuleje redukcyjne.

54/M — 88503 — Zazębienia.

54/M — 02415 — 02428 — Tolerancje i pasowanie ISOCT

54/M — 55013 — Chwyty i gniazda narzędzi. Tolerancje wykonania stożków.

54/M — 55110 — Chwyty i gniazda narzędzi. Chwyty przeciągaczy płaskich.

54/N — 53201 — Suwmiarki. Wymagania techniczne.

54/N — 53202 — Macki. Wymagania techniczne.

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. 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.



KOMUNIKAT

Sądu Konkursowego konkursu na najlepszy odczyt Koła Zakładowego SIMP

Sąd Konkursowy w składzie:

Kol. A. Latour — przedstawiciel Zarządu Głównego SIMP — przewodniczący

Kol. M. Zabłocki — przedstawiciel Oddziału Krakowskiego SIMP — sekretarz

Kol. W. Grabowski — przedstawiciel Komisji Odczytowej ZG SIMP — członek

Kol. W. Natanson — przedstawiciel Oddziału Warszawskiego SIMP — członek

Kol. Z. Zanoziński — przedstawiciel Komisji TOP ZG SIMP — członek

Kol. J. Florkow — przedstawiciel Związku Zawodowego Metalowców

na posiedzeniu w dniu 13.IV. 1955 r. po zapoznaniu się z materiałem nadesłanym przez oddziały SIMP z konkursu na najlepszy odczyt Koła Zakładowego oraz opiniami recenzentów — postanowił przyznać nagrody następującym Kolegom:

I nagroda w wysokości zł. 1.500.— **Kol. St. Frankiewiczowi** (Oddział SIMP w Łodzi) za odczyt pt. „Wprowadzenie metody tow. Klaji w Centralnym Biurze Technicznym Przemysłu Maszyn Włókienniczych”, wygłoszony w Kole Zakładowym SIMP przy Centralnym Biurze Technicznym Przemysłu Maszyn Włókienniczych.

II nagroda w wysokości zł. 1.000.— **Kol. E. Kamińskiemu** (Oddział SIMP w Warszawie) za odczyt pt. „Oszczędnościowe stale konstrukcyjne w przemyśle motoryzacyjnym”, wygłoszony w Kole Zakł. SIMP i K. T. i R. przy B.K.P.Mot. w Warszawie.

III nagroda w wysokości zł. 750.— **Kol. Z. Wajsovi** (Oddział SIMP w Łodzi) za odczyt pt. „Zagadnienie produkcji prototypowej”, wygłoszony na zebraniu Koła Zakładowego SIMP przy Centralnym Biurze Technicznym Maszyn Włókienniczych w Łodzi.

IV nagroda w wysokości zł. 500.— zespołowi autorskiemu Koła Zakładowego SIMP w Brzezince za odczyt pt. „Powody pęknięć u artykułów porcelany prasowanej”, wygłoszony na zebraniu Koła Zakładowego przy Zakładach Wytwórczych Porcelany Elektrycznej w Brzezince (Oddział SIMP w Stalinogrodzie).

Dwie piąte nagrody:

Va — nagroda w wysokości zł. 250.— **Kol. W. Szlengowi** (Oddział SIMP w Łodzi), za odczyt pt. „Obróbka cieplna drutów — patentowanie”, wygłoszony na zebraniu Koła

Zakładowego SIMP przy Zakładach Przemysłowych „Komuna Paryska” w Radomsku.

Vb — nagroda w wysokości zł. 250.— **Kol. St. Wachnowskiemu** (Oddział SIMP w Zielonej Górze) za odczyt pt. „O organizacji i niezbędnych usprawnieniach w dziedzinie naszego transportu wewnątrzzakładowego”, wygłoszony na zebraniu Koła Zakładowego SIMP „Zastal” w Zielonej Górze.

Sąd Konkursowy przyznał również 3 wyróżnienia po 100 zł.

1. **Kol. Wł. Jakubowskiemu** z Oddziału SIMP w Lublinie za odczyt pt. „Technologia procesu produkcyjnego książki w ZSRR — a u nas”, wygłoszony na zebraniu Sekcji Poligrafów Oddziału Terenowego w Lublinie.

2. **Kol. B. Barańskiemu** z Oddziału SIMP w Łodzi za odczyt pt. „Udział mistrza i robotnika w obniżce kosztów własnych i wydziałowym rozrachunku gospodarczym”, wygłoszony na zebraniu Koła Zakładowego SIMP przy Zakładach Mechanicznych im. Strzelczyka w Łodzi.

3. **Kol. H. Grygorowiczowi** z Oddziału SIMP w Łodzi za odczyt pt. „Chromowanie dyfuzyjne” wygłoszony na zebraniu Koła Zakładowego SIMP w Prozamecie w Piotrkowie.

Ponadto przyznano 5 nagród organizatorom nagrodzonych odczytów, a to:

1. Referentowi odczytowemu Koła Zakładowego SIMP przy CBT Masz. Włókien. w Łodzi — zł. 500.—

2. Referentowi odczytowemu Koła Zakładowego SIMP przy „Zastal” w Zielonej Górze — zł. 400.—

3. Referentowi odczytowemu Koła Zakładowego SIMP przy Zakł. im. Strzelczyka w Łodzi — zł. 300.—

4. Referentowi odczytowemu Koła Zakładowego SIMP przy BKPMot. w Warszawie — zł. 200.—

5. Referentowi odczytowemu Koła Zakładowego SIMP przy Bielskich Zakładach Urządzeń Techn. w Bielsku — zł. 100.—

Za podstawę do oceny przyjęto następujące kryteria:

1. Przydatność dla zakładu produkcyjnego.

2. Poprawność ujęcia tematu pod względem merytorycznym.

3. Oryginalny wkład autora w opracowanie zagadnienia.

4. Poprawność stylu i jasność języka, przejrzystość rysunków, należyta objętość.

5. Poziom organizacyjny zebrania i dyskusji.

KSIĄŻKA — ARYTMOMETR

Wiemy o tym, że w zakładach pracy i instytucjach centralnych mamy za mało maszyn do liczenia. Niestety trudności tych nie rozwiążemy szybko, gdyż nowe maszyny do liczenia — to wydatek kosztowny, podwójnie kosztowny, gdyż pochłania tak bardzo nam potrzebne dewizy.

Poza tym nie wszyscy oczywiście i nie na każdym stanowisku pracy potrzebujemy dużych, kosztownych maszyn do liczenia. W większości przypadków wystarczą zwykłe ręczne arytmetry, a nawet książka arytmetr.

Taka właśnie książka pt. „Tablice do obliczania zarobków akordowych” ukaże się już w sierpniu br. nakładem Wydawnictwa „Budownictwo i Architektura” (Warszawa, Sienkiewicza 12) i kosztować będzie ok. 71 zł. Książka zawierać będzie (w postaci tablic) wyniki mnożenia liczb od 1 do 500 przez liczby od 1 do 600, a więc w bardzo dużej skali. Auto-

rem książki jest A. Polecki; tablice te — to jego pomysł racjonalizatorski. Przeprowadzone badania chronometrażowe wykazały, że przy przeciętnej wprawie użycie tablic skraca czas mnożenia w stosunku do nakładu pracy przy użyciu maszyny do liczenia o 66%, a w stosunku do obliczania odręcznego — o 90%.

Prócz zasadniczego zastosowania do obliczania zarobków robotników we wszelkich gałęziach produkcji, tablice mogą służyć do mnożenia liczb całkowitych i ułamkowych, a przez to mogą mieć zastosowanie w księgowości, w szkolnictwie, w pracy każdego technika itp.

Ze względu na ograniczony nakład książki pożądaną jest wcześniejsze zamówienie jej w księgarni technicznej „Domu Książki”. Odpowiednie rozpowszechnienie książki w celu jak najszerszego jej wykorzystania — to zmniejszenie ilości dewiz wydatkowanych na maszyny do liczenia.

KONKURS

na najlepszą pracę omawiającą ekonomiczne skutki wprowadzania i stosowania norm

I. CEL KONKURSU

Celem konkursu jest:

1. popularyzacja i propaganda normalizacji,
2. zebranie materiałów rzeczowych dotyczących ekonomicznych skutków norm,
3. zapoczątkowanie badań nad metodami określania skutków stosowania norm.

II. TREŚĆ PRACY KONKURSOWEJ

Ogólne omówienie stosowania norm w zakładzie. Ilość i zakres stosowanych norm.

Analiza kosztów produkcji przed normalizacją oraz produkcji znormalizowanej. Omówienie wpływu normalizacji na koszty materiałowe, narzędzi i innych pomocy, koszty robocizny i kontroli.

Omówienie ewentualnych kosztów opracowania normy i kosztów poniesionych wskutek zmian w organizacji, wyposażeniu i produkcji zakładu, spowodowanych wprowadzeniem normy.

Analiza bezpośrednich efektów technicznych i ekonomicznych oraz pośredniego wpływu norm na inne odcinki życia gospodarczego.

Pozostawia się zupełną dowolność metod analizy (opisy, obliczenia, wykresy, zestawienie).

III. WARUNKI KONKURSU

1. Uczestnictwo w konkursie nie jest niczym ograniczone. Jest rzeczą pożądaną aby w konkursie wypowiedzieli się, poza normalizatorami, pracownicy, bezpośrednio zatrudnieni w produkcji w różnych specjalnościach, pracownicy kontroli technicznej, biur konstrukcyjnych, kalkulatorzy kosztów własnych, ekonomiści.
2. Pracę należy nadesłać w formie maszynopisu formatu A4 w objętości od 2 do 20 stron. Forma ujęcia dowolna — według uznania autora (artykuł, notatka, sprawozdanie).
3. Prawa do prac zgłoszonych na konkursie. Redakcja „Normalizacji” zastrzega sobie prawo pierwszeństwa druku wszystkich prac konkursowych do końca 1956 r. Prace drukowane honorowane będą według obowiązujących stawek.

IV. ORGANIZACJA KONKURSU

1. **Organizatorzy:** konkurs jest zorganizowany przez Polski Komitet Normalizacyjny i Naczelną Organizację Techniczną.
2. **Terminy:**
 - a) prace konkursowe należy nadsyłać do dnia 15 października 1955 r.
 - b) rozstrzygnięcie konkursu nastąpi w listopadzie 1955 r., wyniki konkursu ogłoszone będą w miesięczniku „Normalizacja” i w czasopiśmie branżowym NOT.
3. **Sposób oceny prac konkursowych:** Oceny prac konkursowych dokona jury powołane przez Polski Komitet Normalizacyjny i Naczelną Organizację Techniczną.
4. **Sposób nadsyłania prac.** Prace powinny być przesyłane w kopercie adresowanej jak następuje: Polski Komitet Normalizacyjny, Redakcja „Normalizacji”, Warszawa, ul. Świętokrzyska 20/22. „Konkurs na najlepszą pracę o ekonomicznych skutkach stosowania norm”. Na odwrocie koperty powinno być podane godło wysyłającego pracę. W kopercie, obok pracy konkursowej podpisanej godłem, powinna znajdować się druga, zalakowana koperta zawierająca nazwisko i adres osoby zgłaszającej pracę.

V. NAGRODY

Ustalono następujące nagrody konkursowe:

- 1 nagroda I — zł 2.000.—
- 2 nagrody II po zł 1.500.—
- 3 nagrody III po zł 1.000.—
- 5 wyróżnień w postaci rocznej bezpłatnej prenumeraty miesięcznika „Normalizacja”.