

M E C H A N I K

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, ULICA MICKIEWICZA 18.

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

Kongres Nauki Polskiej

Na przełomie 3-letniego i 6-letniego Planu rozpoczęły się prace przygotowawcze do I Kongresu Nauki Polskiej, któremu Rząd RP postawił ważne i określone zadania: zainicjowania i zintensyfikowania szerokiego ruchu naukowego w naszym kraju.

Podjęto przedsięwzięcie tak wielkie i ważne jakiego nie znają jeszcze dzieje naszej nauki, a podjęto dlatego, że Państwo Ludowe docenia w pełni doniosłą rolę i znaczenie nauki, co znajduje swój wyraz w ogromnej rozbudowie sieci szkół akademickich, a zwłaszcza technicznych, w stałej trosce o rozwój badań naukowych zarówno w instytutach badawczo-naukowych, laboratoriach uczelnianych czy też pracowniach fabrycznych i w opiece jaką Rząd otacza twórczość naukową, czego wyrazem są liczne najwyższe odznaczenia i nagrody państwowe, które otrzymują naukowcy.

Ten życzliwy i pozytywny stosunek władz do nauki i naukowców znajduje pełny oddźwięk wśród uczonych polskich i zdecydował o żywym i twórczym ich udziale w pracach przygotowawczych do I Kongresu Nauki Polskiej.

Kongres stanowi poważny etap na drodze przyspieszenia zasadniczego, wielkiego przełomu, który się dokonuje i dojrzewa w nauce polskiej pod wpływem coraz szerszego przyswajania przez ogół społeczeństwa zasad socjalizmu oraz pod wpływem coraz żywszej wymiany doświadczeń z naukowcami różnych krajów, a zwłaszcza z naukowcami radzieckimi.

Niezbędnym warunkiem, przyspieszającym dokonanie się tego przełomu, było podjęcie szerokiej dyskusji przez naukowców i praktyków z określonej dziedziny wiedzy. Istotnie prace przygotowawcze do Kongresu toczyły się przez niemal półtora roku w 11 sekcjach i 61 podsekcjach.

Zagadnienia związane z działalnością przemysłu metalowego omawiane były w sekcji „Budowy Maszyn i Technologii Mechanicznej”, która dzieli się na podsekcje: Budowy Maszyn, Mechaniki Precyzyjnej i Metrologii, Przetwórstwa Mechanicznego, Obróbki Skrawaniem i Trakcji Komunikacyjnej.

Nauka Polska nie zna dotąd tak wielkiej ilości zjazdów i konferencji poświęconych podstawowym zagadnieniom nauki. Ich oddźwięk jest znamienny. Spowodowały one bowiem twórczy ferment ideologiczno-metodologiczny wśród pracowników nauki. Unaoocznili, iż tylko w oparciu o metodologię materializmu dialektycznego i historycznego, w oparciu o postępowe tradycje nauki polskiej, można budować potężny i trwałe gmach nauki polskiej.

I oto jest wielkie osiągnięcie, które można już dziś skwitować!

Nas, techników zainteresuje niewątpliwie fakt, że w toku narad przedkongresowych uwidoczniło się szczególne znaczenie nauk technicznych i ich żywiołowy niemal rozwój w ciągu ostatnich lat oraz ich ścisłe powiązanie z praktyką i życiem. Nauki techniczne bowiem najwcześniej wyszły z odosobnienia gabinetów i pracowni naukowców, by nawiązać łączność z fabryką, kopalnią, hutą lub placem budowy.

W dziedzinie obróbki skrawaniem potwierdza się znamienne zjawisko, że środek ciężkości pracy naukowej przesuwa się coraz bardziej w kierunku przedsiębiorstwa, a przedsiębiorstwo coraz mocniej wiąże się z nauką.

W Polsce obserwujemy dynamiczny pęd do nowatorstwa w zakresie obróbki skrawaniem. Stąd wynika problem współpracy pracowników naukowych i robotników-racjonalizatorów, którzy nawet często bezwiednie są współpracownikami nauki.

Pracownicy naukowcy uogólniają osiągnięcia i doświadczenia, dokonane w zakładach pracy przez przodowników i racjonalizatorów. I odwrotnie: racjonalizatorzy wprowadzają w życie projekty pracowników naukowych, skracając okres pracy, jaki dzieli powstanie pomysłu od jego realizacji.

Związek teorii z praktyką jest w krajach, dążących do socjalizmu, wynikiem historycznych przemian. Właśnie w dziedzinie badań nad metodami skrawania metali nader trafnie brzmią słowa Józefa Stalina: „Nauka staje się bezprzedmiotowa, jeśli nie jest związana z rewolucyjną praktyką. A praktyka staje się ślepa, jeśli dróg swych nie oświeca rewolucyjną teorią.“

Szczególne jakość nauk technicznych polega na ich szybkim i bezpośrednio widocznym potwierdzeniu się w praktyce. Przedmiot pracy, narzędzia, proces produkcyjny — oto obiekty badania i oddziaływania pracowników nauk technicznych, oto więź, która łączy pracowników nauk technicznych, ze sferą produkcji materialnej, głównie zaś socjalistycznego przemysłu, a więc dziedziny w której zachodziły w ostatnich czasach najgłębsze przeobrażenia strukturalne, socjalne i ideowe. Stąd niewątpliwie wytyka fakt, że zarówno polska inteligencja techniczna jak i polscy naukowcy-technicy stanowią najbardziej postępowy element społeczeństwa polskiego.

Codzienna bowiem styczność z klasą robotniczą, współdziałanie w jej pracy i walce ułatwiły inteligencji i naukowcom-technikom przeprowadzenie rewizji metod badawczych, rewizji niezbędnej w przejściu na marksistowskie pozycje światopoglądowe.

Ogromne znaczenie miała wymowa przeobrażeń ekonomicznych. Fantastyczny rozwój naszego przemysłu, niespotykane dotąd tempo pracy, niewidziane przedtem metody nowoczesnej technologii wytwarzania, urobku i budownictwa, wspaniałe i przekonujące perspektywy Planu 6-letniego wyrwały pracowników nauki z odosobnienia i wciągnęły w wir życia codziennego, w jego radości i troski — w jego problematykę.

Symbolem kwitującym te stale postępujące i zacieśniające się więzy naukowców z praktyką i z rzeczywistością Polski Ludowej są najwyższe odznaczenia i nagrody państwowe, jakie otrzymuje polski świat techniczny.

I to zobowiązuje! —

Zobowiązuje do wciągnięcia reszty idących w ogonie postępu pracowników nauki w krąg świadomych twórców nauki socjalistycznej oraz coraz ściślejszego wiązania badań z potrzebami Planu 6-letniego. Powiedział bowiem Józef Stalin, że „jest rzeczą niezbędną aby praca teoretyczna nie tylko nadążała za pracą praktyczną, lecz by ją wyprzedzała, uzbrajając naszych praktyków w walce o zwycięstwo socjalizmu“. — I to są najważniejsze zadania Kongresu Nauki Polskiej!

„Nauka nie powinna być egoistyczną przyjemnością; ci, którzy są tak szczęśliwi, że mogą poświęcić się nauce powinni też pierwsi oddać swoją wiedzę na usługi ludzkości“.

Karol Marks

„Są idee i teorie nowe, postępowe, które służą interesom przodujących sił społecznych. Znaczenie ich polega na tym, że ułatwią rozwój społeczeństwa, jego posuwanie się naprzód“.

Józef Stalin

TEZY PODSEKCJI OBRÓBKI SKRAWANIEM I KONGRESU NAUKI

Podsekcja Obróbki Skrawaniem I Kongresu Nauki Polskiej opracowała na Kongres następujące tezy:

Z zakresu piśmiennictwa polskiego.

1. Stwierdza się nikłą ilość naukowych publikacji z zakresu obróbki metali, zwłaszcza zaś dotkliwy brak wydawnictw książkowych.

2. Jako najpilniejsze zadanie wydawnicze wysuwa się opracowanie podręczników z zakresu obróbki technologii, obrabiarek i narzędzi dla celów dydaktycznych i konstruktorów obrabiarek i narzędzi.

Z zakresu ogólnej organizacji nauki.

1. Stwierdza się konieczność stworzenia Polskiej Akademii Nauk, spełniającej rolę centralnej instytucji koordynującej i centralizującej prace naukowo-badawcze, do której zadań ponadto należeć będzie opracowywanie narodowych planów badań naukowych oraz wytyczenie zasad organizacji nauki w Polsce.

2. Podkreśla się, że struktura Akademii Nauk musi w pełni odpowiadać potrzebom gospodarczo-technicznym Kraju, wobec czego winna przewidywać między innymi, wydziały odpowiadające głównym ugrupowaniom nauk technicznych.

3. Proponuje się stworzenie podziału placówek naukowo-badawczych na następujące szczeble:

3.1. Instytuty Akademii Nauk, instytuty uczelniane oraz zespoły katedr nastawiane na prace naukowo-badawcze długookresowe, przy czym wydzielone instytuty Akademii Nauk byłyby zwolnione z obowiązków dydaktycznych, obciążających instytuty uczelniane, a zwłaszcza zespoły katedr.

3.2. Instytuty przemysłowe, których zadania winny się koncentrować na bezpośrednim wnoszeniu postępu technicznego do przemysłu, a więc jako zasada w bieżących zagadnieniach krótkookresowych, jakkolwiek w miarę rozporządzalnych możliwości instytuty te mogą również prowadzić prace badawcze o charakterze długookresowym.

3.3. Laboratoria przemysłowe, nastawione w pierwszym rzędzie na prace odbiorcze i doraźne ekspertyzy.

Z zakresu organizacji nauk związanych z obróbką metali skrawaniem.

1. Uważa się, że w ramach Polskiej Akademii Nauk winien powstać Wydział Nauk Mechanicznych i Technologii Mechanicznej, któremu między innymi podporządkowane by były dyscypliny związane z obróbką skrawaniem.

2. Podkreśla się celowość wyodrębnienia w placówkach naukowych związanych z obróbką skrawaniem, trzech podstawowych pionów, wyraźnie zarysowujących się na terenie działalności przemysłowej: obrabiarek, narzędzi i technologii.

3. Stwierdza się konieczność powstania instytutu przemysłowego, koncentrującego w sobie całokształt zagadnień związanych z obróbką skrawaniem, któ-

rego główne zadanie winno polegać na rozwijaniu i wnoszeniu do przemysłu postępu technicznego. W instytucie tym, prowadzonym w działach obrabiarek, narzędzi i technologii, winny znaleźć należną pozycję zagadnienia konstrukcyjne w zakresie obrabiarek, narzędzi i pomocy warsztatowych oraz prace badawcze niezbędne do nadania należytego kierunku pracom konstrukcyjnym.

4. Stwierdza się konieczność zorganizowania w ramach przemysłowego instytutu — warsztatu (fabryki) prototypów, który zezwoliłby na możliwie szybką realizację opracowywanych koncepcji konstrukcyjnych.

5. Zaleca się zorganizowanie sieci laboratoriów oraz fabrycznych biur konstrukcyjnych, koordynowanych przez instytut, które podjęłyby zadania związane z bieżącą obsługą poszczególnych zakładów przemysłowych, a pracując w powiązaniu z instytutem stałyby się ogniwem w unaukowianiu przemysłu.

6. Zwraca się uwagę, na możliwość wciągnięcia do pracy połączonej z rozwiązywaniem bardziej długookresowych zagadnień zakładów uczelnianych, zwłaszcza po ich uaktywnieniu uzyskanym drogą organizacji instytutów uczelnianych i zespołów katedr oraz po uzupełnieniu wyposażenia.

7. Przewiduje się dla niektórych, szczególnie rozrastających się zagadnień obróbki skrawaniem, możliwość tworzenia wyodrębnionych instytutów Akademii Nauk. Jako pierwszy tego charakteru, można przewidzieć instytut, który objąłby grupę zagadnień określonych jako teoria skrawania.

8. Stwierdza się konieczność możliwie szybkiego zorganizowania już obecnie komisji koordynującej działalność wszystkich placówek naukowych w dziedzinie obróbki skrawaniem. W szczególności celem odpowiedniego wydziału tej komisji winno być opracowanie dla naszego przemysłu ekonomicznych warunków skrawania. W przyszłości funkcję tej komisji przejąłby Wydział Nauk Mechanicznych i Technologii Mechanicznej PAN.

Z zakresu kadr.

1. Stwierdza się wielki brak pracowników naukowych.

2. W celu poprawienia sytuacji na odcinku kadr i zwiększenia wydajności pracowników naukowych zaleca się:

2.1. Odciążyć pracowników naukowych od prac administracyjnych.

2.2. Ograniczyć do minimum łączenie stanowisk zajmowanych przez pracowników naukowych, uwzględniając jedynie przypadki gdy łączna praca w pokrewnych dziedzinach przynosi istotne korzyści.

2.3. Zrewidować uposażenie pracowników naukowych i wprowadzić premiowanie działalności naukowej.

2.4. Zrewidować uposażenia technicznych pracowników naukowych.

2.5. Zapewnić dopływ świeżych sił technicznych przez pełne uwzględnienie potrzeb instytucji naukowych przy rozdziale absolwentów szkół wyższych.

2.6. Zapewnić młodym pracownikom zakładów naukowo-badawczych łączność z przemysłem, przez zorganizowanie dla nich odpowiednio kierowanych praktyk przemysłowych.

3. Stwierdza się bardzo poważny udział Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Mechaników Polskich w szkoleniu kadr, powodujący przez konferencje naukowo-techniczne, kursy specjalizujące, jak również akcję odczytową, wzajemne oddziaływanie naukowca, inżyniera i robotnika. Podkreśla się konieczność dalszego rozwijania powyższej działalności SIMP.

Z zakresu wyposażenia.

1. Stwierdzono na terenie zakładów uczelnianych i instytutów naukowych niepokojące braki w dziedzinie nowoczesnego sprzętu laboratoryjnego i warsztatowego.

2. Zwraca się uwagę na konieczność wzbogacenia zakładów w nowoczesne obrabiarki i urządzenia techniczne oraz aparaty pomiarowe.

3. Podkreśla się konieczność wprowadzenia wszelkich możliwych ułatwień, aż do pierwszeństwa w dostawach włącznie, w zakresie zaopatrzenia w sprzęt i materiały potrzebne do badań.

Z zakresu współpracy z nauką innych krajów.

1. Uważa się za konieczne nawiązać ścisłą współpracę nauki polskiej z nauką ZSRR oraz krajów demokracji ludowej na drodze:

1.1. Kontaktów bezpośrednich (wyjazdy pracowników naukowych).

1.2. Wymiany wyników prac naukowych.

1.3. Rozpowszechnienia zagranicznej literatury fachowej.

Z zakresu prowadzenia prac naukowych.

1. Stwierdza się konieczność planowania prac naukowych w oparciu o potrzeby przemysłu i rozwój gospodarki naukowej.

2. Planowanie winno być:

2.1. Krótkoterminowe, szczegółowe, w zakresie jednego roku.

2.2. Długoterminowe, określające grupy zagadnień i kierunki pracy naukowej.

2.3. Całkowicie skoordynowane pomiędzy poszczególnymi placówkami wykonującymi fragmenty tego samego zagadnienia.

3. Podkreśla się dla pełnej realizacji planów, konieczność szerokiego wprowadzenia pracy zespołowej i współdziałania pokrewnych placówek naukowo-badawczych oraz współpracy z naukami podstawowymi.

4. Zaleca się szerokie stosowanie metody dialektycznej do prowadzenia i analizowania zagadnień naukowych.

Z zakresu tematyki prac naukowych.

1. Podkreśla się konieczność, przy wyborze tematyki prac naukowo-badawczych i konstrukcyjnych, szczególnie popierania zagadnień związanych z szybkim postępem techniki w przemyśle, podniesieniem wydajności, obniżeniem kosztów własnych i usprawnieniem bardziej pracochłonnych procesów.

2. Zwraca się jednocześnie uwagę na potrzebę równoległego prowadzenia badań w zakresie czysto teoretycznym, zmierzających do wyjaśnienia zjawisk występujących w procesach, które staną się podstawą do rozwiązania zagadnień praktycznych następnego etapu.

WIADOMOŚCI PRZEDKONGRESOWE

OBRADY KONGRESU W MURACH POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ

Obrady I Kongresu Nauki Polskiej odbywać się będą w dniach 29. VI.—2. VII. br. w gmachach Politechniki Warszawskiej. Obradować będzie przeszło 60 sekcji, każda oddzielnie.

Obrady plenarne odbędą się dnia 2 lipca w wielkiej auli politechnicznej.

ROBOTNICZY ORGANIZUJĄ KONFERENCJE NAUKOWE

W myśl wskazań I Kongresu Nauki Polskiej na temat współpracy nauki z praktyką, Podsekcja Ekonomiki i Organizacji Pracy dała inicjatywę wszczęcia szeregu konferencji poświęconych podstawowym zagadnieniom ekonomiki i organizacji pracy oraz ochrony pracy w przemyśle.

Inicjatywę tę podchwycili robotnicy, organizując pierwszą tego rodzaju konferencję na terenie Katowic. Konferencja naukowa zgromadziła ok. 200 osób, wśród których przeważali robotnicy i inteligencja przemysłowa z terenu śląskiego.

Dwa referaty wygłoszone na tej konferencji przez: *mgr A. Ferskiego* i *inż. T. Wolfa* wywołały ożywioną dyskusję, przy udziale licznych robotników. Wyszło szereg praktycznych wniosków i uchwalono od-

powiednią rezolucję w kierunku opracowywania i wprowadzania w życie zagadnień ekonomiki i organizacji pracy oraz ochrony tejże dla przemysłu.

Podobna konferencja, druga z kolei, odbędzie się w Łodzi. I ta konferencja organizowana jest przez robotników przemysłu włókienniczego. W Łodzi również będą wygłoszone dwa zasadnicze referaty na wymienione już tematy. Konferencja łódzka zapowiada się równie ciekawie, jak odbyta konferencja katowicka.

Jak widać z powyższego zasady reformy nauki polskiej opracowane przez I Kongres w okresie jego prac przygotowawczych, są od razu wcielane w życie. Współpraca nauki z praktyką znajduje wyraz we wspólnych konferencjach dla robotników i naukowców.

KSIAŻKA O NAUCE POLSKIEGO OŚWIECENIA

Z okazji I Kongresu Nauki Polskiej w najbliższym czasie ukaże się pięknie wydana przez Spółdzielnię Wydawniczą „Czytelnik“ książka *prof. dr Bogustawa Leśnodorskiego* i *dr Kazimierza Opałka* pt. „Nauka polskiego oświecenia w walce o postęp“.

Praca ta wydobywa postępowe tradycje nauki polskiej i podkreśla łączność z nią naszej nauki dzisiejszej.

WYROBY MASOWE ZE STALI SPIEKANEJ

Artykuł podaje opis wytwarzania spieków stalowych, zalety i wady metody, własności wytrzymałościowe stali spiekanej, metody zwiększenia wytrzymałości przez wielokrotne prasowanie i spiekanie, możliwości produkcji spieków ze stali stopowych, ulepszenie stali spiekanych przez obróbkę cieplną i przez nasycenie miedzią oraz przykłady zastosowania.

Oprócz wyrobów ze stali spiekanej rozpowszechniły się spieki żelazne, z których najbardziej znane są „samosmarujące“ łożyska porowate i pierścienie wiodące do pocisków artyleryjskich. Ze względu jednak na obszerność tematu, artykuł ogranicza się do omówienia tylko spieków stalowych, z pominięciem spieków żelaznych.

1. Uwagi wstępne

Jednym z głównych warunków wykonania Planu 6-letniego jest obniżenie kosztów własnych produkcji. Wynosić ma ono dla przemysłu przynajmniej 17%. Dwa zasadnicze elementy składające się na pojęcie kosztów własnych: koszt środków produkcji zużytych dla wyprodukowania danej jednostki i koszty robocizny przeliczone na jednostkę produkcji, muszą zatem ulec znacznemu zmniejszeniu. Dążyć do tego celu należy różnymi sposobami. Dobre wyniki daje stosowanie nowoczesnych i już wypróbowanych metod produkcyjnych. Pozwalają one dzięki zastosowaniu mechanizacji, automatyzacji i najnowszych zdobyczy naukowych, na zmniejszenie ilości robocizny i skrócenie cyklu produkcyjnego przy jednoczesnym wzroście produkcji. W efekcie uzyskuje się zwiększoną wydajność, zmniejszoną ilość odpadów, oszczędność surowca i sił roboczych, co razem wpływa na obniżenie kosztów ogólnych.

Takim klasycznym przykładem nowoczesnej produkcji, która w pełni realizuje hasła Planu 6-letniego, jest produkcja *wyrobów masowych ze stali spiekanej*, to jest wyrobów otrzymanych metodami metalurgii proszków, a więc przez prasowanie i spiekanie odpowiednio przygotowanych proszków. Wyroby ze stali spiekanej nazywać będziemy *spiekami stalowymi*. Ta nowoczesna metoda produkcji przyjęła się już w krajach bardziej uprzemysłowionych i jest powszechnie tam stosowana ze względu na zalety jakie wykazuje.

Do niedawna najpowszechniej stosowaną metodą do wyrobu części produkowanych masowo ze stali była obróbka skrawaniem. Posiada ona jednak szereg wad jak:

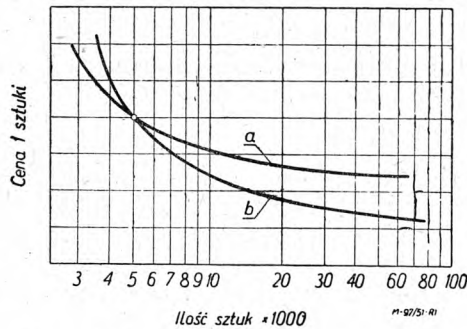
- a) powstawanie znacznej ilości odpadów w postaci wiórów,
- b) niska wydajność,
- c) konieczność posiadania wykwalifikowanego personelu,
- d) konieczność posiadania różnorodnego i dużego parku obrabiarek oraz zużywanie drogich narzędzi (stal szybko tnąca, węgliki spiekane).

Wszystko to prowadzi do wysokiej ceny wyrobu. Dążność do obniżenia kosztów produkcji stała się przyczyną szukania nowych sposobów wytwarzania. Celem ich było przede wszystkim zmniejszenie lub nawet całkowite ominięcie drogiej obróbki skrawaniem. Rozpowszechniły się więc takie metody, jak odlewanie w formach metalowych, odlewanie wtryskowe, kucie w matrycach, wytłaczanie itp. Najnowszą metodą, rozwijającą się dopiero od czasu wybuchu II wojny światowej, dała metalurgia proszków. Pozwała ona na szybkie i tanie produkowanie wyrobów o żądanych kształtach (jeżeli nie są one zbyt skomplikowane), bez konieczności stosowania jakichkolwiek operacji dodatkowych, z całkowitym ominięciem obróbki skrawaniem.

Metalurgia proszków w swej początkowej fazie rozwoju stosowana była do produkcji przedmiotów, które innymi sposobami nie mogły być otrzymane, np. do drutów wolframowych i molibdenowych, spiekanych węglików, styków elektrycznych, łożysk porowatych itp. W miarę jednak jej rozwoju zaczęły przenikać stosowane przez nią metody i do innych działów produkcyjnych. Zalety metalurgii proszków okazały się często tak wielkie, że potrafiły nie tylko konkurować ze starymi wypróbowanymi metodami, ale nawet zwyciężać. Tak stało się właśnie w przypadku wyrobów masowych i obecnie często ich produkcja na drodze metalurgii proszków jest znacznie tańsza.

Na wstępie należy jednak podkreślić, że zasadniczym warunkiem opłacalności wytwarzania przedmiotów ze spieków stalowych jest masowość produkcji. Warunek ten jest konieczny ze względu na wysoką cenę matryc, służących do prasowania proszków. Ponieważ wyroby mają często skomplikowane kształty, prasowanie jest wybitnie utrudnione, a matryce muszą mieć specjalną, dość złożoną budowę. Koszt wykonania matrycy jest pozycją bardzo poważną w sumie kosztów ogólnych i dlatego trzeba zawsze przed przystąpieniem do produkcji jakiejś kształtki przeprowadzić szczegółową kalkulację. Im więcej kształtek produkuje się przy pomocy jednej matrycy, tym wyrób jest

tańszy. Należy przeto dążyć do wyprodukowania daną matrycą takiej ilości kształtek, aby została ona całkowicie zużyta. Dobrze wykonana, hartowana matryca ze stali narzędziowej wytrzymuje około 50.000 prasowań; matryce z wykładzinami ze spiekanych węglików wykazują wielokrotnie wyższą wydajność, ale są znacznie droższe. Jak wykazała praktyka przy produkcji niezbyt skomplikowanych kształtek metoda spiekania opłaca się przy produkcji powyżej 5.000 sztuk takich samych przedmiotów.



Rys. 1. Cena jednostkowa wyrobu w zależności od ilości wyprodukowanych przedmiotów a — przez skrawanie, b — przez spiekanie proszków.

Wykres na rys. 1 ilustruje opłacalność metody metalurgii proszków w porównaniu do obróbki skrawaniem w zależności od ilości wykonanych sztuk.

2. Wytwarzanie spieków stalowych

Produkcja spieków stalowych w zasadzie nie odbiega od metod stosowanych w innych gałęziach metalurgii proszków, składa się więc z trzech głównych procesów: przygotowania proszków, prasowania i spiekania.

Najczęściej stosowane są spieki stalowe o zawartości 0,5 ÷ 1% węgla. Odpowiednią zawartość węgla w wyrobach uzyskuje się trzema sposobami, a mianowicie:

a) przez zmieszanie proszków żelaza z proszkami węglonośnymi jak grafitem, sadzą, żelazem;

b) przez użycie proszków otrzymanych przez mechaniczne rozdrobnienie stali węglowej;

c) przez nawęglenie kształtek otrzymanych przez prasowanie proszku żelaza.

Najczęściej stosowaną jest metoda pierwsza. Proszki dobrze wymieszane dają się na ogół łatwo prasować i wykazują trwałość naroży. W celu uzyskania odpowiednich własności powinna nastąpić podczas spiekania dyfuzja węgla do żelaza. Wymaga to długiego czasu spiekania. W praktyce skraca się czas spiekania do 1 ÷ 2 godzin przez zastosowanie stosunkowo wysokiej, jak dla żelaza, temperatury spiekania, a mianowicie 1150 ÷ 1300°.

Druga metoda, zdawało by się najprostsza, jest rzadko stosowana, ponieważ napotyka w praktyce na największe trudności; ich przyczyną jest wysoka twardość proszków stalo-

wych powodująca trudności prasowania. Prasowanie proszków twardych w celu ich złączenia, wymaga wysokich ciśnień, przekraczających dotychczas stosowane. Produkcja spieków z proszków stalowych jest możliwa tylko przy zastosowaniu prasowania na gorąco.

Trzecia metoda jest stosunkowo prosta. Prasuje się proszki żelaza i przeprowadza nawęglanie prasówek równocześnie ze spiekaniem, stosując atmosferę nawęglającą w komorze pieca spiekalniczego.

Jak więc widzimy, podstawowym surowcem do produkcji spieków stalowych są proszki żelaza. Do ich wytwarzania stosuje się metody jak najtańsze, czystość ich bowiem nie musi być specyjalnie wysoka (powyżej 98% Fe). Zawartość tlenu nie powinna jednak przekraczać 0,1%.

Najczęściej proszki otrzymuje się *metodą udarowo-wirową*, polegającą na mechanicznym rozdrabnianiu w specjalnym urządzeniu kawałków drutu, odpadków blach itp. Z powodzeniem stosuje się również rozdrobnioną „*gąbkę szwedzką*“, otrzymaną przez redukcję megnetytów węglem. Bardzo tanie proszki uzyskuje się przez *rozpylanie ciekłego metalu*. Rozpyla się go sprężonym powietrzem lub parą wodną i rzuca się do wody (proszki „D“). Rozpylanie przeprowadza się również wodą pod ciśnieniem z równoczesnym rzucaniem rozpylonych kropelek na szybko wirującą tarczę (*metoda D. P. G.*), Wreszcie rozpyla się stopione żeliwo, które utlenione przy rozpylaniu reaguje podczas następującego wyżarzania z własnym węglem, w wyniku czego otrzymuje się proszek żelaza miękkiego (*metoda R. Z.*).

Proszki po ich otrzymaniu, względnie przed prasowaniem, muszą być poddane dokładnemu wyżarzaniu w atmosferze wodoru. Ma ono na celu usunięcie szkodliwych błonek tlenkowych oraz zanieczyszczeń.

Prasowanie proszków odbywa się w matrycach stalowych hartowanych lub wyłożonych płytkami ze spiekanych węglików. Dla uniknięcia w prasówkach o bardziej skomplikowanych kształtach miejscowych różnic gęstości, stosuje się stemple dzielone, pracujące niezależnie od siebie. Stemple muszą być dokładnie dopasowane do profilu wykroju matrycy. Tak wewnątrz matrycy jak i stemple powinny być dokładnie wypolerowane. Od umiejętnego i starannego wykonania matryc zależy w dużym stopniu jakość i koszt produkcji. Prasowanie odbywa się na prasach hydraulicznych lub mechanicznych różnego typu, często o dwu lub wielostronnym kierunku prasowania. Nowoczesne prasy, całkowicie zautomatyzowane, mogą produkować nawet kilkadziesiąt kształtek na minutę. Stosuje się ciśnienia 6 do 8 ton/cm² powierzchni prasowanej.

Spiekanie odbywa się w piecach oporowych, rurowych, ciągłych, z uzwojeniem molibdenowym lub kantalowym. Są w użyciu również piece silitowe. Konieczne jest stosowanie atmo-

sfery ochronnej np. wodoru, zdysocjowanego amoniaku, gazu generatorowego itd. Podczas spiekania może powstać pewna niewielka ilość fazy płynnej (przy dużej zawartości węgla w mieszance i wysokiej temperaturze spiekania), na ogół jednak odbywa się ono bez jej udziału. Spiekanie powoduje znaczny wzrost wytrzymałości prasówki, a umiejętne jego przeprowadzenie wpływa w znacznym stopniu na własności wyrobu. Przy spiekaniu może nastąpić pewien niewielki skurcz, zależny od ciśnienia prasowania i rodzaju stosowanych proszków. Zjawisko to powoduje nierównomierną zmianę wymiarów. W wypadkach kiedy chodzi o dotrzymanie ścisłych tolerancji, poddaje się wyroby kalibrowaniu na prasach (na zimno).

3. Zalety i wady stosowania metod metalurgii proszków do produkcji masowej

Produkcja wyrobów masowych ze spieków stalowych pozwala uniknąć prawie wszystkich wad obróbki skrawaniem. W porównaniu z nią metalurgia proszków wykazuje następujące zalety:

- a) kompletny brak odpadów,
- b) wysoką wydajność,
- c) łatwość pełnej automatyzacji i związana z tym możliwość zatrudnienia przyuczonych pracowników.

Przeanalizujemy te punkty nieco dokładniej.

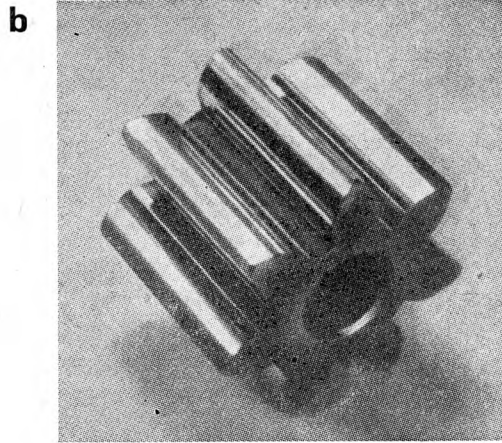
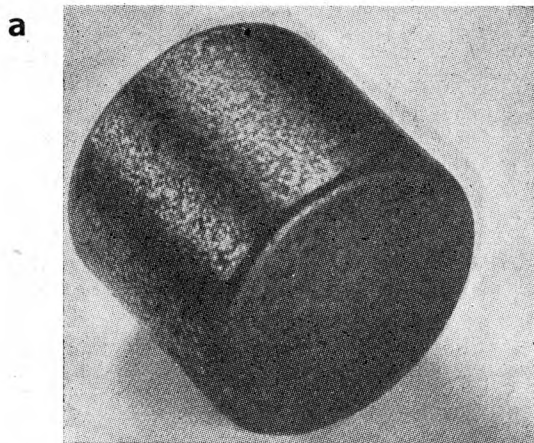
a) Przy obróbce wiórowej powstają zawsze odpady — wióry. Ilość ich zależy od wielkości nadatku i kształtu wykonywanej części, a wynosi przeciętnie 40 ÷ 50%. Metody metalurgii proszków pozwalają na całkowite wykorzystanie surowca, gdyż proszki dzięki zastosowaniu odpowiednich matryc prasuje się od razu na gotowo. Znaczne korzyści w postaci

b) Produkcja części przy pomocy skrawania wymaga dużej ilości roboczogodzin. Zakładając nawet, że moc obrabiarki jest w pełni wykorzystana i stosowane są optymalne warunki obróbki, to jednak skrawanie pochłania wiele czasu. Metodami metalurgii proszków dzięki stosowaniu specjalnych, wysokosprawnych, w pełni zautomatyzowanych pras można wyprodukować dużą ilość kształtek w krótkim czasie. Poddaje się je co prawda jeszcze jednej operacji — spiekaniu, lecz używane do tego celu piece są bardzo wydajne.

c) Obróbka skrawaniem wymaga wysokowykwalifikowanych pracowników. Przy produkcji masowej z proszków mogą być zatrudnieni pracownicy przyuczzeni, praca jest bowiem całkowicie zautomatyzowana. Prasy posiadają specjalne urządzenia do automatycznego zasypywania proszków, samoczynnie wytwarzają prasówki i wysuwają je spod stempla. Piece zaopatrzone są w urządzenia regulujące automatycznie temperaturę. Przesuw wyrobów przez piec jest również samoczynny. Rola człowieka w odpowiednio urządzonej zakładzie ogranicza się w znacznej mierze do obserwacji przyrządów kontrolnych.

Korzyści, jakie daje metalurgia proszków w porównaniu z obróbką skrawaniem, przy masowej produkcji łącznika przedstawionego na rys. 3 obrazuje rys. 4.

Jeśli materiałem wyjściowym przy obróbce skrawaniem jest pręt stalowy, to oszczędność materiału dzięki zastosowaniu metalurgii proszków wyniesie około 75%. Mimo wysokiej ceny proszku żelaza, koszty surowca są jeszcze o 40% niższe. Wysoka cena matryc do prasowania powoduje, że koszty narzędzi i urządzeń do ob-

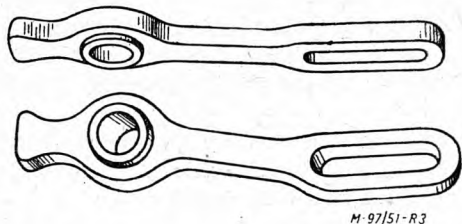


Rys. 2. Przykład oszczędności surowca uzyskanego przez zastosowanie spiekania proszków: a — odlew żeliwny, z którego wykonywane było koło zębate, b — kształtka uzyskana drogą spiekania proszków.

zaoszczędzonego surowca uzyskuje się więc przy produkcji przedmiotów, które podczas obróbki wiórowej dają znaczny procent odpadów (rys. 2).

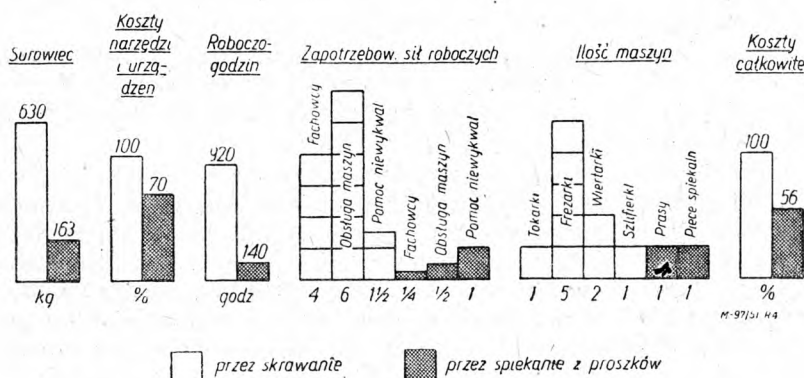
robki skrawaniem są tylko o 30% wyższe. Zato roboczogodziny są o 85% niższe. Aby wykonać 20.000 sztuk w ciągu dziesięciu ośmiogodzinnych dniówek trzeba przy zastosowaniu ob-

róbki skrawaniem zatrudnić 11,2 (w tym 4 fachowców) robotników, a przy metodzie metalurgii proszków tylko $\frac{3}{4}$ człowieka ($\frac{1}{4}$ fachowca). Zamiast 9 obrabiarek wystarczy 1 prasa i 1 piec. W sumie otrzymuje się ogólne obniżenie kosztów produkcji o około 44%.



Rys. 3. Łącznik ze spieku stalowego.

W stosunku do innych metod produkcji wyrobów masowych metalurgia proszków posiada szereg zalet.



Rys. 4. Porównanie kosztów produkcji 20.000 łączników z rys. 3 przez skrawanie oraz przez spiekane proszków.

W porównaniu z odlewaniem do form są to: większa dokładność wymiarów i drobnoziarnista struktura materiału, mniejsza liczba roboczogodzin, brak odpadów w postaci nadlewów i przelewów, brak jamy usadowej, likwacji i wtrąceń niemetalicznych, przez co uzyskuje się lepsze wykorzystanie wsadu oraz niepotrzebne jest czyszczenie po wykonaniu.

W porównaniu do tłoczenia są to: brak odpadów, wykonanie kształtki podczas jednej operacji, brak żarzeń międzyoperacyjnych.

Korzyści więc wytwarzania wyrobów masowych metodami metalurgii proszków z punktu widzenia ekonomicznego są znaczne. W sumie uzyskuje się znaczną obniżkę kosztów własnych produkcji.

Jak każda metoda, tak i metalurgia proszków ma pewne wady.

Są nimi:

- stosunkowo wysoka cena proszków,
- niezbyt wielka dokładność wymiarów,
- niższe własności wytrzymałościowe od stali normalnych.

a) Proszki potrzebne do produkcji stali spiekanej są dość drogie. Można co prawda do ich produkcji wykorzystać odpadki i złom stalowy, lecz sam sposób przerabiania ich na proszek i konieczne następnie wyżarzenie są operacjami kosztownymi. W ostatnich latach dzięki zastosowaniu rozpylania, ceny proszków znacznie obniżyły się.

b) Z powodu nierównomiernego skurczu, zachodzącego podczas spiekania, wyroby ze stali spiekanej nie odznaczają się specjalną dokładnością wymiarów. Dopuszcza

się tolerancję długości i szerokości $\pm 2\%$, a wysokości $\pm 5\%$.

Niedomagania te można co prawda usunąć i otrzymać wyroby o ścisłych wymiarach z dokładnością do 0,02 mm. Koniecznym jest jednak zastosowanie

dotychczasowej dodatkowej operacji tzw. kalibrowania. Można również prasować wyroby z pewnym niewielkim naddatkiem i następnie

uzyskać żądane wymiary przez skrawanie. Operacje te podrażają jednak produkcję i czasami

metoda może stać się już nieopłacalną. Dlatego, gdzie można,

rezygnuje się z wąskich tolerancji na korzyść tanioci, a metodę metalurgii proszków stosuje się w większości do produkcji wyrobów, niewymagających specjalnych dokładności wymiarowych.

c) Własności wytrzymałościowe stali spiekanej są niższe od stali normalnej o tym samym składzie i strukturze. Dlatego na drodze metalurgii proszków wykonuje się przeważnie wyroby, od których nie są wymagane wysokie własności wytrzymałościowe. Zagadnienie to omówimy obszerniej w dalszym ciągu artykułu. (c. d. n.)

Umiejętności dopotąd są jeszcze próżnym wynalazkiem, może czczym tylko rozumem albo próżniactwem zabawą, dopokąd nie są zastosowane do użytku narodów.

Stanisław Staszic

Prof. dr inż. WITOLD SZYMANOWSKI

OBRABIARKI ZESPOŁOWE WYRAZEM POSTĘPU TECHNICZNEGO

(dokończenie)

11. Obrabiarka agregatowa i automatyczna linia obróbkowa skonstruowane w Polsce

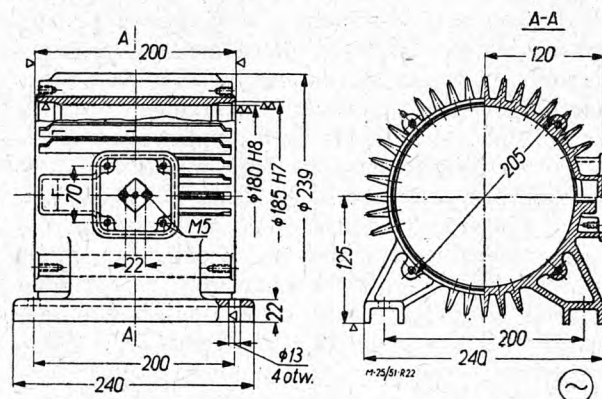
Pierwszym zadaniem konstrukcyjnym, które zostało podjęte u nas w dziedzinie budowy obrabiarek zespołowych, było zagadnienie masowej obróbki kadłubów silników elektrycznych. Zwrócić należy uwagę, że brak jest wzmianek, aby podobne zagadnienie gdziekolwiek dotychczas rozwiązywano za pomocą obróbki agregatowej. Zadanie było trudne, ponieważ obok zwykłych operacji wiercenia i gwintowania występuje wytaczanie dużej średnicy i frezowanie, a kształty kadłuba silnika są niedogodne do mocowania w czasie obróbki. Poza tym postawione zostało wymaganie, aby jedna i ta sama linia mogła po niewielkich tylko zmianach służyć do obróbki kadłubów o różnorodnym ukształtowaniu i wymiarach. Warunek ten, którego nie miały znane w literaturze rozwiązania, można traktować jako charakterystyczny dla naszej obecnej skali produkcji, w której prawdopodobnie nieraz znajdziemy się na pograniczu słuszności budowy obrabiarek ściśle jednocelowych. Należy uważać, że wymienione trudności zostaną szczęśliwie rozwiązane przez konstruktorów, którzy podjęli tę pracę³⁾.

Niewątpliwie wskazane jest omówić nieco szerzej szczegóły przyjętego rozwiązania, które może ułatwić rozwiązywanie w przyszłości innych zadań.

Zaprojektowana linia przeznaczona jest do wykonywania dwu typów kadłubów silników: budowy zamkniętej (z żebrami zewnętrznymi) i budowy okapturzonej (żebra wewnętrzne). Uwzględniając, że każdy z typów wykonywany jest w 6 wielkościach (wznios wału nad podstawą 100 ÷ 180 mm), a każda wielkość w dwu długościach, łącznie należało dostosować agregaty do wykonywania 24 odmian kadłubów i zaprojektować linię w pewnej mierze uniwersalną, któraby w odstępach kilkutygodniowych była przeobrażana do obróbki innej odmiany.

Szkic obrabianego kadłuba (budowa okapturzona, wielkość Nr 3) podany jest na rys. 22. Obróbce podlegają przyłgi łap i cztery otwory w łapach, wytoczenie wewnętrzne (tolerancja H8), dwa splanowania, dwa centrowania (tolerancja H7) oraz 2 x 3 gwintowane otwory do przykręcania pokryw oraz 6 otworów gwintowanych w bocznej skrzynce przyłączonej. Inne

odmiany różnią się wymiarami, ilością otworów, oraz wytoczeniem wewnętrznym, które w silnikach budowy zamkniętej przechodzi przez wierzchołki żeber, wymagając obróbki przerywanej.



Rys. 22. Kadłub silnika elektrycznego budowy zamkniętej — wielkość 3. Jedna z 24 odmian (typo-wielkości) silników przewidzianych do obróbki na obrabiarence zespołowej typu RLA i linii automatycznej typu RLB.

Po szczegółowej analizie zagadnienia postanowiono rozbić obróbkę na dwa etapy, z których pierwszy wykonywany jest na obrabiarence zespołowej (agregacie), drugi zaś na automatycznej linii obrabiarkowej. W etapie pierwszym wykonuje się podstawy obróbkowe (bazy) do dalszej obróbki (frezowanie łap i otwory w łapach), a nadto wiercenie i gwintowanie otworów dla skrzynek przyłączowych. Otwory te, będąc skierowane prostopadle do głównej osi silnika wymagałyby przy wykonywaniu ich na linii zmiany położenia kadłuba w czasie obróbki, a więc znacznie by ją komplikowały. Do obróbki w linii pozostawiono wyłącznie operacje wykonywane wzdłuż głównej osi silnika, a więc wytaczanie wewnętrzne, obróbkę centrowań oraz wiercenie i gwintowanie otworów na śruby pokryw. Całość planu operacyjnego kadłuba silnika z rys. 22 podana jest w tabl. II, która zestawia podział na operacje, warunki pracy poszczególnych narzędzi oraz czasy maszynowe każdej z operacji. Szkice poszczególnych operacji zestawione są na rys. 23.

Agregat typu R L A zaprojektowany do wykonywania czterech początkowych operacji wymienionego planu przedstawiony jest na rys. 24. Agregat ten posiada czteropozycyjny stół obrotowy, jedną samoczynną jednostkę wiertarską poziomą i dwie pionowe (wiertarska i gwinciarzka), a nadto jednostkę frezar-

³⁾ Projekt opisanej linii oraz wchodzących w jej skład zespołów normalnych wykonała grupa konstruktorów: inż. M. Balul, inż. T. Mystkowski, inż. J. Latoszek, J. Goebel, J. Milczarek i inni.

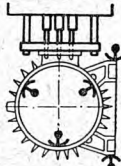
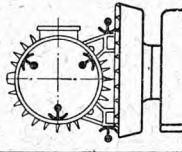
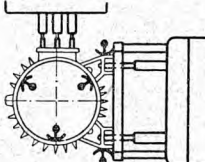
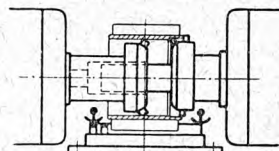
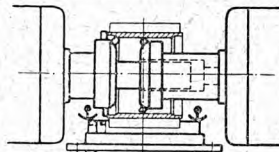
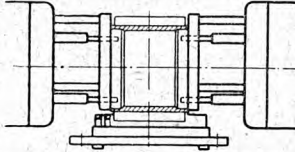
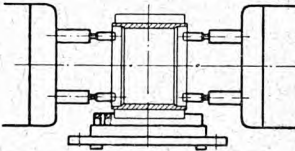
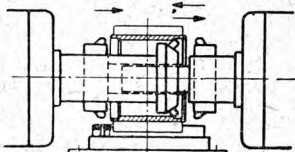
ską. Ta ostatnia wykonana jest z normalnego zespołu napędowo-posuwowego, na którym umieszczona jest specjalna skrzynka zawierająca przekładnię kątową oraz ułożyskowanie wrzeciona posiadającego możliwość wykonywania niewielkich ruchów nastawnych poosiowych. Wszystkie wymienione zespoły ustawione są na specjalnej podstawie spawanej. Dwa znormalizowane stojaki żeliwne, prawy zwykły i lewy dwunożny, służą do prowadzenia jednostek pionowych.

Cztery obrabiane kadłuby silników ustawiane są na obwodzie stołu w ten sposób, że łapy ich skierowane są na zewnątrz, a skrzynka przyłączowa do góry. Kadłuby mocowane są w przyrządach pneumatycznych przykręconych do powierzchni stołu. Przyrządy posiadają po dwa stożki, które centrują kadłub wg głównego otworu. Położenie łap ustalone jest dodatkową śrubą. Każdy z przyrządów posiada oddzielny zawór powietrzny i zasilany jest przewodami powietrznymi zbiegającymi się w osi stołu, gdzie umieszczony jest dławik obrotowy i centralny przewód zasilający. Zdejmowanie i zakładanie kadłubów odbywa się na stanowisku 1A i dokonywane jest ręcznie przez obsługującego; cały dalszy cykl pracy przeprowadzany jest automatycznie. Na stanowisku 2A wiercone są górne otwory (przelotowe). Na stanowisku 3A odbywa się frezowanie łap za pomocą stycznego posuwu jednostki frezarskiej. Na stanowisku 4A wiercone są otwory w łapach i gwintowane otwory górne. Jak widać z planu operacyjnego (tabl. I), najdłuższą operacją obróbkową jest frezowanie łap, której czas wynosi 1,2 min. Uwzględniając czas 1 minuty potrzebny na dosuw i powrót jednostki oraz samoczynne odryglowanie, obrót i zaryglowanie stołu, takt agregatu RLA przy obróbce kadłuba Nr 3 wynosi 2,2 min. Czas ten (zmniejszony o czas obrotu stołu) ma do dyspozycji robotnik wykonujący operację zakładania i zdejmowania kadłuba. Po wykonaniu tej manipulacji naciska on specjalny przycisk, który powoduje, że po ukończeniu operacji i dojściu wszystkich jednostek do położenia wyjściowego następuje samoczynny obrót stołu w nowe położenie. W przypadku gdyby przycisk nie został naciśnięty (np. w razie wystąpienia jakichkolwiek trudności w zamocowaniu przedmiotu obrabianego), stół nie będzie uruchomiony i obrabiarka zatrzyma się.

Przezbieranie agregatu dla innych wymiarów obrabianego kadłuba dokonywane jest przez wymianę przyrządów (uchwytów) oraz wielowrzecionowych zespołów wiertarskich i gwinciarzskich. Zespoły napędowo-posuwowe jak również wrzeciennik frezarski, pozostają niezmiennie dla wszystkich przewidywanych wymiarów obrabianych kadłubów.

Po wykonaniu obróbki na obrabiarce agregatowej, kadłuby silników będą przesuwane ręcz-

nie, za pomocą rolkowego przenośnika do położenia załadowania automatycznej linii obróbkowej typu RLB (rys. 25).

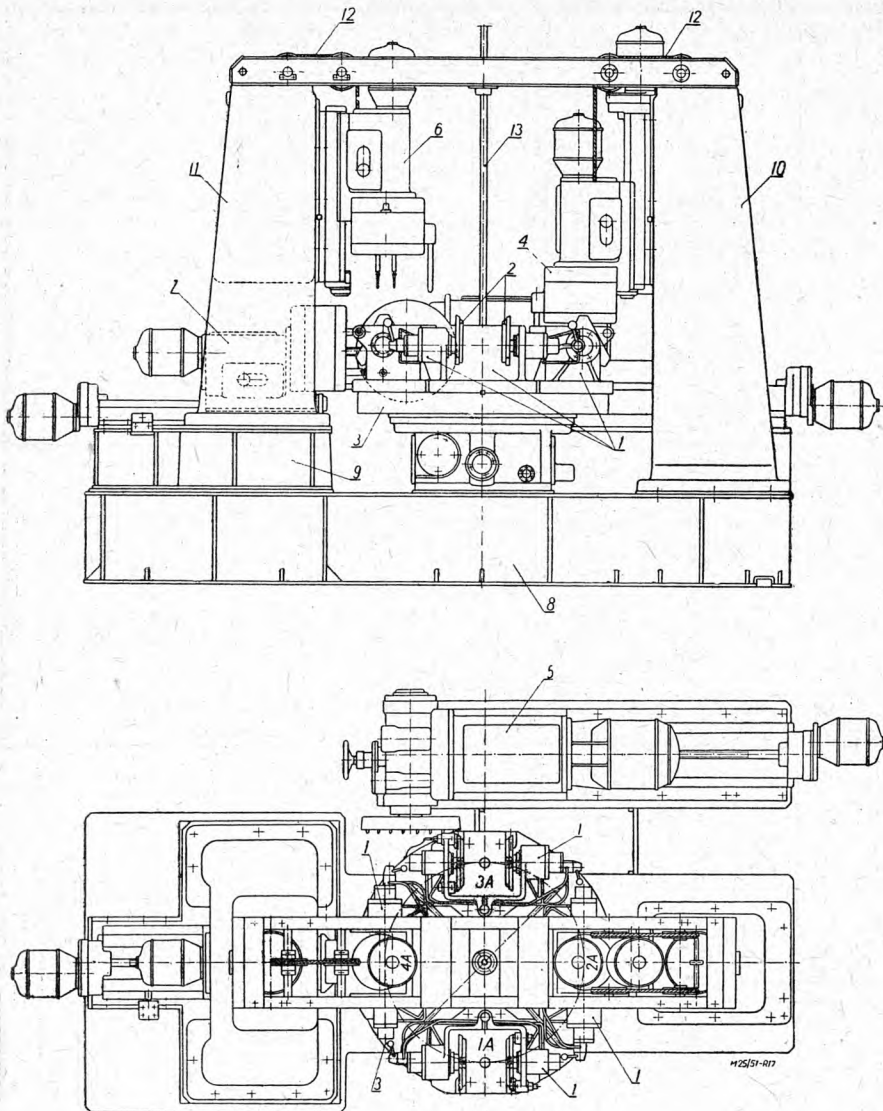
Obrabiarka	Stanowisko	Nr operacji	Szkic operacji
Agregat typu RLA	2A	1	
	3A	2	
	4A	3 i 4	
Linia automatyczna typu RLB	2B	5 i 6	
	5B	7 i 8	
	8B	9 i 10	
	11B	11 i 12	
	14B	13 i 14	

m-25/51-023

Rys. 23. Przebieg operacji obróbkowych kadłuba silnika elektrycznego, przedstawionego na rys. 22. Opis przebiegu operacji podaje tablica II.

T A B L I C A II.
Plan operacyjny obróbki kadłuba silnika elektrycznego wg rys. 23

Obrabiarka	Stanowisko	Nr operacji obróbkowej	N A Z W A O P E R A C J I	Typ	Jednostka		n obr/min	d mm	v m/min	Ilość wrzecion lub ostrzy	posuw			N KM	L mm	t min	
					Skok mm	Moc sil- ników KM					p _z na 1 zab mm	p _o na 1 obrót mm	p _t na min. mm				
Agregat typu RLA	1 A	—	Wyładowanie — załadowanie														
	2 A	1	Wiercenie 6 otworów	1 IW	250	2 + 2	710	4,2	9,3	6 / 6		0,08	56	0,3	30	0,8	
	3 A	2	Frezowanie łap	2 JF	630	9,5 + 2	60	500	90	1 / 28		0,152	255	4 - 7,5	300	1,2	
	4 A	3	Gwintowanie 6 otworów	1 IG	250	2	355	M5	5,5	6 / 6		0,85	300	0,25	2 × 170	1,2	
Linia automatyczna typu RLB	1 B	—	Ładowanie	1 IW	400	2 + 1,5	400	13	16,3	4 / 4		0,1	400	1,2	20	0,5	
	2 B	5	Zgrubne wytaczanie lewej części otworu	2 IW	400	9,5 + 2	150	180	85	1 / 11		0,045	75	5,8	90	1,2	
	3 B	—	Stanowisko pośrednie														
	4 B	—	Stanowisko pośrednie														
	5 B	7	Zgrubna obróbka lewego wytoczenia centrującego	2 IW	400	6 + 3	150	185	88	1 / 10		0,04	24	5	27	1,15	
	6 B	8	Zgrubne wytaczanie prawej połowy otworu	2 IW	400	9,5 + 2	150	180	85	1 / 11		1,045	75	58	90	1,2	
	7 B	—	Stanowisko pośrednie														
	8 B	9	Wiercenie 3 lewych otworów	2 IW	400	2 + 1,5	560	5	9	4 / 4							
	9 B	10	Wiercenie 3 prawych otworów	2 IW	400	2 + 1,5	560	5	9	4 / 4			0,08	42	0,24	30	0,66
	10 B	—	Stanowisko automatycznej kontroli	spec.													
	11 B	—	Stanowisko pośrednie														
	11 B	11	Gwintowanie 3 lewych otworów	1 IG	400	2	280	M6	4,5	4 / 4			1,06	300	0,14	2 × 180	1,3
	12 B	12	Gwintowanie 3 prawych otworów	1 IG	400	2	280	M6	4,5	4 / 4			1,06	300	0,14	2 × 180	1,3
	12 B	—	Stanowisko automatycznej kontroli	spec.													
	13 B	—	Stanowisko pośrednie														
14 B	13	Wykańczające wytaczanie otworu	2 IW	400	5 + 2	212	180	120	1 / 8		0,087	150	2,95	185	1,23		
14 B	14	Wykańczająca obróbka lewego wytoczenia centr.	2 IW	400	5 + 2	212	185	124	1 / 8		0,087	150	3	9	0,1		
15 B	15	Wykańczająca obróbka prawego wytoczenia centr.	2 IW	400	5 + 2	212	185	124	1 / 8		0,087	150	3	9	0,1		
15 B	—	Wyładowanie															



Rys. 24. Obrabiarka zespołowa typu RLA 4-pozycyjna (3 pozycje robocze i 1 załadowania) do wykonywania operacji 1 do 4 wg planu operacyjnego z tablicy II.

1 — uchwyty pneumatyczne, ze stożkami centrująco-zaciskowymi 2, osadzone na automatycznym cztero-pozycyjnym stole obrotowym 3;

4 — automatyczna jednostka wiertarska pionowa do wiercenia 6 otworów skrzynki przyłączonej (oper. 1);

5 — automatyczna jednostka frezarska do frezowania spodów łap (oper. 2);

6 — automatyczna jednostka gwinciarzka pionowa do gwintowania 6 otworów (oper. 3);

7 — automatyczna jednostka pozioma do wiercenia 4-ch otworów w łapach (oper. 4);

8 i 9 — podstawy spawane (specjalne);

10 i 11 — znormalizowane stojaki;

12 — liny do przeciwcieżarów;

13 — centralny przewód zasilania uchwyty sprężonym powietrzem.

Podpis do rys. 25 zamieszczonego na str. 253.

Automatyczna linia typu RLB złożona z 5 podwójnych poziomych obrabiarek zespołowych przeznaczona do wykonywania operacji od 5 do 15 wg planu operacyjnego z rys. 23. Linia posiada 5 stanowisk roboczych, 2 stanowiska automatycznej kontroli międzyoperacyjnej, pozycje załadowania i wyładowania. Linia zawiera ponadto 6 pozycji pośrednich oraz automatyczny powrotny przenośnik uchwytych połączony z automatycznym oczyszczaniem z wiórów.

1 — przyrządy (płyty) do zamocowywania obrabianych kadłubów silników; płyty posiadają kołki centrujące 2 i śruby zaciskowe 3; płyty przesuwane są na szynach 4 za pomocą przenośnika drążkowego 5, z odchylnymi zaczepami 6. Na stanowiskach roboczych kadłuby wraz z płytami dociskane są do przyłg stołów 7 za pomocą łap 8, uruchamianych pneumatycznie.

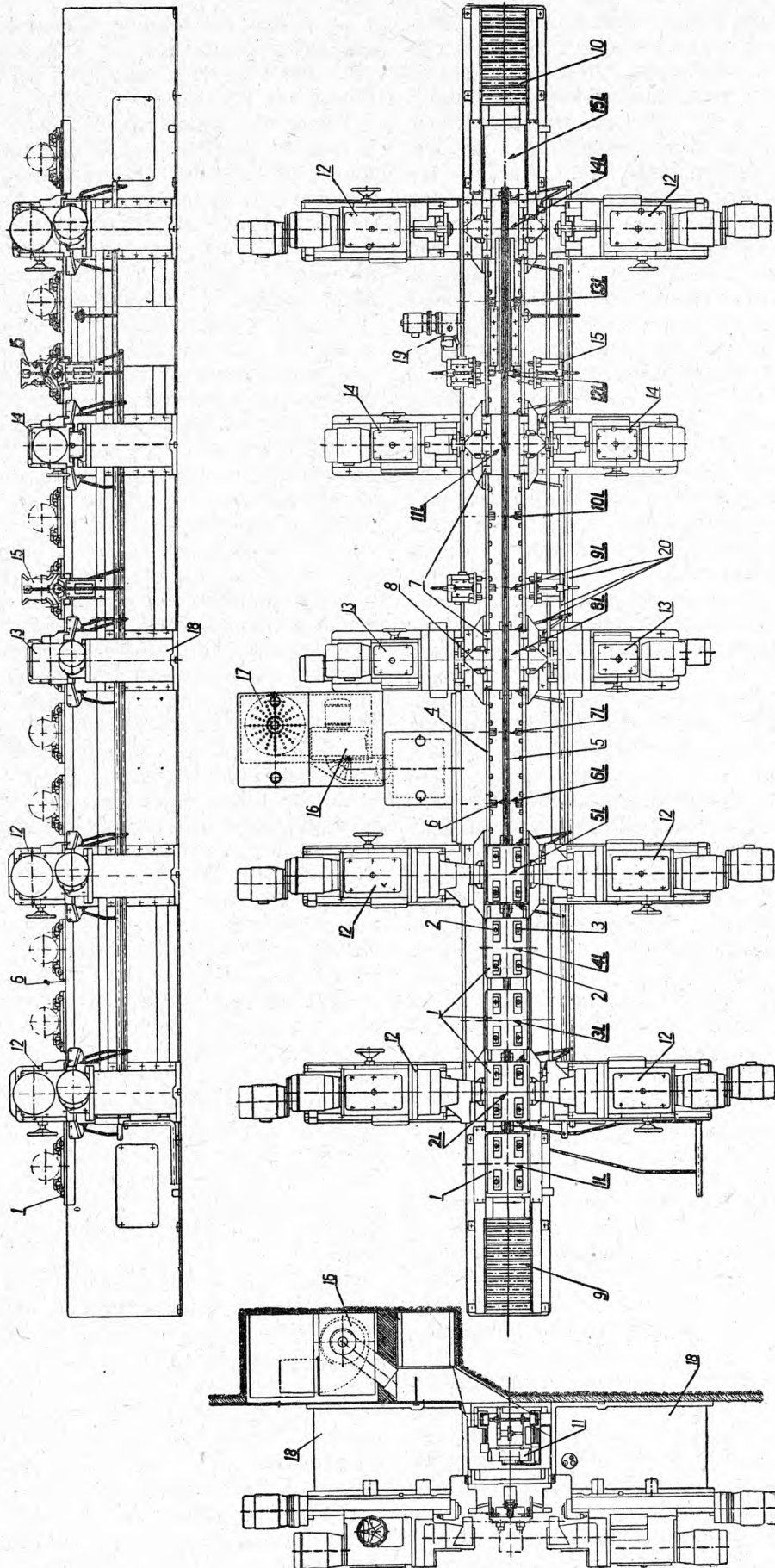
Kadłub wstępnie obrabiony na agregacie RLA dostarczany jest za pomocą przenośnika rolkowego 9 na stanowisko 1B, gdzie zostaje umieszczony na przyrządzie (płyce 1). Przyrządy przebywają drogą do stanowiska 15B, w którym następuje zdjęcie całkowicie obrabionego kadłuba; kadłub ten za pomocą przenośnika rolkowego 10 wędruje do magazynu. Stanowisko 15B posiada automatyczną zapadnię opuszczającą z chwilą rozpoczęcia następnego taktu przyrząd na wózek 11, który tunelem, przebiegającym wzdłuż linii podąża do pozycji 1B, zaopatrzonej w podnośnik, podnoszący płytę do położenia wyjściowego. Wózek i podnośniki automatycznie powracają do położenia początkowego.

Obróbkę wykonuje sześć samoczynnych jednostek wytaczarskich 12 (operacje 5, 6, 7, 8, 13, 14 i 15), dwie jednostki wiertarskie 13 (operacje 9, 10) oraz dwie jednostki gwinciarzkie 14 (oper. 11, 12). Na stanowiskach 9B i 12B dokonywana jest samoczynna kontrola wykonanych otworów, połączona z wydmuchiwaniami wiórów za pomocą specjalnych pneumatycznych zespołów 15. Przyrząd wewnątrz tunelu oczyszczany jest z pyłu, usuwanego wentylatorem 16 zaopatrzonym w filtr 17.

Linia zmontowana jest na oddzielnych wzdłużnych podstawach z którymi związane są poprzeczne ławy 18 jednostek. Zespół 19 nadaje ruch wahadłowy przenośnikowi 5 za pomocą mechanizmu jarzmowego.

20 — przewody sprężonego powietrza.

U w a g a ! na rys. 25 stanowiska oznaczono liczbami i literą L zamiast liczbami i literą B (np. jest 12L zamiast 12B).



Rys. 25. Podpis do rys. na str. 252.

Linia ta posiada 5 stanowisk roboczych, z których każde obsługiwane jest przez dwie jednostki obróbkowe, 2 stanowiska kontrolne, 6 stanowisk pośrednich oraz 2 stanowiska — ładowania i wyładowania. Opis operacji wykonywanych na poszczególnych stanowiskach podany jest w planie operacyjnym (tabl. II). Obrabiany kadłub na stanowisku ładowania (1B) ustawiany jest na przyrządzie, posiadającym postać prostokątnej płyty z dwoma pilotami i z dwiema śrubami wchodzącymi w otwory w łapach kadłuba. Na ustawienie oraz dokręcenie tych śrub, które służą do prowizorycznego zamocowania przedmiotu obrabianego na przyrządzie, obsługujący robotnik rozporządza czasem jednego taktu (dla silnika Nr 3 ok. 2,3 minuty). Obrabiane kadłuby przebiegają przez całą długość linii łącznie z przyrządami. Zdjęcie całkowicie obrobionych kadłubów i przekazanie ich dalej odbywa się na stanowisku 15B, z którego przyrządy powracają samoczynnie do stanowiska wyjściowego 1B. Wzdłużne przesuwanie przyrządów odbywa się na początku każdego taktu. Dokonywane jest ono za pomocą wzdłużnego przenośnika posiadającego postać drażka z zapadkami, który otrzymuje napęd od oddzielnego, okresowo włączanego silnika i mechanizmu jarzmowego. Drażek za pomocą zapadek przesuwa jednocześnie wszystkie 14 przyrządów znajdujące się na górnym poziomie linii (jednocześnie 15-ty przyrząd odbywa drogę powrotną).

Przyrządy przesuwane są pomiędzy przystankami na wąskich listwach, które przechodzą na stanowiskach roboczych w prostokątne stoły. Po dojściu przyrządów do właściwego położenia, ze stołów tych wysuwają się pneumatycznie napędzane palce (piloty), które wchodzi w odpowiednie tuleje wstawione od spodu w płyty przyrządowe, następnie również pneumatycznie napędzane zaczepy przyciskają łapy kadłuba za pośrednictwem przyrządu do stołu podstawowego. Po wykonaniu tych czynności następuje samoczynne włączenie automatycznych cykli poszczególnych jednostek obróbkowych.

Operacje wytarczarskie zgrubne (stanowiska 2B i 5B) wykonywane są łącznie z wstępną obróbką centrowań, przy czym na każdym z tych stanowisk jedna z jednostek wytacza za pomocą głowicy wielołożonowej otwór wewnętrzny do połowy, przeciwległa zaś jednostka wykonuje w tym czasie centrowanie. Wrzeczona obydwu jednostek nawzajem podpierają się i centrują dla zwiększenia ich sztywności i współśrodkowości.

W zbliżony sposób wykonywana jest obróbka wykańczająca na stanowisku 14B. Różnica polega jedynie na tym, że wytaczanie wykonywane jest nie na połowie długości kadłuba, lecz na całej długości (oper. 13). Po zakończeniu wytaczania, narzędzie osadzone na tym samym wrzecionie, w dalszym swym posuwie wykańcza wytoczenie centrujące (oper. 14). Równocześnie

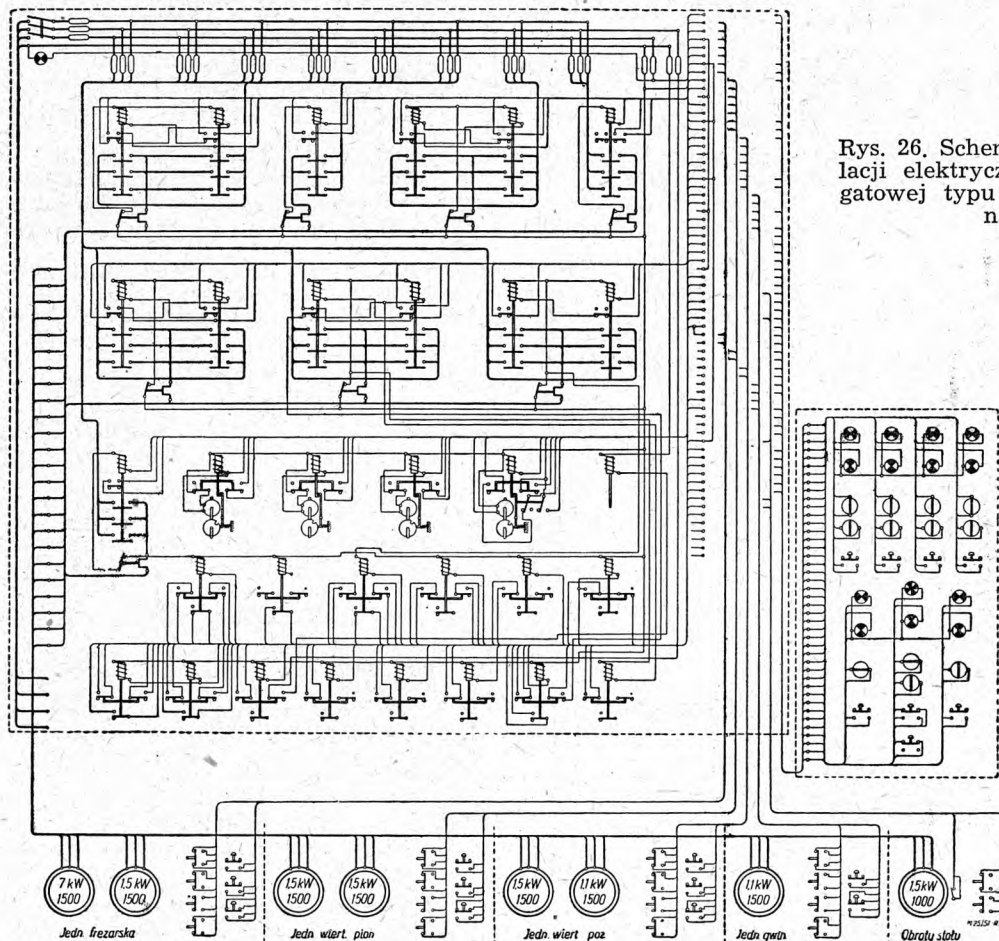
z początkowym etapem operacji 13 przeciwległa jednostka wykonuje wykańczanie wytoczenia centrującego z drugiej strony, po czym natychmiast wycofuje się.

Wiercenie obustronne czołowych otworów wykonywane jest na stanowisku 8B (gwintowanie ich na stanowisku 11B. Na stanowisku 9B i 12B umieszczone są parami zespoły kontrolne, które wsuwają do otworów odpowiednie palce i stwierdzają czy otwór wywiercony jest na właściwą głębokość, względnie czy nie tkwi w nim złamana narzędzie. W przypadku gdy palce te nie mogą dojść do położenia krańcowego następuje samoczynne zatrzymanie odpowiednich jednostek oraz zaalarmowanie obsługi. Kanały powietrzne przebiegające wewnątrz palców służą jednocześnie do wydmuchiwania wiórów z otworów.

Transport powrotny przyrządów (płyt) wykonywany jest wewnątrz tunelu, przebiegającego w podstawie linii. Odbywa się on za pomocą wózka toczącego się po szynach i posiadającego napęd linowy od oddzielnego silnika nawrotnego. Opuszczanie i podnoszenie przyrządów z wózka do poziomu, w którym odbywa się obróbka wykonywane jest za pomocą dwu zapadni przegubowych. Całość czynności związanych z transportem powrotnym wykonywana jest całkowicie samoczynnie w ramach jednego taktu. W tunelu powrotnym przyrządy są oczyszczane z wiórów za pomocą przedmuchiwania i ssącego wentylatora odpylającego.

Całość linii złożona jest z oddzielnych członów. Każdy z nich składa się ze stołu, na którym wykonywa się odpowiednią operację oraz dwu związanych z nim podstaw jednostek. Po szczególne człony, z których każdy jest oddzielnie zafundamentowany, połączone są za pomocą wzdłużnych wiązarów i szyn, na których odbywa się przesuw przyrządów z zamocowanymi na nich korpusami. Odpowiednio ukształtowane osłony blaszane kierują właściwym odpływem wiórów. Ze względu na to, że linia typu RLB będzie okresowo przezbrajana, przy czym zmianie będą ulegać przyrządy, narzędzia, zespoły wrzecionowe, a nadto położenie osi wrzecion wytarczarskich (podnoszonych lub opuszczanych) — każda z jednostek ustawiona jest na podstawie w sposób zezwalający na regulację jej położenia zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Szczególnie zawile problemy nasunęły się przy projektowaniu sterowania i blokowania linii oraz urządzeń sygnalizujących obsłudze wszelkie nieprawidłowości działania. Obok wspomnianego poprzednio wykorzystania zespołów kontrolnych, zastosowane są odpowiednie zblokowania, które uniemożliwiają np. włączenie przenośnika gdy jakkolwiek jednostka, zacisk lub pilot przedmiotu nie wróciły do położenia wyjściowego. Podobnie wrzeczona robocze zaczynają zbliżać się do przedmiotu obrabianego dopiero z chwilą gdy odpowiednie wyłączniki



Rys. 26. Schemat montażowy instalacji elektrycznej obrabiarki agregatowej typu RLA przedstawionej na rys. 24.

elektryczne zasygnalizują, że transporter wykonał całkowity przebieg, a następnie rygle i zaciski doprowadzone zostały do położenia zamocowania. Wszelkie nieprawidłowości w pracy powodują zatrzymanie linii lub niektórych jej elementów oraz podają sygnał dźwiękowy i świetlny wskazujący obsłudze miejsce, w którym należy interweniować. Zasadniczo ładowanie i wyładowywanie odbywa się w ramach jednego taktu — takt następny włącza się samoczynnie za pomocą przekaźnika czasowego. Można jednak układ sterujący przestawić w ten sposób, że początek pracy następuje wówczas, gdy obsługujący dać odpowiedni sygnał (naciśnięcie pedału).

Rzecz prosta wszystkie wymienione wymagania prowadzą do bardzo złożonego schematu elektrycznego i powodują konieczność użycia znacznej ilości silników i aparatury. Pewien obraz w tej mierze daje elektryczny schemat ideowy obrabiarki agregatowej typu RLA (rys. 26). Schemat automatycznej linii jest oczywiście znacznie bardziej zawily i złożony. Wspomnieć można, że łącznie dla opisanej linii oraz agregatu potrzebne jest następujące wyposażenie elektryczne: 35 silników elektrycznych

o łącznej zainstalowanej mocy ponad 100 KM, ok. 100 styczników i przekaźników, 320 styków, 55 lamp sygnałowych, 75 wyłączników krańcowych, 50 przełączników ręcznych, ok. 3 km kabla.

12. Zakończenie

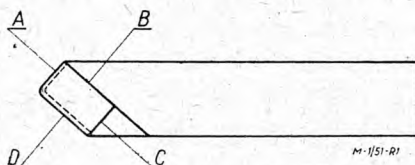
Należy sądzić, że poprzednio opisane pierwsze nasze konstrukcje obrabiarek zespołowych oraz automatycznych linii obrabiarkowych zdadzą należycie egzamin w ich praktycznym wykonaniu. Dadzą one bogate doświadczenia naszym konstruktorom, którzy przystępują obecnie do następnych zadań z tej dziedziny. Zaznajomienie szerszego grona polskich techników zarówno z ogólnymi zasadami konstrukcji i eksploatacji — nie tylko obrabiarek zespołowych wykonywanych zagranicą, ale również z opracowaniami własnymi — może się przyczynić do należytego wytypowania części, dla których wykonania celowe będzie przewidywać obróbkę na obrabiarkach zespołowych. W pracy tej szczególnie bliskie winno być współdziałanie konstruktorów z technologami.

NOWE NOŻE W OBRÓBCE SKRAWANIEM

W ostatnich latach jesteśmy świadkami ciągłych poszukiwań, nowych rozwiązań w konstrukcji narzędzi. Jednym z charakterystycznych kierunków tych poszukiwań jest wprowadzenie narzędzi składanych, w których część robocza z oprawką (trzonkiem) łączona jest mechanicznie.

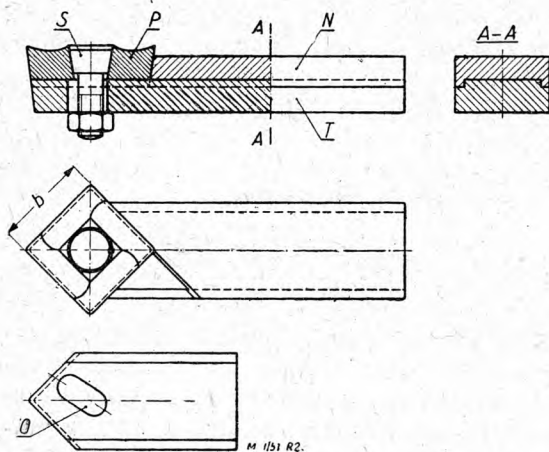
Projekt noży „wielokrawędziowych“ wysunięty przez Autora artykułu jest istotnie nowy, toteż pomimo nasuwających się pewnych wątpliwości (np. osłabienie przekroju trzonka w stosunku do noży jednolitych), zasługuje aby zaznajomić z nim ogół polskich techników.

Rozpatrzmy nóż nakładany płytką ze stali szybko tnącej (rys. 1). Płytkę tnącą jest połączona z trzonkiem na stałe. W nożu tym tylko jedna krawędź płytki może być wykorzystana jako krawędź tnąca, pozostałe trzy krawędzie są niewykorzystane. Po uszkodzeniu ostrza nóż nie



Rys. 1. Nóż nakładany stosowany obecnie. Tylko jedna krawędź A płytki jest wykorzystana. Krawędzie B, C, D — są niewykorzystane.

jest zdolny do dalszej pracy, a nabywa ją dopiero po naostrzeniu. Wyobraźmy sobie, że ta sama płytka o czterech krawędziach tnących jest zamocowana do trzonka i że w płytce tej nie jedna, lecz wszystkie krawędzie są ukształtowane jako krawędzie tnące (rys. 2).

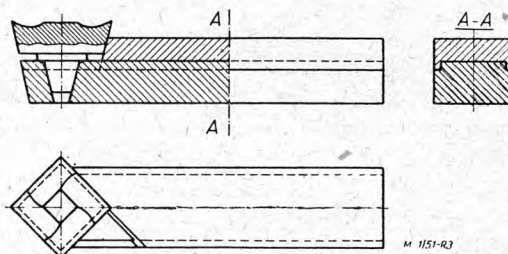


Rys. 2. Nóż z przestawialnią 4 krawędziową płytką P (patent Nr 33833). Płytkę P jest przymocowana do trzonka śrubą S. Nakładka N ustala położenie płytki P. Otwór O w trzonku jest wydłużony, aby umożliwić przestawianie płytki wraz ze śrubą.

Płytkę z trzonkiem łączy śruba S ze stożkowym łbem. Obróceniu płytki pod naporem sił skrawania zapobiega nakładka oporowa N, unieruchamiana podczas pracy śrubami imaka obrabiarki, niewidocznymi na rysunku.

Konstrukcja z rys. 2 przeznaczona jest do noży większych rozmiarów; długość boku płytki wynosi w tym rozwiązaniu $b = 35 \div 40$ mm. Przy mniejszych wymiarach płytki ($b = 20 \div 25$ mm) korzystniej jest ukształtować nóż wg rys. 3.

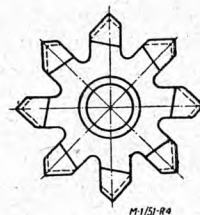
Opisane rozwiązania noży wielokrawędziowych mogą znaleźć szerokie zastosowanie. Tak



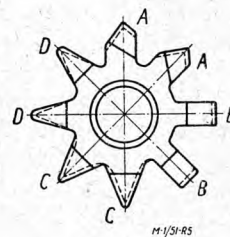
Rys. 3. Nóż czterokrawędziowy do obróbki lekkiej (patent Nr 75243). Płytkę tnącą P w swej dolnej części posiada chwyt stożkowy, który osadza się w stożkowym gnieździe trzonka noża.

więc płytki tnące mogą posiadać kilka ostrzy jednego rodzaju (rys. 4), lub też różnych rodzajów (rys. 5) — zastępując odpowiednio kil-

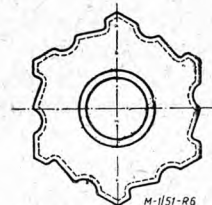
Rys. 4. Płytkę tnącą do obróbki lekkiej wyposażoną w 8 krawędzi tnących zastępującą 8 noży zwykłych (patent Nr 74500).



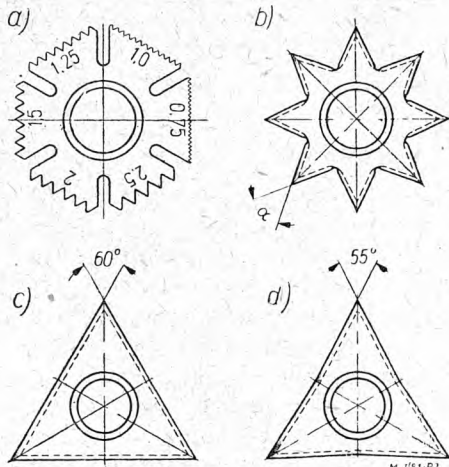
Rys. 5. Płytkę tnącą zastępującą kilka różnych noży: A — źdźbacz prosty (PN/M-58300), B — wykańczak prostoliniowy (PN/M-58413), C — gładzik spiczasty (PN/M-58414), D — nóż zaokrąglony prosty (PN/M-58417).



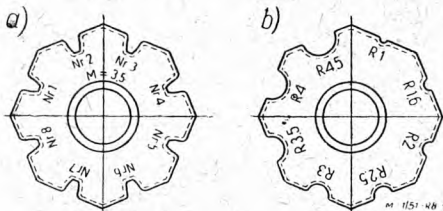
Rys. 6. Płytkę tnącą do toczenia kształtowego. Każda z krawędzi tnących może posiadać inny zarys.



ka jednakowych lub zespół różnych noży. Podobnie możemy postąpić przy nożach kształtowych do toczenia (rys. 6), gwintowania (rys. 7) i zataczania (rys. 8). Fotografia (rys. 9) przedstawia kilka wykonanych noży.

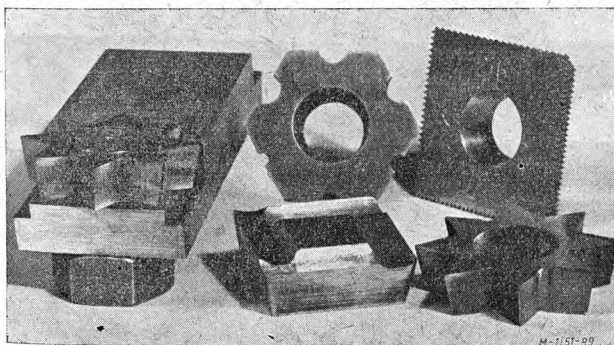


Rys. 7. Płytki tnące do gwintowania: a — grzebieniowa (patent Nr 75241) — zarys gwintowy może być nacięty frezem do gwintowania. Płytką tnącą może z kolei służyć do zataczania frezów gwintowych z rowkami prostymi; b — wielokrotna (patent Nr 75238); c — trójkątna do gwintów matrycznych (patent Nr 75365); d — trójkątna wkleśła do gwintów Whitwortha.



Rys. 8. Płytki tnące do zataczania frezów: a — modułowych (patent Nr 75240), b — promieniowych wypukłych. Każda z płytek posiada osiem krawędzi tnących — zastępując w ten sposób osiem noży płaskich używanych zwykle do zataczania.

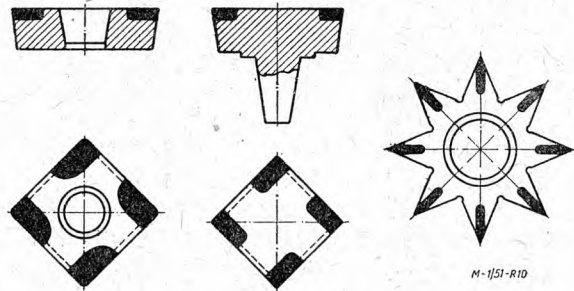
Konstrukcja noży wielokrawędziowych daje również dogodną możliwość używania różnych materiałów narzędziowych. Płytki tnące mogą być więc nakładane węglkami spiekanymi (rys.



Rys. 9. Kilka różnych płytek tnących oraz oprawka noża wielokrawędziowego.

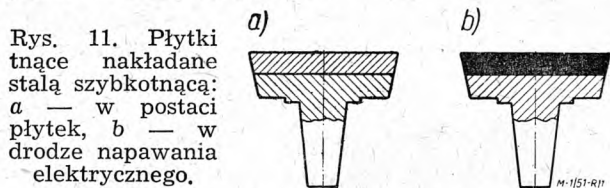
10), płytkami ze stali szybko tnącej (rys. 11a) lub wreszcie napawane stalą szybko tnącą (rys. 11b) czy stellite.

Przy wykonywaniu noży opisanych w niniejszym artykule należy zwrócić szczególną uwagę



Rys. 10. Płytki tnące nakładane płytkami z węglików spiekanych.

na dobre przyleganie płytki tnącej do powierzchni. W tym celu pożądane jest szlifowanie obu powierzchni przyługowych.



Rys. 11. Płytki tnące nakładane stalą szybko tnącą: a — w postaci płytek, b — w drodze napawania elektrycznego.

Porównując konstrukcję nowych noży z rozwiązaniami dotychczasowymi, wysunąć można następujące spostrzeżenia:

1) Wykorzystanie materiałów narzędziowych nie jest gorsze jak dotychczas, a w wielu wypadkach praca jest bardziej ekonomiczna (np. noże do zataczania).

2) Oprawka noży z płytkami wymiennymi jest praktycznie niezniszczalna. Powoduje to znaczne oszczędności stali węglowej, używanej na trzonki narzędzi.

3) Konstrukcja nowych noży umożliwia stosowanie wszelkich ulepszeń w dziedzinie materiałowej, jak nakładanie płytek z węglików i stali szybko tnącej, jak również napawania stalą.

4) Czas pomocniczy zużyty na obrócenie płytki celem nastawienia nowego ostrza jest mniejszy od czasu wymiany całego narzędzia. Ma to znaczenie zwłaszcza przy obróbce seryjnej lub masowej.

Potwierdzenia stopnia słuszności tych spostrzeżeń należy szukać na drodze prób i badań. Osiągnięte wyniki wykażą w jakim stopniu wysnute rozważania pokrywają się z rezultatami praktyki.

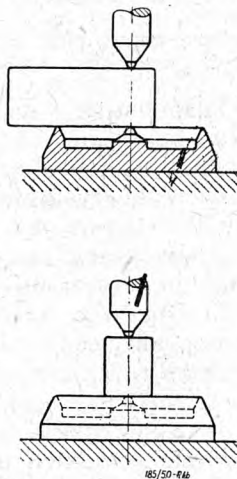
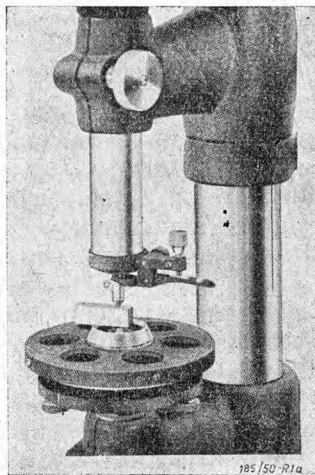
W zakończeniu autor zwraca się z apelem do szerokiego rzesz czytelników o nadsyłanie krytycznych uwag. Wszelkie spostrzeżenia i uwagi zarówno pracowników instytucji naukowych jak i praktyków z zakładów przemysłowych mogą okazać się cennym uzupełnieniem przytoczonych rozważań.

STOLIKI MIERNICZE Z MATERIAŁU PRZEZROCZYSTEGO ORAZ PRZEBIEG POMIARÓW PORÓWNAWCZYCH PRZY ICH ZASTOSOWANIU

Treść niniejszego opracowania jest interesująca z dwóch przyczyn: po pierwsze — omawia bardzo doniosłą innowację, jaką stanowi zastosowanie stolików mierniczych z materiału przezroczystego z podstawą lustrzaną, a po drugie — opisuje w sposób bardzo szczegółowy racjonalny przebieg porównawczego sprawdzania płytek wzorcowych, który w zasadzie może mieć zastosowanie również w razie użycia innych środków mierniczych. Pomiarowcy znajdą przypomnienie jak należy się przygotować do pracy i w jakiej kolejności właściwie ją wykonywać.

Podczas porównawczych pomiarów płytek wzorcowych czujnikami o wysokiej dokładności jak np. czujniki optyczne (ultraoptimetr, optimetr), czujniki elektro-mechaniczne itp., duży wpływ na dokładność i szybkość pomiaru posiada konstrukcja stolika mierniczego (płytki podstawowej) na którym kładzie się badaną płytkę wzorcową.

Dotychczas stosowane stoliki miernicze są różnie wykonywane. Powierzchnię mierniczą stolików stanowi zazwyczaj pierścień o dość wąskiej powierzchni stykowej, pośrodku którego umieszczona jest kulka agatowa (rys. 1),



Rys. 1. Pomiar płytki wzorcowej na stoliku pierścieniowym.

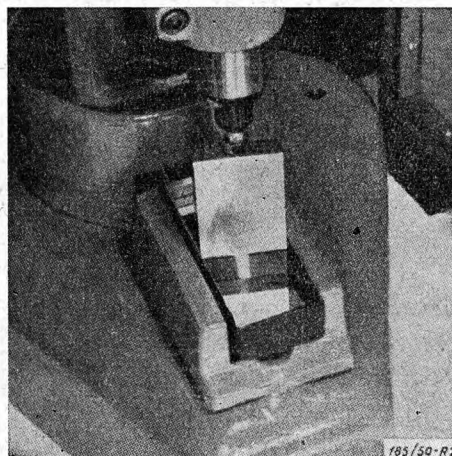
względnie powierzchnia stalowa całkowicie gładka lub żłobkowana. Stoliki takie wykonywane są zwykle ze stali hartowanej i stopień gładkości oraz płaskości ich docieranych powierzchni roboczych jest taki sam jak płytek wzorcowych klasy I lub II.

Stoliki pierścieniowe, na których pomiar odbywa się w zasadzie między 2 punktami (kulka agatowa stolika i kulka nasadki czujnika) umożliwiają dokonanie pomiaru wymiaru rzeczywistego płytki wzorcowej na całej jej powierzchni. Celem sprawdzenia przywieralności i płaskości badanej płytki, trzeba się jednak uciekać do innych metod. Ten typ stolika, dający stosunkowo dobre wyniki przy pomiarach płytek o małych wymiarach nominalnych, do większych pły-

tek nie nadaje się, gdyż ustawienie jest bardzo niepewne i drobny wstrząs lub nieuwaga może spowodować przewrócenie się płytki i ewentualne uszkodzenie jej powierzchni mierniczych.

Najbardziej rozpowszechnione i dotychczas prawie wyłącznie stosowane są stoliki gładkie lub żłobkowane (najczęściej), na których można swobodnie sprawdzać wymiary płytki na całej powierzchni roboczej, jak również jej przywieralność. Prócz tego płytki bardzo cienkie, które w stanie swobodnym bywają niekiedy lekko wypaczone, prostują się po ich przywarciu do powierzchni stolika lub pod naciskiem pomiarowym nasadki czujnika. Jednak i ten rodzaj stolika nie pozwala na sprawdzenie płaskości powierzchni badanych płytek, co zmusza do dodatkowej operacji mierniczej — sprawdzanie na prążki interferencyjne płytką szklaną lub kwarcową.

Stolik, którego opisem zajmiemy się w niniejszym artykule, umożliwia w sposób niezawodny jednoczesne sprawdzenie: wymiaru, przywieralności oraz płaskości płytek wzorcowych. W tym miejscu należy zaznaczyć, że poważną wadą stolików ze stali hartowanej jest okoliczność, iż nigdy nie ma się pewności, czy badana płytka wzorcową przywarła całą swą powierzchnią do stolika; jedynym kryterium w tym wypadku jest siła samego przywarcia. Nowy typ stolika usuwa całkowicie tę wątpliwość, stwarzając tym samym całkowitą wiarygodność otrzymanych wyników pomiarów.



Rys. 2. Sprawdzenie płytki na stoliku lustrzanym.

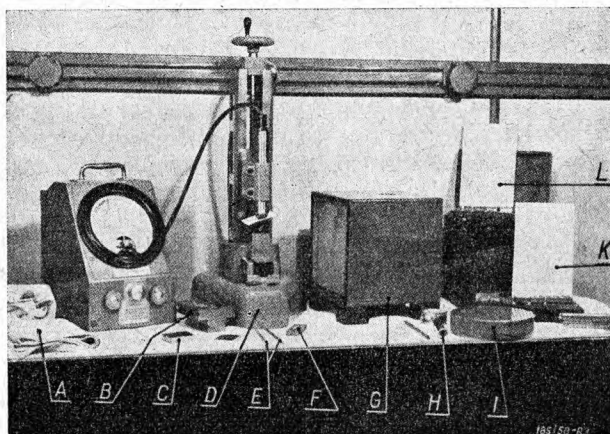
Stoliki miernicze wykonywane są z materiału przezroczystego (ze szkła optycznego) o rozmaitych kształtach; najpopularniejszy rodzaj stanowi płytka w kształcie prostopadłościanu o podstawie ok. 110×40 i grubości 25 mm; powierzchnia górna — miernicza jest optycznie płaska, a dolną stanowi lustro, w którym widać odbity obraz powierzchni stykowej przedmiotu położonego na stoliku. Cztery ścianki boczne są zaciemnione dla uniknięcia rozpraszania się promieni świetlnych.

Dla lepszego uwidocznienia obrazu odbitego stosuje się lampę sodową (światło monochromatyczne), oświetlającą lustro wewnętrzne. Na rys. 2 przedstawiony jest stolik mierniczy lustrzany z postawioną na nim płytką wzorcową.

Przebieg pomiarów

Do pomiarów użyto czujnika elektro-mechanicznego o przełożeniu 1 : 10 000.

Przed przystąpieniem do pomiarów stół roboczy (rys. 3) pokrywa się paroma dużymi ar-



Rys. 3. Rozmieszczenie środków mierniczych oraz sprzętu pomocniczego podczas sprawdzania porównawczego płytek wzorcowych. A — ściereczki, B — bloczek ciepłochłonny, C — płytki wzorcowe brakowe, D — czujnik, E — pałeczki drewniane, F — kamień, G — lampa sodowa, H — lupa, I — płytka miernicza żeliwna, K — płytki wzorcowe sprawdzane, L — płytki wzorcowe normalne (porównawcze).

kuszami cienkiego białego papieru. Pośrodku ustawia się czujnik, a po jego prawej stronie komplety płytek wzorcowych w pudełkach z otwartymi pokrywkami, na których umieszcza się ich świadectwa pomiarowe, w ten sposób, aby wykonujący pomiary mógł je dobrze widzieć z pozycji siedzącej. Na pierwszym planie znajduje się komplet płytek sprawdzanych, za nim komplet porównawczy (normalny). Komplet porównawczy stawia się na jakimkolwiek podwyższeniu dla ułatwienia manipulacji. Przed kompletami płytek (nieco na lewo) kładzie się żeliwną docieraną płytę mierniczną kl. I; w danym przypadku została użyta płytka o średnicy 150 mm i grubości 40 mm, żłobkowana w kratkę.

Między czujnikiem a kompletami płytek jest ustawiony skrzynkowy oświetlacz z lampą sodową. Przed czujnikiem, nieco po jego prawej stronie kładzie się niewypełniony arkusz zapiśków sprawdzania, w którym będą zapisywane błędy każdej płytki wzorcowej wykryte przez sprawdzanie.

Po lewej stronie czujnika umieszcza się gładki bloczek stalowy, który służy jako pochłaniacz ciepła dla płytek wzorcowych podczas pomiarów.

Wyposażenie pomocnicze stanowią: dwie czyste ściereczki flanelowe, ściereczka zamszowa, dwie brakowe płytki wzorcowe 25 mm lub dwie szlifowane płytki stalowe podobnych wymiarów, dwie pałeczki z twardego drewna o przekroju kołowym lub kwadratowym ($\varnothing 5$ mm lub $\square 5$ mm) i długości $100 \div 125$ mm spłaszczone z jednej strony, szkło powiększające (lupa), płaski kamień dla usuwania ewentualnych uszkodzeń.

Na rys. 3 przedstawione jest stanowisko robocze wraz z całym sprzętem mierniczym i pomocniczym.

Założmy, że mamy za zadanie sprawdzić komplet płytek tzw. mikronowy składający się z 18 sztuk (1,001 do 1,009 i 0,999 do 0,991 mm co 1μ). Dla zmniejszenia manipulacji obydwie komplety płytek zostały uprzednio oczyszczone z wazeliny przez przemycie w benzynie.

Ściereczkę flanelową trzymamy w prawym ręku i układamy ją w ten sposób, aby móc wyjmować płytki z pudełka bez dotykania ich gołymi palcami. Przystępując do pomiarów wyjmujemy najpierw płytkę normalną 1,001 mm z pudełka, oczyszczamy ściereczką flanelową trzymaną w prawym ręku, przekładamy następnie do lewej, w której trzymamy ściereczkę zamszową, wycieramy ostatecznie płytkę i kładziemy na jednej stronie bloczka absorbującego ciepło. Z kolei wyjmujemy sprawdzaną płytkę 1,001 i postępując podobnie kładziemy ją obok płytki normalnej. Następnie wyjmujemy z pudełka płytkę normalną 1,002, oczyszczamy i kładziemy po drugiej stronie bloczka i podobnie umieszczamy obok niej płytkę sprawdzaną.

Teraz płytkę normalną 1,001 kładziemy na stoliku lustrzanym (przenosimy ją, trzymając między palcami przez ściereczkę zamszową) i umieszczamy we właściwym położeniu pod nasadką mierniczną czujnika posługując się dwiema pałeczkami drewnianymi (rys. 4 i 5). Ostateczne przywarcie płytki normalnej do powierzchni stolika osiąga się przez lekkie przesuwanie przy jednoczesnym dociskaniu (pałeczkami). Nasadkę czujnika doprowadza się wówczas do styku z płytką i przeprowadza zgrubne ustawienie czujnika na „zero”. Podczas wstępnego układania płytki wzorcowej na stoliku lustrzanym ukazuje się pewna ilość ciemnych prążków interferencyjnych, lecz w miarę doprowadzania płytki do przywarcia liczba ich maleje, aż

wreszcie znikają całkowicie, co dowodzi, że obydwie płaszczyzny stały się dokładnie równoległe i stykają się na całej powierzchni płytki wzorcowej. Wskaźnik (strzałkę, kreskę) czujnika ustawia się teraz ostatecznie na zero, dodając lub odejmując znany (ze świadectwa) błąd płytki wzorcowej normalnej; po tym delikatnie kładziemy na płask brakową płytkę 25 mm (lub podobną) na stoliku, doprowadzając ją do zetknięcia się z płytką wzorcową normalną, co ma na celu odebranie nadmiaru ciepła jakie mogło się udzielić płytce podczas jej ręcznego przenoszenia.

Teraz przenosi się na stolik sprawdzaną płytkę wzorcową 1,001 i kładzie się ją tuż obok płytki normalnej, a następnie drugą płytkę 25 mm doprowadzamy do zetknięcia z płytką sprawdzaną.

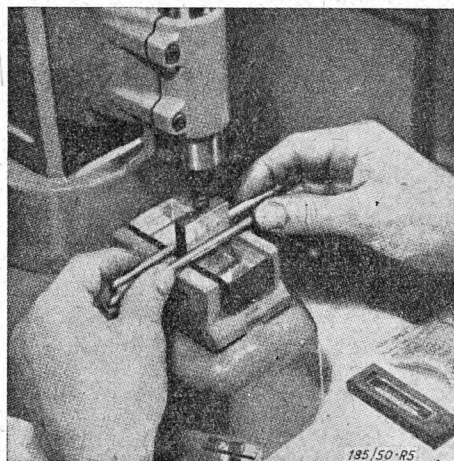
Kiedy obydwie płytki 1,001 (normalna i sprawdzana) znajdują się na stoliku, na wolne po nich miejsce na bloczku przesuwają się pary płytek 1,002, a na miejsce tych ostatnich kładzie się płytki 1,003. Następnie zdejmują się ze stolika brakowe płytki 25 mm (unikając dotykania gołymi rękami) i układają się z powrotem na stole blisko bloczka ciepłochłonnego. W dalszej kolejności czynności płytkę sprawdzaną odsuwają się pałeczkami od płytki normalnej, wy-



Rys. 4. Ustawianie cienkiej płytki wzorcowej przy pomocy pałeczek drewnianych.

suwając ją ku przedniej stronie stolika. Powracamy teraz do płytki normalnej 1,001 i przesuwając ją 2 — 3 razy, sprawdzamy ponownie stałość ustawienia na zero; w tym samym czasie obserwuje się uważnie w odbitym obrazie, czy nie nastąpiła zmiana w równoległości płaszczyzn stykowych. Po zadecydowaniu, że zostało osiągnięte właściwe ustawienie na zero, płytkę normalną wysuwają się pałeczkami z pod nasadki czujnika i umieszcza się ją w tylnej części stolika. Pod nasadką zostaje teraz umieszczona płytka sprawdzana 1,001 i obserwuje się powstawa-

nie prążków interferencyjnych podczas doprowadzania płytki do przywarcia; mogą np. ukazywać się jeden lub dwa niezmiennie prążki zaokrąglone przy krótkich krawędziach płytki, po-



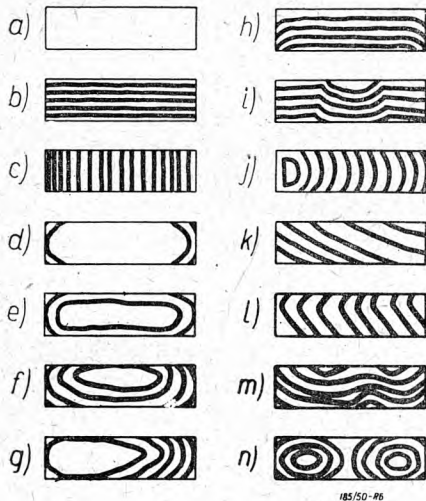
Rys. 5. Ustawianie większej płytki wzorcowej przy pomocy pałeczek drewnianych.

łączone z prążkami wzdłuż dłuższych krawędzi; można też np. widzieć prążki zakrzywione tylko przy obydwóch krótkich krawędziach itp., lub jeśli płytka była mało używana, prążki mogą całkowicie zniknąć jak to miało miejsce z płytką normalną. Obraz uprążkowania zależy od stopnia zużycia płytki sprawdzanej. Np. w przypadku, kiedy łukowate prążki przy krótkich krawędziach są połączone z wzdłużnymi prążkami, pozostawiając owalne pole środkowe wolne od prążków oznacza to, że środkowa część płytki znajduje się w bezpośrednim zetknięciu z powierzchnią stolika; w tym polu wolnym od prążków przeprowadza się sprawdzanie wymiarów płytki, odczytując odchylenie wskaźnika czujnika.

Stolik lustrzany pozwala na szczegółowe sprawdzenie stopnia przywieralności i wielkości zużycia płytki; obracając płytkę na drugą stronę można powtórzyć sprawdzenie stanu płaskości i stopnia przywieralności płytki. Zauważono, że obydwie powierzchnie miernicze najczęściej wykazują podobne zużycie.

Na rys. 6 pokazane są różne spotykane układy prążków na powierzchni stykowej płytek ze stolikiem lustrzanym. Rys. 6a wskazuje, że płytka jest idealnie płaska; rys. 6b odpowiada płytce zupełnie płaskiej, lecz jeszcze nie przywarłej do stolika (po przywarciu prążki te znikają); rys. 6c pokazuje płytkę nieprzywartą jeszcze, lecz wykazującą lekkie wygięcie przy krawędziach krótkich; z rys. 6f widać, że płytka jest w swej części środkowej płaska, lecz przy wszystkich krawędziach mniej więcej równomiernie zużyta.

Układy prążków, jakie widać na rys. 6d, e, f, g są najczęściej spotykane przy normalnym użytkowaniu płytek. Pozostałe układy prążków



Rys. 6. Niektóre typowe układy prążków interferencyjnych.

odpowiadają różnym stopniom i rodzajom niepłaskości. Każdy prążek odpowiada w przybliżeniu $0,3\mu$ niedokładności powierzchni.

Po zakończeniu kontroli płytki sprawdzanej zostaje ona przeniesiona do swego pudełka, natomiast płytkę wzorcową normalną podsuwa się

pod nasadkę mierniczą dla uzupełniającego sprawdzenia czy ustawienie początkowe czujnika było prawidłowe. Po pozytywnym rezultacie dodatkowego sprawdzenia, płytkę normalną 1,001 również przenosi się do pudełka.

Można teraz z zupełną pewnością zanotować wyniki sprawdzenia płytki w arkuszu zapisków sprawdzania.

W ten sam sposób sprawdza się płytkę 1,002 mm, a następnie kolejno inne, aż do wyczerpania sprawdzanego kompletu.

Należy zwrócić uwagę na potrzebę dokładnego obejrzenia przez lupę sprawdzanych płytek przed ich położeniem na stoliku. Obecność rys, wgnieceń lub zadziorów może spowodować uszkodzenie gładkiej powierzchni stolika; wszelkie wystające obrzeża rys lub krawędziowe zadziory należy wyrównać kamieniem, a następnie delikatnie płytkę przetrzeć na żeliwnej płycie mierniczej.

Płytki kontrolne lub płytki sprawdzane mało zużyte przywierają samoczynnie do stolika, natomiast podczas kontroli płytek zużytych trzeba się uciekać do stworzenia sztucznego ośrodka umożliwiającego przywarcie, jakim jest znikomej grubości błonka tłuszczowa.

Inż. T.S.

HENRYK. ANDRZEJEWSKI

ZNAKI UMOWNE NA RYSUNKOWYCH PLANACH OPERACYJNYCH

Zadaniem planu operacyjnego obróbki skrawaniem jest dokładne zobrazowanie sposobu obróbki wytwarzanego przedmiotu. Plan operacyjny powinien zawierać zarówno wszelkie wskazówki niezbędne dla kalkulatora, konstruktora przyrządów, narzędzi i sprawdzianów oraz warsztatu wytwórczego, jak i dane potrzebne do zaplanowania: terminów i biegu produkcji, ilości normalnych i specjalnych pomocy warsztatowych, obciążenia parku maszynowego, ilości personelu itd.

Aby uczynić zadość tym wszystkim wymaganiom, należy plan operacyjny opracować w taki sposób, aby czytający go mógł z łatwością znaleźć potrzebne informacje w formie jednoznacznej, tj. aby nie mogły wystąpić różnice w zrozumieniu planu operacyjnego, między jego autorem i użytkownikami. Za najważniejszą formę dla planu operacyjnego uważam przedstawienie go w postaci rysunków ściśle odzwierciedlających proces technologiczny.

Plany operacyjne rysunkowe są obecnie sporządzane w różny sposób, a mianowicie:

1. *Plany operacyjne rysunkowe, z rysunkiem do każdej czynności.* Tego rodzaju plany

operacyjne sporządza się jedynie dla produkcji wielkoseryjnej i ciągłej; dla małych serii w wypadkach szczególnie dokładnych i trudnych robót. Pożądane jest w takich wypadkach, aby każda operacja składająca się z poszczególnych czynności, umieszczona była na oddzielnym arkuszu, co ułatwia orientowanie się w przebiegu obróbki.

2. *Plany operacyjne z jednakowym rysunkiem dla wszystkich czynności lecz z dorysowanymi uchwytami i narzędziami przeznaczonymi do wykonania poszczególnych czynności.* Ten sposób sporządzenia planu operacyjnego stosuje się w wypadkach, jak w punkcie pierwszym. Plan taki jest nieco trudniejszy pod względem wykonania z uwagi na stosunkowo drobne szkice pomocy warsztatowych.

3. *Plany operacyjne z jednakowym rysunkiem do wszystkich operacji lecz z dodatkowym opisem do poszczególnych operacji, względnie czynności.* Plany operacyjne w takiej postaci stosuje się do produkcji małoseryjnej, względnie dla produkcji jednostkowej w wypadkach przedmiotów trudniejszych do obróbki.

4. *Plany operacyjne z rysunkiem do każdej operacji.* Ten rodzaj planów operacyjnych sporządza się dla robót o charakterze dużych serii;

lub małych serii powtarzalnych. Często jednak sporządza się plany operacyjne w tej formie również i dla przedmiotów wykonywanych pojedynczo w wypadkach trudnych pod względem fabrykacyjnym. Ze względu na wiele zalet planu operacyjnego z rysunkiem do każdej operacji, stosowany jest on powszechnie. Wobec tego omówimy plany operacyjne z rysunkiem do każdej operacji obszerniej oraz sposób sporządzania takiego planu.

1) **Szkic operacji** (rysunek obrabianej części).

Obrabianą część należy przedstawiać na rysunku tak, jak będzie ona wyglądała po dokonaniu danej operacji.

Przedmiot należy rysować w pozycji takiej w jakiej się znajduje w trakcie wykonywania operacji. Przez położenie przedmiotu w trakcie wykonywania operacji należy rozumieć, że przedmiot będzie narysowany w pozycji takiej w jakiej widzi go wykonawca operacji.

Miejsca obrabiane w danej operacji należy oznaczać wyraźnie grubszą linią, różniącą się od zarysów miejsc nieobrabianych w tej operacji. Najbardziej kontrastowo uwidaczniają się miejsca obróbki przez narysowanie ich grubą linią czarnym tuszem, a miejsc nieobrabianych — ołówkiem (3H lub 4H).

2) **Wymiarowanie**.

Na rysunkowym planie operacyjnym należy umieszczać tylko te wymiary, które uzyskamy po zakończeniu danej operacji. Cyfry wymiarowe oraz strzałki linii wymiarowych należy pisać tuszem, aby uniknąć pomyłek na skutek trudności odczytywania.

3) **Oznaczanie gładkości obrabianych powierzchni**.

Do oznaczania gładkości obrabianych powierzchni należy posługiwać się symbolami, ustalonymi przez Polskie Normy.

4) **Opis planu operacyjnego**.

Zakładając, że szkic planu operacyjnego będzie wystarczająco jasno odzwierciedlał obróbkę, opis traktujemy jako krótkie uzupełnienie, ograniczając się do wpisywania tylko koniecznych danych.

Opis dokonywanej operacji lub czynności powinien być zwięzły, np.: toczyć, wytoczyć, wiercić 3 otwory, gwintować 4 otwory itp. Jedynie w wypadkach szczególnych, w których mogą powstać nieudomowienia, jak np. przy wierceniu lub gwintowaniu w danej operacji kilku otworów o różnych wymiarach, należy podawać również i ich wymiary, np. wiercić 3 otwory $\varnothing 12$ i 4 otwory $\varnothing 14$, lub gwintować 5 otworów M10 i 7 otworów M8. Pomoce stosowane w danej operacji należy wpisywać w oddzielnej rubryce przeznaczonej na ten cel, podając ich wymiary (dla narzędzi i sprawdzianów) oraz

symbol wg PN, jeśli są to pomoce normalne. Dla pomocy warsztatowych specjalnych należy wpisywać ich numery.

5) **Znaki umowne**.

Ważną rolę w rysunkowych planach operacyjnych mogą spełnić umiejętnie dobrane dodatkowe znaki umowne, określające miejsce i sposób ustalania oraz mocowania przedmiotów obrabianych, a zastępujące długie niekiedy opisy.

Korzyści wynikające ze stosowania dodatkowych znaków umownych są następujące:

a) Konstruktor przy projektowaniu uchwytu i narzędzi specjalnych nie zmieni założeń operacji, przyjętych przez opracowującego plan operacyjny. Wskazówki (w postaci znaków) dotyczące sposobu ustalania i mocowania przedmiotu oraz jego położenia podczas obróbki ułatwiają pracę konstruktorowi, nie stawiając mu ograniczeń co do konstrukcyjnego rozwiązania budowy uchwytu czy przyrządu.

b) Kalkulator obliczający czas operacji może łatwiej określić czas pomocniczy, potrzebny na zakładanie i mocowanie przedmiotu oraz wyjmowanie z uchwytu, bez oglądania rysunku lub samego uchwytu w warsztacie.

c) Warsztat produkujący ma ułatwioną pracę przy instruowaniu wykonawców poszczególnych operacji podczas wprowadzenia nowej produkcji.

Poza tym umowne znaki na planach operacyjnych mogą ułatwić pracę nauczycielom wykładającym obróbkę i konstrukcję pomocy warsztatowych.

Znaki umowne i ich zastosowanie

A. Oznaczanie podstaw obróbkowych

1. *Ustalanie przedmiotów za pomocą stałych elementów uchwytu lub przyrządu.*

Powierzchnię będącą podstawą obróbkową oznacza się:

a) czterema krzyżykami (rys. 1 i 2), gdy ma ona stykać się z tak samo ukształtowaną powierzchnią uchwytu,

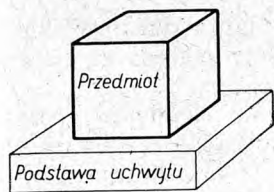
b) dwoma krzyżykami podkreślonymi (rys. 3 i 4) w przypadku liniowego styku z elementem ustalającym uchwytu,

c) dwoma krzyżykami podkreślonymi i połączonymi kreską z powierzchnią przedmiotu (rys. 5) w przypadku punktowego styku z elementem ustalającym uchwytu.

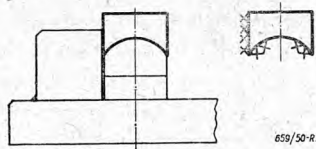
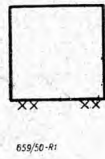
Przykłady różnego rodzaju ustalania na stałych elementach uchwytów przedstawiają rysunki 6 — 8.

2. *Ustalanie przedmiotów za pomocą ruchomych elementów uchwytu lub przyrządu.*

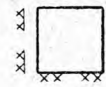
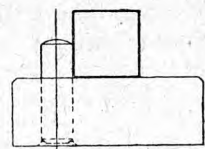
Ruchome elementy ustalające stosuje się w uchwytach i przyrządach wtedy, gdy podstawą obróbkową jest powierzchnia, która ma



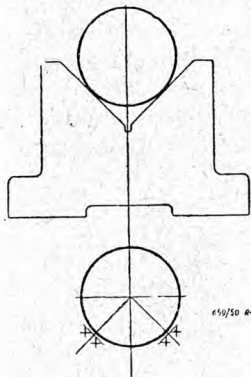
Rys. 1



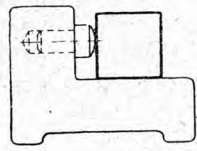
Rys. 2



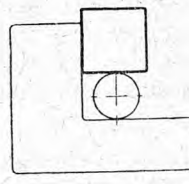
Rys. 3



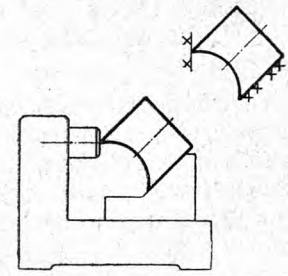
Rys. 4



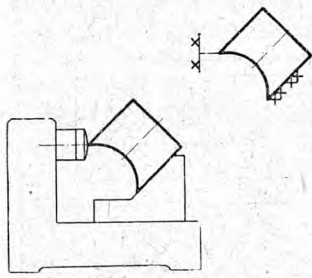
Rys. 5



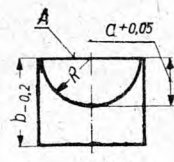
Rys. 6



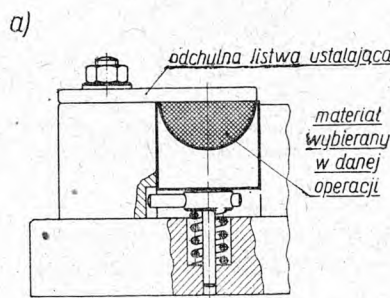
Rys. 7



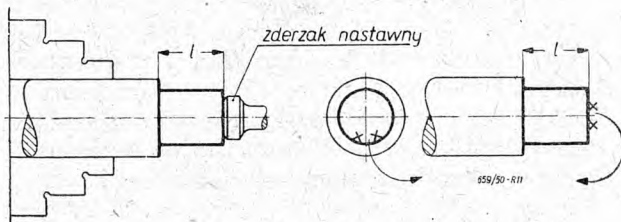
Rys. 8



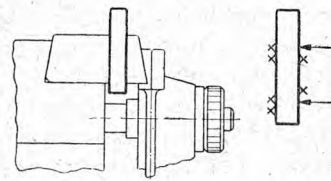
Rys. 9



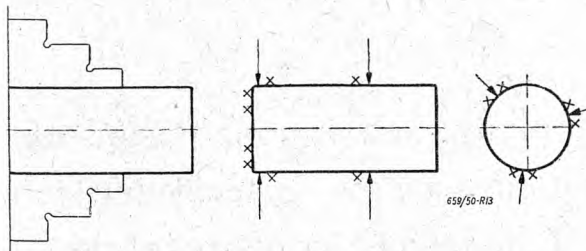
Rys. 10



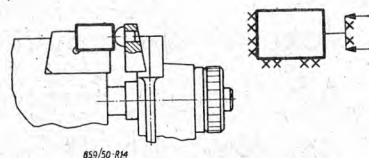
Rys. 11



Rys. 12

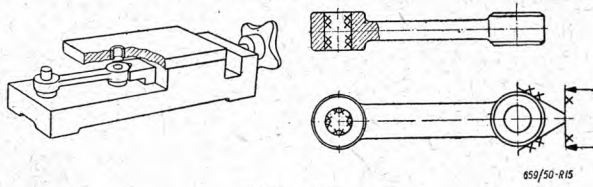


Rys. 13



Rys. 14

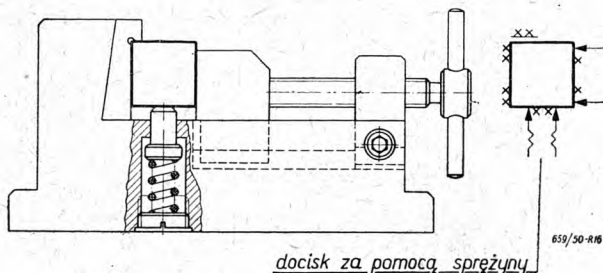
w danej operacji podlegać obróbce, np. powierzchnia A (rys. 9) w operacji wykonywania rowka o promieniu R .



Rys. 15

Jak wynika z rys. 9 dla uzyskania wymiaru $a + 0,05$ nie można przyjąć za podstawę obróbkową płaszczyzny B ze względu na zbyt dużą tolerancję wymiaru b . Uzyskanie wymiaru $a + 0,05$ jest możliwe przy ustalaniu na płaszczyźnie A .

Ustalanie za pomocą elementów ruchomych oznacza się na rysunkach dwoma krzyżykami i łukiem ze strzałką, jak na rys. 10b. Rys. 10a przedstawia konstrukcyjne rozwiązanie uchwytu do frezowania rowka o promieniu R w przedmiocie z rys. 9.



Rys. 16

Inny przykład ustalania za pomocą ruchomego elementu (zderzaka) przedstawiony jest na rys. 11.

B. Oznaczanie mocowania

Mocowanie oznaczamy na rysunkach dwiema strzałkami (rys. 12) z jednym krzyżykiem przy każdej strzałce (od strony wewnętrznej).

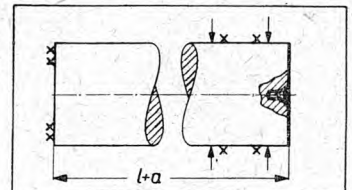
Jeśli elementy mocujące są jednocześnie ustalającymi, jak to ma miejsce np. przy obróbce w uchwytach samocentrujących (rys. 13), to znakiem mocowania jest strzałka umieszczona pomiędzy krzyżykami, wskazującymi miejsce i sposób ustalania (rzut prawy na rys. 13).

Dalsze przykłady oznaczania podstaw obróbkowych i miejsc mocowania podane są na rys. 14 i 15.

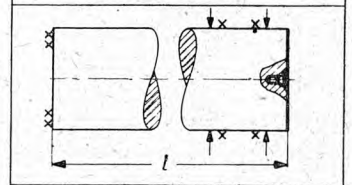
Dociskanie przedmiotu do elementów ustalających uchwytu za pomocą sprężyny można traktować jako pomocnicze mocowanie i oznaczać strzałkami jak na rys. 16.

Omówione znaki, określające położenie podstaw obróbkowych oraz miejsca i kierunki mocowania, dają cenne wskazówki konstruktorom przyrządów i uchwytów oraz wykonawcom — warsztatowcom i zapobiegają wielu nieporozumieniom między warsztatem i biurem fabrykacyjnym. Oczywiście znaków podobnych może być więcej, ale należy unikać zbyt wielkiej ich ilości, gdyż wtedy łatwo o pomyłki, które mogą wywołać przykre następstwa.

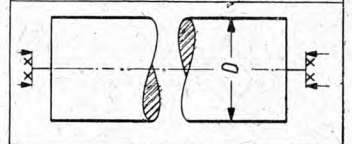
Op. 1. Planować i nawiercić nakiełek z jednej strony.



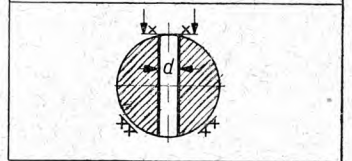
Op. 2. Planować i nawiercić nakiełek z drugiej strony.



Op. 3. Toczyć z zewnątrz.



Op. 4. Wiercić otwór.



659/50-R17

Rys. 17. Rysunkowy plan operacyjny z umownymi znakami.

Na zakończenie — przykład rysunkowego planu operacyjnego (rys. 17), w którym zastosowano podane znaki. Dla uproszczenia z planu usunięto wszystkie dane, za wyjątkiem rysunków i krótkich opisów.

Uczciwi pracownicy nauki nigdy nie zgodzą się, aby owoce ich badań miały być użyte do celów niszczycielskich. Nauka powinna służyć człowiekowi i budować jego szczęście.

Inż. ZYGMUNT GRZONKOWSKI i inż. LECHOSŁAW OSTERLÖFF

BADANIE I KONTROLA ELEKTRYCZNYCH URZĄDZEŃ ZAPŁONOWYCH SILNIKÓW SAMOCHODOWYCH

(dokończenie)

3. Urządzenia i przyrządy do badań

A. Iskiernik

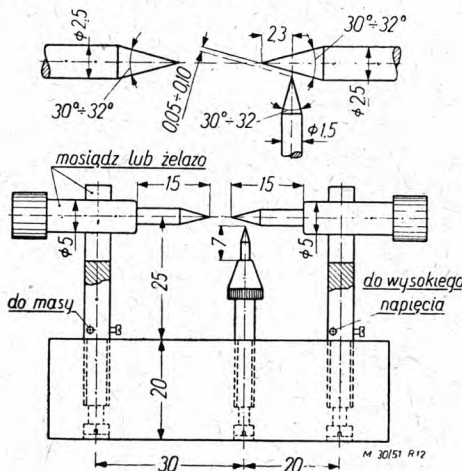
Najczęściej stosowanym urządzeniem do badań elementów obwodu wysokiego napięcia systemu zapłonowego jest *iskiernik nastawny*. Iskiernik spotykany jest zarówno w przyrządach stałych jak i przenośnych. Służy on do określania wysokości napięcia przez pomiar największego odstępów między elektrodami, przy którym jeszcze przeskakuje iskra.

Iskiernik nastawny posiada *elektrody główne*, ustawione na podstawie z materiału izolacyjnego i zaopatrzone w urządzenie do regulacji odstępów między nimi, a mianowicie elektroda główna połączona z „masą“ układu może być przesuwana przy pomocy śruby mikrometrycznej. Specjalna skala pozwala na odczytanie odstępów między elektrodami. Druga elektroda główna połączona jest ze źródłem wysokiego napięcia. Trzecia *elektroda* tzw. *pomocnicza* nie jest połączona z elektrodami głównymi. Jak wykazały doświadczenia usuwa ona w pewnym stopniu działanie przypadkowych czynników, które powodowałyby zmiany warunków pomiarów. *Elektroda* ta nazywana jest również *jonizującą*, a iskiernik — *iskiernikiem jonizującym*.

Duży wpływ na długość iskry przy tym samym napięciu przyłożonym do iskiernika ma kształt elektrod. Do badań urządzeń zapłonowych samochodów używane są *iskierniki ostrzowe* wyposażone w elektrody zakończone stożkowymi ostrzami lub *iskierniki kulowe* o elektrodach głównych zakończonych kulkami i elektrodzie pomocniczej z ostrzem stożkowym. Iskiernik ostrzowy jest bardzo czuły na stopień wilgotności powietrza, stan ostrzy i ustawienie elektrody pomocniczej.

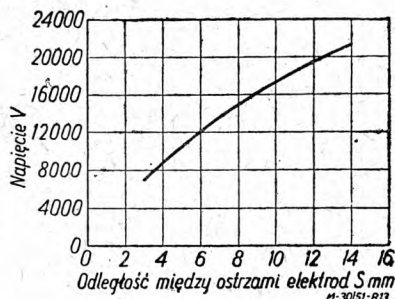
Aby umożliwić porównanie wyników pomiarów, układy iskiernikowe zostały znormalizowane. Na zachodzie Europy ustalili się typ wprowadzony przez *Boscha*, z elektrodą pomocniczą ustawioną ukośnie do osi elektrod głów-

nych. Obowiązujące wymiary dla tego typu iskiernika podaje rys. 11. W ZSRR oraz w Ameryce przyjęto układ z trzecią elektrodą prostopadłą do osi elektrod głównych. Jest rzeczą bardzo ważną, aby położenie ostrza elektrody pomocniczej było dokładnie ustawione w stosunku do ostrza zasilanego.



Rys. 12. Iskiernik trójelektrodowy z elektrodą pomocniczą ustawioną prostopadle.

Na rys. 13 przedstawiona jest zależność między napięciem przebicia w voltach, a odległością elektrod głównych w mm dla iskiernika z rysunku 11.

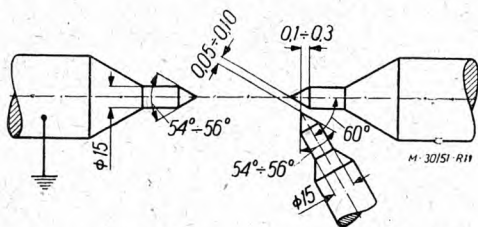


Rys. 13. Charakterystyka iskiernika z rys. 11.

Iskierniki kulowe nie znalazły szerszego zastosowania (stosowane są częściowo w Anglii).

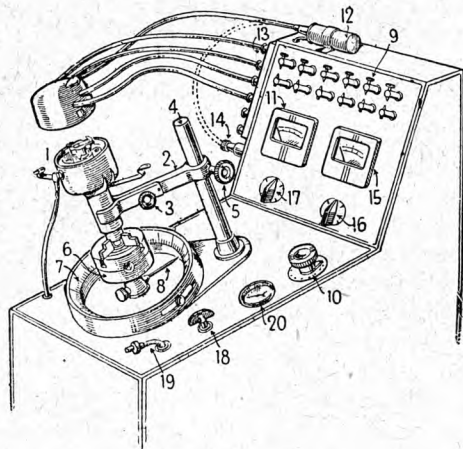
B. Przyrządy z wirującymi iskiernikami

Dla przeprowadzenia badań poszczególnych elementów obwodu zapłonowego, zostały zbudowane urządzenia, które stwarzają warunki normalnej pracy tych elementów na samochodzie.



Rys. 11. Iskiernik trójelektrodowy z elektrodą pomocniczą ustawioną skośnie.

Widok ogólny takiego przyrządu przedstawia rys. 14. Umożliwia on sprawdzanie wielu właściwości cewek zapłonowych i rozdzielaczy. Przy zastosowaniu rozdzielacza wzorcowego, można

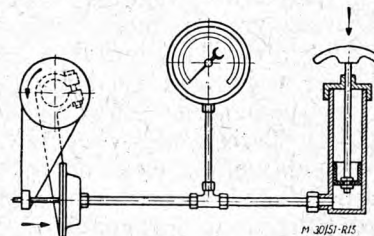


Rys. 14. Przyrząd kontrolny z iskiernikiem stroboskopowym (wirującym): 1 — rozdzielacz i przerywacz, 2 — ramię uchwyty, 3 — śruba mocująca rozdzielacz, 4 — wspornik uchwyty, 5 — śruba mocująca ramię, 6 — sprzęgło, 7 — pierścień z podziałką kątową, 8 — wskazówka-elektroda, 9 — iskierniki zwykłe, 10 — regulator obrotów silnika, 11 — woltomierz, 12 — cewka zapłonowa, 13 — zaciski kabli, 14 — dodatkowy zacisk kabla, 15 — obrotomierz, 16 — przełącznik kierunku obrotów, 17 — wyłącznik zasilania cewki, 18 — pompka ręczna, 19 — zacisk regulatora podciśnienia, 20 — manometr.

kontrolować cewkę zapłonową czy spełnia ona wymagania wymienione w części 2A, w punktach 1, 2, 3, 6 i 7¹⁾, stosując do każdorazowej próby odpowiednie obroty silnika napędzającego rozdzielacz, napięcie zasilania uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej, regulację przerwy międzyelektrodowej iskierników (z wyjątkiem próby p. 6, w czasie której przewód wysokiego napięcia z cewki zostaje odłączony od rozdzielacza). Przy zastosowaniu cewki zapłonowej wzorcowej, można kontrolować badany rozdzielacz, przez porównanie pracy układu na iskiernikach, z pracą rozdzielacza wzorcowego.

Zastosowany w tym samym przyrządzie *iskiernik stroboskopowy*, utworzony przez wirujące ostrze i stały pierścień, umożliwia sprawdzenie rozdzielaczy wg wymagań określonych w punktach 5, 6 i 7. W tym celu przewód wysokiego napięcia idący od cewki, zostaje zdjęty z głowicy rozdzielacza i załączony do zacisku 14 połączonego wewnątrz przyrządu z pierścieniem 7. Rolę ostrza spełnia wskazówka 8. Głowica rozdzielacza i palec mogą być zdjęte, dla dogodnej obserwacji pracy przerywacza. Wskazówkę należy wprawdzie tak ustawić, aby podczas obracania rozdzielacza ręką (w właściwym kierunku) przy załączonym obwodzie baterii, powstająca iskra trafiała w zero podziałki wykonanej na pierścieniu. Jeżeli rozdzielacz będzie teraz napędzany z niewielką

szybkością, iskry będą padały w miejscach odpowiadających położeniu garbów na tulei wałka rozdzielacza. Wartości kątów wyznaczanych iskrami będą sobie równe, jeżeli garby są wykonane poprawnie i nie zużyte (wymagania punktu 5). Np. w przypadku rozdzielacza silnika 4-cylindrowego iskry powinny padać na: 0°, 90°, 180° i 270°; 6-cylindrowego na: 0°, 60°, 120°, 180°, 240° i 300°. Zgodnie z punktem 5, dopuszczalna asymetria wykonania garbów wynosi $\pm 2^\circ$. Przy wzrastających obrotach rozdzielacza, urządzenie przyspieszające powoduje przyspieszenie zapłonu, co uwidoczni się na iskierniku stroboskopowym przesunięciem iskier o pewien kąt w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów rozdzielacza. Porównanie wartości przyspieszeń, uzyskanych przez pomiar na iskierniku stroboskopowym dla szeregu różnych szybkości obrotów, z wymaganiami — stawianymi przez silnik, lub z charakterystyką rozdzielacza — określona przez wytwórcę, umożliwia określenie przydatności rozdzielacza i sprawdzenie wymagań, stawianych rozdzielaczom (patrz punkt 6).



Rys. 15. Urządzenie do wytwarzania podciśnienia w przyrządzie z rys. 14.

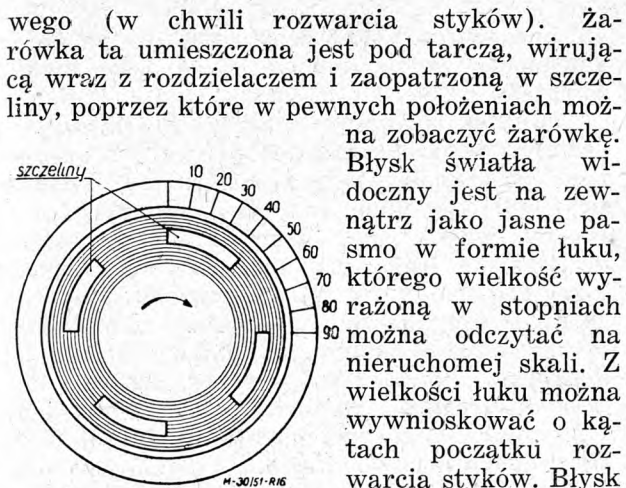
Badanie rozdzielaczy, które posiadają regulację przyspieszenia w zależności od podciśnienia w rurze ssącej, uzyskiwaną urządzeniem membranowym, odbywa się w ten sposób, że urządzenie membranowe łączy się z aparatem wyposażonym w ręczną pompkę służącą do wytwarzania podciśnienia, którego wielkość odczytuje się na manometrze.

Schemat omawianego aparatu przedstawiony jest na rys. 15.

C. Przyrząd kontrolny neonowy

Urządzeniem podobnym do opisanego poprzednio, a dającym bezpośrednią obserwację wartości kątów zwarcia przerywacza, a więc sprawdzenie wymagań wg punktu 10 dotyczących rozdzielacza, jest *przyrząd neonowy*. Przyrządy te posiadają albo jedną żarówkę neonową i służą wówczas do kontroli rozdzielaczy zwykłych z jednym przerywaczem, albo dwie żarówki w celu umożliwienia badania rozdzielaczy z dwoma przerywaczami (używanych dla wielocylindrowych silników przy zastosowaniu dwóch cewek zapłonowych). Samo urządzenie zbudowane jest na wzór opisanego poprzednio. Rolę iskier, powstających między wirującą strzałką i pierścieniem przyrządu, spełnia tu żarówka neonowa rozblyskująca w chwili przerwania obwodu pierwotnego układu zapłono-

¹⁾ Patrz „Mechanik“ zeszyt 5/51, str. 223÷227.

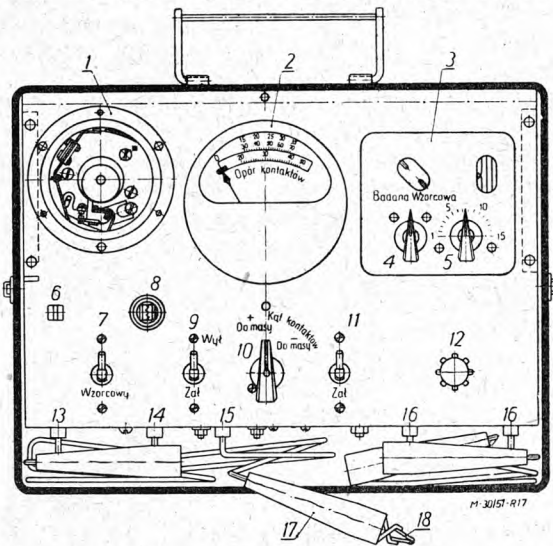


Rys. 16. Tarcza przyrządu neonowego dla rozdzielacza silnika 4-cylindrowego.

rozdzielacza. Rys. 16 pokazuje tarczę tego przyrządu przeznaczoną do badania rozdzielacza silnika czterocylindrowego. Przyrząd „dwuświatłowy“ posiada szczeliny i lampki w dwu różnych odległościach od osi obrotu tarczy, dając światło o różnych barwach, co ułatwia badanie.

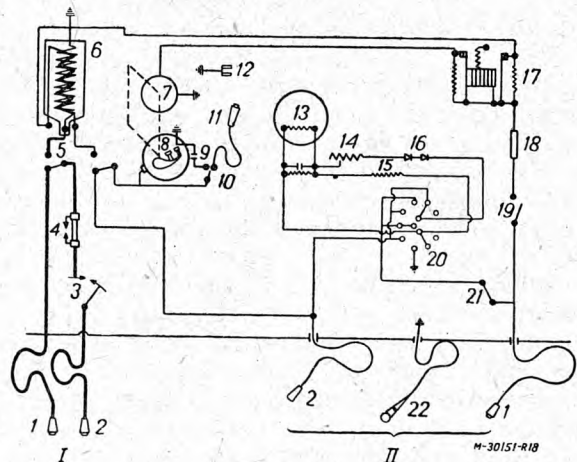
D. Uniwersalny przyrząd kontrolny produkcji radzieckiej

Badanie kąta zwarcia styków, celem sprawdzenia warunków podanych w punkcie 10, odby-



Rys. 17. Widok zewnętrzny uniwersalnego przyrządu radzieckiego do kontroli urządzeń zapłonowych: 1 — przerywacz kontrolny, 2 — wskaźnik kąta zwarcia, 3 — iskiernik, 4 — przełącznik cewek, 5 — wskaźnik rozstawienia elektrod iskiernika, 6 — uchwyt kondensatora, 7 — przełącznik kondensatorów, 8 — zacisk kondensatora, 9 — wyłącznik silnika elektrycznego, 10 — opór kontaktów, 11 — wyłącznik przyboru kontroli kąta zwarcia, 12 — opornik nastawienia wskazówki, 13 — przewód do akumulatora, 14 — przewód do masy, 15 — przewód do rozdzielacza, 16 — przewody wysokiego napięcia, 17 — osłona gumowa, 18 — końcówka sprężynowa.

wać się może również innymi przyrządami. Działanie uniwersalnego przyrządu produkcji radzieckiej do badania urządzeń zapłonowych (rys.17) oparte jest na pomiarze średniego natężenia prądu, przepływającego przez specjalny amperomierz, włączony w szereg ze stykami przerywacza i równoległe do uzwojenia pierwotnego cewki zapłonowej. Schemat opisywanego urządzenia pokazany jest na rys. 18. W szereg z amperomierzem włączony jest selenowy prostownik i opornik regulowany. Natężenie prądu, a więc wychylenie wskazówki amperomierza zależy tylko od wielkości kąta, przy którym styki zostają zwarte i nie zależy od częstotliwości rozwierania, ponieważ w obwodzie amperomie-

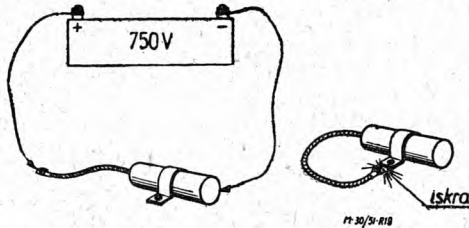


Rys. 18. Schemat przyrządu z rys. 17. I — przewody wysokiego napięcia, II — przewody niskiego napięcia, 1 — końcówka czerwona, 2 — końcówka czarna, 3 — iskiernik nastawny, 4 — lampka neonowa, 5 — przełącznik cewki, 6 — cewka wzorcowa, 7 — silnik elektryczny, 8 — przerywacz kontrolny, 9 — kondensator wzorcowy, 10 — przełącznik kondensatora, 11 — zacisk kondensatora, 12 — uchwyt kondensatora, 13 — urządzenie kontroli przerywacza, 14 — regulator wskazówki, 15 — opór dodatkowy, 16 — prostownik selenowy, 17 — regulator napięcia, 18 — bezpiecznik, 19 — wyłącznik silnika elektrycznego, 20 — przełącznik biegunów, 21 — wyłącznik przyboru pomiaru kąta polaryzacji, 22 — zacisk do masy.

rza nie ma oporów indukcyjnych. Czym mniejszy kąt zwarcia styków, tym mniejsze będzie wychylenie strzałki. Specjalna podziałka pozwala na bezpośrednie odczytywanie kąta zwarcia styków rozdzielaczy do silników z różnymi liczbami cylindrów. Po tym pomiarze, łatwo można na podstawie uprzednio podanego wzoru obliczyć współczynnik β . Ten sam przyrząd wyposażony jest również w urządzenie do badania cewek zapłonowych. Sprawdzenie cewki polega na porównaniu iskry wytworzonej na iskierniku trójelektrodowym z iskrą dawaną przez cewkę wzorcową. Obie cewki (badana i wzorcowa) pracują w obwodzie z przerywaczem przyrządu kontrolnego i zasilane są prądem z baterii akumulatorów.

Przyrząd ten daje również możliwość sprawdzenia kondensatora, na podstawie obserwacji

iskry powstającej między stykami przerywacza kontrolnego, przy pracy z badanym i wzorcowym kondensatorem. Niewystępowanie iskry na stykach przerywacza dowodzi, że stan kondensatora jest zadawalający. Celem zbadania wytrzymałości kondensatora na przebicie (punkt 13), należy doprowadzić do za-



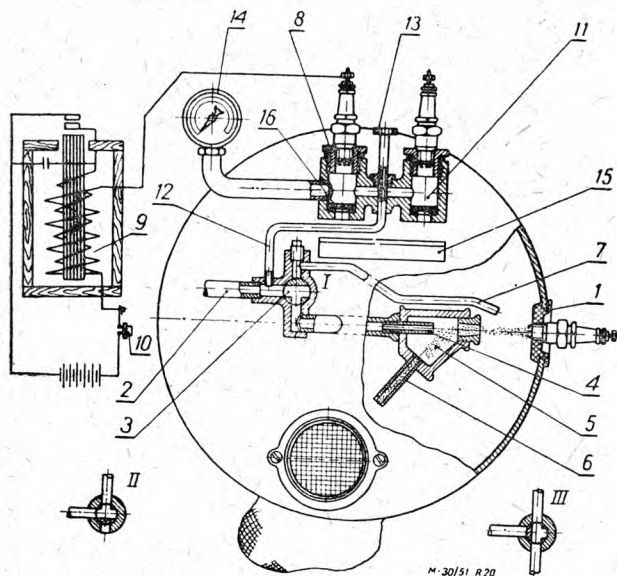
Rys. 19. Próba kondensatora na przebicie.

skisku wyprowadzonego zeń przewodu i do blaszanej obudowy prąd stały o napięciu 750 V (rys. 19) przez czas 1 minuty, a następnie zbliżyć zacisk przewodu do metalowej obudowy: o ile powstająca wówczas iskra jest krótka i ostra dowodzi to, że kondensator próbę wytrzymał.

Pomiaru wielkości szczeliny między stykami przerywacza (punkt 9) dokonuje się szelinomierzem, przy maksymalnym ich rozwarciu. Należy zachować dużą ostrożność, by nie spowodować przypadkowego odgięcia sprężyny młoteczka. Pomiar ten może być traktowany jako względnie dokładny jedynie przy stykach niez użytých, bądź po uprzednim dokładnym ich wypolerowaniu.

E. Urządzenia do badania świec

Świece zapłonowe narażają w eksploatacji samochodu najczęściej kłopotów (około 30%

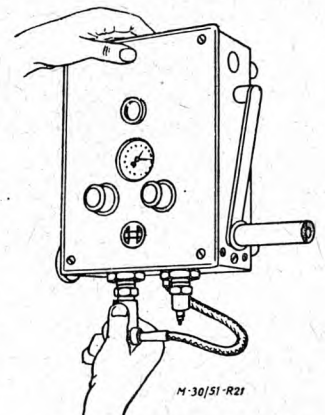


Rys. 20. Schemat przyrządu do badania i czyszczenia świec.

wszystkich defektów instalacji elektrycznej). Powodem wielu niedomagań silnika są zanieczy-

szczone świece. Zanieczyszczenia te są często skutkiem złego doboru świec do silnika (punkt 1).

Istnieją specjalne aparaty do czyszczenia świec za pomocą miękkiego piasku, lub specjalnego proszku szlifierskiego. Rys. 20 przedstawia jeden z takich rozpowszechnionych przyrządów, zawierający jednocześnie urządzenie do badania świec na zdolność wytwarzania iskry pod ciśnieniem. W celu oczyszczenia, świecę należy wstawić w otwór zaopatrzony w uszczelniający kołnierz gumowy. Powietrze, doprowadzane pod ciśnieniem przez rurę 2 i zawór trójdrożny 3, wydostając się przez dyszę 4 do komory 5 porywa ziarenka piasku lub ścierniwa doprowadzane rurą 6. Strumień powietrza i piasku wpadając na wewnętrzne powierzchnie świecy, czyści ją z osadów. Po oczyszczeniu

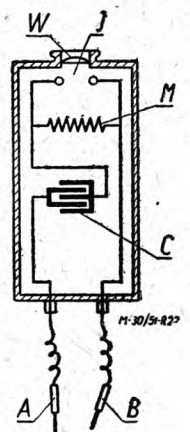


Rys. 21. Aparat do badania świec.

należy świecę przedmuchać samym powietrzem, celem dokładnego usunięcia drobin piasku, wbitych między izolator a korpus świecy. Użykuje się to ustawiając kurek zaworu 3 w położeniu II, wskutek czego powietrze przepływa przez boczny przewód 7. W celu zbadania świecy na zdolność wytwarzania iskry pod ciśnieniem (punkt 4), wkręca się ją w gniazdo 8 i łączy przewodem (kablem) z cewką zapłonową 9 wyposażoną w przerywacz i zasilaną prądem z baterii akumulatorów. Włączenie obwodu następuje przez wciśnięcie przycisku 10. Dla stworzenia warunków podobnych do pracy świecy na silniku, do komory 11, przez rurkę 12, zawór 3 (położenie III) i zawór igłowy 13 doprowadza się powietrze pod ciśnieniem ok. 8 at; wysokość ciśnienia wskazuje manometr 14. Obserwację pracy świecy umożliwia metalowe lustro 15. Odbicie iskry widoczne jest w nim dzięki szklanemu okienku 16. Dla właściwej oceny jakości iskry, w gniazdo sąsiednie wkręca się jednocześnie świecę wzorcową.

Odstęp między elektrodami (punkt 3) mierzy się szelinomierzem. Pożądaną wielkość szczeliny uzyskujemy przez przyginanie elektrody bocznej (nigdy środkowej!).

Do sprawdzania świec na szczelność służą specjalne



Rys. 22. Przyrząd rezonansowy do badania świec.

aparaty. Jeden z nich przedstawiony jest na rys. 21. Świeca zapłonowa zostaje wkręcona do szczeliny komory, w której wytwarzane jest ciśnienie za pomocą pompki (uruchamianej widoczną na rysunku dźwignią). Spadek ciśnienia powstający wskutek nieszczelności świecy, obserwuje się na manometrze.

Uszkodzoną świecę w czasie pracy na silniku można odszukać zwierając po kolei zakończenia elektrod głównych do „masy“, za pomocą jakiegokolwiek narzędzia (np. śrubokręta) z izolowaną rękojeścią. W tym celu należy śrubokręt tak ustawić, aby metalowa jego część dotykała jednocześnie zacisku świecy (przy dołączonym kablu wysokiego napięcia) i „masy“ silnika. Jeżeli zwarcie świecy nie powoduje żadnej zmiany w pracy silnika, to możemy wyciągnąć stąd wniosek, że jest ona uszkodzona.

Wykrycie uszkodzonej świecy ułatwia żarówka neonowa zaopatrzona w końcówki. Jeżeli jedną końcówkę zawrzeć z zaciskiem świecy,

a drugą z „masą“, żarówka da serię równych, jasnych błysków o ile badana świeca pracuje właściwie; jeżeli natomiast błyski te będą przerywane lub przymglone, dowodzi to, że świeca jest uszkodzona.

Istnieją również przyrządy, których działanie oparte jest na zasadzie rezonansu, (rys 22). Składają się one z indukcji *M*, włączonej między kondensator *C* wysokiego napięcia i iskiernik *I*. Kiedy wtyczki *A* i *B* zostaną zwarte z zaciskiem świecy zapłonowej i jej metalowym korpusem, oscylacje wysokiego napięcia między elektrodami świecy zapłonowej ładują i rozładują kondensator i wówczas między ostrzami iskiernika *I* przeskakuje iskra. Jeżeli iskra ta jest słaba, lub całkowicie jej brak, oznacza to, że nie występują wówczas wyładowania na świecy i rozładowanie kondensatora zamiast odbywać się na iskierniku *I*, odbywa się na indukcji *M*. Obserwację iskry umożliwia wziernik *W*.

Inż.-mech. ADAM TRZCIŃSKI

LUTOWIA MIĘKKIE

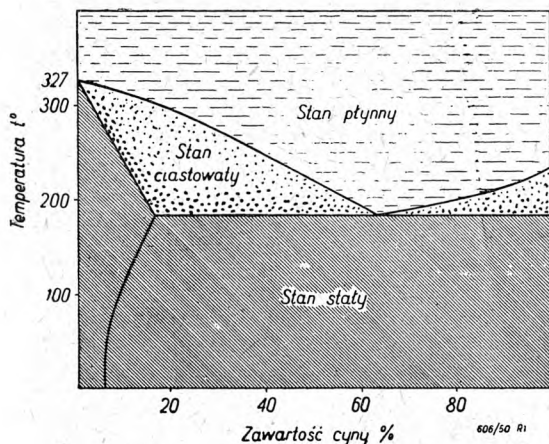
Artykuł podaje krótki opis lutowi miękkich o podstawie cynowo-olowiowej lub ołowiowej oraz wpływ dodatków jak antymon, srebro, kadm. Opisane są własności wytrzymałościowe i fizyczne poszczególnych rodzajów lutowi oraz podane wskazówki dotyczące zakresu stosowania.

Lutowanie jest sposobem łączenia metali za pomocą innego metalu lub stopu czyli *lutowia*, posiadającego niższą temperaturę topności niż metal czy metale łączone. Rozporządzamy dużą różnorodnością lutowi i wybór odpowiedniego lutowia zależy od szeregu czynników. Ogólnie dzielimy *lutowia* na *miękkie* i *twarde*. Lutowia twarde topią się na ogół w temperaturach powyżej 700°.

Lutowia miękkie odznaczają się niską temperaturą topnienia, ale jednocześnie stosunko-

wo niewielką wytrzymałością. Do nich należą najpowszechniej stosowane lutowia cyna-olów, w niektórych wypadkach z dodatkiem antymonu. Rys. 1 przedstawia wykres krzepnięcia stopów cyny z ołowiem. Na wykresie widoczne są trzy pola. Górne pole przedstawia stan zupełnie płynny, dolne — stop całkowicie skrzepnięty, trzecie zaś pośrednie, składające się z dwóch części, przedstawia stan, w którym stop jest częściowo skrzepnięty, a więc miękki, ciastowaty. Z wykresu widać, że najniższy punkt topności posiada stop o zawartości 63% cyny 37% ołowiu. Stop o tym składzie nazywamy eutektycznym. Przechodzi on ze stanu stałego od razu w płynny, bez przejścia przez stan ciastowaty. Przy zawartości ołowiu powyżej 37%, w czasie krzepnięcia czy też topnienia stopu występuje stan przejściowy, w którym stop jest częściowo stały a częściowo płynny. Najpierw krzepną kryształy bogate w ołów. Gdy lutowie zawiera więcej niż 63% cyny, to najpierw krzepną kryształy bogate w cynę. Wykres ten tłumaczy potrzebę doboru lutowia odpowiednio do rodzaju łącza.

Kiedy potrzebne jest lutowie łatwopłynne, o niskiej temperaturze topności, to wybór powinien paść na lutowie składające się z około dwóch części cyny i jednej części ołowiu. Dla przeciętnych robót blacharskich odpowiednie jest lutowie o składzie 50% cyny i 50% ołowiu.



Rys. 1.

TABLICA I

Lutowia (spoiwa) miękkie ołowiowo-cynowe
(wg projektu normy PN/H-87100)

Znak	Skład chemiczny			Orientacyjny zakres temp. topności		Zastosowanie
	Sn%	Sb% max	Pb%	dolny	górnny	
PbSn 25	25	1,40	reszta ¹⁾	183°	270°	Lutowanie palnikowe, lutowanie za pomocą kolby mniejszych spoin
PbSn 30	30	1,70	„	183°	258°	Lutowanie blach cynkowych, ołowianych, mosiężnych, miedzianych i białych
PbSn 40	40	2,40	„	183°	235°	
PbSn 50	50	3,00	„	183°	212°	Lutowanie części elektrotechn.
PbSn 60	60	2,40	„	183°	189°	Lutowanie części elektrotechn. i przedmiotów z cienkiej blachy
PbSn 90	90	0,50	„	183°	319°	Do celów specjalnych i dla opakowań przemysłu konserwowego

¹⁾ W tym zanieczyszczenia Fe, Cu, As, Ni razem od 0,15% (dla stopu PbSn 25) do 0,30% (dla stopu PbSn 90)

Dla grubych złącz, jak na przykład przy łączeniu rur ołowianych oraz dla wyrównywania powierzchni blach stosowanych na podwozia samochodowe, potrzebny jest stan ciastowaty, wobec czego stosuje się w tych wypadkach lutowie o składzie jedna część cyny i dwie części ołowiu. Tablica I podaje skład chemiczny, orientacyjny zakres temperatur topnienia i zastosowanie lutów ołowiowo-cynowych wg PN (Polskie Normy stosują nazwy *spajanie*, *spoiwo*, zamiast lutowanie, lutowie).

Wytrzymałość na rozciąganie lutowi cyna-ółów wynosi 4,5 do 6 kG/mm², zaś na ścinanie 3 do 4 kG/mm². Lutowia bogate w ołów są słabsze od lutów bogatych w cynę. Przeprowadzone próby rozrywania prętów mosiężnych o przekroju 6 × 6 mm, zlutowanych na styk przy pomocy lampy lutowniczej wykazały wytrzymałość złącza 11 do 17 kG/mm². Nie jest całkowicie wytłumaczone, dlaczego wytrzymałość złącza może być przeszło dwa razy większa od wytrzymałości lutów. Prawdopodobnie jest to wynikiem powstawania pewnych stopów pośrednich pomiędzy lutem a mosiądzem. Powyższe wartości odnoszą się do obciążeń statycznych, natomiast w pracy lutowane złącza mogą podlegać dodatkowym obciążeniom zmiennym. Należy również pamiętać, że nagrzanie złącza zmniejsza jego wytrzymałość. Na przykład dla lutów o składzie 50% cyny i 50% ołowiu spadek wytrzymałości przy 80° wynosi 8%, przy 100° — 12%, przy 140° — 40%, przy 160° — 60%.

Wytrzymałość złącza zwiększa się przy zmniejszaniu szerokości szczeliny, z drugiej zaś strony szczelina musi zostać całkowicie wypełniona lutem. Wynika z tego, że szczelina powinna być możliwie wąska, zaś topnik i lutowie

łatwopłynne. Szerokość szczeliny przy lutowaniu kolbą lub płomieniem powinna wynosić dla lutów cyna-ółów od 0,07 do 0,15 mm. Przy lutowaniu przez zanurzenie, dla uzyskania zupełnego wypełnienia szczeliny, szerokość jej powinna wynosić około 0,25 mm, jednak nie więcej niż 0,75 mm, gdyż wówczas działanie włoskowatości nie może utrzymać już lutówia w złączu, tak że wpływa ono przed krzepnięciem.

Temperatura lutowania ma również w pewnym stopniu wpływ na wytrzymałość złącza. Ogólnie można powiedzieć, że największą wytrzymałość osiąga się przy lutowaniu w temperaturze o 50° wyższej od temperatury topnienia lutówia. Wytrzymałość złącza zależy nadto od wielkości powierzchni rzeczywiście zwilżonej przez lutowie. Niezupełne wypełnienie złącza przez lutowie i przestrzenie wypełnione tylko topnikiem mogą spowodować znaczny spadek wytrzymałości złącza.

Przy lutowaniu lutami cyna-ółów, wybór lutówia o odpowiednim składzie chemicznym zależy od następujących czynników:

a) wymaganej temperatury topnienia i charakterystyki krzepnięcia lutówia;

b) sposobu lutowania: przez zanurzenie, kolbą lutowniczą, płomieniem albo przez podgrzewanie elektryczne oporowe;

c) ceny lutówia;

d) czasem jakim rozporządzamy dla wykonania złącza. Łatwotopliwe lutowie daje oszczędność czasu, co może wyrównać jego wyższą cenę (wskutek większej zawartości cyny);

e) względów zdrowotnych; ołów jest trujący i wskutek tego lutówia stykające się ze środkami spożywczymi powinny zawierać jak najmniej tego składnika.

TABLICA II

Lutowia (spoiwa) miękkie ołowiowo-kadmowe
(wg projektu normy PN/H-87100)

Znak	Skład chemiczny w %					Orientacyjny zakres temp. topliwości	
	Cd	Zn	Sb	Al	Pb	dolny	górnny
PbCd 10	9—11	1—5	0,5—0,9	max 0,25	reszta	231°	254°

Zastosowanie: zastępuje spoiwo cynowe za wyjątkiem spajania przedmiotów łatwo topliwych. Nadaje się szczególnie do spajania przedmiotów pod lakier na gorąco. Nie wolno używać do spajania opakowań wyrobu przemysłu konserwowego.

Stosowanie lutowi tańszych, o mniejszej zawartości cyny wymaga zwrócenia większej uwagi na warunki w jakich odbywa się lutowanie. Kolby lutownicze wymagają staranniejszego oczyszczania, a przy stosowaniu topnika chemicznie biernego, na przykład w połączeniach elektrycznych, powierzchnie lutowane muszą być czyste i błyszczące. Lutowie ubogie w cynę podczas stygnięcia jest ciastowate przez stosunkowo długi okres czasu. Na przykład lutowie o zawartości 20% cyny jest ciastowate w zakresie temperatur od 275° do 183°. O ile złącze podczas stygnięcia, gdy lutowie jest jeszcze w stanie ciastowatym, zostanie poruszone, może ono ulec pęknięciu i wytrzymałość jego znacznie się obniży.

Większość lutowi cyna-ółów zawiera zwykle dodatek antymonu, który zwiększa wytrzymałość oraz twardość lutowia, ale jednocześnie powoduje zwiększenie kruchości złącza. Dodatek ten zmienia temperatury topnienia oraz zakresy temperatur krzepnięcia lutowi. Powoduje nadto zmniejszenie przewodnictwa elektrycznego, tak że przy robotach elektrotechnicznych należy dokładnie sprawdzić zawartość antymonu w lutowiu. Przewodnictwo elektryczne lutowi jest około dziesięć razy mniejsze niż miedzi, zatem aby uniknąć nagrzania i straty energii, powierzchnia lutowanego złącza powinna być znacznie większa od przekroju przewodników.

Dodatek srebra do lutowia cyna-ółów zwiększa szybkość rozpliwania się lutowia w złączu. Próby wykazały, że lutowie: 50% cyny, 50% ółowiu osiągnęło czas rozpliwania się do 10 sekund. Zrozumiałym jest, jak duże znaczenie ma szybkość rozpliwania się i szybkość krzepnięcia lutowia przy automatycznym lutowaniu przedmiotów w produkcji masowej. Oszczędność czasu może dawać wtedy o wiele większe korzyści niż oszczędność na koszcie lutowia.

Nowym rodzajem lutowi miękkich są lutowia ółów-srebro, w których zawartość srebra wynosi 1 do 2,5%. Czasami zawierają one mały do-

datek cyny. Lutowia te zachowują swą wytrzymałość w znacznie wyższych temperaturach niż lutowia cyna-ółów i mają mniejszą skłonność do tzw. pelzania. *Pelzaniem* nazywamy zjawisko, polegające na tym, że metale poddane w wyższych temperaturach obciążaniu rozciągają się. To powolne rozciąganie się metali może trwać godzinami, a nawet latami. W przeprowadzonych próbach, pręty lutowia 50% cyny, 50% ółowiu w temperaturze 150° pod obciążeniem 7 kG/cm² uległy rozerwaniu po 10 godzinach. Lutowie ółów-srebro wytrzymało: 35 kG/cm² przez 500 godzin, 18 kG/cm² przez 1 rok, 7 kG/cm² nieskończenie długo.

Połączenia w komutatorach szybkobieżnych silników elektrycznych są przykładem złącz lutowanych podlegających obciążeniu w stosunkowo wysokiej temperaturze. Obciążenie jest tu spowodowane siłą odśrodkową.

Ponieważ złącza lutowane czasami mają pracować w temperaturach zbyt wysokich dla zwykłych lutowi, stosuje się w tych wypadkach specjalne lutowia o wysokiej temperaturze topnienia. Dla przykładu lutowie o składzie: 90% ółowiu, 7,5% cyny, 2,3% srebra i 0,2% miedzi ma zakres krzepnięcia 250 do 300°. Lutowia o wysokiej temperaturze topnienia nie zwilżają zwykle metalu łączonego tak dobrze jak zwykłe lutowia cyna-ółów, a niektóre z nich wykazują nadto bardzo małą wytrzymałość. Normy Polskie przewidują na połączenia, które mają wytrzymać cokolwiek wyższe temperatury, np. części przedmiotów wykańczanych lakierem suchym na gorąco, lutowie ółowiowo-kadmowe (tabl. II).

Istnieją również lutowia specjalne, przeznaczone do pracy w niskich temperaturach, a także odporne chemicznie na działanie różnych płynów i gazów.

Topniki do lutowania miękkiego oraz sposoby podgrzewania omówione już zostały w „Mechaniku“ zeszyt 1—3/50, str. 64 — 65 i zeszyt 7—8/50, str. 334 — 336.

IGNACY HAENDEL

ROZRACHUNEK GOSPODARCZY I KOSZTY WŁASNE

Lata 1947 — 1949, lata Planu 3-letniego, poświęcone były zadaniu odbudowy naszego przemysłu, jego organizacji oraz maksymalnemu wykorzystaniu istniejącego potencjału produkcyjnego. Zadania te zostały wprawdzie wykonane, nie zostało jednakże zlikwidowane nasze zacofanie techniczno-ekonomiczne, jak i skutki tego zacofania.

Założenia Planu 6-letniego przewidują poważną rozbudowę socjalistycznego przemysłu, a co za tym idzie również wyrównanie różnic między naszą produkcją i produkcją krajów wysoko uprzemysłowionych.

Rzeczą zrozumią jest, że wykonanie i przekroczenie zadań określonych planem możliwe jest tylko przy zastosowaniu w całej pełni zasad socjalistycznej gospodarki planowej.

Jedną z podstawowych zasad gospodarki planowej jest świadome wykorzystanie prawa wartości w jego przekształconej postaci. Ze stosowania zaś prawa wartości wyrasta niezbędność prowadzenia ewidencji wysokości nakładów społecznych na produkcję w pieniędzy.

Metodą pozwalającą określić, czy nakłady na produkcję utrzymują się na wysokości społecznie niezbędnej, jest **rozrachunek gospodarczy**.

Dla wykonania zadań, wynikających z planu, państwo wyposaża poszczególne zakłady w niezbędne do jego wykonania środki trwałe i obrotowe. Jeżeli plan wykonywany jest przez zakład równomiernie i w pełni, wpływy z realizacji nie tylko pokrywają jego zapotrzebowanie na środki do dalszej produkcji, lecz również zyski przewidziane planem umożliwiają mu zrealizowanie drugiej zasady gospodarki planowej — zasady reprodukcji rozszerzonej. Jeżeli natomiast działalność gospodarcza zakładów nie będzie się odbywała zgodnie z planem, natychmiast dadzą się odczuć trudności finansowe. W ten sposób rozrachunek gospodarczy urzeczywistnia automatyczną kontrolę toku wykonywania planu przez poszczególne zakłady za pomocą złotówki.

Pod względem prawnym wprowadzenie zasady rozrachunku gospodarczego oznacza dla zakładu wyposażenie go we własne środki trwałe i obrotowe, nadanie mu prawa wchodzenia w stosunki umowne w zakresie kupna i sprzedaży w ramach planów gospodarczych, prawa zaciągania kredytów bankowych oraz zasady jednoosobowego kierownictwa i osobistej odpowiedzialności dyrektora zakładów.

Równocześnie rozrachunek gospodarczy wzmaga zainteresowanie zakładów pracy w wynikach ich działalności gospodarczej — część bowiem wygospodarowanych przez zakład zysków przeznaczają się na wypłaty premii indywidualnych, na współzawodnictwo oraz na inwestycje o charakterze socjalnym.

Ponieważ jednocześnie działa socjalistyczna zasada rozdziału dochodu narodowego stymulująca wzrost wydajności pracy — płace akordowe robotników, system premii dla pracowników inżyniersko-technicznych i administracyjnych, przeto pracownicy ci

osobiście zainteresowani są w osiągnięciu jak najlepszych wyników przez zakład, zainteresowani nie tylko w wykonaniu i przekroczeniu planu produkcyjnego, ale i obniżeniu kosztów własnych.

Materialny interes pracowników zakładu — polepszenie ekonomicznych warunków jego działalności, zbieżny jest równocześnie z interesem państwowym — zwiększenia socjalistycznej akumulacji, ponieważ niżenie kosztów wytwarzania stanowi właśnie jej źródło. Najskuteczniejszym sposobem obniżenia kosztów własnych jest mobilizacja i uruchomienie wewnętrznych rezerw gospodarczych zakładu. Rezerwy te są ogromne i różnorodne i wykrywane są codziennie dzięki twórczej inicjatywie naszych robotników i inżynierów. Rezerwy te leżą zarówno w możliwościach podwyższenia wydajności środków trwałych, jak i w oszczędnym zużyciu materiałów podstawowych i pomocniczych, w lepszej organizacji procesów technologicznych, czy w efektywniejszym rozstawieniu siły roboczej.

Wszystko to w konsekwencji prowadzi do zwiększenia ilości wyprodukowanych wyrobów i do obniżenia nakładów na jednostkę wyrobów.

Dla umożliwienia kontroli za pomocą złotówki, poprzez rozrachunek gospodarczy, niezbędne jest planowanie nakładów produkcyjnych.

Planowanie nakładów produkcyjnych jest niemożliwe bez analizy finansowej wyników działalności zakładu w ubiegłych okresach gospodarczych. Rachunkowość kosztów własnych stanowi zatem jedną z najważniejszych funkcji planowego kierownictwa gospodarką. Ostatecznym zadaniem rachunkowości kosztów własnych jest skalkulowanie kosztu jednostki każdego wyrobu według rodzajów nakładu oraz miejsca powstawania kosztów, tzn. ustalanie kosztów materiałów, robocizny, energii itd., poniesionych przez poszczególne wydziały na jednostkę produkcji.

Pełny koszt własny wyrobów gotowych obejmuje nie tylko nakłady związane z wytwarzaniem, lecz również z realizacją produkcji.

Obejmuje on wartość zużytych w procesie wytwarzania materiałów, żywej pracy, amortyzacji środków trwałych itd. Nie wchodzi jednakowoż do kosztów wszelkiego rodzaju nakłady związane z inwestycjami, utrzymaniem aparatu nadrzędnego itp.

Pogłębieniem rozrachunku gospodarczego jest wewnątrz-zakładowy rozrachunek poszczególnych wydziałów. Organizacyjne jego formy są różne od rozrachunku gospodarczego zakładu. Poszczególne wydziały nie posiadają ani rachunku w banku, ani nie wchodzi w stosunki umowne z dostawcami i odbiorcami. Zasada rozrachunku wewnątrz-zakładowego polega na stworzeniu takiego systemu planowania i sprawozdawczości, który pozwalałby na limitowanie nakładów na produkcję względnie usługi tych wydziałów oraz ustalenie faktycznego wykonania, słowem na kontroli ekonomicznej ich działalności. Powinien być sporządzony plan obniżenia nakładów dla poszczególnych wydziałów, który by zabezpie-

czął uzyskanie planowej oszczędności. Planowanie wydziałowe ma poważne znaczenie wychowawcze, ponieważ zmusza zarówno robotników, jak i inżynierów do myślenia kategoriami ekonomicznymi, pozwala na realną ocenę wyników współzawodnicstwa międzywydziałowego oraz przyciąga do walki o oszczędność szerokie masy pracujące. Ponadto rozrachunek wydziałowy dostarcza bogatego materiału analitycznego dla wykrycia i mobilizacji wewnętrznych rezerw zakładu, co jest tym cenniejsze, że przemysł nasz był budowany w rozmaitych okresach, co uniemożliwia często analizę porównawczą kosztów między poszczególnymi zakładami, zaś zmiany cen na materiały w poszczególnych okresach, reorganizacja zakładów i asortymentu produkcji w wielu wypadkach utrudniają porównanie kształtowania się kosztów w czasie. Rozwój i utrwalenie się coraz większej liczby socjalistycznych elementów w gospodarce naszej stawia coraz większe wymagania naszej rachunkowości i sprawozdawczości.

USUWAJMY PRZYCZYNY MARNOTRAWSTWA PALIW PŁYNNYCH, OLEJÓW I SMARÓW

Gospodarka paliwami płynnymi, olejami i smarami nie stoi we wszystkich zakładach na właściwym poziomie, co prowadzi do marnotrawstwa tych cennych w gospodarce narodowej materiałów.

Poniżej podajemy zgodnie z pismem okólnym Nr 6 PKPG najczęściej spotykane przykłady niewłaściwego użytkowania paliw i smarów. Jeżeli w Waszym zakładzie zdarzają się wypadki marnotrawienia paliw i smarów — usuńcie je jak najszybciej.

Przykłady marnotrawstwa paliw płynnych, olejów i smarów

1) Używanie niewłaściwych środków smarujących np. używanie smarów przeznaczonych do łożysk tocznych, do smarowania otwartych kół zębatach i łożysk ślizgowych; smarowanie olejem cylindrowym prowadnic, łożysk ślizgowych przy wózkach, podnośnikach, obrotnicach itp.

Przy doborze olejów i smarów dla danej maszyny należy posługiwać się „Tabelą zastosowania produktów naftowych” wydaną przez Centralę Produktów Naftowych (CPN).

2) Nie regenerowanie (lub nie oddawanie do regeneracji) zużytych wysokowartościowych olejów, a używanie ich do drugorzędnych celów jak smarowanie zewnętrznych części maszyn, impregnacji płotów itp.

W celu usunięcia marnotrawstwa należy zorganizować oddzielne zbieranie zużytych olejów i smarów wg przynależności do grup (oddzielnie oleje silnikowe, oddzielnie oleje maszynowe, oddzielnie smary stałe itp.) i przeprowadzić ich regenerację lub przesłać w celu przeprowadzenia regeneracji do CPN.

3) Dodawanie oleju silnikowego do oleju napędowego w celu podniesienia jego lepkości.

Dodatek trudno-spalającego się oleju silnikowego pogarsza wybitnie własności oleju napędowego oraz powoduje wzrost ilości osadów koksowych i zalepanie pierścieni silnika, skraca znacznie okres międzynaprawy.

4) Zły stan silników spalinowych powodujący nadmierne zużycie smarów. Zmniejszenie zużycia olejów i smarów w tym przypadku jest możliwe przez doprowadzenie silników spalinowych do należytego stanu jeszcze przed przeprowadzeniem właściwych remontów.

Dotychczas jeszcze nie wszyscy kierownicy jednostek gospodarczych doceniają znaczenie niezbędności wpływania na poziom kosztów własnych, nie troszczą się zupełnie o finansowo-ekonomiczną stronę działalności gospodarczej powierzonych im jednostek. Wychodzą z mylnego wyobrażenia, że wystarczy zaopatrzyć się w dostateczną ilość materiałów, siły roboczej i wykonywać plan ilościowo, a pieniądze na to muszą się znaleźć; często nawet wyrażają oburzenie, że banki itp. utrudniają im życie. Nie zdają sobie oni sprawy z funkcjonowania zasady rozrachunku gospodarczego, jak i z obowiązku nieustannej kontroli kształtowania się kosztów na poszczególnych miejscach ich powstawania i w czasie wykonywania planów, co umożliwia wykrywanie i mobilizację rezerw dla obniżenia kosztów własnych. Do walki o wykonanie zadań zakreślonych Planem 6-letnim powinni wszyscy pracujący wzmoczyć swoje wysiłki dla przekroczenia planów ilościowych, polepszenia jakości produkcji, przyspieszenia obiegu środków obrotowych i zniesienia kosztów własnych.

5) Dodawanie olejów przekładniowych do olejów silnikowych w celu rzekomego podniesienia „tłustości” lub w celu poprawienia stopnia sprężania w silnikach będących w złym stanie.

Powoduje to ogólne obniżenie właściwości oleju, gwałtowny wzrost ilości osadów, skracanie okresu pracy silnika.

6) Używanie wbrew obowiązującym instrukcjom wysokowartościowych olejów silnikowych do smarowania zewnętrznych części maszyn budowlanych, które powinny być smarowane olejami maszynowymi lub smarami stałymi. Taka gospodarka powoduje marnotrawstwo wysokowartościowych olejów silnikowych, a ponadto niejednokrotnie prowadzi do szybkiego zużycia części maszyn smarowanych nieodpowiednim smarem.

7) Niezobaczenie odcieków z układów smarowniczych oliwiarek mechanicznych, służących np. do smarowania części zewnętrznych maszyn parowych na statkach.

Zainstalowanie prostych urządzeń do zbierania odcieków, usunie marnotrawstwo i pozwoli na uzyskanie oleju, który po regeneracji może być powtórnie użyty.

8) Niedbałe wykonywanie ręcznego smarowania części maszynowych, wskutek którego znaczna część smaru niszczy się spływając na podstawy maszyn lub fundamenty, które ponadto ulegają kruszeniu.

9) Doprowadzanie nadmiernych ilości olejów i smarów wskutek którego znaczna ich część jest wyciekana na zewnątrz lub wycieka z łożysk. Ilości doprowadzanych olejów lub smarów stałych powinny zabezpieczać normalny ruch maszyn.

10) Nadmierne doprowadzanie oleju cylindrowego do cylindrów maszyn parowych. Powoduje to marnotrawienie drogiego oleju cylindrowego, a ponadto przyczynia się do znacznego skrócenia czasu pracy maszyn wskutek wzrostu osadów zalepiających pierścienie tłokowe i nadmiernego wyrobienia gładzi cylindrowej.

11) Zbyt obfite napełnianie smarem łożysk tocznych w szczelnej obudowie. Są one w wielu przypadkach napełniane smarem w nadmiernych ilościach (całkowite wypełnienie wolnej przestrzeni łożyska). Prowadzi to nie tylko do zwiększonego zużycia smaru, ale jednocześnie stwarza możliwości uszkodzenia łożysk. Nadmierna ilość smaru powoduje jego nagrzewanie i pogorszenie własności smarnych, co w konsekwencji może doprowadzić do uszkodzenia łożysk.

ROMUALD JACKOWSKI

HISTORIA PAPIERU

Historia papieru i jego wyrobu. Papiernictwo w Polsce. Nowoczesne metody wyrobu papieru. Gatunki i formaty papieru.

Wynalezienie papieru przypada na okres ok. 2000 lat temu i jest przypisywane Chińczykom. Niektóre źródła podają, że papier był używany przez Chińczyków już około 100 lat przed Nar. Chr., niektóre zaś — że początek wytwarzania papieru przypada na rok 105 po Nar. Chr., wynalazcą zaś jest Chińczyk *Tsai-Lun*.

Sposób wytwarzania papieru w swych początkach był przypuszczalnie wzorowany na znanym już wcześniej sposobie wyrabiania filcu. Papier był wyrabiany głównie z łyka morwy papierniczej lub trawy chińskiej, z domieszką włókien lnianych i bawełnianych. Karty papieru były grube, o powierzchni gładkiej, błyszczącej i kolorze kości słoniowej.

Sposób wyrobu papieru był następujący: po namoczeniu włókien w bieżącej wodzie gotowano je w kotle. Przez wygotowanie otrzymywano włóknisty roztwór w postaci papki, tzw. później „miazgi papierniczej“. Robotnik trzymając w obu rękach sito (na ramie drewnianej), wciskał je w miazgę i wyjąwszy (włókna zostawały na oczkach sita, woda zaś ściekała) wyrzucał miazgę w formie grubego, mokrego arkusza na drewnianą deskę, celem wysuszenia. Gdy takich arkuszy zebrała się większa ilość, wyciskano z nich resztki wody, prasując w prymitywnej prasie, a następnie rozwieszano na słońcu, celem całkowitego wysuszenia.

Sposób wyrabiania papieru był tajemnicą pilnie strzeżoną przez Chińczyków przez szereg wieków. W VIII wieku po Nar. Chr., w czasie walk pogranicznych, kilku Chińczyków znających sposób wyrobu papieru dostało się do niewoli arabskiej i od nich poznali Arabowie tajniki tego sekretu. Papier szybko przyjął się u Arabów, a w roku 793 powstaje w Bagdadzie większa wytwórnia papieru.

Papier rozpowszechnia się w Syrii (Damaszek), przenika do Egiptu, gdzie usuwa w cień papirus, do Tunisu, Marokka. Szlakami podbojów arabskich przedostaje się do Europy i w szybkim czasie przyjmuje się w Hiszpanii, z niej zaś przenika do Francji, Włoch, Niemiec, Polski i innych krajów europejskich.

Wyrób papieru opierał się w dalszym ciągu na starych zasadach, z tą jedynie różnicą, że udoskonalono z biegiem lat stopniowo technikę wyrobu. Zamiast włókien roślinnych stosowane są jako surowiec szmaty lniane, bawełniane lub konopne, które są mielone w przemysłnych młynach — młynach o napędzie wodnym.

Szybki rozwój przemysłu papierniczego zostaje spowodowany wynalezieniem i rozpowszechnieniem druku w XV wieku. W miarę jego rozwoju, rękodzielnicze warsztaty przekształcają się w młyny papiernicze o znacznej stosunkowo wydajności. Sam proces wyrobu papieru jest jednak dalej ręczny.

W roku 1640 w Holandii zastosowana została po raz pierwszy maszyna do mielenia (rozwłókniania) szmat tzw. „holender“.

XIX wiek przynosi zasadniczą zmianę w przemyśle papierniczym. Do wyrobu papieru zastosowano specjalne maszyny papiernicze, tzw. *papiernice*, wyrabiające papier w postaci ciągłej taśmy (a nie jak dotychczas — w arkuszach), która w sposób ciągły przechodzi wszystkie fazy powstawania. Papiernicę wynalazł Francuz *Ludwik Robert* i uzyskał na nią patent w roku 1799. Z biegiem lat papiernice są ulepszone, ale zasada wyrobu pozostaje taka sama.

Rozwój drukarstwa i coraz większe zapotrzebowanie na papier powoduje konieczność zastąpienia drogiego surowca, jakim są szmaty, innym tańszym i zmusza do różnych prób. Włókniarz saski *Keller Gotfryd* po raz pierwszy stosuje nowy surowiec — miazgę drzewną, otrzymaną z drewna ściieranego, która doskonale nadaje się do wyrobu papieru. Próby dodania kleju do miazgi drzewnej dają bardzo dobre rezultaty i umożliwiają na maszynie papierniczej od razu wytwarzać papier klejony, bardziej ściśliwy.

Nowy surowiec — drewno nie usuwa jednak całkowicie szmat z produkcji papieru, muszą być one bowiem dodawane w dalszym ciągu w celu uzyskania odpowiedniej wytrzymałości i zwięzłości papieru oraz do produkcji papierów wysoko-gatunkowych.

Papiernictwo w Polsce

Początkowo papier jest sprowadzany do Polski z zagranicy. Wkrótce jednak przenika i do nas sposób fabrykacji. W roku 1420 powstaje pierwsza w Polsce fabryka papieru w Lignicy na Dolnym Śląsku, później w Gdańsku (1473), we Wrocławiu (1490). Rozwój drukarstwa w Polsce spowodował zdecydowany rozwój papiernictwa rodzimego, które w krótkim stosunkowo czasie jest zdolne do konkurencji z zagranicą, a wyroby w zupełności zadawalają wymogi i pokrywają zapotrzebowanie krajowe. Przemysł papierniczy siłą rzeczy grupuje się przy ośrodkach drukarskich. Najbardziej znanym młynem papierniczym jest młyn klasztoru XX Duchaków w Prądniku koło Krakowa (akt z 1496 r. na tym papierze).

Od roku 1504 znane są papiernice Cystersów w Mogile, Bonerów w Bonarce pod Krakowem i w Brzuchowicach, w Nieświerzcu, Zamościu, Bydgoszczy, Toruniu, Poławach, Ojcowie, Porębie i w wielu innych miejscowościach. Każda papiernia ma swój znak tzw. „filigran“, który wyciska na swych wyrobach, pozwalający rozpoznawać wyroby jednej papierni od drugiej.

Z chwilą rozwoju kredytu, celem uniknięcia fałszerstwa, powstaje z końcem XVIII wieku nowy typ papieru — papier ochronny na papiery wartościowe, banknoty, czek, listy zastawne itp. Papiery wartościowe Polskiej Wytwórni Papierów Wartościowych znane są już w roku 1794.

Wyrób papieru

Pierwszą fazą wyrobu papieru jest przygotowanie miazgi papierniczej. Miazga ta przygotowana ze szmat, drewna lub celulozy jest rozcierana w „holendrach“, a po uzyskaniu właściwej konsystencji, spływa do kadzi z mieszałkami, skąd czerpaki wylewają ją na sito papiernicy, tworząc wstęgę bez końca. Wstęga ta otrzymuje szybki ruch postępowy, spowodowany przez obrót walców, na których jest rozpięte sito i szeregu walców pomocniczych.

Miazga zostaje pozbawiona znacznej ilości wody. Sito będące w stałym ruchu wahadłowym poprzecznym, powoduje łączenie się włókien („spilśnienie“). Wstęga miazgi przesuwaną się, traci coraz więcej wody, nabiera już wyglądu grubego papieru, jest jednak za mało spoista i zawiera jeszcze zbyt dużo wody. Z kolei miazga wraz z sitem przechodzi między dwoma ciężkimi walcami, które ją zginiatają, wyciskając wodę, a następnie opuszcza sito, przerzucając się na walec obciążony pilśnią. Dalej — wstęga, chwycona przez odpowiednie sukna, dostaje się między walce, które wyciskają z niej jeszcze wodę i prasują, a następnie przechodzi pomiędzy szeregiem bębnow suszarki. Tu, przylegając do ich nagrzaną powierzchnię, papier traci resztki wody. Z bębnow suszarki papier dostaje się na nawijaczkę, która go związa w twardą rolę.

Opisany sposób wyrobu papieru ma zastosowanie do wyrobu tzw. surowego papieru, który nadaje się do druków tanich (gazety, ulotki), do wyrobu tapet, zwykłego papieru do opakowania itp. Papier przeznaczony do innych celów musi przejść dodatkową specjalną obróbkę jak — satynowanie (wygładzanie celem uzyskania gładkiej powierzchni), szrotkowanie (celem uzyskania błyszczącej powierzchni), lub kredowania (powłknięcia powierzchni specjalną warstwą, celem osiągnięcia możliwie jak najgładszej powierzchni), krajanie itp. Do wyrobu papieru masowego zużycia stosuje się jako surowiec głównie miazgę otrzymaną z drewna i celulozy. Najlepszym surowcem jest drewno drzew szpilkowych (świerk, jodła, sosna).

Do wyrobu papierów dokumentalnych, luksusowych papierów listowych itp. używa się najlepszego surowca jakim są szmaty.

Gatunki papieru

W zależności od rodzaju użytych surowców, zapraw, sposobów mielenia i rodzaju obróbki otrzymujemy cały szereg gatunków papieru. Dzieląc je według użytego surowca otrzymujemy trzy zasadnicze gatunki: papiery szmaciane, bezdrzewne (celulozowe) i drzewne.

Papier szmaciany jest papierem gatunkowo najwyższym. Średni gatunek — *papier bezdrzewny* — jest używany jako papier rysunkowy, ilustracyjny, kancelaryjny, listowy, na lepsze druki itp. Ostatni gatunek — *drzewny* — jest papierem o najniższej jakości. Jest on używany do druku gazet, do druku większości książek i jako tani papier piśmienny.

W zależności od jakości, papiery drzewne dzielone są na klasy. Podział ten jest zależny od ilości dodanej

celulozy, która powoduje podwyższenie gatunku (oraz ceny). Papier gazetowy z bardzo małym dodatkiem celulozy jest określony jako papier VII klasy. W klasach od VII—V ilość celulozy jest coraz większa, a w klasie IV dochodzi 75% (resztę stanowi miazga drzewna).

Papiery bezdrzewne są wytwarzane albo tylko z celulozy, albo z domieszką szmat (tzw. papiery półszmaciane). Papiery bezdrzewne odznaczają się tym, że są gatunkowo dużo lepsze i z biegiem czasu nie żółkną tak szybko jak papiery drzewne.

W zależności od przeznaczenia papiery można podzielić na: a) papiery piśmienne, rysunkowe, drukowe, b) bibułkowe i do opakowań, c) do specjalnego użytku.

Dla dokładnego określenia ciężaru jednostki powierzchni papieru (a pośrednio również grubości) wprowadzono „gramaturę“. Jest to waga jednego metra kwadratowego papieru, podana w gramach. I tak na przykład określenie: „papier 50 gramowy“ oznacza, że 1m² tego papieru waży 50 gramów.

Wprowadzenie gramatury papieru ma duże znaczenie w handlu, ponieważ większe ilości papieru są sprzedawane na wagę. Znajomość gramatury papieru umożliwia obliczenie potrzebnej ilości papieru do podawania w zamówieniu.

Robiąc zamówienie na papier, czy kupując go w sklepie, musimy zawsze zdawać sobie sprawę do jakiego celu ma być on przeznaczony. Są grupy papierów, które doskonale nadają się np. na druk książek, ale nie nadają się na druk barwnych ilustracji. Odnosnie drukarstwa — są papiery ściśle przeznaczone do tej lub innej techniki drukowania i nie zastosowanie właściwego rodzaju papieru powoduje obniżenie jakości druku, jeżeli nie jego zepsucie.

Duże znaczenie ma przygotowanie (obróbka) górnej powierzchni papieru; jak już wspomniano wcześniej powierzchnię papieru gładzi się wprost na papiernicy, podczas wyrobu papieru. Żeby jednak papier miał powierzchnię bardzo gładką poddaje się go dodatkowej obróbce — satynowaniu lub kredowaniu. Papier kredowany nadaje się dobrze do druku, szczególnie do druku delikatnych ilustracji i do druków barwnych.

Formaty papieru

Polski Komitet Normalizacyjny opracował w r. 1934 normy formatów papieru, celem usunięcia chaosu, który panował dotychczas w tej dziedzinie (PN/O-102 z roku 1934).

Przy ustalaniu wymiarów poszczególnych formatów zadecydowała praktyczność (łatwość w obliczeniach powierzchni i wagi papieru). Na druk książek, zeszytów i czasopism został ustalony szereg A (format A i jego pochodne). Szeregi B i C są zasadniczo przeznaczone na okładki, koperty, skoroszyty itp. mogą być tylko wyjątkowo stosowane w papierach przeznaczonych na druk książek, zeszytów i czasopism. Jako typowy arkusz listowy (kancelaryjny), został przyjęty format A4; A5 — jest zasadniczym formatem książek; format zaś A6 — formatem kart pocztowych i małych książek tzw. książek kieszonkowych.

POLSCY MECHANICY MÓWIĄ PO POLSKU

PRODUKCJA POTOKOWA CZY PRODUKCJA PRZEPLYWOWA?

Od pewnego czasu na łamach czasopism codziennych i fachowych spotykamy się z wyrażeniami „produkcja potokowa”, „system potokowy”, a nawet wprost z „potokiem” na oznaczenie produkcji zorganizowanej w ten sposób, iż rozmieszczenie stanowisk pracy i przesuwanie się przedmiotu wykonywanego są zgodne z kolejnością procesu technologicznego.

Przeciw używaniu wyrażenia „system potokowy” wystąpił inż. Michał Szymański w zeszycie 3—4/50 czasopisma „Inżynieria i Budownictwo”, a stanowisko jego poparł ś. p. prof. M. T. Huber, zawsze czujny i wrażliwy na czystość i poprawność polskiego słownictwa technicznego. Oto wyjątki z notatki prof. Hubera, zamieszczonej w zeszycie 7—8/50 tego samego czasopisma.

„Wyrażenie „system potokowy” jest gorzej niż neologizmem, bo bezmyślnym wprowadzeniem do naszego języka brzmienia nazwy z języka obcego, chociaż pokrewnego. Gdyby ci, którzy tę nazwę głoszą znali nieco lepiej język rosyjski, to by wiedzieli, że chociaż „potok” jako nazwa rwącego strumienia wodnego ma to samo znaczenie, co nasz potok, to jednak wyraz „potókom” (z akcentem na środkowym o) oznacza w przenośni, narzeczcu i sporcie „nieprzerwanie, jeden za drugim”. Odpowiednikiem wyrazu rosyjskiego „potokowy” jest nieprzerwany lub ciągły.

Do tych zastrzeżeń natury językowej można by dorzucić jeszcze zastrzeżenia natury logicznej. Wyrażenie „produkcja potokowa” kojarzy się z wyrazem potok, który oznacza rwący strumień wody o nieznacznym natężeniu przepływu i przebiegu zamąconym w sposób wybitny chropowatością łożyska (kamieniami, głazami, rumowiskiem, itp.). Skojarzenia logiczne, związane z tym wyrażeniem, są zasadniczo błędne

i dlatego też wyrażenie „produkcja potokowa” i wyrażenia podobne powinny być usunięte z polskiego słownictwa technicznego.

Natomiast na oznaczenie pojęcia, określonego na wstępie niniejszego artykułu, należy używać wyrażenia *produkcja przepływowa*. Wyrażenie to jest nie tylko poprawne pod względem językowym, lecz trafnie odtwarza istotę pojęcia, nie nasuwając żadnych skojarzeń natury ilościowej. *Produkcja przepływowa* może się charakteryzować dużym lub małym natężeniem, (a zatem może płynąć małym strumieniem lub potężną rzeką). Podobnie jak przepływy przez przewody mogą być regularne lub zamącone w swym przebiegu chropowatością łożyska lub oporami przypadkowymi ruchu, tak i *produkcja przepływowa* może natrafiać na przeszkody, wywołane różnymi okolicznościami, jak niedostarczenie materiału, zepsucie się narzędzia, itp. W słownictwie, związanym z produkcją używamy wiele terminów, zaczerpniętych z hydromechaniki. Zamiast wyrażenia dwuznacznego „wielkość produkcji” używamy obecnie wyrażenia *natężenie produkcji* na oznaczenie ilości lub ciężaru przedmiotów, wytwarzanych w jednostce czasu. Podobnie jak w przepływach obserwujemy prędkość przepływu, tak i w produkcji przepływowej staramy się o możliwie szybkie przemieszczanie przedmiotów obrabianych od stanowiska do stanowiska.

Używajmy zatem wyłącznie wyrażenia *produkcja przepływowa* na oznaczenie produkcji zorganizowanej w ten sposób, iż rozmieszczenie stanowisk pracy jest zgodne z kolejnością procesu technologicznego, tak iż przedmiot wytwarzany przesuwa się bezpośrednio i w sposób ciągły od stanowiska do stanowiska!

A. T. T.

O KOŃCÓWKACH DOPEŁNIACZA RZECZOWNIKÓW

Dopełniacz liczby pojedynczej w odmianie męskiej ma dwie końcówki: *a* lub *u*. Użycie tych końcówek zależy od przyjętego zwyczaju, a wskaźnikiem użycia właściwej końcówki jest poczucie językowe.

W rzeczownikach jak brat — brata, młot — młota itd. nie mamy żadnych wątpliwości co do użycia głoski *a* jako właściwej końcówki; w niektórych zaś rzeczownikach wyczuwamy wyraźnie zmianę znaczenia, wywołaną zmianą końcówki, np. wieczór — wieczora (szyłku dnia) i wieczoru (zabawy wieczornej), przypadek — przypadku (zdarzenia, wypadku) i przypadka (formy gramatycznej); w innych zaś wyrazach stajemy na rozdrożu i nie wiemy, jakiej końcówki użyć.

Do kilku kategorii rzeczowników odnoszą się poniższe wskazówki:

1) wyrazy zdrobniałe, żywotne oraz nazwy części ciała, elementów maszyn, naczyń, narzędzi i jednostek miar mają końcówkę — *a*; np. nożyka, stołka; brata, komara, ojca, psa; języka, nosa, palca; cylindra, czopa, drąga, kadłuba, klina, nita, pręta, wałka; baniaka, kałamarza, zbiornika; erga, grama, hektara, litra, metra itd.;

2) rzeczowniki nieżywotne, zapożyczone z obcych języków, umysłowe, zbiorowe i stanowiące nazwy materiałów mają końcówkę *-u*, np. druku, ebonitu, gazu, płynu; alarmu, bloku, gwintu, karabinu, mikrometru, regulaminu, termometru; czasu, łuku, pędu,

przepływu, punktu, ruchu, sądu, stanu, wniosku, znaku; oddziału, tłumiu; cukru, piasku, oleju.

W wyrazach zapożyczonych z języków obcych, a przyswojonych całkowicie językowi polskiemu stosowane są w zasadzie obie formy dopełniacza, np. nita (*-u*), freza (*-u*), bagnet (*-u*), należy jednak oddać pierwszeństwo końcówce *-a*.

W dopełniaczu liczby mnogiej istnieją m. in. trzy końcówki równoległe: *-ów*, *-i*, *-y*. Niewątpliwie największe zastosowanie ma końcówka *-ów*, która wypiera z wolna lecz stale końcówkę *-i*.

Końcówka *-ów* występuje we wszystkich rzeczownikach twar-dotematowych i w wielu rzeczownikach o tematach miękkich, np. czopów, kołodziejów, kołtów, rogów, wałków, nitów itd.

Końcówkę *-i* mają niektóre rzeczowniki miękkotematowe, np. kamieni, koni, nauczycieli, rzemieni, strumieni itd.

Końcówkę *-y* przybierają niektóre rzeczowniki, zakończone na funkcjonalnie miękką spółgłoskę, np. murarzy, tokarzy, brakarzy, krzyży, kołnierzy itd.

W niektórych rzeczownikach istnieją dwie końcówki równocześnie, np. pokoi i pokojów, węży i węży, przy czym jak zaznaczyliśmy poprzednio należy przyznawać końcówce *-ów* pierwszeństwo.

Na podstawie „Gramatyki współczesnej polszczyzny kulturalnej” Z. Klemensiewicza opracował A. T. T.

RACJONALIZACJA I USPRAWNINIENIA

Inż.-mech. ZBIGNIEW MUSZYŃSKI

KILKA SŁÓW O RUCHU WSPÓŁZAWODNICTWA I RACJONALIZACJI W PAŃSTWACH DEMOKRACJI LUDOWEJ

Jedną z głównych przyczyn wzrostu potencjału gospodarczego państw Demokracji Ludowej jest pełne zrozumienie i najszerze poparcie jakie te państwa udzieliły ruchowi współzawodnictwa i racjonalizacji, który w wielu przypadkach zdecydował o przedterminowym wykonaniu i to z poważną nadwyżką planów gospodarczych.

Przodownicy pracy i racjonalizatorzy Polski, Czechosłowacji, Węgier, Niemieckiej Republiki Demokratycznej, Rumunii, Bułgarii i Albanii reprezentują dziś nie tylko najbardziej wyrobioną część klasy robotniczej tych państw, ale stali się rzeczywistymi bojownikami o szerokie upowszechnienie nowego stosunku do pracy, stali się krzewicielami nowego stylu pracy, walcząc o podniesienie wydajności pracy, wprowadzenie nowej techniki, obniżenie kosztów wytwarzania, zwiększenie wyprodukowanej masy towarowej, podniesienie jakości wyrobów, zmniejszenie wysiłku i poprawę warunków zdrowotnych pracy.

Nic więc dziwnego, że służąc takim celom, ruch współzawodnictwa i racjonalizacji spotkał się w państwach Demokracji Ludowej z należytą opieką i najszerzą pomocą państwa, dążącego do stworzenia dla tego ruchu możliwie najlepszych warunków rozwoju.

Ruch współzawodnictwa i racjonalizacji rozpoczął się prawie równocześnie we wszystkich państwach Demokracji Ludowej. Jeżeli dzisiaj widzimy znaczne różnice w stopniu jego rozwoju w poszczególnych państwach, to na ten stan rzeczy złożyły się zasadniczo dwa czynniki. Pierwszy z nich to różne tempo przemian politycznych jakie dokonywały się po zakończeniu ostatniej wojny, drugi zaś różnice stopnia uprzemysłowienia i poziomu przemysłu.

Jedne z państw Demokracji Ludowej szybko wchodziły na drogę wiodącą do socjalizmu, inne zaś posuwały się wolno na drodze przemian politycznych, społecznych i gospodarczych. Jedne z państw posiadały już z dawniejszych czasów odpowiednio rozwinięty przemysł i kadry fachowe jak np. Czechosłowacja, inne zaś nie posiadały prawie żadnego przemysłu jak np. Albania.

Państwa takie jak Rumunia, Węgry i Bułgaria posiadały przed wojną słaby przemysł przy równoczesnej dominującej pozycji rolnictwa. W podobnej sytuacji jak te kraje znajdowała się i Polska, jednakże z tą różnicą, że Polska została zniszczona i ograbiona już w roku 1939, a okupant nie był zainteresowany w jakiegokolwiek odbudowie naszego przemysłu, lecz wprost przeciwnie dążył do zupełnego zniszczenia tego, co mogło by stanowić załęczek naszego nowego bytu politycznego i gospodarczego.

Specjalna sytuacja natomiast zaistniała w Niemieckiej Republice Demokratycznej, która wprawdzie zniszczona, zachowała jednak liczne, doświadczone fachowe kadry przemysłowe.

W tej sytuacji porównywanie osiągnięć poszczególnych państw Demokracji Ludowej nie jest możliwe. Stwierdzić jednak należy, że w każdym z tych państw uczyniono wszystko co tylko było w mocy dla szybkiego wprzęgnięcia ruchu współzawodnictwa i racjonalizacji pracy jako podstawowego i koniecznego czynnika dla rozwoju potencjału gospodarczego państwa.

Dla lepszego uzmysłowienia sobie stopnia rozwoju ruchu współzawodnictwa i racjonalizacji w państwach Demokracji Ludowej podać możemy, że w Czechosłowacji bierze w nim udział ponad 35%, na Węgrzech 75%, w Rumunii 46%, w Niemieckiej Republice Demokratycznej 72%, w Bułgarii ponad 50%, w Polsce ponad 70% pracowników zatrudnionych w przemyśle. W Albanii, z racji jej stosunkowo małego i stawiającego dopiero pierwsze kroki przemysłu, ruch współzawodnictwa i racjonalizacji jest najmniejszy, w każdym jednak razie rozwija się on ostatnio gwałtownie.

Gdybyśmy zastanowili się nad kwestią podobieństwa form ruchu współzawodnictwa i racjonalizacji w poszczególnych krajach Demokracji Ludowej, zauważylibyśmy na tym odcinku dużą analogię odnośnie form współzawodnictwa, natomiast znaczne różnice w szczegółach biegu spraw związanych z ruchem wynalazczości pracowniczej.

Bez przesady stwierdzić można, że formy organizacyjne ruchu wynalazczości pracowniczej zostały w Polsce najwcześniej określone odpowiednimi normami prawnymi. Inne państwa zrobiły to trochę później idąc na pewien mniejszy lub większy kompromis między dawnym ustawodawstwem patentowym, a nowymi wymaganiami życia. To ostatnie cechuje również polskie poczynania w tej dziedzinie.

Cechą charakterystyczną nowego ustawodawstwa Węgier oraz Niemieckiej Republiki Demokratycznej jest przekształcenie dawnych urzędów patentowych w nowe jednostki organizacyjne o bardzo szerokich kompetencjach. Te nowe jednostki załatwiają całkowicie samodzielnie wszystkie sprawy dotyczące wynalazczości pracowniczej, co pozwala na wyeliminowanie pewnego rodzaju dualizmu, a nawet wielotorowości, z którą można się jeszcze spotkać w wielu państwach.

Tak na odcinku współzawodnictwa jak i racjonalizacji da się zauważyć coraz szersze korzystanie z doświadczeń Związku Radzieckiego. Metody pracy *Bykowska*, *Korabielnikowej* i *Kowalowa* stały się elementem każdego przodownika pracy i racjonalizatora.

Z dnia na dzień pogłębiająca się współpraca gospodarcza między krajami Demokracji Ludowej powoduje coraz większą wymianę doświadczeń na odcinku współzawodnictwa i wynalazczości pracowniczej, co kładzie definitywnie kres dawnemu egoizmowi i pozwala na możliwie szeroką wymianę doświadczeń w tej tak ważnej dziedzinie życia gospodarczego.

NOWA METODA CZYSZCZENIA FILTRÓW POWIETRZNYCH VISCIN-DELBAG

Filtry powietrzne *Viscin-Delbag* składają się z płaskich metalowych skrzynek, najczęściej o wymiarach $500 \times 500 \times 80$ mm, wypełnionych pierścionkami wykonanymi ze zwiniętej taśmy stalowej. Płaszczyzny boczne skrzynek wykonane są z blachy; płaszczyzny górna i dolna z siatek przytrzymujących pierścionki. Pierścionki zwilżone są specjalnym olejem, lepkiem i niewysychającym lub gliceryną, co powoduje przyklejanie się do nich pyłu, w czasie przepływu powietrza przez skrzynki.

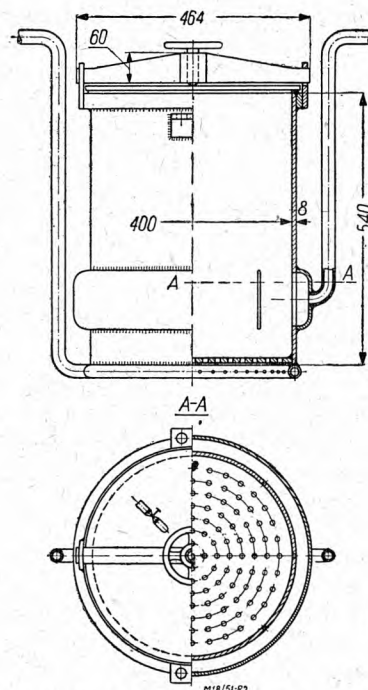
Dla zapewnienia prawidłowego działania filtru należy oczyszczać pierścionki co dwa do trzech miesięcy, zależnie od ilości pyłu zawartego w powietrzu, przy czym w lecie częściej niż w zimie.

Dotychczasowe metody oczyszczenia polegały na myciu pierścionków specjalnymi środkami o składzie chemicznym będącym tajemnicą poszczególnych wytwórni, trójchloroetylenem, benzolem lub benzyną. Czyszczenie polegało na zanurzeniu skrzynek w naczyniu ze środkiem czyszczącym i potrząsaniu nimi tak długo, aż środek czyszczący rozpuścił i zmył brud z pierścionków.

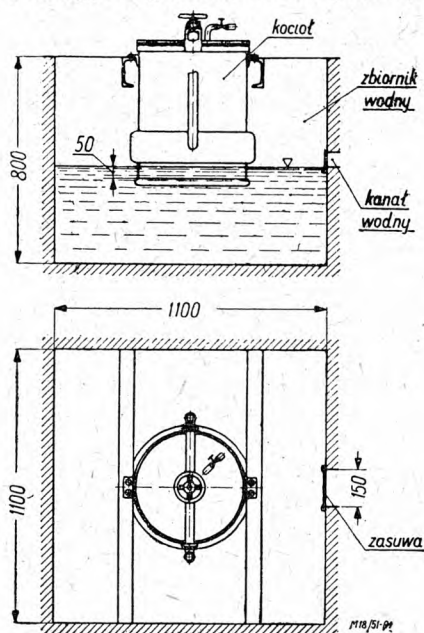
Wadą czyszczenia specjalnymi środkami lub trójchloroetylenem jest znaczny koszt z tym związany, zaś czyszczenie benzyną lub benzolem nie daje dobrych wyników, a poza tym stwarza niebezpieczeństwo pożaru lub eksplozji.

Znaczne korzyści daje czyszczenie tych filtrów przy pomocy pary i wody. Do przestrzeni wypełnionej wodą, w której zanurzone są pierścionki ułożone na sicie wpuszcza się parę wodną o nieznacznym ciśnieniu, która w zetknięciu się z zimną wodą, pierścionkami i częściami instalacji ochładza się do temperatury nasycenia, a następnie gwałtownie skrapla. Wytworzona

w ten sposób próżnia powoduje lokalne uderzenia wodne i energiczne zmywanie brudu osadzonego na pierścionkach.



Rys. 2. Kocioł do czyszczenia silnie zabrudzonych pierścionków.



Rys. 1. Urządzenie do czyszczenia zabrudzonych pierścionków filtracyjnych, złożone z kotła i zbiornika wodnego o pojemności około 1 m^3 .

Okazuje się przy tym, że przy odpowiednio dobrej pojemności zbiornika wodnego, przekroju przewodu dla pary i jej ciśnieniu, oraz wymiarach zbiornika na pierścionki i głębokości jego zanurzenia w wodzie, aparat raz nastawiony pracuje skokami samoczynnie i nie trzeba każdorazowo otwierać i zamykać dopływu pary. W zbiorniku na pierścionki przewidziany jest zawór umożliwiający dopływ powietrza z atmosfery, w tym czasie, gdy para skrapla się, przez co reguluje się częstość okresów działania i wysokość uzyskiwanej próżni oraz łagodzi siłę uderzeń wodnych. Brak tego zaworu powoduje szarpnięcia tak silne, że prowadzą one do zniszczenia instalacji i uszkodzenia pierścionków. Przy uruchamianiu urządzenia zawór powietrzny powinien być całkowicie otwarty, a następnie przymknięty o tyle, aby z jednej strony siła uderzeń wodnych była dostateczna dla oczyszczenia pierścionków, a z drugiej strony nie stwarzała niebezpiecznych naprężeń.

Czyszczenie jednej porcji pierścionków trwa około $\frac{1}{2}$ do 1 godziny i zużywa się przy tym około 50 kg pary i $0,5 \text{ m}^3$ wody.

Instalacja do czyszczenia zgodnie z podaną metodą jest wykonywana w dwu typach:

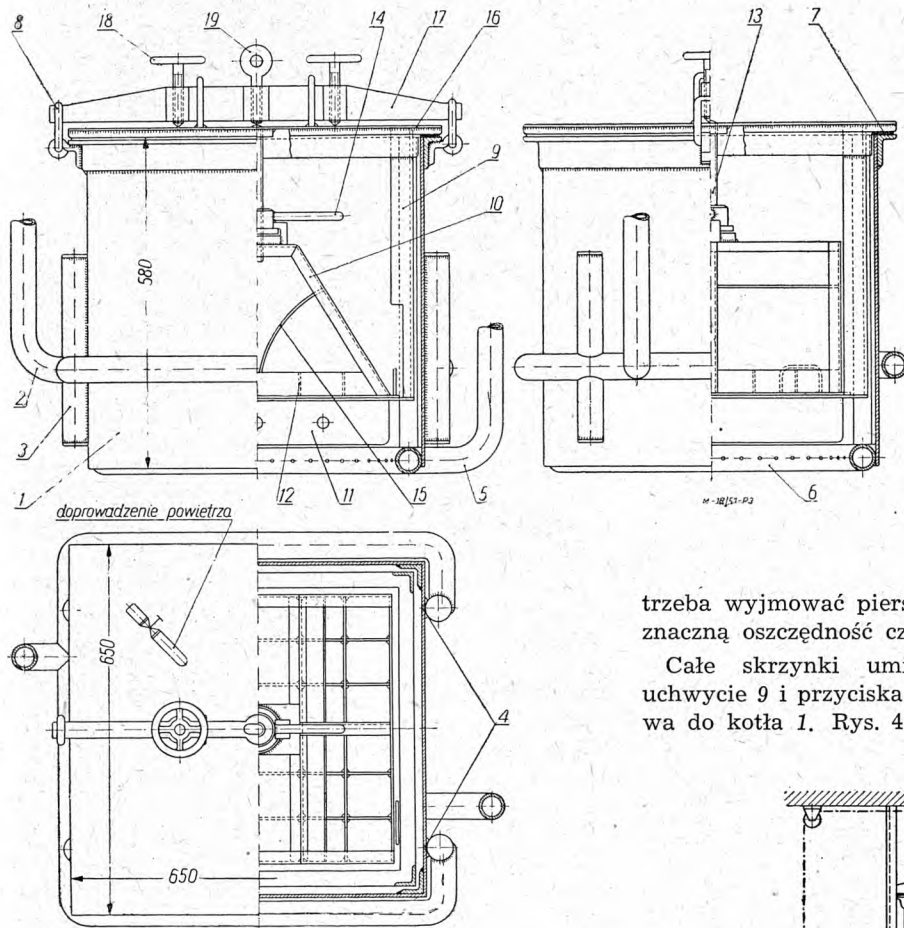
- do czyszczenia bardzo zabrudzonych filtrów,
- do czyszczenia normalnie zabrudzonych filtrów.

Urządzenie przedstawione na rys. 1 służące do czyszczenia bardzo brudnych filtrów składa się z kotła i zbiornika wodnego z odpływem. Kocioł (rys. 2)

jest złożony z powłoki, wykonanej z stalowej blachy (spawanej), dopływów pary i zimnej wody. Dno kotła wykonane jest w postaci sita. Z góry kocioł zamykany jest pokrywą, w której znajduje się zawór doprowadzający powietrze. Rura doprowadzająca zimną wodę zakończona jest pierścieniem umieszczonym na dolnej krawędzi kotła. Pierścień ten posiada na całym obwodzie wewnętrznym otwory

pływ pary i zaworem powietrznym wyregulowuje się instalację w ten sposób, by częstotliwość działania wynosiła 12 cykli na minutę. W ten sposób wyregulowana instalacja pracuje bez obsługi. Po upływie godziny należy wyjąć oczyszczone pierścionki i włożyć następną porcję.

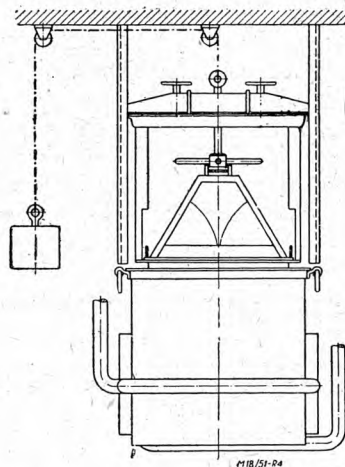
W urządzeniu przedstawionym na rys. 3 służącym do oczyszczenia mniej zabrudzonych filtrów nie po-



Rys. 3. Kocioł do czyszczenia normalnie zabrudzonych pierścionków wraz z uchwytem do mocowania skrzynek filtrów. 1 — powłoka zewnętrzna kotła, 2 — dopływ pary (1 ÷ 12 atm), 3 — osłona dysz parowych 4, 5 — dopływ zimnej wody, 6 — dysze wodne, 7 — uszczelka, 8 — ucha do mocowania uchwyty i pokrywy z kotłem, 9 — rama uchwyty, 10 — rama dociskająca skrzynkę filtru 11, 12 — kratka, 13 — śruba rozpierająca, 14 — nakrętka, 15 — blachy kierujące, 16 — pokrywa, 17 — belka, 18 — śruby dociskające pokrywę do kotła, 19 — ucho do podwieszania.

trzeba wyjmować pierścionków ze skrzynek, co daje znaczną oszczędność czasu.

Całe skrzynki umieszcza się w odpowiednim uchwycie 9 i przyciska ramą 10, po czym całość wsuwa do kotła 1. Rys. 4 pokazuje podwieszenie kotła



Rys. 4. Podwieszenie uchwyty kotła z rys. 3.

(dysze). Przewód parowy zakończony jest pierścieniem z odpowiednio ukształtowanej blachy stalowej, przyspawanej dookoła kotła. W ścianach kotła wyciętych jest 8 otworów (dysz). Kocioł zawieszony jest na dwóch ceownikach (rys. 1) i zanurzony w zbiorniku wody o pojemności około 1 m³ w taki sposób, aby głębokość zanurzenia wynosiła około 50 mm, przy czym musi być przewidziana możliwość jej regulacji. Pojemność zbiornika wody nie może być mniejsza od 0,75 m³. Nadmiar wody wraz z zanieczyszczeniami wypływa ze zbiornika na zewnątrz kanałem. Ilość dopływającej pary i jej ciśnienie reguluje się ręcznie zaworem (na rysunku nie uwidoczonym).

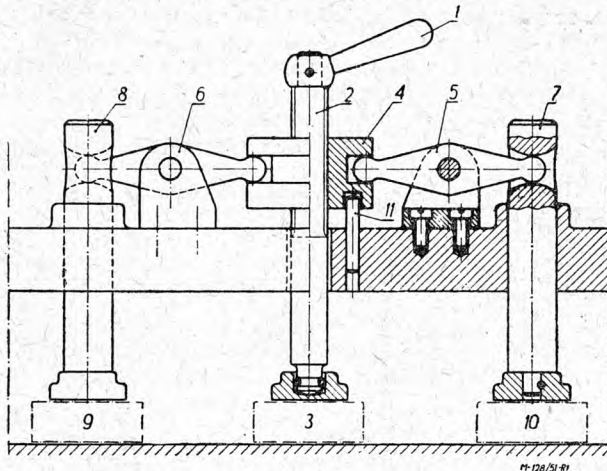
Po wsypaniu pierścionków do kotła umieszcza się go w zbiorniku, dokręca śrubą, otwiera całkowicie zawór powietrzny i wolno odkręca zawór w przewodzie parowym. Następnie zaworem regulującym do-

umożliwiająca dogodną i szybką wymianę skrzynek z pierścionkami. Całość jest zanurzona w zbiorniku z wodą tak, jak opisano przy rys. 1 i 2.

Alfons Sitko — inspektor montażowy Zakładu Turbinowego Przedsiębiorstwa Montażowego dla Górnictwa.

PRZYRZĄD DO JEDNOCZESNEGO MOCOWANIA KILKU PRZEDMIOTÓW

Do jednoczesnego mocowania trzech przedmiotów nawet wówczas, gdy wysokości przedmiotów różnią się (nieznacznie), służyć może uchwyt przedstawiony na rysunku. Cenną zaletą tego rodzaju przyrządów jest poza tym szybkość mocowania.



Rys. 1

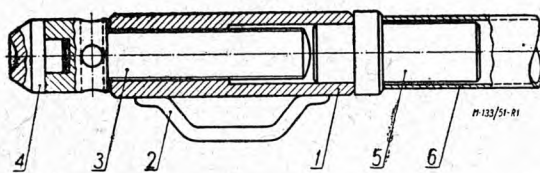
Mocowanie dokonuje się przez obrót rączki 1 przy czym śruba 2 najpierw opiera się na przedmiocie 3, a przy dalszym dokręcaniu śruby podnosi się nakrętka 4 zabezpieczona przed obrotem kołkiem 11 i przenosi naciski poprzez dźwignie 5 i 6 oraz trzpienie 7 i 8 na przedmioty 9 i 10. Różnica wysokości przedmiotów 9 i 10 może powodować pewne nieduże skoszenia śruby 2. W tym celu przewidziany jest luz śruby w płycie oraz w oporze dociskowym.

Przez odpowiednie rozwiązanie konstrukcji według podanej zasady można mocować większą ilość jednakowych przedmiotów.

W. K.

WSPORNIK DO PODTRZYMYWANIA NITÓW

Podczas nitowania kotłów, zbiorników zamkniętych i innych podobnych urządzeń natrafia się na znaczne trudności, zwłaszcza przy zakładaniu nitów w miejscach niedostępnych. W tych wypadkach można zastosować wspornik przedstawiony na rys. 1. Wspornik ten składa się z tulei 1 wewnątrz nagwintowanej i zaopatrzonej w chwyt 2, który jest przyspawany do niej; w tuleję tę wkręca się wrzeciono 3 z wy-



Rys. 1

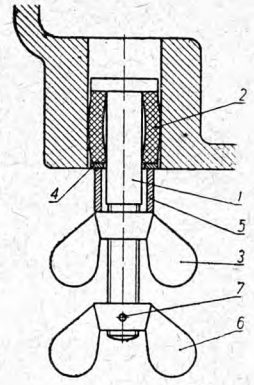
mienną wkładką 4 zaopatrzoną w gniazdo odpowiadające wielkości łba nitu. W drugim końcu tulei 1 jest osadzony czop 5, na który jest nałożona rura 6 o długości dostosowanej do odległości ścian nitowanego urządzenia.

Usprawnienie *Konstantego Brączkowskiego*, mistrza ślusarskiego Stoczni Rzecznych, Stocznia Główna woj. Poznań.

KOREK DO SZYBKIEGO I SZCZELNEGO ZAMYKANIA OTWORÓW

Często w praktyce warsztatowej zachodzi konieczność szczelnego zamknięcia otworów. Nastęrcza to przeważnie szereg trudności związanych z odpowiednim zamocowaniem korka, co zależne jest przede wszystkim od położenia i rodzaju zamykanego otworu (otwór prosty czy załamany).

Rys. 1 przedstawia prostą konstrukcję korka tego rodzaju, umożliwiającą szybkie i bardzo szczelne zamknięcie otworu. Na sworzień gwintowy 1 nałożona jest tulejka gumowa 2, dociskana do okrągłego łba sworznia nakrętką motylkową 3 poprzez podkładkę 4 i tulejkę dystansową 5. Tulejka 5 umożliwia dowolnie głębokie osadzenie korka w otworze oraz wygodne pokręcanie nakrętką.



Rys. 1

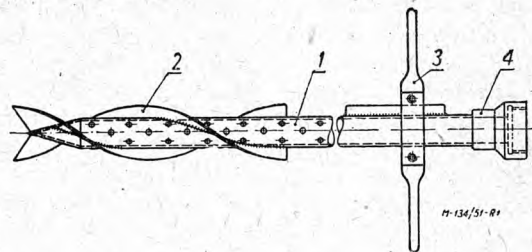
Korek wkłada się do otworu i trzymając za nakrętkę 6, zabezpieczoną wkrętem 7, dokręca się nakrętkę 3, wskutek czego tulejka gumowa rozpręża się i zamyka otwór. Zamknięcie takie, przy odpowiednim dobraniu średnicy i długości tulejki gumowej, może wytrzymać ciśnienie do 10 atm.

Zależnie od długości tulejki gumowej, korek taki może być używany do zamykania otworów nawet o znacznie różniących się średnicach.

W. K.

URZĄDZENIE DO GASZENIA POŻARU ZWAŁÓW WĘGLA

Przy pożarach zwałów węgla, a zwłaszcza skłonnych do samozapłonu brykietów z węgla brunatnego, ognisko pożaru jest umiejscowione zazwyczaj u samego dna zwał. Chcąc więc ugasić pożar natychmiast po jego ujawnieniu należy jak najszybciej dostać się do ogniska pożaru. Do tego celu można zastosować świder przedstawiony na rys. 1. Świder ten składa się z rury 1 zaopatrzonej w otwory oraz uzwojenie 2 wykonane z płaskownika przyspawanego do tej rury.



Rys. 1.

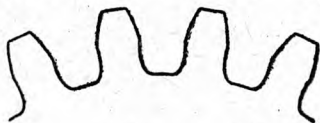
Po wkręceniu tego świdra za pomocą pokrętła 3 dołącza się do gniazda 4 końcówkę węża pożarniczego. Można również wkręcać świder przy tryskającej wodzie, przez co mamy ułatwione wkręcanie, tak że może go dokonać jeden człowiek.

Usprawnienie *inż. Hansa Grawensteina*, NRD.

SKRZYŃKA TECHNICZNA

Ob. Kazimierz Miarek

Pytacie wg jakich danych należy wykonać koło zębate o zębach prostych, mające 22 zęby, średnicę wierzchołkową 92,1 mm, średnicę dna wrębów 74,4 mm. Przesłaliście nam odbitkę kilku zębów (rys. 1) podając, że koło to znajduje się w skrzynce przekładniowej tokarki wyrobu niemieckiego.



Rys. 1.

Na wstępie musimy zaznaczyć, że informacje podane są wprawdzie dość wyczerpująco, jednakże jednej wielkości tego koła nie będziemy mogli podać na pewno, a mianowicie kąta przyporu. Oceniamy na oko jedynie, że jest nim kąt 20°. Aby ustalić dokładniej radzimy zaznajomić się z artykułem inż. K. Ochęduszeki pt. „Rozpoznawanie kąta przyporu w kołach zębatych” umieszczonym w zeszycie 4—6/50 „Mechanika” str. 254—255.

Jeśli chodzi o pozostałe dane, to z informacji podanej, że koło jest wbudowane w maszynę o pochodzeniu europejskim wnioskujemy, iż będziemy mieli do czynienia z modułem a nie z „diametral pitch”.

Obecnie przystąpimy do szczegółowego badania danych tego koła.

Najpierw ustalicz musimy wielkość modułu. Do tego celu posłuży nam wysokość zęba, a potem nadesłana odbitka zębów.

Przez odjęcie średnicy dna wrębów od średnicy wierzchołkowej i podzielenie przez 2 otrzymamy wysokość zęba $= \frac{92,1 - 74,4}{2} = 8,85$ mm.

Biorąc pod uwagę, że ząb normalny ma wysokość dwóch modułów + luz wierzchołkowy, a wielkość luzu wierzchołkowego = (0,1 ÷ 0,3) modułu, możemy napisać:

$$8,85 = [2 + (0,1 \div 0,3)] \text{ moduły.}$$

Stąd otrzymamy moduł $= \frac{8,85}{2,1}$ do $\frac{8,85}{2,3} = 4,21$ do $3,85$ mm.

ponieważ najbliższy znormalizowany moduł = 4, przeto wnioskujemy, że

$$m = 4.$$

Ponieważ jednak nie mamy jeszcze pewności, że właśnie ten moduł jest w rozpatrywanym kole, przeto obliczymy go jeszcze zmierzwszy podziałkę z nadesłanej odbitki. Z pomiaru otrzymaliśmy (mierząc oczywiście po cięciu) podziałkę = 12,3 mm skąd:

$$\text{moduł} = \frac{12,3}{\pi} = \frac{12,3}{3,14} = 3,92$$

Ponieważ pomiar podziałki został dokonany po cięciu, która jak wiadomo jest mniejsza od łuku, po którym należało by mierzyć podziałkę, przeto wnioskujemy, że w rzeczywistości moduł $m = 4$ mm.

Na podstawie tej zgodności wymiaru wyciągamy dalszy wniosek, a mianowicie, że mamy do czynienia z zębami normalnymi (takie bowiem przyjęliśmy założenie przy obliczaniu modułu z wysokości zęba).

Badanie koła nie kończy się jednak na ustaleniu wielkości modułu, lecz musimy jeszcze ustalić jakie położenie zajmuje ząb względem koła podziałowego, którego średnicę obliczymy na podstawie znanej zależności:

$$\begin{aligned} \text{średnica podziałowa} &= \text{ilości zębów} \times \text{moduł} = \\ &= 22 : 4 = 88. \end{aligned}$$

Przez odjęcie tej średnicy od średnicy wierzchołkowej i podzielenie przez 2 otrzymamy wysokość

$$\text{głowy zęba} = \frac{92,1 - 88}{2} = 2,05 \text{ mm.}$$

Z tego widzimy, że (pomimo normalnej wysokości zęba) wysokość głowy zęba w rozpatrywanym kole jest mniejsza od tzw. zerowej (zerowymi zębami nazywamy zęby, w których wysokość stopy zęba jest większa od wysokości głowy zęba w tym samym kole o wielkość luzu wierzchołkowego). W zębach normalnych — zerowych wysokość głowy = modułowi. Dla modułu 4 mm, wysokość głowy takiego zęba wynosiłaby 4 mm. Ponieważ w rozpatrywanym kole rzeczywista wysokość głowy zęba wynosi 2,05 mm przeto różnica $4 - 2,05 = 1,95$ mm wskazuje na to, że koło to ma zęby korygowane przez wsunięcie narzędzia — zębatki głębiej o 1,95 mm, aniżeli jest to potrzebne dla zęba zerowego.

Wielkość współczynnika przesunięcia zarysu (głębszego wsunięcia narzędzia) obliczamy z ilorazu

$$x = \frac{1,95}{4} = 0,488; \text{ jest to znaczne przesunięcie i na-}$$

leżało by ustalić, czy nie powinno spowodować podcięcia zęba. Ze znanego wzoru obliczamy największe przesunięcie jakie jest możliwe, aby to podcięcie nie wystąpiło:

$$x_0 = \frac{z_g - z}{z_g} = \frac{17 - 22}{17} = 0,294$$

gdzie: z_g — graniczna ilość zębów w kole bez podcięcia; dla kąta przyporu $\alpha = 20^\circ$, $z_g = 17$ zębów.

Ponieważ w rzeczywistości przesunięcie było większe, przeto nie powinniśmy się dziwić, że:

1) zęby wypadły lekko podcięte — widoczne to jest z odbitki,

2) trudno było określić kąt przyporu, gdyż ząb na oko robił wrażenie zęba o kącie przyporu = 15° (był szeroki u wierzchołka, a dość wąski u podstawy).

Na zakończenie podajemy informację, że do szczegółowego badania danego koła nie wystarczą tylko te dane, które zostały nam przesłane do wiadomości, lecz potrzeba jeszcze podać:

1) dane dotyczące współpracującego koła,

2) odległość osi w skrzynce,

gdyż dopiero na tej podstawie moglibyśmy wyjaśnić dlaczego konstruktor zastosował korekcję uzębienia i to tak silną, a być może, że korekcja była połączona z korekcją zazębienia (przy rozsuniętych osiach).

K. O.

Ob. Zygmunt Proszowski, Częstochowa

Prośbę Waszą dotyczącą prenumeraty „Mechanika” przesłaliśmy do Administracji Czasopism Technicznych NOT i jesteśmy przekonani, że będziecie regularnie otrzymywać czasopismo.

Pytacie w swym liście o publikację z dziedziny frezowania, a w szczególności frezowania kół zębatych. Obecnie ukazały się nakładem Państwowych Wydawnictw Technicznych w Warszawie następujące książki, z których zapewne wiele skorzystacie:

1. Inż. Kazimierz Ochęduszeko „KOŁA ZEBATE W PRZYSTĘPNYM ZARYSIE” tom II — „WYKONANIE I MONTAŻ”. Cena zł 38. W książce tej wiele miejsca poświęcone jest frezowaniu kół zębatych. Omówione są w niej również podzielnice i praca przy ich pomocy, obliczanie kół zmianowych itd.

2. Inż. Tadeusz Zalewski „FREZOWANIE I FREZARKI”. Cena zł 8. Książka ta omawia w sposób przystępny frezowanie metali, podając zasady konstrukcji narzędzi. Znajdziecie w niej także dane dotyczące frezowania kół zębatych i przykłady obliczania kół zmianowych i nastawiania podzielnicy.

Spośród książek radzieckich polecamy Wam pracę prof. J. M. Chajmowicza „FREZERNOJE DIEŁO” wydaną w r. 1948 w Moskwie.

Wiele wiadomości z dziedziny frezowania znajdziecie również w poprzednich rocznikach „Mechanika” jak również w bieżących zeszytach czasopisma.

Książki wydane przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne można nabywać w księgarniach technicznych „Domu Książki”. W Częstochowie księgarnia taka znajduje się przy ul. Najświętszej Marii Panny nr 14.

Życzymy Wam pomyślnego złożenia egzaminu. W wypadku trudności w pracy zawodowej piszcie do „Skrzynki Technicznej”, a zawsze chętnie Wam poradzimy.

J. P.

Ob. Adam Jeleniewski, Myśliborz

Pytacie o poradniki rzemieślnicze. Odpowiemy po kolei:

1. Obecnie Państwowe Wydawnictwa Techniczne drukują książkę inż. Piotra Piotrowskiego „ŚLUSARSTWO”. Książka ukaże się w najbliższych dniach na półkach księgarskich. Cena jej nie została jeszcze ustalona. Nabyć ją będziecie mogli za zaliczeniem pocztowym w księgarni technicznej „Domu Książki”. Najbliższą Wam jest księgarnia w Szczecinie przy Al. Wojska Polskiego 14.

2. Tego samego autora książka pt. „TOKARSTWO” jest w przygotowaniu do druku; o ukazaniu się jej na rynku dowiecie się z działu „Bibliografia” w „Mechaniku”, w którym drukowane są recenzje z ukazujących się książek technicznych.

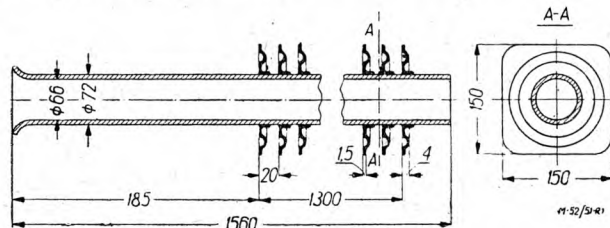
Pozostałe poradniki, o które pytacie są opracowywane, ale termin ich ukazania się nie jest ściśle określony.

Życzymy Wam powodzenia w pracy

J. P.

Ob. Stanisław Kawuski, Chorzów

Pytacie w jaki sposób wykonać rury żeberkowe, nie odlewane, lecz składające się z rury gładkiej i osadzonych na niej żeberek.



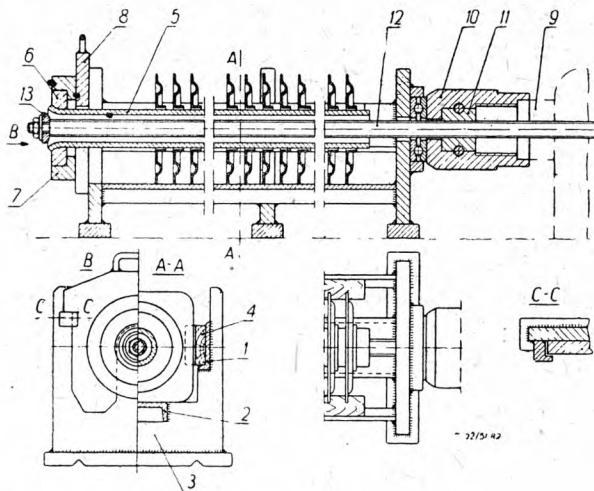
Rys. 1

Podajemy Wam sposób wykonywania tego rodzaju rur o wymiarach i postaci jak na rys. 1. Jest ona wykonana z rury gładkiej ciągniętej bez szwu o wewnętrznej średnicy 65 mm i grubości ścianki 3 mm oraz z wytłoczonych z blachy (o grubości 1,5 mm) żeberek o wewnętrznej średnicy 71,5 mm i wymiarach zewnętrznych 150 × 150 mm. Średnica wewnętrzna żeberka jest więc nieco większa od wewnętrznej średnicy rury.

Zaciskanie żeberka na rurze można wykonać przy pomocy przyrządu pokazanego na rys. 2. W ramie wykonanej przez spawanie z dwu kątowników bocznych 1, środkowego ceownika 2 i żeber poprzecznych 3 umieszczone są dwa klocki drewniane 4. W wycięciach klocków zostają umieszczone żeberka, poprzez które przesuwana jest rura 5. Rura posiada na jednym końcu kielichowe rozchylenie, które należy wykonać uprzednio, służące do zamocowania rury w przyrządzie. W tym celu zastosowano dzielony pierścień 6 osadzony w pierścieniu 7, który opiera się o wyjmowaną zasuwę 8.

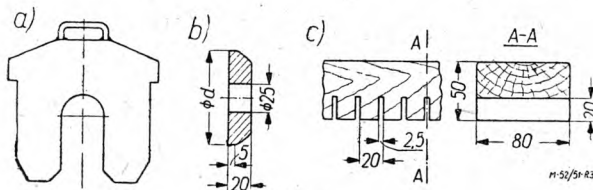
Przyrząd ustawiony jest na prowadnicach tokarki i dlatego podstawy żeber 3 mają odpowiednie wycię-

cia dopasowane do prowadnic tokarki. Na wrzecionie 9 tokarki zamocowuje się oprawę 10 brązowej nakrętki 11 osadzonej na śrubie 12 z gwintem trapezowym. Oprawa 10 opiera się o kulkowe łożysko osiowe osadzone w przednim żebrze 3. Oprawa 10 i nakrętka 11 zabezpieczone są przed wzajemnym obrotem



Rys. 2

przez kołki. Na końcu śruby 12 zamocowuje się kolejno pierścienie rozporające 13, z których każdy jest nieco (0,3 ÷ 0,5 mm) większy od poprzedniego. Po włączeniu silnika napędzającego wrzeciono tokarki nakrętka pociąga śrubę, a pierścień rozporający rozpycha rurę. Po przeciągnięciu pierścienia przez całą rurę wyłącza się silnik, zdejmuje pierścień rozporający i następnie nadaje wrzecionu obroty w kierunku przeciwnym do poprzedniego, wskutek czego śruba wraca do położenia wyjściowego. Następnie zakłada się pierścień o średnicy nieco większej i powtarza operację. Operację tę powtarza się (4 ÷ 7 razy, w zależności od stopniowania średnic pierścieni, tolerancji wykonania rury i otworów w żeberkach) dotąd, aż wszystkie żebra zostaną mocno zaciśnięte na rurze.



Rys. 3

Na rys. 3 pokazane są niektóre części przyrządu: a — zasuwa 8, b — pierścień rozporający 13 oraz c — wkładka drewniana 4.

Przed przeciąganiem pierścieni rozporających należy wewnętrzne powierzchnie rury pokryć smarem (olejem), co ułatwia przeciąganie.

Mamy nadzieję, że podany opis i rysunki wyjaśniają Wam przebieg wykonywania rur z nasadzonymi żeberkami. Po zbudowaniu przyrządu i wykonaniu prób prosimy Was o nadesłanie swych uwag.

L. A.

BIBLIOGRAFIA

KSIĄŻKI NADEŚLANE

„SZYBKOŚCIOWE SKRAWANIE METALI“. Referaty z Konferencji Szybkościowego Skrawania Metali, odbytej w Poznaniu 11—12 maja 1950 r. Format A5, stron 204, rysunków ogółem 135. Warszawa 1950 r. Cena zł 21,—.

Książka stanowi zbiór wszystkich referatów ogłoszonych na pierwszej ogólnokrajowej Konferencji w sprawie rozpowszechnienia metod szybkościowego skrawania w naszym przemyśle metalowym. Konferencja ta została zorganizowana przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich (SIMP) oraz Związek Zawodowy Metalowców. Ponadto zamieszczono również rezolucję uchwaloną na Konferencji, streszczenie dyskusji i jej podsumowanie.

Przy tej okazji warto przypomnieć główne tezy w uchwalonej wówczas rezolucji. Uchwalono mianowicie między innymi: a) należy samorzutnie rozwijający się ruch racjonalizatorski, i współzawodnictwa pracy w dziedzinie szybkościowego skrawania wprowadzić na tory zorganizowanego i planowego rozwoju, b) konieczność masowego poularyzowania zasad skrawania szybkościowego z uwzględnieniem czynników decydujących o jego ekonomii, c) należy jak najszybciej i jak najszerszej uwzględnić wymogi szybkościowego skrawania w zakresie nowo konstruowanych przez przemysł obrabiarek i narzędzi, d) należy prowadzić w sposób zorganizowany i planowy akcję gromadzenia i opracowywania wyników w ramach Instytutu Obrabiarek i Narzędzi w celu ich upowszechnienia i stosowania.

W książce zamieszczono referaty fachowe:

Prof. inż. W. Biernawski „Podstawy i historia szybkościowego skrawania“

W. Jakubiak „Szybkościowe skrawanie w przemyśle radzieckim a osiągnięcia w Polsce“

Mgr inż. Andrzej Józefik „Trwałość ostrza w procesie szybkościowego skrawania metali“

Inż.-mech. Andrzej Ankiewicz „Narzędzia do obróbki szybkościowej“

Mgr inż. Andrzej Sadowski „Nowoczesne metody ostrzenia narzędzi z węglików spiekanych“

Prof. dr inż. Witold Szymanowski „Obrabiarki do szybkościowego skrawania“

Mieczysław Groblewski „Szybkościowe frezowanie“

Inż.-mech. Piotr Wrzosek „Szybkościowe toczenie na tle pracy grupy usprawnień huty „Gliwice“

Mgr inż. Jan Kaczmarek „Organizacja zbierania i upowszechniania badań i osiągnięć z zakresu szybkościowej obróbki“

Inż.-mech. Jan Pawlikowski „Podsumowanie wyników Konferencji szybkościowego skrawania metali i wnioski na najbliższą przyszłość“.

Należy powitać z uznaniem inicjatywę Państwowych Wydawnictw Technicznych wydania w postaci książki materiałów obejmujących pierwsze w naszej literaturze zebranie wiadomości dotyczących nowoczesnych metod skrawania.

Objęte treścią książki materiały w ogólności poruszają wszystkie podstawowe zagadnienia związane z problemem szybkościowego skrawania. W istotę zagadnienia wprowadza artykuł prof. inż. W. Biernawskiego. Liczne rysunki i tablice stanowią konkretny materiał odnoszący się szczególnie do konstrukcji narzędzi. Podobnie artykuł prof. dr W. Szymanowskiego porusza podstawowe zagadnienia związane z przystosowaniem dotychczasowych obrabiarek do szybkościowego skrawania oraz naświetla po raz pierwszy w naszej literaturze niezwykle ważne zagadnienia sztywności stykowej w obrabiarkach.

Wobec tego, że książka zawiera zasadniczo artykuły opracowane przez różnych autorów, trudno, aby mogła ona zawierać wszystkie niezbędne dane praktyczne, stanowiące gotowy materiał do doboru warunków skrawania szybkościowego.

Na tle tej pracy wyczuwa się brak instrukcji podających w postaci tabel lub częściowo wykresów najkorzystniejsze warunki skrawania szybkościowego przy uwzględnieniu własności stosowanych u nas gatunków węglików spiekanych oraz typowych, stosowanych w budowie maszyn, materiałów obrabianych. Chodzi tu o instrukcje typu takiego jak wydana przez Ministerstwo Budowy Obrabiarek ZSRR książka „Rieżymy skorostnego rieżenia mietalów“ (Maszgiz, Moskwa 1950). Oczywiście jest, że w okresie odbywania konferencji nie można było jeszcze takich materiałów podać w sposób autorytatywny, chociażby z tego powodu, że w tym czasie nie posiadaliśmy jeszcze własnych na szerszą skalę wypróbowanych danych. Należy zwrócić również uwagę, że wspomniana książka radziecka ukazała się już po odbyciu konferencji poznańskiej. Obecnie jednak należy postawić sobie zadanie możliwie jak najszybszego opracowania i wydania tablic pozwalających w sposób możliwie łatwy na dobór najważniejszych warunków skrawania szybkościowego, dostosowanych do naszego przemysłu.

Należy podkreślić staranne przygotowanie redakcyjne omawianej książki oraz dobrze wykonane rysunki powodujące, że wydawnictwo to stanowi ważną pozycję w naszej literaturze w dziedzinie obróbki skrawaniem.

W. G.

E. Terman i M. Turin „SZYBKOŚCIOWE METODY PRACY TOKARZA H. BORTKIEWICZA“, Format A5, stron 64, rys. 31, tablic 4. Tłumaczył inż.-mech. Stanisław Grzymałowski. Warszawa 1950 r. Cena zł 2,70.

Broszura ta stanowi w naszej literaturze z dziedziny obróbki skrawaniem nowy typ wydawnictwa, przedstawiający na tle charakterystyki społeczno-politycznej wybitnego racjonalizatora i nowatora produkcji Związku Radzieckiego, szczegółową i wnikliwą analizę metod jego pracy i doskonałych osiągnięć. Zawiera ona dużą ilość konkretnych wskazań oraz danych liczbowych, które powodują, że książeczka ta może oddać znaczne usługi szerokim rzeszom tokarzy, a również i personelowi technicznemu zakładów przemysłowych.

Broszura zawiera między innymi następujące główne rozdziały: a) obrabiarka i jej przystosowanie do szybkościowego skrawania, b) noże typu Bortkiewicza i ich ustawienie, c) przyrządy, d) metody szybkościowej obróbki, e) przykłady obróbki przedmiotów wg metody Bortkiewicza, f) przygotowanie do pracy i organizacja miejsca pracy, g) socjalistyczne współzawodnictwo tokarzy fabryk obrabiarek.

W zakresie doboru najważniejszego kształtu ostrza noża tokarskiego do szybkościowego skrawania — typy ostrzy wprowadzone i zalecane przez Bortkiewicza okazały się bardzo dobre i zasługują na jak najszersze rozpowszechnienie. Oryginalne i niezwykle cenne (dla skrócenia pomocniczych czasów obróbki) są metody pracy Bortkiewicza związane z analizą ruchów, mających na celu jak najszybsze obejście zarysu przedmiotu obrabianego. W tym celu zastosował Bortkiewicz w szerokiej mierze odczytywanie na tarcach skalowych zarówno poprzecznych jak i podłużnych przesuwów suportu i w ten sposób uzyskał oszczędność czasu potrzebnego do dokonywania pomiarów. W celu jak najszybszego obejścia zarysu przedmiotu stosować należy wg Bortkiewicza taką kolejność obróbki przedmiotów o stopniowych średnicach, aby unikać wycofywania narzędzia w kierunku poprzecznym. Ruchy poprzeczne bowiem wykonywane przez śrubę suportu poprzecznego wymagają więcej czasu; należy raczej stosować przy dużych różnicach średnic stopni wycofywania noża w kierunku podłużnym (ruchy szybkie przez koło

zębate i zębatkę). Metoda ta (szczegółowo wyjaśniona i poparta rysunkami w broszurze) powinna być szeroko stosowana przez naszych tokarzy.

Broszura zawierająca opis wielu cennych nowatorskich sposobów pracy czołowego tokarza szybkościowca powinna dopomóc do wprowadzenia u nas ulepszonych metod pracy.

Tłumaczenie tej pracy jest dobre — słownictwo techniczne właściwe, rysunki (z wyjątkiem błędnie wykonwanego rys. 3 i odwróconego o 90° rys. 26) przykryzyste.

W. G.

A. Herbert „SKRAWANIE NARZĘDZIAMI O UJEMNYCH KĄTACH NATARCIA“, przełożył z angielskiego inż. L. Jabłoński. Format A5, stron 109, rysunków 72, tablic 8.

Książka powyższa podaje w przystępny sposób zasady skrawania narzędziami z nakładkami z węglików spiekanych o ujemnych kątach natarcia.

W pierwszym rozdziale pracy przedstawiony jest w krótkim zarysie rozwój narzędzi z płytkami z węglików spiekanych, korzyści wynikające z zastosowania narzędzi o ujemnych kątach natarcia oraz warunki skrawania tymi narzędziami.

W następnym rozdziale książki opisane są sposoby dostosowania obrabiarek do skrawania narzędziami o ujemnych kątach natarcia, polegające na odpowiednim zwiększeniu ilości ich obrotów i mocy.

W dalszej części pracy omówiono zagadnienie doboru odpowiednich szybkości skrawania, wielkości kątów natarcia, posuwów i głębokości skrawania.

Specjalny nacisk położył autor na konstrukcję łamaczy wiórów i rowków kierunkowych, regulujących odpowiedni spływ wiórów.

Omówione są również zagadnienia chłodzenia, sztywności przedmiotu obrabianego i narzędzi, wykańczanie powierzchni oraz doboru odpowiednich gatunków węglików spiekanych w zależności od skrawanego materiału. W osobnym rozdziale opisana jest konstrukcja przecinaków zaopatrzonych w płytki z węglików spiekanych i posiadających ujemne kąty natarcia.

Dwa rozdziały poświęcone są zagadnieniom frezowania narzędziami z ujemnymi kątami natarcia, przy czym omówiono przejrzyste zasady konstrukcji frezów i uchwytów frezarskich.

Ostrzenie narzędzi z nakładanymi płytkami z węglików spiekanych opisane jest w osobnym rozdziale, gdzie przedstawione są zasady szlifowania węglików spiekanych, rodzaje maszyn używanych do ostrzenia tych narzędzi, rodzaje ściernic oraz przykłady uchwytów stosowanych do ostrzenia.

Omówiono również krótko utwardzanie materiału przy obróbce narzędziami z ujemnymi kątami natarcia. Ostatni rozdział podaje przykłady obróbki.

Materiał w książce przedstawiony jest w sposób bardzo łatwy do przyswojenia. Najtrudniejsze nawet rozważania teoretyczne jak wytłumaczenie zasad obróbki narzędziami o ujemnych kątach natarcia, konstrukcji tych narzędzi i ich ostrzenia są podane prosto, przejrzysto i zrozumiale dla przeciętnego robotnika, pracującego w zakładzie obróbki metali. Szkoda, że w pracy nie wspomniano o anodowomechanicznych, elektroiskrowych i elektrokontaktowych metodach ostrzenia narzędzi z węglików spiekanych oraz że konstrukcja i działanie szlifierki do automatycznego ostrzenia frezów opisana jest niedostatecznie jasno. Pewną usterką jest również to, że węgliki spiekane w całej pracy nazywane są niewłaściwie stopami spiekanyimi.

Ze względu na jasne ujęcie tematu tak aktualnego obecnie przy wprowadzaniu metody szybkościowego skrawania książka ta może oddać wielkie usługi przyczyniając się do rozpowszechnienia nowoczesnych metod obróbki metali w naszych zakładach pracy.

Praca przeznaczona jest dla pracowników warsztatów i biur fabrykacyjnych oraz może stanowić pomoc dla uczniów mechanicznych szkół zawodowych.

Szata graficzna poprawna.

Inż. Kazimierz Szopski.

Mgr inż. Stanisław Jabłoński „KALKULACJA OBRÓBKI CIEPLNEJ“, format A5, str. 214, rys. 30, tablic 60. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1950 r. Cena zł 24,—.

Polska literatura techniczna z dziedziny obróbki cieplnej jest więcej niż skromna, dlatego z zadowoleniem należy powitać ukazanie się pracy inż. S. Jabłońskiego. Praca ta jest przeznaczona dla kalkulatorów i kierowników warsztatów; ma ona ułatwić planowanie i kalkulację obróbki cieplnej oraz planowanie inwestycji tych warsztatów.

Oprócz potrzebnych danych liczbowych ujętych w liczne tablice i wykresy, poruszony jest szereg zagadnień wiążących się pośrednio lub też potrzebnych dla wyjaśnienia zagadnień kalkulacji i planowania. Dlatego też tytuł książki powinien brzmieć: „Planowanie i kalkulacja obróbki cieplnej“.

Książka składa się z 9 rozdziałów, z których I i IV poświęcone są omówieniu, a właściwie przypomnieniu, czytelnikowi zasadniczych wiadomości z obróbki cieplnej jak: definicje i krótki opis poszczególnych zabiegów, wpływ obróbki cieplnej na obrabialność stali i wielkość nadatków obróbkowych, błędy obróbki cieplnej, metody ochrony przed nawęglaniem i azotowaniem itd.

W pozostałych 7 rozdziałach omówiony jest właściwy temat. Treść tych rozdziałów jest następująca: rozdz. II (zawierający 41 tablic) — obliczanie czasów poszczególnych zabiegów zarówno podstawowych jak i pomocniczych; rozdz. III — obliczanie wydajności pieców; rozdz. V — ustalanie norm czasu i systemu płac; rozdz. VI — planowanie pracy warsztatów obróbki cieplnej; rozdz. VII — metody obliczania kosztów; rozdz. VIII — zagadnienia wykorzystania i wydajności urządzeń; rozdz. IX — czynniki wpływające na obniżenie kosztów.

Jak widać ilość poruszanych zagadnień jest bardzo duża. Wydaje się, że szereg z nich należało by pominąć jako nie wiążące się bezpośrednio z tematem np.: wpływ obróbki cieplnej na obrabialność stali, metody ochrony przed nawęglaniem i azotowaniem, opis systemów płac itd.

Materiał zabrany przez autora nie jest na ogół podawany w podręcznikach obróbki cieplnej i dość trudno do znalezienia w literaturze. Dla praktyki przedstawia on dużą wartość i ułatwi znacznie, zwłaszcza posiadającym mniejsze doświadczenie, planowanie i kalkulację zabiegów obróbki cieplnej. Szereg trafnych uwag i spostrzeżeń z bogatego doświadczenia autora pozwoli uniknąć wielu kierownikom warsztatów obróbki cieplnej szeregu błędów i niepowodzeń, tak często spotykanych w tej dziedzinie.

Książka robi wrażenie pisanej dość pośpiesznie, co przyczyniło się prawdopodobnie do pewnej ilości niedociągnięć. Tak np. nieściśle są definicje azotowania i nawęglania (str. 20—21); ażeby proces azotowania czy nawęglania się odbywał, azot względnie węgiel muszą występować in statu nascendi. Utwardzanie stali następuje wskutek tworzenia bardzo twardych azotków składników stopowych głównie glinu, a nie roztworu stałego azotu w żelazie. Nieściśle są również podane grubości warstw cjanowanych i azotowanych (str. 60). Zamiast tablic lepiej było by przedstawić grubości warstw nawęglonych, cjanowanych i azotowanych wykreślnie, co jest dużo przejrzystsze. Powinna być podana grubość warstw nie tylko w zależności od czasu, ale i temperatury. Żądanie (str. 31), aby przy nagrzewaniu przedmiotów dopuszczalne różnice temperatury w przekroju i w stosunku do temperatury wymaganej wynosiły nie więcej niż $5 \div 10\%$, jest nieosiągalne pominąwszy to, że dokładność pomiaru pirometrem termoelektrycznym w warunkach warsztatowych wynosi nie więcej niż $1 \div 2\%$, co przy np. 800° daje już $8 \div 16\%$ możliwego błędu.

Strona redakcyjna książki pozostawia wiele do życzenia; układ graficzny również bardzo słaby, a szkoda, bo praca warta była ażeby sprawom tym poświęcić więcej uwagi.

P. K.

CZASOPISMA NADEŚLANE

„GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA“. W zeszycie 4/51 znajdujemy artykuły: inż. *Aleksander Szpilewicz* „Techniczne i gospodarcze znaczenie paliw gazowych“ (7), inż. *Emil Winter* „Zagadnienie wody przemysłowej w Polsce“ (4), inż. *S. Antoniuk* „Obsługa generatorów centralnych“ (5), „Licznik dla rozdziału kosztów ogrzewania“ (4).

W zeszycie 4/51 czasopisma „HUTNIK“ ukazały się artykuły: inż. *Jerzy Piaskowski* „Badanie powierzchni metali przy pomocy dyfrakcji elektronów“ (7), inż. *Walenty Czyrski* „Narzędzia tnące naspawane stałą szybkością“ (7), inż. *Tomasz Stuszkiewicz* „Charakterystyka napędów samotokowych w walcownikach“ (4), „Zastosowanie tlenu przy wytwarzaniu żeliwa“ (2), „Narzędzia odlewane ze stali szybko tnącej“ (9). Załączony „Biuletyn Informacyjny Gł. Inst. Metalurgii“ ogłasza artykuły: inż. *Z. Wusatowski* „Jakie zagadnienia walcownicze może rozwiązać walcarka doświadczalna“ (5,5), „Przyczynek do wytapiania się wysokocynowych stopów łożyskowych podczas ich pracy w łożyskach“ (2).

Zeszyt 3/51 czasopisma „NAFTA“ przynosi artykuły: inż. *T. Bielski* „Lekkie wiertnice przewoźne“ (3), *Jan Magura* „Warsztaty naprawcze i ich zadania w planie 6-letnim w przemyśle naftowym“ (2), inż. *Henryk Leśkiewicz* „Możliwość wykorzystania naturalnego ciśnienia gazu ziemnego w turbinie przepływowej“ (4, 5), *mgr Władysław Chajec* „Silikony — nowe materiały i możliwości stosowania“ (3).

„PRZEGLĄD GÓRNICZY“. W zeszycie 5/51 zamieszczone są artykuły: inż. *Ludwik Ballenstedt* „Przenośniki taśmowe o taśmach gumowych“ (3,5), inż. *Jerzy Średniawa* i inż. *Wiesław Stephan* „Zastosowanie hydrocyklonów w płuczkach węgla“ (10).

„PRZEGLĄD ODLEWNICTWA“ zeszyt 4/51 publikuje artykuły: „Wprowadzamy nowy styl pracy w odlewnictwie“ (1), *prof. inż. Władysław Kuczewski* „Rosyjski proces świeżenia powierzchniowego w odlewni staliwa“ (4, 5), *prof. Mikołaj Czyżewski* „Podstawowe wzory Jerzego Buzka charakteryzujące pracę żeliwiaka“ (9), inż. *Mikołaj Dubowicki* „Podstawowe wiadomości z metalografii żeliwa (cz. II)“ (6), inż. *Jan Król* „Zastosowanie masy żeliwiakowej w odlewni“ (4), *L. L. Kunin* „Przyrząd do określania płynności i prędkości przepływu ciekłego metalu“ (1), *L. L. Kunin* i *J. A. Klaczko* „Przyrząd do mierzenia napięcia powierzchniowego żeliwa i stali“ (1), *A. N. Sumner* „Zastosowanie żeliwa niskofosforowego do cienkościennych odlewów handlowych“ (1).

W zeszycie 3/51 „PRZEGLĄDU PAPIERNICZEGO“ znajdują się artykuły: inż. *Józef Lapiński* „Nowoczesna ścieralnia“ (9), „Maszyny do produkcji papieru“ (dokończenie) (5), „Postęp w budowie maszyn papierniczych“ (2), „Racjonalizacja przy wyciążaniu zaworu spustowego w holendrze“ (1).

„PRZEGLĄD SAMOCHODOWY“ zeszyt 2/51 przynosi m. in. artykuły: *A. Zawadzki* „Chłodzenie silnika“ (8), inż. *M. Górecki* „Obsługa instalacji elektrycznej samochodu“ (11), „Samochód osobowy „ZIM“ (21), „Ciągnik KD-35“ (12).

W zeszycie 3/51 „PRZEGLĄDU SPAWALNICTWA“ znajdujemy artykuły: „Stan obecny i warunki rozwoju spawalnictwa — Referat grupy spawalniczej na I Kongres Nauki Polskiej“ (8), *Zdzisław Sepielak* „Technika łukowego spawania rur chromo-molibdenowych“ (4), *prof. inż. Mieczysław Rzęcki* „Środki ostrożności przy naprawianiu zbiorników i naczyń, które zawierały produkty palne“ (4), „Obrotniki“ (1), „Początkowe ćwiczenia spawania łukowego“ (5).

„TECHNIKA LOTNICZA“ zeszyt 1/51 publikuje artykuły: inż. *Jerzy Nowiński* „Naprzężenia i odkształcenia skrzydła dwudźwigarowego osadzonego sztywno“ (11), *J. Rościszewski* „Podłużna stateczność dynamiczna w locie z dużą prędkością (poddźwiękową)“

(10), „Rachunek przybliżony wytrzymałości sworzni na zginanie w konstrukcjach drewnianych“ (4), „Biuletyn Gł. Inst. Lotnictwa“ zeszyt 1/51 ogłasza artykuły: inż. *Franciszek Janik* „Aerodynamiczna waga samostateczna“ (2), inż. *Władysław Jarominek* „Kryzysownikierz odwiertów Gilot-1“ (2).

„TECHNIKA MOTORYZACYJNA“. Ukazał się pierwszy zeszyt kwartalnika „Technika Motoryzacyjna“, wydawanego przez Naczelną Organizację Techniczną. Czasopismo to, wg zapowiedzi Redakcji, poruszać będzie na swych łamach przede wszystkim zagadnienia związane z bieżącymi problemami organizacji i rozwoju polskiego przemysłu motoryzacyjnego z uwzględnieniem postępu technicznego, rozwoju i osiągnięć twórczej myśli technicznej. Najwięcej miejsca w czasopiśmie będzie poświęcone technologii produkcji, organizacji i planowaniu. Będą również prowadzone stałe działy poświęcone konstrukcji i badaniom, zagadnieniom obsługi, racjonalizatorstwu i słownictwu motoryzacyjnemu. Pierwszy zeszyt ogłasza artykuły omawiające zagadnienia problemowe, które w następnych zeszytach zostaną rozwinięte i pogłębione. Na treść zeszytu 1/51 składają się artykuły: inż. *-mech Ryszard Gdulewski* „Zadania motoryzacji w Planie 6-letnim“ (7,5), inż. *D. Jung* „Techniczne przygotowanie przemysłu motoryzacyjnego“ (3), *prof. A. Minchejmer* „Przed Pierwszym Kongresem Nauki Polskiej“ (1), inż. *K. Dębski* „Konstrukcja i badania nowych typów sprzętu motorowego“ (4, 5), inż. *T. Szujski* „Rola i organizacja przemysłów pomocniczych w produkcji przemysłu motoryzacyjnego“ (4), *J. Wojakowski* „Racjonalizacja i wynalazczość pracownicza“ (1), inż. *Jerzy Grodecki* „Uwagi o organizacji produkcji samochodów“ (7,5), „Słownictwo samochodowe: Kadłub silnika. Mechanizm korbowy“ (4), „Sprzęt motoryzacyjny produkcji krajowej: samochód ciężarowy, ciągnik kołowy rolniczo-drogowy, motocykl, silnik spalinowy wysokoprężny, silnik spalinowy niskoprężny, rowery“ (5).

„WIADOMOŚCI PKN“. W zeszycie 2—3/51 znajdujemy artykuły: inż. *W. Tryliński* „Normalizacja kół zębatach w mechanizmach drobnych i zegarowych“ (7), *G. Szymkiewicz* „Polskie Normy a powszechnie obowiązujące rozporządzenia i zarządzenia wykonawcze władz“ (3), inż. *W. Woźniacki* „Tablice porównawcze twardości metali według Brinella, Rockwella i Vickersa“ (2), „Ubrania i ekwipunek ochronny“ (1), „Radzieckie przyrządy optyczne do oceny gładkości powierzchni“ (3). „W sprawie normalizacji maszyn do cięcia tlenem“ (4, 5). Wśród projektów norm znajdujemy: „Tablice porównawcze twardości Brinella, Rockwella i Vickersa dla metali“, „Miedź fosforowa. Warunki techniczne“, „Miedź krzemowa. Warunki techniczne“, „Narzędzia formierskie. Sita ręczne“, „Nikiel. Klasyfikacja“, „Stal stopowa i narzędziowa węglowa. Bednarka gorąco walcowana. Warunki techniczne“, kilkanaście projektów norm dotyczących świec, przewodów zapłonowych i instalacji zapłonowych silników lotniczych, „Podkładki sprężyste lekkie“, „Nakrętki kołpakowe“, „Wkręty ze łbami walcowymi soczewkowymi powiększonymi“, „Wkręty ze łbami walcowymi soczewkowymi zmniejszonymi z gwintem nacinanym“, „Nakrętki płaskie sześciokątne o wysokości 0,8 d“, „Nakrętki płaskie czworokątne o wysokości 0,8 d“, projekty norm elementów maszyn włókienniczych.

W zeszytach 1—2 3/51 czasopisma „ŻYCIE NAUKI“ znajdujemy m. in. artykuły: inż. *J. Kaczmarek* „Planowanie i analiza prac naukowych w zakresie obróbki skrawaniem“ (12), *Ignacy Malecki* i *Szymon Syrkus* „Zagadnienie walki ideologicznej w naukach technicznych“ (30).

KRONIKA

WYBÓR KIERUNKU STUDIÓW

Aby umożliwić młodzieży kończącej szkoły ogólnokształcące prawidłowy wybór kierunku studiów na wyższych uczelniach, powołano do życia Szkolne Komisje Rekrutacyjne, które prowadzą szeroką akcję informacyjną i selekcyjną.

UMOWA HANDLOWA Z CZECHOSŁOWACJĄ

Dnia 26 kwietnia podpisano między Polską a Czechosłowacją 5-letnią umowę o wzajemnych dostawach towarów.

Umowa przewiduje dostawy z CSR do Polski obrabiarek, maszyn i urządzeń przemysłu technicznego, chemicznego, węglowego i energetyki, samochodów, traktorów itd., z Polski zaś eksportowane będą do Czechosłowacji różne urządzenia przemysłowe i transportowe, węgiel, cynk itp.

FILMY INSTRUKTAŻOWO-SZKOLENIOWE

Komitet Postępu Technicznego ustalił następujące wytyczne w sprawie zapewnienia racjonalnego rozwoju filmu instruktażowo-szkoleniowego dla potrzeb życia gospodarczego.

1) W okresie Planu 6-letniego największe zakłady pracy, większe szkoły zawodowe, wyższe uczelnie, stowarzyszenia inżynierów i techników, domy kultury CRZZ, ośrodki metodyczne ZMP i oddziały Towarzystwa Wiedzy Powszechnej w łącznej ilości 3000 zaopatrzone zostaną w projektory filmowe.

2) Generalna Dyrekcja Filmu Polskiego stworzy sieć wypożyczalni projektorów, które obsługiwać będą zakłady nie posiadające własnych aparatów projekcyjnych.

3) Centrala Wynajmu Filmów zorganizuje szeroką sieć wypożyczalni.

4) Generalna Dyrekcja Filmu Polskiego zorganizuje odpowiednią produkcję filmów instruktażowo-szkoleniowych.

REGENEROWANIE ZUŻYTYCH ŁOŻYSK TOCZNYCH

Aby wykorzystać uszkodzone lub zużyte łożyska toczne, wszystkie zakłady pracy obowiązane są przekazywać takie łożyska do dyspozycji Centralnego Biura Łożysk Tocznych, które wraz z Centralnym Urzędem Drobnej Wytworczości utworzą przedsiębiorstwo państwowe, regenerujące zużyte łożyska.

W ten sposób ogromnej ilości łożysk tocznych, które w tej chwili leżą bezużytecznie w magazynach fabrycznych, przywrócona zostanie zdolność pracy, a gospodarka narodowa uzyska nowe, tak potrzebne rezerwy materiałowe.

UTWORZENIE CENTRALNEGO BIURA PRZYRZĄDÓW NAUKOWYCH I LABORATORYJNYCH

Przewodniczący PKPG i Minister Przemysłu Ciężkiego wydali zarządzenie zorganizowania krajowej produkcji naukowych i laboratoryjnych przyrządów oraz przemysłowej aparatury kontrolno-pomiarowej, powierzając realizację tych zagadnień nawoutworzonymu Biuru Przyrządów Naukowych i Laboratoryjnych.

OTWARCIE PIERWSZEGO W POLSCE GABINETU OCHRONY PRACY

Ogniwa związkowe, administracje zakładów pracy, całe załogi oraz Centralny Instytut Ochrony Pracy, doceniając wielką troskę Państwa o zapewnienie robotnikom jak największego bezpieczeństwa pracy, organizują w zakładach specjalne gabinety bezpieczeństwa i higieny pracy.

Oto w zakładach im. Stalina w Poznaniu z okazji czynu 1-Majowego otwarto pierwszy w Polsce taki gabinet. Zawiera on wystawę obrazującą pogłądowo jak powinno wyglądać zabezpieczenie miejsc pracy robotnika-metalowca, posiada bogaty dział instruktażu praktycznego, wystawę obrabiarek wzorowo zabezpieczonych, a barwne makiety i tablice pokazują właściwe z punktu bezpieczeństwa pracy rozwiązania transportu wewnętrznego i metody jego obsługi.

Obok tablic instruktażowych, pokazujących jak należy pracować, widnieją tablice uwypuklające najczęściej popełniane błędy w pracy, które stać się mogą przyczyną wypadku.

W gabinecie ochrony pracy urządzono czytelną specjalnie zaopatrzoną w literaturę traktującą o zagadnieniach bezpieczeństwa i higieny pracy oraz urządzono stałą wystawę odzieży ochronnej produkowanej w Polsce.

STOSOWANIE POMIAROWEJ APARATURY KONTROLNEJ W KOTŁOWNIACH

W celu usprawnienia gospodarki cieplnej w zakładach energetycznych i siłowniach zakładów przemysłowych w zakresie racjonalnego wykorzystania paliw stałych, a zwłaszcza węgla, Przewodniczący PKPG wspólnie z Ministrem Przemysłu Ciężkiego zarządził, aby wymienione przedsiębiorstwa wprowadziły pomiarową aparaturę kontrolną w urządzeniach kotłowych, pozwalającą na prowadzenie i kontrolę racjonalnego spalania paliw pod kotłami oraz na ekonomiczne wykorzystanie ciepła.

DNI OŚWIATY KSIĄŻKI I PRASY

W dniach 3—20 maja odbyły się w całym kraju wielkie imprezy i uroczystości, będące przeglądem dorobku państwowego na odcinku oświaty, książki i prasy na przestrzeni ostatnich 5 lat.

900 NOWYCH INŻYNIERÓW

Jak wykazała statystyka NOT, 900 techników skorystano z dobrodziejstw ustawy o stopniu inżyniera i po złożeniu odpowiednich sprawozdań z przebiegu praktyki zawodowej oraz złożeniu odpowiednich egzaminów przed komisjami egzaminacyjnymi na wyższych uczelniach, uzyskało tytuł inżyniera określonej specjalizacji.

WYNIKI AKCJI ZBIÓRKI ŻŁOMU

Przeprowadzona w kwietniu br. akcja zbiórki złomu i odpadków przyniosła w efekcie odzyskanie dla gospodarki narodowej cennych materiałów na ogólną sumę 3.000.000 zł. Jest to kwota pokaźna mimo, że kwietniowa zbiórka nie została przeprowadzona sprężysto i w szerokim zakresie.

NARADA NAUKOWCÓW Z OBRÓBKOWCAMI

W Tarnowie odbyła się w końcu maja br. wojewódzka narada przodowników i racjonalizatorów przemysłu metalowego z dziedziny obróbki metali — poświęcona upowszechnieniu metody szybkościowego skrawania. W naradzie wzięli udział pracownicy nauki z Akademii Górniczej z *prof. W. Biernawskim* na czele.

W czasie narady naukowcy wszechstronnie zapoznali metalowców z dotychczasowymi osiągnięciami techniki polskiej i radzieckiej w dziedzinie szybkościowego skrawania, omówili podstawowe przesłanki teoretyczne, umożliwiające stosowanie tej metody w zakładach pracy oraz udzielali wyjaśnień na pytania robotników, którzy ze swej strony podzielili się swymi doświadczeniami.

W wyniku obrad postanowili zebrani rozpowszechnić jak najszerzej w każdym zakładzie pracy metodę szybkościowego skrawania — jako metodę nowoczesną i ekonomiczną.

WIADOMOŚCI SIMP

KONFERENCJA WYTRZYMAŁOŚCIOWA SIMP

W dniach 20 i 21 kwietnia br. odbyła się w Warszawie Ogólnokrajowa Konferencja Wytrzymałościowa.

Konferencję Ogólnokrajową poprzedziły narady terenowe, które odbyły się: w Katowicach dn. 16. X. 50 r., w Krakowie dn. 18. V. 50 r., we Wrocławiu dn. 23. X. 50 r. i w Gdańsku dn. 30. X. 50 r.

Narady terenowe miały na celu zaznajomienie naukowców z potrzebami przemysłu, a z drugiej strony zaznajomienie pracowników biur konstrukcyjnych z aktualnym stanem nauk związanych z zagadnieniami wytrzymałościowymi oraz z praktycznym ich zastosowaniem w produkcji.

Tematyką tych porad, jak i przygotowaniach do Ogólnokrajowej Konferencji Wytrzymałościowej żywo interesował się zmarły profesor inż. M. T. Huber, który w swym liście przekazał uwagi i wskazania organizatorom Konferencji Wytrzymałościowej.

Prezes SIMP — kol. Zb. Muszyński, inaugurując Konferencję powiedział:

„Przed pół rokiem odszedł z naszego grona człowiek nieprzeciętny, wielki uczony, laureat Państwowej Nagrody Naukowej, profesor Maksymilian Tytus Huber.

Konferencję Wytrzymałościową traktujemy jako złożenie hołdu temu nieprzeciętnemu człowiekowi, temu, który wytrzymałość pchnął na nowe tory i który w literaturze światowej imię Polskiej Nauki, dzięki swoim pracom, tak wspaniale zapisał”.

Następnie prof. W. Moszyński omówił pokrótce życiorys i prace prof. M. T. Hubera oraz Jego olbrzymie zasługi jako badacza, pedagoga i organizatora na niwie naukowo-społecznej, między innymi przytoczył zdanie, że: „Profesor Huber żyje w swym dziele, które na długie lata będzie podstawą naszej pracy na odcinku mechaniki”.

Konferencji przewodniczyli: prof. dr inż. Wacław Moszyński z Politechniki Warszawskiej i prof. dr inż. Witold Nowacki z Politechniki Gdańskiej.

Uczestnikami Konferencji byli przedstawiciele biur konstrukcyjnych, zakładów przemysłu metalowego i hutniczego, uczelni technicznych oraz instytutów naukowo-badawczych w ilości ponad 250 osób.

Uczestnicy zaznajomili się z najnowszymi metodami obliczeń, jak i metodami doświadczalnego badania naprężeń — ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień najpilniejszych i najważniejszych dla realizacji Planu 6-letniego.

Na program Konferencji złożyły się referaty: prof. W. Olszak (Akademia Górnicza — Kraków) „Aktualne zagadnienia w naukach wytrzymałościowych”;

prof. B. Bochenek (Politechnika Warszawska) „Niektóre zagadnienia mechanizmu wytrzymałości metali”;

prof. Z. Kłębowski (Politechnika Warszawska) „Teorie i hipotezy wytrzymałościowe w zastosowaniu praktycznym”;

prof. W. Nowacki (Politechnika Gdańska) „Stan i postęp w dziedzinie metod matematycznych stosowanych w naukach wytrzymałościowych”;

prof. W. Moszyński (Politechnika Warszawska) „Zagadnienia zmęczenia materiałów w ujęciu wytrzymałościowych obliczeń części maszyn”;

inż. T. Pełczyński (Główny Instytut Mechaniki — Wrocław) „Wpływ stanu napięcia na przejście stanu materiału w stan plastyczny”;

prof. M. Janusz (Politechnika Śląska) „Badania modelowe ustrojów prętowych statycznie niewyznaczalnych”;

inż. J. Pindera (Główny Instytut Lotnictwa — Warszawa) „Zagadnienia metodyki badania ścierania metali”;

prof. St. Zukowski (Szkola Inżynierska — Warszawa) „Stan obecny zagadnienia naprężeń dopuszczalnych”.

Prof. W. Moszyński naświetlił niezmiernie aktualne zagadnienia obliczeń zmęczeniowo-kształtowych elementów maszyn. Prof. B. Bochenek wyjaśnił zagadnienia wytrzymałości zmęczeniowej z punktu widzenia budowy materiałów.

Sprawę doboru odpowiednich wielkości naprężeń dopuszczalnych umożliwiających daleko idące zmniejszenie zużycia materiałów konstrukcyjnych omówił prof. St. Zukowski, a kwestię właściwego doboru metod obliczania naprężeń złożonych przedstawił prof. Z. Kłębowski.

Prof. W. Olszak i prof. W. Nowacki naświetlili zagadnienie wytrzymałości materiałów od strony nauk matematyczno-fizycznych.

Prof. B. Bochenek przedstawił współczesny stan wiedzy w dziedzinie wytrzymałości materiałów w temperaturach podwyższonych (pełzanie).

Ponadto w trakcie konferencji zademonstrowano metody wyznaczania naprężeń wewnętrznych oraz metody doświadczalnego rozwiązywania ustrojów statycznie niewyznaczalnych.

W czasie ożywionej dyskusji, jaka wywiązała się w związku z wygłoszonymi referatami — liczni dyskutanci stwierdzili, że omawiane na Konferencji zagadnienia posiadają doniosłe znaczenie dla unowocześnienia, polepszenia i obniżenia kosztów konstrukcji mechanicznych oraz podkreślił celowość organizowanych przez SIMP Konferencji naukowo-technicznych.

Na zakończenie zebrani uchwalili rezolucję, stanowiącą podsumowanie wniosków wynikających z dyskusji.

„Zebrani na Ogólnokrajowej Konferencji Wytrzymałościowej, naukowcy, konstruktorzy i technolodzy, po wysłuchaniu i przedyskutowaniu referatów omawiających aktualne zagadnienia wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych, stwierdzają:

1) Forma współpracy naukowców z technikami pracującymi w przemyśle realizowana przez SIMP, jest celowa i daje konkretne korzyści dla popularyzacji nauki i jej aktualnych zagadnień w przemyśle.

2) Tematy poruszane na Konferencji stanowią istotne zagadnienia przemysłu metalowego i powinny być podane do ogólnej wiadomości w formie dostępnego wydawnictwa. Jako szczególnie ważne zagadnienie podnoszą zebrani udostępnienie konstruktorom nowoczesnych metod obliczeń zmęczeniowo-kształtowych, szeroko stosowanych od dawna w Związku Radzieckim.

3) Zebrani widzą konieczność powołania Sekcji Wytrzymałości Materiałów Konstrukcyjnych SIMP, która by zajęła się propagowaniem nowoczesnych metod obliczeniowo-konstrukcyjnych poprzez opracowywanie wydawnictw, ilustrowanych praktycznymi przykładami, a niezbędnych dla konstruktora.

4) W związku z koniecznością poparcia wyników obliczeniowych doświadczeniami laboratoryjnymi, zebrani uważają za celowe zorganizowanie przez odpowiednie czynniki sieci terenowych laboratoriów materiałoznawczych, służących pomocą biur konstrukcyjnym.

5) Doceniając olbrzymie znaczenie dorobku naukowego prof. M. T. Hubera dla techniki polskiej, zebrani uchwalają zwrócić się do Władz o jak najszybsze podjęcie zbiorowego wydania prac prof. Hubera i udostępnienie ich najszerszym kołom polskich techników.

W obliczu realizacji II roku Planu 6-letniego, uczestnicy Ogólnokrajowej Konferencji Wytrzymałościowej stwierdzają, że przeniesienie tematyki Konferencji na Zakłady Pracy spowoduje wydadne uno-

wocześnie, polepszenie i potaniecie konstrukcji mechanicznych, przyczyniając się tym samym do szybszej realizacji Narodowego Planu Gospodarczego i wzmocnienia frontu walki o Pokój na świecie“.

Zarząd Główny SIMP, opierając się na doświadczeniu poprzednich konferencji naukowo-technicznych, powielił całość referatów wygłoszonych na Ogólnokrajowej Konferencji Wytrzymałościowej. Materiały te można otrzymać w Biurze Zarządu Głównego SIMP w Warszawie, ul. Czackiego 3/5 (cena kompletu referatów 35 zł).

NOWOCZESNE METODY BADANIA SKŁADU METALI

W dniu 25 kwietnia SIMP zorganizował w Warszawie w Domu Technika — Konferencję naukowo-techniczną poświęconą unowocześnieeniu metod badania składu chemicznego metali.

W Konferencji wzięli udział przedstawiciele nauki oraz zainteresowanych resortów przemysłowych jak metalowego, hutniczego, odlewniczego i chemicznego w ilości ok. 120 osób.

Wygłoszone zostały dwa referaty:

Dr J. Buciewicz (Główny Instytut Odlewnictwa — Kraków) „Błędy analiz chemicznych metali“.

prof. dr W. Łaniecki (Główny Instytut Fizyki Technicznej — Warszawa) „Fizyczne metody analityczne w praktyce przemysłowej“.

Po referatach w bogatej dyskusji podniesiono sprawę rozpowszechnienia nowoczesnych metod badania metali, jak metodę spektrograficzną, rentgenograficzną, polarograficzną, elektrolityczną i falami ultradźwiękowymi.

Podniesiono ważną i palącą sprawę szkolenia fachowców dla obsługi laboratoriów przemysłowych oraz konieczność uruchomienia krajowej produkcji aparatury badawczej.

Dyskutanci podkreślali doniosłe znaczenie zastosowania w skali przemysłowej fizykochemicznych metod badania składu metali dla podniesienia jakości produkcji i jej przyspieszenia, a tym samym dla pomysłnej realizacji Planu 6-letniego.

Zebrań podkreślili znaczenie odbytej konferencji dla nawiązania bezpośredniej współpracy mechaników z fizykami i chemikami, dzięki której zostanie usprawnione zaopatrzenie laboratoriów badawczych, wprowadzanie nowych metod badawczych do przemysłu. Postawiono również wniosek, aby Stowarzyszenie wystąpiło do władz o zorganizowanie kursu przeszkalającego dla inżynierów pracujących w laboratoriach zakładowych oraz szkolenie w tej dziedzinie kadr specjalistów przez Politechniki.

Konferencja była naradą wstępną do konferencji metaloznawczej, której zwołanie projektuje Sekcja Metaloznawcza SIMP.

DZIAŁALNOŚĆ SZKOLENIOWA SIMP

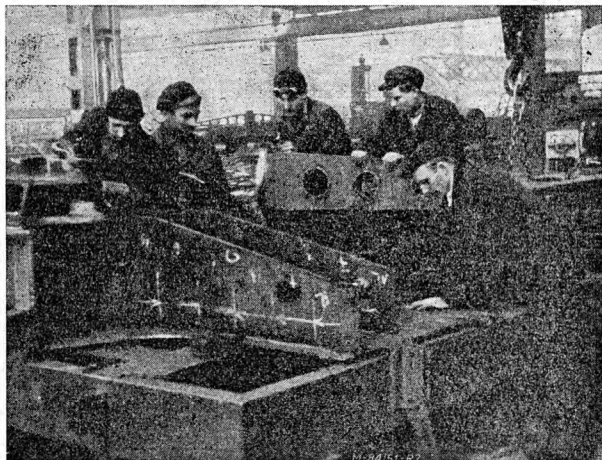
Realizacja Planu 6-letniego — Planu budowy podstaw socjalizmu w Polsce, zmobilizowała klasę robotniczą, łącznie z inteligencją techniczną, do walki o przedterminowe wykonanie planów gospodarczych.

Wzmagający się ruch współzawodnictwa pracy w zakładach przemysłu metalowego jest dźwignią postępu technicznego i pomnaża szeregi racjonalizatorów i przodowników pracy.

Akcja szkolenia zawodowego prowadzona przez SIMP dla pracowników przemysłu oraz szeroka sieć bibliotek zakładowych służą szerzeniu wiedzy tech-



nicznej, praktycznie stosowanej na warsztacie. Liczne wnioski racjonalizatorskie oraz przekraczanie norm są tego chlubnym następstwem.



Na zdjęciach:

Członkowie jednego z klubów racjonalizatorskich — *Kol. Zygmunt Warych* i *Kol. Lucjan Gasyra* — oglądają świeżo nadesłany do biblioteki klubu zeszyt „Mechanika“.

Stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych i współzawodnictwo pracy — wysunęło na czoło przodujących brygad Pa-Fa-Wag we Wrocławiu — młodzieżową brygadę *Z. M. P. Jana Biwenisa*, wyrabiającą ponad 200% normy.

E. M.

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

KOMITET REDAKCYJNY: inż.-mech. Ignacy BRACH, inż.-mech. Tadeusz DÓBRZĄŃSKI, inż.-mech. Władysław GWIAZDOWSKI, inż.-mech. Paweł KOSIERADZKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mech. Eugeniusz MAŁKIEWICZ, inż.-mech. Zdzisław MARCINIĄK, inż.-mech. Zbigniew MUSZYŃSKI, inż.-mech. Jan OBALSKI, inż.-mech. Kazimierz OCHEŁDUSZKO, inż.-mech. Jan PIŁATOWICZ, inż.-mech. Adam TROSKOLANSKI.

Redaktor naczelny inż.-mech. Heliodor CHMIELEWSKI.

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

Sekretarz redakcji Henryka PIŁATOWICZ.

Redaktor Techniczny Czesław PIEKARSKI

Rysunki wykonali: konstruktor Witold MICHAŁSKI i Alfred ZYWCZYŃSKI.

Adres Redakcji: Warszawa Mickiewicza 18, tel. 10.62.26. Adres Administracji: Warszawa, Czackiego 3/5, telefon 8.95.10 do 15.

Administracja czynna codziennie od godz. 9 do 15

Prenumerata kwartalna: normalna — 27 zł, ulgowa — 9 zł. PKO nr konta I-624 Cena zeszytu pojedynczego zł 9.00