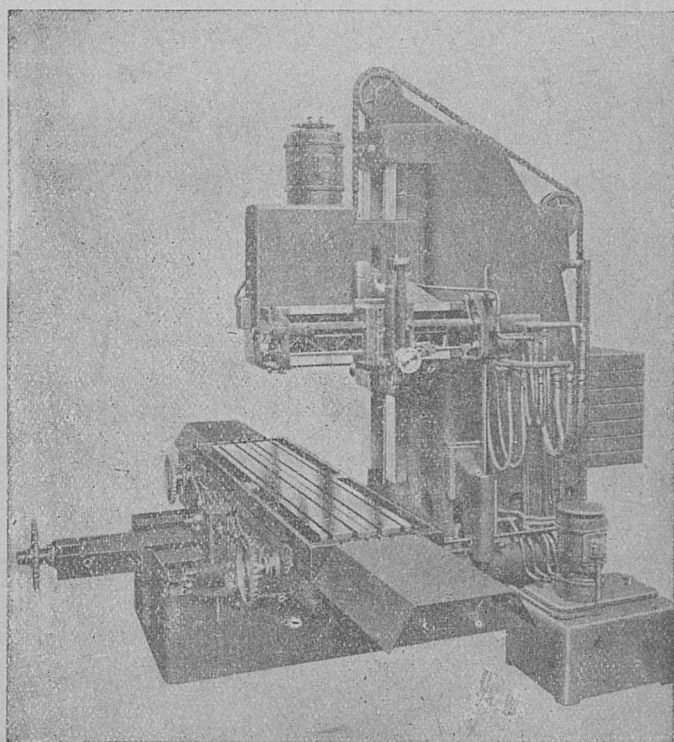


MECHANIK

MIESIĘCZNIK. TECHNICZNY

Nr 1

STYCZEŃ
1952



Frezarka z hydraulicznym urządzeniem do kopiowania.



WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

Zawiadamy wszystkich naszych współpracowników i czytelników, że
obecny adres Redakcji jest:
Czackiego 3/5 Dom Technika pok. 214 II p. tel. 89510-16 wew. 35

TREŚĆ I ZESZYTU

„Trzeci rok wielkiego planu“	1
I. ARTYKUŁY GŁÓWNE	
Inż.-mech. Andrzej Zieliński „Zastosowanie hydraulicznego napędu i sterowania w obrabiarkach“	3
„Znaczenie gospodarcze węglików spiekanych w obróbce skrawaniem i przeróbce plastycznej“ W. G.	10
Inż. Stanisław Markowski „Szybkościowe frezowanie gwintów na tokarce“	12
„Przeciąganie obrotowe kół stożkowych o zębach prostych“ Z. K.	16
Inż. Hanna Zak „Precyzyjne odlewanie narzędzi metodą wosku traconego“	18
Inż.-mech. Romuald Wołk „Wartości kalkulacyjne przy szybkościowym toczeniu“	21
Inż. Zygmunt Wójcik „Mikrotwardość i makrotwardość metali“	27
Inż. Stanisław Mackiewicz „Sprawdziany gwintowe“	32
II. RACJONALIZACJA I USPRAWNIENIA	
Prof. dr inż. Witold Biernawski „Współpraca naukowców i praktyków“	38
„Oszczędzajmy węgiel i elektryczność“	39
„Poradnia dla wynalazców i racjonalizatorów“	39
„Uchwyt tokarski do obróbki wyjściowej małych cylindrów“ Henryk Andrzejewski	40
„Kątowa przekładnia dla czujnika“	40
„Sprężynowy sprawdzian różnicowy“ H. Ch.	40
„Montowanie opon“	41
„Przeciąganie rowków śrubowych“ inż. Wł. Wasiliew	41
„Przeszlifowywanie kłów tokarskich“	41
„Zatyczka do klocków hamulcowych w wózkach tendra parowozowego“	41
„Obróbka powierzchni kulistych na frezarce uniwersalnej“	42
III. SKRZYŃKA TECHNICZNA	43
IV. BIBLIOGRAFIA	45
V. KRONIKA	47
VI. WIADOMOŚCI SIMP	48

A 1109 π

MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

ROK XXV
(1952)



WARSZAWA

1952

WYDAWNICTWO NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

SPIS RZECZY

A. SPIS ARTYKUŁÓW WEDŁUG DZIAŁÓW

I. ARTYKUŁY WSTĘPNE

	Str.
„Główne zadania techniczne przemysłu budowy maszyn“	241—242
„Inżynierowie i technicy-mechanicy w szere- gach wyborczego Frontu Narodowego“	409—411
„Najważniejsze zadania przemysłu maszynowe- go w świetle VII Plenum KC PZPR“	361—362
„Nowa Konstytucja utrwala osiągnięcia i zdo- bycze ludu polskiego“	49
„1 Maja Święto Pracy — Święto Nowej Kon- stytucji“	193—194
„Od Manifestu PKWN do Konstytucji Pol- skiej Rzeczypospolitej Ludowej“	289—290
„Pracownicy przemysłu — Pierwszemu Oby- watelowi“	145
„Program działalności SIMP w roku 1952/53“	291—292
„Przyjaźń, pomoc i przykład ZSRR“	457—458
„Trzeci rok wielkiego planu“	1—2

II. ARTYKUŁY GŁÓWNE

Ankiewicz Andrzej inż.-mech. „Uwagi o kon- struowaniu przeciągaczy do otworów“	305—308, 371—374
— „Uwagi o konstrukcji nakroju narzy- nek okrągłych“	164—166
Albiński Kazimierz inż. „Termoelektrolitycz- ne ostrzenie narzędzi skrawających“	474—477
— „Elektroiskrowe ulepszanie ostrzy narzędzi skrawających“	309—312
Baranowicz Roman inż.-mech. „Zabezpieczanie pras mimośrodowych i korbowych przed skutkami przeciążenia“	116—119
Bąk Stanisław mgr „Co mechanik powinien wiedzieć o optyce geometrycznej“	341—345
Bohdanowicz Józef „Liczmy elektrycznie“	82—83
Bosiacki Kazimierz inż.-mech. „Smarowanie młotów parowo-powietrznych i sprężarko- wych“	323—327
— „Młoty przeciwbieżne“	381—387
Bukowski Piotr inż.-mech. „Obliczanie naci- sów pras i energii młotów“	266—270
Cegielski Wacław inż. „Spiekane łożyska po- rowate samosmarujące“	75—81
Chrzanowski Marian inż. „Ultradźwięki i ich zastosowanie w przemyśle metalowym“	346—350
Czapski Leon inż. „Tolerancja kosztuje“	179—181
Dobrowolski Janusz inż. „Polerowanie elek- trolityczne“	328—332
Gębalski Stanisław inż. „Miedziowo-ołowiowe stopy łożyskowe i ich zastosowanie“	223—227, 271—274
Górski Eugeniusz inż.-mech. „Głowice fre- zarskie stopniowe“	419—422
Gutowski Witold inż. „Frezowanie rowków ko- łowych o dużych promieniach“	207—208
Jarocki Jan inż.-mech. „Nowoczesna technika kuźnicza“	317—322
Józefik Andrzej inż.-mech. „Uwagi na temat jakości frezów odlewanych metodą wosku	

traconego“	108—111
— „Jakość narzędzi wytwarzanych metodą łukowego napawania elektrodami ze stali szybkotnącej ESW 18“	505—509
Kaczmarek Jan inż.-mech., Sadowski Andrzej inż.-mech. „Dokładność powierzchniowa w obróbce skrawaniem“	243—249
Kawęcki Władysław inż.-mech. „Wytyczne do zmniejszenia zużycia wiertel krętych i po- głębiaczy“	423—425
Kolakowski Jerzy prof. dr inż. „O początkach przemysłu budowy maszyn w Polsce“	97—102
Kosieradzki Paweł inż.-mech. „Cyjanowanie ga- zowe“	147—150
— „Obróbka cieplna wysoko chromowych stali narzędziowych“	332—335
Kowalski Jan Stefan „Suwmiarki“	124—126
— „Dokonywanie pomiarów suwmiarkami“	176—179
— „Błędy suwmiarek i pomiarów przy ich uży- ciu“	228—230
Kowalski Józef inż. „Wydziały remontowe za- kładów budowy maszyn“	103—105
— „Drogi i sposoby przedłużenia żywotności obrabiarek“	512—515
— „Szlifowanie przewodnic obrabiarek pod- czas remontu“	206—207
Kowalski Wiesław inż.-mech. „Narzędzia odle- wane ze stali szybkotnącej“	59—63 105—108
Kościółek Zbigniew „Uchwyty hydrauliczne z masą plastyczną“	262—265
— Zasady konstruowania uchwytów z masą plastyczną“	313—317
Kościółek Zbigniew i Natanson Wiktor inż. „Uniwersalne słupowe przyrządy wiertar- skie“	483—488
Krawczuk Eugeniusz inż.-mech. „Porównanie gwintów metrycznych złącznych według norm polskich i radzieckich“	478—482
Księżycki Tadeusz inż.-mech. „O wyborze pras do tłoczenia“	170—173
Kunstetter Stanisław inż.-mech. „Noże diamen- towe“	64—65
Lamowski Marian „Rowki wiórowe gwintow- ników“	111—113
— „Docieranie narzynek okrągłych“	156—158
Latoszek Jan inż.-mech. „Podzielnica o rozsze- rzonym zakresie podziału“	250—253
Łowczyński Lestaw inż.-mech. „Pomiary na uniwersalnym mikroskopie pomiarowym produkcji radzieckiej UIM 21“	336—341
— „Pomiary na optimetrze poziomym produk- cji radzieckiej“	492—495
Mackiewicz Stanisław inż. „Sprawdziany gwin- towe“	32—37
Marciniak Zdzisław inż.-mech. „Procesy prze- róbki plastycznej“	523—528
Markowski Stanisław inż.-mech. „Szybkości- owe frezowanie gwintów na tokarce“	12—15
— „Przystosowanie tokarki do szybkościowe- go frezowania gwintów“	150—153
Matczyński Feliks inż.-mech. „Klucze specjalne i ich zastosowanie“	399—402

	Str.
„Kleszcze do zaginania podkładek zabezpieczających“	88
„Macki ze wskaźnikami odchyłek do mierzenia wewnętrznych wymiarów“ W. Gr.	233
„Montowanie opon“	41
„Narada w sprawie wynalazczości“	184
„Narzędzie do czyszczenia i wyrównywania krawędzi blach po cięciu palnikiem acetylenowym“	354
„Nastawianie głębokości skrawania przy nacinaniu gwintów“ W. K.	86—87
„Nastawianie noża w wytaczadle“ A. O.	354—355
„Normalizacja — nową dziedziną prac racjonalizatorskich“	85
„Nowe gabinety techniczne“	280
„Nowy Regulamin Klubów Techniki i Racjonalizacji“	136
„Obliczanie napięcia wstępnego w śrubach“ W. N.	404
„Obróbka na tokarce otworów o dokładnym rozstawieniu“ A. O.	282
„Obróbka powierzchni kulistych na frezarce uniwersalnej“	42
„Obrównywanie pił taśmowych i tarczowych“	138
„Obrotowy kiel tokarski do obróbki szybkościowej“ W. N.	500
„Ochroniacze warsztatowych drzwi wahadłowych“	89
„Odznaczenia racjonalizatorów“	85
„Oprawka do mocowania tarczy szlifierskiej garnkowej na szlifierce do ostrzenia narzędzi“	87—88
„Oprawka do złamanych wiertel krętych“	137
„Oprawka specjalna do narzynek okrągłych“ M. Samsonowicz	449—450
„Oszczędzamy węgiel i elektryczność“	39
„O tytuł mistrza jakości“	280
„O wzmożenie akcji współzawodnictwa pracy“	184
„Pogłębienie współpracy inżynierów z robotnikami“ Zb. M.	232
„Pomiar luzu międzyzębnego w kołach zębatych“ Z. K.	352
„Pomysł racjonalizatorskie pracowników zakładów 1 Maja w Pruszkowie inż. A. Radwan	544—547
„Pokaz technicznych filmów instruktażowych“	280
„Pomyślny rozwój ruchu racjonalizatorskiego w I kwartale br.“	280
„Poradnia dla racjonalizatorów“	280
„Poradnia dla wynalazców i racjonalizatorów“	39
„Pozytywne wyniki prac racjonalizatorskich“	85
„Prosty przyrząd do sprawdzania półwyrobów kół stożkowych“ inż. W. Cz.	86
„Prosty sprawdzian kolistości otworów“	404
„Przeciąganie rowków śrubowych“ inż. Wł. Wasiliew	41
„Przeszlifowywanie kłów tokarskich“	41
„Przyrząd do sprawdzania prostopadłości osi otworu do czoła przedmiotu“ W. N.	404
„Przyrząd do sprawdzania współosiowości wałów“ W. N.	450
„Przyrząd do usuwania zadziorów w otworach poprzecznych od środka rury“ K. O.	232
„Przyrząd do wycinania otworów okrągłych w blachach“	86
„Przyrząd do wykrawania otworów poprzecznych w tulejkach“	136—137
„Przyrządy do pomiaru kąta natarcia gwintowników i narzynek“ J. Kow.	355
„Racjonalne oświetlenie podnosi wydajność i jakość produkcji“ H. Ch.	403
„Racjonalizatorzy — laureaci nagród Stalinowskich“	498
„Regulacja noża w wytaczadle za pomocą śruby różnicowej“ inż. L. Czapski	87
„Rozwalcowywanie gniazd zaworów“ Z. K.	353
„Rozwój ruchu wynalazczego“	403
„Sercówka dwuramienna“ Z. K.	352—353

	Str.
„Skrobak z przylutowaną płytką“ inż. W. W.	88—89
„Skrobak do usuwania zadziorów przy otworach“	89
„Sprawdzanie bicia pierścieni łożysk tocznych“ Z. K.	354
„Sprawdzanie położenia osi przekładni kątowych“ Z. K.	353
„Sprawdzanie zarysów ewolwentowych bez użycia specjalnych przyrządów“ W. N.	498—499
„Sprężynowy sprawdzian różnicowy“ H. Ch.	40—41
„Uchwyt tokarski do obróbki wyściowej małych cylindrów“ Henryk Andrzejewski	40
„Urządzenie do demontowania stożkowych łożysk tocznych“ W. N.	449
„Urządzenie do toczenia stożków“ K. O.	234
„Urządzenie podchwytyjące łańcuch podnośnika kubelkowego w przypadku zerwania się“	288
„Urządzenie do sprawdzania prawidłowości połączeń wielowypustowych“ W. N.	449
„Usprawnienie mocowania przedmiotów na szlifierce do gwintów“	281
„Usprawnienie ustawiania noża przy toczeniu stożków“ inż. L. J. Czapski	450
„Wyciąganie tulejek ze ślepych otworów“ K. O.	185
„Wykonanie śruby dwustronnej o kształcie litery U“ K. O.	232—233
„Wykonywanie wąskich kanałów w drewnie“	233—234
„Wytaczadło do automatycznego wykonywania podcięć w długich otworach“ F. M.	280—281
„Wytyczanie tematyki racjonalizatorskiej“ H. Ch.	351
„Zabezpieczenie frezów przed złamaniem“ inż. W. W.	88
„Zabezpieczenie narzędzi przed wypadaniem z młotków pneumatycznych“	88
„Zabezpieczenie przed wypadnięciem blach z kleszczy dźwigu“	352
„Zabierakowy kiel do szlifowania narzędzi trzpieniowych“ W. N.	498
„Zacisk linowy“	137—138
„Zakład badania i rozpowszechniania przodujących metod pracy“	184
„Zastępczy sposób wyrobu proszku ściernego“	136
„Zatyczka do klocków hamulcowych w wózkach tendra parowozowego“	41—42
„Zawór dodatkowy do wypróżnienia butli ze skroplonym gazem“	281—282
„Zderzak do ustawiania noża do planowania“ K. O.	185
„Złom metalowy i wióry cennym surowcem hutniczym“ H. Ch.	84

V. SKRZYŃKA TECHNICZNA

43—44, 90—91, 139—141, 186—189, 235—236, 356, 405—406, 451—452.

VI. BIBLIOGRAFIA

Azarow A. „Automatyzacja obróbki na tokarkach“ W. G.	45
Anszerow M. kand. nauk techn. „Uchwyty i przyrządy do tokarek i szlifierek do okrągłego szlifowania“ prof. inż. W. Mermon	190—191
Berson Lucjan mgr inż. „Rury fluoryzujące“ inż. Roman Kurdziel	92—93
Bryjak E. inż. i Zacharzewski B. inż. „Metalurgia proszków w Planie 6-letnim“ P. K.	453
Gadasin M. N. Gellert, I. W. Łuczagin, L. I. Roza „Napilniki“ S. K.	502
Gliński Włodzisław mgr inż. „Urządzenia przenośnikowe w przemyśle metalowym inż. Jan Unger	550
Gosztowt Leon mgr inż.-mech. „Uszczelnienia“ inż.-mech. Marian Krainński	284

	Str.		Str.
Gulko M. M. „Awtomaticzeskije linii stankow“		Sidorenko A. K. „Progressiwnoje zubofriezerowanie“ S. K.	501—502
W. G.	501	Smirjagin A. P. i Szpagin A. J. „Stopy cynowe i ich stopy zamienne“ inż. Stanisław Gębalski	191
Hoare W. E. „Cynowanie na gorąco“ P. K.	93	Staub Fryderyk prof. inż. „Zastosowanie mikroskopu do badania stali“ P. K.	502
Kiefer R. dr i Hotop W. dr „Metalurgia proszków i materiały spiekane“ inż. Edmund Bryjak	237—238	Toloczko Bolesław prof. „Kotły parowe“ inż. J. Zagórski	45
Kuczewski Władysław prof. inż. „Metalurgia żelaza“ inż.-mech. M. Kozłowski	407	Troskoleński Adam Tadeusz inż.-mech. „Hydromechanika techniczna“ inż. St. Zienkowicz	143
Lerman S. D. „Optyk przyrządowy“ inż.-mech. L. Wolski	550	Turulow N. A. „Wysokoproizwoditielnoje friezerowanie torcewnymi dwuchkromocznymi friezami“ S. K.	502
Lesz Mieczysław inż. „Mechanizacja górniczych robót przygotowawczych i metody szybkościowe“ inż. Ignacy Brach	92	Walewski Adam inż. „Drabiny. Wskazówki bezpieczeństwa i higieny pracy“ W. Gr.	191
Lewis W. R. „Lutowanie miękkie“ P. K.	46—47	Wielichow P. inż. „Montaż konstrukcji stalowych“ inż. K. Pawlicki	358—359
Lapiński Józef mgr inż.-mech. „Metalizacja natryskowa“ mgr inż. J. Chudziński	454	Woloszyn Stanisław mgr inż. „Wykaz materiałów stosowanych do wyrobu urządzeń odpornych na korozję“ inż. P. K.	283
Maruszkiewicz Mieczysław i Haas Jerzy „Wady hutniczych wyrobów stalowych“ P. K.	357	„Czasopisma nadesłane“ 94, 143, 191—192, 238, 284—285, 360, 454—455, 551—552.	
Mermon Włodzimierz mgr inż. „Zasady konstrukcji przyrządów, uchwytów i sprawdzianów specjalnych“ inż.-mech. R. Wołk	142	„Iz opyta nowatorow i stachanowcow instrumentalczykow leningradzkich zawodow“ S. K.	501
Moloczek W. inż. „Remont turbin parowych“ inż. Andrzej Konarski	407	„Proizwodstwo i eksploatacja instrumenta“ S. K.	501
Murski Cezary inż. „Uzbrojenie walców i oprowadnice“ inż. Józef Górecki	284	„Mały Poradnik Mechanika“	189—190
Nowikow M. „Konstrukcja przyrządów montażowych“ prof. W. Mermon	453—454	„Poradnik encyklopedyczny Budowa Maszyn t. IV. Projektowanie zakładów przemysłowych“ inż.-mech. W. Jurewicz	358
Potiechin A. W. „Kombinirowannaja kowkasztaupowka na kriwoszypnych presach“ inż. P. B.	143	„Poradnik techniczny „Mechanik“	93
Przegaliński Stanisław inż. „Katalog stali konstrukcyjnych“ P. K.	237	„Skandal, jakich... wiele“	93
Przychodzki Jan inż. „Straty ciśnienia w armaturze wodociągowej“ inż. K. Bosiacki	502		
Romanowski W. docent „Tłoczenie wielotaktowe“ Z. M.	46		
Roszkowski Stanisław inż. „Bezpieczeństwo pracy przy pędniach“ inż. A. W.	357—358		
Russian S. inż. „Normowanie techniczne w odlewnictwie“ inż. S.	359		
Sadowski Andrzej mgr inż. „Wzorce gładkości powierzchni“ inż.-mech. J. Kaczmarek	550—551		

VII. WIADOMOŚCI SIMP

48, 95, 239—240, 286—287, 408, 503—504.

VIII. KRONIKA

47, 96, 144, 192, 240, 288, 456, 552

SPIS ARTYKUŁÓW WEDŁUG DZIEDZIN WIEDZY

EKONOMICZNE ZAGADNIENIA — RACJONALIZACJA

	Str.		Str.
Biernawski Witold prof. dr inż. „Współpraca naukowców i praktyków“	38	„Narada w sprawie wynalazczości“	184
Chmielewski Heliodor inż.-mech. „Mechanizacja pracy“	279—280	„Normalizacja — nową dziedziną prac racjonalizatorskich“	85
Kowalski Józef inż. „Wydziały remontowe zakładów budowy maszyn“	103—105	„Nowe gabinety techniczne“	280
Moroz Piotr inż. „Przemysł obrabiarkowy w Planie 6-letnim“	50—52	„Nowy Regulamin Klubów Techniki i Racjonalizacji“	136
Muszyński Zbigniew inż.-mech. „Rola wynalazczości w produkcji planowanej“	135—136	„Odznaczenie racjonalizatorów“	85
Terczyński Łukasz inż. „Tematyczne kierowanie ruchem wynalazczym“	447—448	„Oszczędzajmy węgiel i elektryczność“	39
— „Nieco wiadomości o ruchu racjonalizatorskim w ZSRR“	543—544	„O tytuł „mistrza jakości““	280
Witkowski Henryk „Walczmy o najoszczędniejszą gospodarkę metalami nieżelaznymi“	183—184	„O wzmoczenie akcji współzawodnictwa pracy“	184
Zahn Bogdan inż. „Twórczą inicjatywę racjonalizatorów kierować na właściwe tory“	231	„Pogłębienie współpracy inżynierów z robotnikami“ Zb. M.	232
„Dwie narady“	403	„Pomyślny rozwój ruchu racjonalizatorskiego w I kwartale br.“	280
„Główne zadania techniczne przemysłu budowy maszyn“	241—242	„Pomysły racjonalizatorskie pracowników Zakładów 1 Maja w Pruszkowie inż. A. Radwan	544—547
„Instrukcje technologiczne“	85	„Poradnia dla racjonalizatorów“	39
„Likwidacja niewykorzystanych maszyn“	182	„Poradnia dla wynalazców i racjonalizatorów“	39
„Mistrz — odpowiedzialnym kierownikiem zespołu“	129	„Pozytywne wyniki prac racjonalizatorskich“	85
„Najważniejsze zadania przemysłu maszynowego w świetle VII Plenum KC PZPR“	361—362	„Racjonalizatorzy — laureaci nagród Stalinowskich“	498
		„Racjonalne oświetlenie podnosi wydajność i jakość produkcji“ H. Ch.	403
		„Rozwój ruchu wynalazczego“	403
		„Trzeci rok wielkiego Planu“	1—2
		„Wytężanie tematyki racjonalizatorskiej“ H. Ch.	351
		„Zakład badania i rozpowszechniania przodujących metod pracy“	184

	Str.
„Zatyczka do klocków hamulcowych w wózkach tendra parowozowego“	41—42

ELEMENTY MASZYN

Cegielski Wacław inż. „Spiekane łożyska porowate samosmarujące“	75—81
Krawczyk Eugeniusz inż.-mech. „Porównanie gwintów metrycznych złącznych według norm polskich i radzieckich“	478—482
Moszyński Wacław prof. dr inż. „W sprawie metodyki nauczania rysunku technicznego“	509—512

HISTORIA NAUKI I TECHNIKI

Kołakowski Jerzy prof. dr inż. „O początkach przemysłu budowy maszyn w Polsce“	97—102
„Leonardo da Vinci“ W. G.	540—542

MATERIAŁOZNAWSTWO

METALOZNAWSTWO I METALOGRAFIA

Cegielski Wacław inż. „Spiekane łożyska porowate samosmarujące“	75—81
Gębalski Stanisław inż. „Miedziowo-olowiowe stopy łożyskowe i ich zastosowanie“	223—227, 271—274
Ogerman Jerzy „Technika metalograficzna“	120—124
— „Zastosowanie elektrolitycznego polerowania w metalografii“	390—395
Witkowski Henryk „Walczmy o najoszczędniejszą gospodarkę metalami nieżelaznymi“	183—184
Wójcik Zygmunt inż. „Mikrotwardość i makrotwardość metali“	27—31
Zacharzewski Bolesław inż. „Wykorzystanie złomu spiekanych węglików“	253—256
„Atrament do wytrawiania napisów na metalach“	137
„Odtwarzanie wad metalu metodą ultradźwięku inż. M. Chrzanowski“	538—540
„Zastępczy sposób wyrobu proszku ściernego“	136
„Zbiórka metali nieżelaznych“	261
„Złom metalowy i wióry cennym surowcem hutniczym“ H. Ch.	84

NARZĘDZIA

Albiński Kazimierz inż.-mech. „Elektroiskrowe ulepszenie ostrzy narzędzi skrawających“	309—312
— Termoelektrolityczne ostrzenie narzędzi skrawających“	474—477
Ankiewicz Andrzej inż.-mech. „Uwagi o konstrukcji nakroju narzynek okrągłych“	164—166
— „Uwagi o konstruowaniu przeciągaczy do otworów“	305—308, 371—374
Górski Eugeniusz inż.-mech. „Głowice frezarskie stopniowe“	419—422
Józefik Andrzej inż.-mech. „Uwagi na temat jakości frezów odlewanych metodą wosku traconego“	108—111
— „Jakość narzędzi wytwarzanych metodą łukowego napawania elektrodami ze stali szybko tnącej ESW18“	505—509
Kawecki Władysław inż.-mech. „Wytyczne do zmniejszenia zużycia wiertel krętych i pogłębiaczy“	423—425
Kowalski Wiesław inż.-mech. „Narzędzia odlewane ze stali szybko tnącej“	59—63, 105—108
Kunstetter Stanisław inż.-mech. „Noże diamentowe“	64—65
— Podstawy klasyfikacji narzędzi skrawających“	130—134
Lamowski Marian „Docieranie narzynek okrągłych“	156—158
— „Rowki wiórowe gwintowników“	111—113
Mackiewicz Stanisław inż. „Sprawdziany gwintowe“	32—37

	Str.
Matczyński Feliks inż.-mech. „Klucze specjalne i ich zastosowanie“	399—402
Miracki Jerzy „Wytwarzanie wiertel krętych metodą walcowania i skręcania“	213—216
Szczeciński Zdzisław inż. „Stosowanie spawania do oszczędnościowej produkcji narzędzi skrawających“	209—212
Szymala Wacław inż. „Piły segmentowe — konstrukcja i wykonanie“	257—261
Trzcński Gustaw „Wytwarzanie nożyków do głowic gwinciarzskich promieniowych“	159—163
Tuszyński Jan inż.-mech. „Zgrubne nacinanie gwintu w gwintownikach szlifowanych“	515—518
Zacharzewski Bolesław inż. „Wykorzystanie złomu spiekanych węglików“	253—256
Zając Leon inż. „Zgrzewanie noży tokarskich“	154—156
Żak Hanna inż. „Precyzyjne odlewanie narzędzi metodą wosku traconego“	18—21
„Głowica frezowa do obróbki szybkościowej“ inż. W. W.	89
„Kleszcze do zaginania podkładek zabezpieczających“	88
„Łamacz wiórów P. B. stosowany przy szybkościowym toceniu“ W. N.	465
„Nacinanie gwintów składanymi nożami wielokrotnymi z węglików spiekanych“ inż. K. P.	68—69
„Nalutowywanie płytek z węglików spiekanych przy pomocy prądów wysokiej częstotliwości“ S. K.	468—473
„Narzędzia do czyszczenia i wyrównywania krawędzi blach po cięciu palnikiem acetylenowym“	354
„Narzędzia skrawające z ostrzami zalewanymi staliwem“ inż. Wiesław Kowalski	375—377
„Nastawianie noża w wytaczadle“ A. O.	354—355
„Noże tokarskie z mechanicznie zamocowywanymi płytkami z węglików spiekanych“ inż. mech. Kazimierz Bardadın	425—426
„Obrównywanie pił taśmowych i tarczowych“	138
„Oprawka specjalna do narzynek okrągłych“ M. Samsonowicz	449—450
„Oprawka do złamanych wiertel krętych“	137
„Regulacja noża w wytaczadle za pomocą śruby różnicowej“ inż. L. Czapski	87
„Skrobak do usuwania zadziórów przy otworach“	89
„Skrobak z przylutowaną płytką“ inż. W. W.	88—89
„Sposób zmiany twardości tarcz ściernych“ inż. W. Cz.	174—175
„Zabezpieczenie frezów przed złamaniem“ inż. W. W.	88
„Zabierakowy kiel do szlifowania narzędzi trzpieniowych“ W. N.	498

OBRABIARKI

Baranowicz Roman inż.-mech. „Zabezpieczenie pras mimośrodowych i korbowych przed skutkami przeciążenia“	116—119
Bosiacki Kazimierz inż. „Młoty przeciwbieżne“	381—387
— „Smarowanie młotów parowo-powietrznych i sprężarkowych“	323—327
Bukowski Piotr inż.-mech. „Obliczanie nacisków pras i energii młotów“	266—270
Jaroński Jan inż.-mech. „Nowoczesna technika kuźnica“	317—322
Kowalski Józef inż. „Szlifowanie przewodnic obrabiarek podczas remontu“	206—207
— „Drogi i sposoby przedłużania żywotności obrabiarek“	512—514
Księżycki Tadeusz inż.-mech. „O wyborze pras do tłoczenia“	170—173
Latoszek Jan inż.-mech. „Podzielnica o rozszerzonym zakresie podziału“	250—253
Miracki Jerzy „Montaż wrzecion szlifierek do otworów“	415—418
Mierzejewski Czesław inż.-mech. „Nowe polskie tokarki unifikowane“	195—203
Perzyna Feliks inż.-mech. „Dokładność i sposoby mierzenia śruby pociągowej“	442—446

	Str.
Zieliński Andrzej inż.-mch. „Hydrauliczne urządzenie do toczenia kopiowego“	363—367
Zieliński Andrzej inż.-mch. „Zastosowanie hydraulicznego napędu i sterowania w obrabiarkach“	3—9
„Automatyczne oddziały fabryczne i automatyczne wytwórnie w ZSRR“	463—465
„O maszynach kuźniczych“	431—437
„O niektórych nowych osiągnięciach radzieckiego przemysłu obrabiarkowego“	459—463
„Obrotowy kiel tokarski do obróbki szybkościowej“ W. N.	500
„Urządzenia do tłumienia drgań tokarki“ K. P.	304—305

OBRÓBKA CIEPLNA I POWIERZCHNIOWA

Dobrowolski Janusz inż. „Polerowanie elektrolityczne“	328—332
Kosieradzki Paweł inż.-mch. „Cjanowanie gazowe“	147—150
— „Obróbka cieplna wysoko chromowych stali narzędziowych“	332—335
— „Nagrzewanie metali i stopów w elektrolicie“	528—533
Ogerman Jerzy „Technika metalograficzna“	120—124
— „Zastosowanie elektrolitycznego polerowania w metalografii“	390—395

OBRÓBKA ELEKTROEROZYJNA

Albiński Kazimierz inż. „Elektroiskrowe ulepszanie ostrzy narzędzi skrawających“	309—312
— „Termoelektrolityczne ostrzenie narzędzi skrawających“	474—477

OBRÓBKA PLASTYCZNA

Baranowicz Roman inż.-mch. „Zabezpieczenie pras mimosrodowych i korbowych przed skutkami przeciążenia“	116—119
Bosiacki Kazimierz inż.-mch. „Młoty przeciwbieżne“	381—387
— „Smarowanie młotów parowo-powietrznych i sprężarkowych“	323—327
Bukowski Piotr inż.-mch. „Obliczanie nacisków pras i energii młotów“	266—270
Jaroński Jan inż.-mch. „Nowoczesna technika kuźnicza“	317—322
Księżyczycki Tadeusz inż.-mch. „O wyborze pras do tłoczenia“	170—173
Marciniak Zdzisław inż.-mch. „Procesy przeróbki plastycznej“	523—528
Rybicka Emil inż. „Usprawnienie transportu wewnętrznego w kuźniach“	127—129
Wróblewski Wiesław inż. „Okrawanie odkuwek matrycowanych“	71—75
— „Automat do wykonywania części z drutu“ Z. M.	175—176
— „Karbowanie rur z nagrzewaniem indukcyjnym“ M. B.	221—222
— „O maszynach kuźniczych“	431—437
— „Spęszczanie elektryczne“	488—491
— „Tłoczenie metodą ciągnięcia hydraulicznego“ inż. M. Ch.	387—389
— „Zimna przeróbka plastyczna na kowarkach“ Z. M.	437—439
— „Znaczenie gospodarcze węglików spiekanych w obróbce skrawaniem i przeróbce plastycznej“	10—12

OBRÓBKA SKRAWANIEM

Gutowski Witold inż. „Frezowanie rowków kołowych o dużych promieniach“	207—208
Kaczmarek Jan inż.-mch. „Wpływ warunków skrawania na gładkość powierzchni“	412—414
Kaczmarek Jan inż.-mch., Sadowski Andrzej inż.-mch. „Dokładność powierzchniowa w obróbce skrawaniem“	243—249

Kawęcki Władysław inż.-mch. „Wytyczne do zmniejszenia zużycia wiertel krętych i pogłębiaczy“	423—425
Kowalski Józef inż. „Szlifowanie przewodnic obrabiarek podczas remontu“	206—207
— „Drogi i sposoby przedłużania żywotności obrabiarek“	512—514
Markowski Stanisław inż.-mch. „Przystosowanie tokarki do szybkościowego frezowania gwintów“	150—153
— „Szybkościowe frezowanie gwintów na tokarce“	12—15
Mierzejewski Jerzy inż.-mch. „Cel i sposoby pomiaru sił skrawania“	298—303
— „Mermon Włodzimierz prof. inż. „Technologiczność konstrukcji przedmiotów frezowanych“	367—370
— „Technologiczność konstrukcji przedmiotów obrabianych na tokarkach“	427—430
— „Technologiczność konstrukcji przedmiotów obrabianych na wiertarkach“	53—58
— „Technologiczność konstrukcji przedmiotów obrabianych na wiertarko-frezarkach“	216—220
— „Obróbka pierścieni tłokowych podwójnych“	377—381
— „Perzyna Feliks inż.-mch. „Dokładne posuwy śrubowe“	519—522
— „Pietrzkiewicz Tadeusz inż.-mch. „Parę uwag o obróbce i błędach kształtu otworów“	534—538
— „Sadowski Andrzej inż.-mch. „Przemysłowe metody kontroli gładkości powierzchni“	274—278
— „Wół Romuald inż.-mch. „Wartości kalkulacyjne przy szybkościowym toczeniu“	293—298
— „Frezowanie głębokich przecięć w prętach“ K. O.	21—27
— „Leninradzka konferencja technologiczna“ W. G.	185
— „Nacianie gwintów składanymi nożami wielokrotnymi z węglików spiekanych“ inż. K. P.	66—67
— „Osłony zabezpieczające przy szybkościowym frezowaniu“ Z. K. i W. N.	68—69
— „Podwyższenie wydajności strugarek podłużnych“ K. P.	466—467
— „Przeciąganie obrotowe kół stożkowych o zębach prostych“ Z. K.	63—64
— „Przeciąganie rowków śrubowych“ inż. Wł. Wasiljew	16—18
— „Przeszlifowywanie kłów tokarskich“	41
— „Przyrząd do szlifowania małych trzpieniowych noży Fellowsa“ W. N.	41
— „Uniwersalny przyrząd do toczenia otworów sześciokątnych“ D. W.	496—497
— „Urządzenie do tłumienia drgań tokarki“ K. P.	430—431
— „Usprawnienie mocowania przedmiotów na szlifierce do gwintów“	304—305
— „Usprawnienie ustawiania noża przy toczeniu stożków“ inż. L. J. Czapski	281
— „Wykonanie śruby dwustronnej o kształcie litery U“ K. O.	450
— „Wykonywanie dokładnych tarcz podziałowych“ Zb. K.	232—233
— „Wykorzystanie tokarek wielonożowych do obróbki szybkościowej“ inż. K. P.	69—71
— „Znaczenie gospodarcze węglików spiekanych w obróbce skrawaniem i przeróbce plastycznej“	203—205
— „Znaczenie gospodarcze węglików spiekanych w obróbce skrawaniem i przeróbce plastycznej“	10—12

POMIARY WARSZTATOWE

Łowczyński Lesław inż. „Pomiary na optycznym poziomie produkcji radzieckiej“	492—495
— „Pomiary na uniwersalnym mikroskopie pomiarowym produkcji radzieckiej UIM21“	336—341
Kowalski Jan Stefan „Błędy suwmiarki i pomiarów przy ich użyciu“	228—230
— „Dokonywanie pomiarów suwmiarkami“	176—179
— „Suwmiarki“	124—126

	Str.
Mackiewicz Stanisław inż. „Sprawdziany gwintowe“	32—37
Pietrzkiewicz Tadeusz inż.-mech. „Automatyczne przyrządy kontrolne“	395—399
Perzyna Feliks inż.-mech. „Dokładność i sposoby mierzenia śruby pociągowej“	442—446
Sadowski Andrzej inż.-mech. „Przemysłowe metody kontroli gładkości powierzchni“	293—298
Wolski Leonard inż. „Optimetr i ultraoptimetr“	439—442
Wójcik Zygmunt inż. „Mikrotwardość i makrotwardość metali“	27—31
„Kątowa przekładnia dla czujnika“	40
„Macki ze wskaźnikami odchyłek do mierzenia wewnętrznych wymiarów“ W. Gr.	233
„Obliczenie napięcia wstępnego w śrubach“ W. N.	404
„Podręczny warsztatowy przyrząd do pomiaru twardości“ H. Ch.	181—182
„Pomiar luzu międzyzębnego w kołach“ Z. K.	352
„Przyrząd do sprawdzania prostopadłości osi otworu do czoła przedmiotu“ W. N.	404
„Przyrząd do sprawdzania współosiowości wałów“ W. N.	450
„Sprawdzanie bicia pierścieni łożysk tocznych“ Z. K.	354
„Sprawdzanie położenia osi przekładni kątowych“ Z. K.	353
„Sprawdzanie zarysów ewolwentowych bez użycia specjalnych przyrządów“ W. N.	498—499
„Sprężynowy sprawdzian różnicowy“ H. Ch.	40—41
„Urządzenie do sprawdzania położenia wałów“ W. N.	497
„Urządzenie do sprawdzania prawidłowości połączenia wielowypustowego“ W. N.	499

PRZYRZĄDY I UCHWYTY

Latoszek Jan inż.-mech. „Podzielnica o rozszerzonym zakresie podziału“	250—253
Kościółek Zbigniew „Uchwyty hydrauliczne z masą plastyczną“	262—265
— „Zasady konstruowania uchwytów z masą plastyczną“	313—317
Kościółek Zbigniew i Natanson Wiktor inż. „Uniwersalne słupowe przyrządy wiertarskie“	483—488
Zieliński Andrzej inż.-mech. „Hydrauliczne urządzenie do toczenia kopiowego“	363—367
„Imadło uruchamiane pedałem“ Z. K.	352
„Imak wielonożowy z urządzeniem podziałowym“ F. M.	281
„Kątowa przekładnia dla czujnika“	40
„Nastawianie głębokości skrawania przy naciąganiu gwintów“ W. K.	86—87
„Normalizacja uniwersalnych przyrządów i uchwytów do obróbki skrawaniem“ Z. K.	166—170
„Obrotowy kiel tokarski do obróbki szybkościowej“ W. N.	500
„Obróbka na tokarce otworów o dokładnym rozstawieniu“ A. O.	282
„Obróbka powierzchni kulistych na frezarce uniwersalnej“	42
„Obrównywanie pił taśmowych i tarczowych“	138
„Oprawka do mocowania tarczy szlifierskiej garnkowej na szlifierce do ostrzenia narzędzi“	87—88
„Oprawka do złamanych wiertel krętych“	137
„Oprawka specjalna do narzynek okrągłych“ M. Samsonowicz	449—450
„Prosty przyrząd do sprawdzania półwyrobów kół stożkowych“ inż. W. Cz.	86
„Prosty sprawdzian kolistości otworów“	404

	Str.
„Przyrząd do szlifowania małych trzpieniowych noży Fellowsa“ W. N.	496—497
„Przyrząd do usuwania zadziórów w otworach poprzecznych od środka rury“ K. O.	232
„Przyrząd do wycinania otworów okrągłych w blachach“	86
„Przyrząd do wykrawania otworów poprzecznych w tulejkach“	136—137
„Przyrządy do pomiaru kąta natarcia gwintowników i narzynek“ J. Kow.	355
„Rozwalcowywanie gniazd zaworów“ Z. K.	353
„Rozwalcowywanie tulejek cienkościennych“ W. N.	542
„Sercówka dwuramienna“ Z. K.	352—353
„Uchwyt tokarski do obróbki wyjściowej małych cylindrów“ Henryk Andrzejewski	40
„Uniwersalny przyrząd do toczenia otworów sześciokątnych“ D. W.	430—431
„Urządzenie do demontowania stożkowych łożysk tocznych“ W. N.	449
„Urządzenie do toczenia stożków“ K. O.	234
„Urządzenie podchwytyjące łańcuch podnośnika kubelkowego w przypadku zerwania się“	282
„Usprawnienie mocowania przedmiotów z gwintem na szlifierce do gwintów“	281
„Wyciąganie tulejek ze ślepych otworów“ K. O.	185
„Wykonywanie wąskich kanałów w drewnie“	233—234
„Wytaczadło do automatycznego wykonywania podcięć w długich otworach“ F. M.	280—281
„Zabezpieczenie narzędzi przed wypadaniem z młotków pneumatycznych“	88
„Zabierakowy kiel do szlifowania narzędzi trzpieniowych“ W. N.	498
„Zawór dodatkowy do wypróżnienia butli ze skroplonym gazem“	281—282
„Zderzak do nastawiania noża do planowania“ K. O.	185

TRANSPORT WARSZTATOWY

Rybica Emili inż. „Usprawnienie transportu wewnętrznego w kuźniach“	127—129
„Ochroniacze warsztatowych drzwi wahadłowych“	89
„Zabezpieczenie przed wypadnięciem blach z kleszczy dźwigu“	352
„Zacisk linowy“	137—138

RÓŻNE

Bąk Stanisław mgr „Co mechanik powinien wiedzieć o optyce geometrycznej“	341—345
Bohdanowicz Józef „Liczymy elektrycznie“	82—83
„Filmy instruktażowo-szkoleniowe“	83
„Inżynierowie i technicy-mechanicy w szeregach wyborczego Frontu Narodowego“	409—411
„1 Maja Święto Pracy — Święto Nowej Konstytucji“	193—194
„Montowanie opon“	41
„Nowa Konstytucja utrwała osiągnięcia i zdobycze ludu polskiego“	49
„Od Manifestu PKWN do Konstytucji Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej“	289—290
„Pokaz technicznych filmów instruktażowych“	280
„Pracownicy Przemysłu — Pierwszemu Obywatelowi“	145
„Program działalności SIMP w roku 1952/53“	291—292
„Przyjaźń, pomoc i przykład ZSRR“	457—458
„Zastosowanie ultradźwięków do czyszczenia przedmiotów metalowych“ inż. M. Ch.	446



MECHANIK

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

ORGAN

STOWARZYSZENIA INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW MECHANIKÓW POLSKICH

REDAKCJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

ADMINISTRACJA: WARSZAWA, ULICA CZACKIEGO 3/5

1952 EO 1081

TRZECI ROK WIELKIEGO PLANU

Rok 1952 jest trzecim rokiem realizacji naszego wielkiego planu przebudowy gospodarczej kraju — jakim jest Plan 6-letni.

Rok 1951 minął. Planowe zadania zostały w skali ogólnopństwowej wykonane z nadwyżką, a w niektórych gałęziach przemysłu gospodarki narodowej nawet przedterminowo. Nie oznacza to bynajmniej, że wytyczone zadania były łatwe do zrealizowania. Ciężar ich realizacji pogłębiały trudności aprowizacyjne powstałe na skutek niespotykanej klęski posuchy. Ale zdecydowana wola i uświadczenie mas pracujących przełamały wszystkie przeszkody. Ofiarności całego społeczeństwa oraz podejmowane zobowiązania okolicznościowe przyczyniły się znakomicie do wykonania wytyczonych przez Plan 6-letni zadań.

Wykonanie planu rocznego świadczy dobitnie, że zadania wyznaczone dla każdego zakładu pracy są realne i możliwe do wykonania, że nawet w obliczu poważnych trudności — można znajdować drogi przezwyciężenia tych przeciwności.



Rys. 1. Montaż samochodu „Warszawa M 20”.

Komunikat PKPG, który ukaże się lada dzień podsumuje ściśle osiągnięcia poszczególnych resortów gospodarczych za rok 1951 i omówi krytycznie ich wartość i znaczenie. Wówczas przed oczyma naszymi przesuwać się jak w filmie wielkie budowle Planu 6-letniego:

budujące się miasta: Warszawa, Nowa Huta, Tychy, Gdańsk, Wrocław, Szczecin i wiele innych,

przebudowane kopalnie węgla: „Wesoła” i „Gigant”, kopalnie rud pod Kielcami i Olkuszem, nowe szyby pod Jassem i Krosnem,

wielkie elektrownie: ciepła w Miechowicach i wodna w Dychowie,

gigantyczne dalekosieżne gazociągi: Podkarpacie-Warszawa, wodociągi Pilica-Łódź oraz linie wysokiego napięcia,

zelektryfikowane węzły kolejowe: warszawski i gdański,

wielkie zakłady przemysłu chemicznego: „Dwory”, „Rokita”, „Kędzierzyn” i „Wizów”,

olbrzymie fabryki włókiennicze w Białymstoku, Gorzowie i Piotrkowie,

nowe zakłady przemysłu materiałów budowlanych jak cementownia „Odra” i „Wierzbica”,

huty-giganty: „Nowa Huta” i „Częstochowa”,

wielkie fabryki przemysłu samochodowego: „Starchowice”, „Lubelska Fabryka Samochodów Ciężarowych”, „Fabryka Samochodów Osobowych na Żeraniu”, oraz rozbudowane i zmodernizowane fabryki przemysłu metalowego z zakładami im. Stalina i fabryką im. gen. Świerczewskiego na czele.

I wówczas dumni z wspaniałych osiągnięć uświadomimy sobie jeszcze raz, że te sukcesy zawdzięczamy zbiorowemu wysiłkowi polskiego robotnika, technika i inżyniera oraz stałej, wydatnej i przyjacielskiej pomocy Związku Radzieckiego.

Co nam niesie rok 1952?

Nowe zadania! — jeszcze większe w swych rozmiarach i znaczeniu aniżeli zadania wykonane w roku 1951.

W związku z powyższym musimy utrwalić i rozwinąć w roku bieżącym pozytywne osiągnięcia roku minionego, to znaczy:

czuć, aby wydajność pracy nieustannie wzrastała; upowszechniać pozytywne osiągnięcia w organizacji pracy oraz sukcesy poszczególnych robotników, mistrzów, techników, inżynierów i wydziałów — na cały zakład i na całą gałąź przemysłu;

rozwinąć ideę współzawodnictwa indywidualnego, zespołowego i międzyzakładowego, przy czym pracownicy przemysłu metalowego powinni w tej akcji odegrać przodującą rolę;

realizować ideę postępu technicznego, modernizując obrabiarki, narzędzia i urządzenia, wprowadzając nowoczesną, wydajną technologię produkcji, likwidując pracochłonne operacje, wprowadzając mechanizację transportu i czynności pomocniczych;

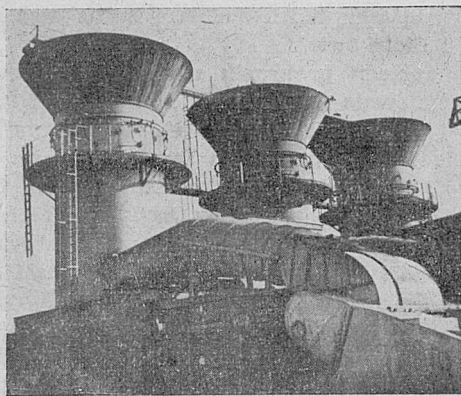
propagować i otaczać troskliwą opieką ruch racjonalizatorski, albowiem jest on istotnym elementem postępu technicznego oraz wspierać szkołę samokształcenia i podniesienia kwalifikacji zawodowych;

przestrzegać pilnie prawidłowej gospodarki remontowej, w głębokim zrozumieniu, że należyta konserwacja i dokładny remont to wielokrotne nieraz przedłużenie użyteczności obrabiarki, urządzenia lub narzędzia;

walczyć na każdym kroku z marnotrawstwem we wszelkiej jego postaci, a więc na odcinku surowców, energii, czasu, sił i kwalifikacji pracowników. Obecna bowiem sytuacja wymaga zdwojonej walki o oszczędność w każdym ogniwie naszej gospodarki narodowej;

walczyć o zwiększenie ilości produkcji nie zapominając jednocześnie o stałym podnoszeniu jej jakości, w głębokim zrozumieniu, że jakość to pośrednio i ilość. W tej walce o jakość zagadnienie walki z brakami i zagadnienie honoru znaku fabrycznego wysunąć trzeba na naczelne miejsce;

zwrócić jeszcze baczniejszą uwagę na zagadnienie równomierności i rytmiczności produkcji, albowiem tylko w oparciu o rytmiczność można wzmacniać tempo produkcji oraz podejmować realne, mobilizujące zobowiązania okolicznościowe;



Rys. 2. Fragment Wrocławskiej Wytwórni Włókien sztucznych.

doprowadzić plany produkcyjne do każdego miejsca roboczego, gdyż tylko to jest gwarancją harmonii i równomiernej pracy całego przedsiębiorstwa;

szkolić nowe kadry pracowników i doszkalać stare, w głębokim zrozumieniu, że tylko biegły w swym zawodzie pracownik jest pełnowartościowym członkiem załogi fabrycznej;

zagadnieniom gospodarki materiałowej, zaopatrzeniowej i magazynowej poświęcać więcej uwagi;

przestrzegać normatywnego, oszczędnego zużycia wszelkich surowców, materiałów pomocniczych i energii, albowiem w stosunku do potrzeb mamy jeszcze zbyt skromną bazę surowcową;

na zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy zwrócić baczną uwagę, albowiem zdrowie pracowników jest największym skarbem narodowym;

korzystać wnikliwie i w jaknajpełniejszym zakresie z doświadczeń techniki radzieckiej



Rys. 3. Przenośnik taśmowy w Porcie Szczecińskim.

oraz rozwijać jeszcze szerzej i głębiej uświadamiającą pracę wśród załóg fabrycznych, aby każdy robotnik, mistrz, technik i inżynier ani na chwilę nie stracił z pola widzenia wielkiego celu jakiego służy jego codzienny wysiłek. Decydującym bowiem źródłem twórczej inicjatywy, ofiarnej, bojowej postawy załogi, postawy, która pomaga łamać przeszkody, likwidować „wąskie gardła“, podnosić wydajność pracy — jest wzrastająca świadomość polityczna pracowników.

Przystępując do realizacji planu tegorocznego musimy uświadomić sobie, że:

1) Zadania gospodarcze każdego roku i każdego kwartału są składową częścią wielkiego Planu 6-letniego. Celem tego planu jest przewyższenie wiekowego zacofania Polski. Jest więc rzeczą oczywistą, że przewyższenie w ciągu niewielu lat skutków tego zaniedbania wymaga wielkiego wysiłku całego narodu.

2) Zadania rosną z każdym rokiem. Plany są coraz większe i trudniejsze, wymagają coraz większej zdolności mobilizacyjnej, umiejętności planowego działania i walki z trudnościami. Dotyczy to wszystkich zakładów pracy.

3) Realizacja planu wymaga pełnego poczucia odpowiedzialności całej załogi. Plan musi być w pełni wykonany nie tylko w skali ogólnopństwowej, lecz we wszystkich gałęziach produkcji, we wszystkich przedsiębiorstwach przemysłowych i we wszystkich artykułach, bo niewykonanie planu na jednym nawet największym odcinku to niebezpieczeństwo niewykonania planu ogólnopństwowego. Stąd obowiązek wykonania zadań planowych — to obowiązek patriotyczny!

Stawiając czoła trudnościom, ciągła i ofiarna praca zapewni terminowe wykonanie zadań trzeciego roku naszego Wielkiego Planu, planu wzmocnienia sił gospodarczych i obronnych naszej Ojczyzny, planu Polski potężnego przemysłu, nowoczesnego rolnictwa; — planu budowy dostatniego i szczęśliwego życia naszego Narodu! —

Inż.-mech. ANDRZEJ ZIELIŃSKI

ZASTOSOWANIE HYDRAULICZNEGO NAPĘDU I STEROWANIA W OBRABIARKACH

Zalety i wady napędów i sterowań hydraulicznych w obrabiarkach. Typowe przykłady napędów i sterowań hydraulicznych. Opisy charakterystycznych obrabiarek z napędami i sterowaniami hydraulicznymi. Usprawnienia obróbki uzyskiwane dzięki zastosowaniu opisywanych urządzeń.

1. Ogólna charakterystyka napędów hydraulicznych

Hydrauliczne urządzenia odgrywają w nowoczesnych obrabiarkach bardzo ważną rolę, zarówno w zastosowaniu do napędu jak i do sterowania. Najlepiej świadczy o tym fakt, że w krajach o wysokiej kulturze technicznej ponad 50% budowanych obrabiarek zaopatrzonych jest w różne urządzenia hydrauliczne, pomijając smarowanie, które stanowi przeważnie oddzielne zagadnienie. To szerokie wprowadzenie hydrauliki do konstrukcji obrabiarek uzasadnione jest wielu cennymi zaletami napędów i sterowań hydraulicznych w porównaniu z napędami mechanicznymi. Wymienimy tu najważniejsze korzystne cechy napędów hydraulicznych. Są to:

możliwość bezstopniowej zmiany szybkości i wynikające stąd najlepsze wykorzystanie maszyny i narzędzia;

bardzo spokojny ruch, wolny od wstrząsów i drgań; masy w napędach o ruchach prostoliniowo-zwrotnych zredukowane są do minimum, dzięki wyeliminowaniu elementów wirujących, o zmiennych kierunkach ruchu; daje to spokojne nawroty elementu napędzanego, pozwala na znaczne podwyższenie średniej szybkości ruchów prostoliniowo-zwrotnych, zmniejsza drogę hamowania i rozruchu oraz zmniejsza minimalną długość skoków;

możliwość uzyskania wielkich sił w sposób prosty i przy stosunkowo małych rozmiarach urządzenia napędowego;

łatwość ochrony całego układu napędowego od przeciążenia; przez zastosowanie bowiem w obiegu prostego zaworu bezpieczeństwa uzyskuje się pełne zabezpieczenie oraz możliwość łatwej regulacji obciążenia szczytowego;

możliwość ciągłej kontroli obciążenia poszczególnych organów przy pomocy manometrów;

łatwość obsługi, gdyż elementy obsługi wymagają minimalnych sił, nawet w najcięższych maszynach; ponadto elementy sterowania można ulokować w najdogodniejszym miejscu;

łatwość automatyzacji, ponieważ urządzenia hydrauliczne dają ogromne możliwości wzajemnego uzależnienia ruchów różnych elementów; np. typowy cykl: „szybko naprzód — wolno naprzód — szybko w tył — stop“, uzyskuje się w stosunkowo bardzo prosty sposób. Również bez trudności uzyskać można dobieg do stałego zderzaka i przestój przed szybkim ruchem powrotnym. Cenną zaletą hydrauliki w odniesie-

niu do automatów jest możliwość szybkiego przestawienia na inny rodzaj roboty bez potrzeby wymiany krzywek lub innych elementów;

ulatwienie konstrukcji, ponieważ poszczególne organy łączone są między sobą rurami, co pozwala na wygodne umieszczenie ich w różnych częściach maszyny;

samoczynne smarowanie, gdyż niemal w 100% olej roboczy spełnia równocześnie rolę oleju smarującego elementy urządzenia hydraulicznego; do wyjątków należy stosowanie oddzielnego smarowania części aparatury hydraulicznej;

duża trwałość urządzenia hydraulicznego i łatwość wymiany zużytych elementów. Stosunkowo szybkiemu zużyciu ulegają jedynie pompy, reszta urządzeń pracuje przeważnie całymi latami bez remontu. Pompę wymienia się jako cały zespół, co zajmuje minimalną ilość czasu;

możliwość składania maszyny ze znormalizowanych zespołów i elementów; łącząc przewodami typowe elementy możemy stworzyć żądany obieg. Często wygodniej jest tworzyć całe skrzynki rozdzielcze, które z kolei mogą tworzyć normalny zespół, dający się wbudować w różne maszyny. Okoliczność ta pozwala na specjalizowanie się pewnych zakładów produkcyjnych w dziedzinie wytwarzania aparatury hydraulicznej; jest to tym ważniejsze, że aparatura ta, chociaż przeważnie niezbyt wielka i złożona, wymaga bardzo precyzyjnego i starannego wykonania.

Hydraulika mimo tych bezsprzecznych zalet, decydujących o jej szerokim rozpowszechnieniu w budowie obrabiarek, posiada szereg wad, powodujących pewne ograniczenia w jej stosowaniu lub też wymagających specjalnych urządzeń do przeciwdziałania skutkom tych wad.

Z kolei scharakteryzujemy pokrótce ujemne strony urządzeń hydraulicznych; są to mianowicie:

niemożliwość dokładnego powiązania ruchów różnych elementów obrabiarki, gdyż zawsze występują pewne straty objętościowe, oddziałujące na szybkość. Z tego względu niemożliwe jest np. zastosowanie urządzeń hydraulicznych do nacinania gwintu, do mechanizmów ruchu odtaczającego w obwiedniówkach itp.;

zmiany oporów ruchu wywierają wpływ na szybkość przesuwania elementów napędzanych. Tłumaczy się to zmianą strat objętościowych skutkiem nieuniknionych nieszczelności oraz w mniejszym stopniu pęcznieniem przewodów

przy wzroście ciśnienia. Przez odpowiednią konstrukcję możemy temu dosyć skutecznie przeciwdziałać;

zmiennosc lepkości oleju i jego temperatury powoduje zmianę oporu przepływu w przewodach i dławikach, a stąd często zmiany w działaniu mechanizmów. Przez dobór właściwego oleju i przez odpowiednią konstrukcję możemy temu w pewnym stopniu przeciwdziałać;

możliwość dostawiania się powietrza do obiegu. Powietrze jest wielkim wrogiem hydrauliki, powodując nieregularną pracę urządzeń. Prócz tego powietrze powoduje szum w pompach, szybkie ich zużywanie, obniżenie sprawności obiegu, często opóźnienie w działaniu poszczególnych elementów i inne niepożądane skutki. Olej pod wpływem powietrza ulega szybkiemu rozkładowi i z kolei działa korodująco na metale. Przeciwdziałanie temu polega na doborze właściwego oleju oraz na konstrukcji, zapewniającej odprowadzenie powietrza jakie mogłoby się zbierać w cylindrach;

trudność uzyskania bardzo wolnych ruchów (poniżej 5 mm/min). Dawkowanie małych ilości oleju jest niepewne, gdyż dławiki posiadające bardzo mały otwór z łatwością się zatykają, a przy regulacji wydajnością pompy zbyt duży wpływ mają nieszczelności. Polepszyć sytuację można przez właściwą konstrukcję, bardzo dokładne wykonanie, stosowanie filtrów olejowych i właściwego rodzaju oleju;

ograniczona długość ruchu prostoliniowego. Ograniczenie to jest związane przede wszystkim z trudnością wykonywania długiego cylindra, którego długość rzadko przekracza 5 metrów. Do uzyskania dłuższych ruchów stosowany bywa napęd przez silnik hydrauliczny wirujący, obracający śrubę pociągową, nie jest to już jednakże napęd czysto hydrauliczny lecz kombinowany — hydrauliczno-mechaniczny;

straty hydrauliczne. Przepływ oleju przez przewody połączony jest zawsze ze stratami ciśnienia, przepływ zaś przez urządzenia sterujące i robocze ponadto ze stratami objętościowymi;

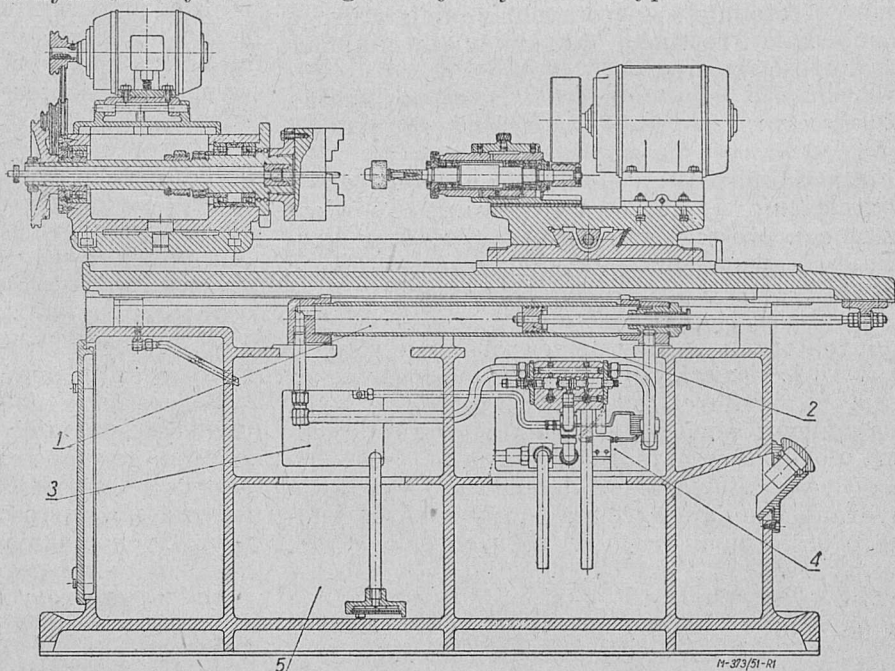
konieczność bardzo dokładnego wykonania pomp i aparatury rozrządowej. Konieczność zachowania możliwie dużej szczelności, a równocześnie łatwego przesuwania części ruchomych stawia bardzo wysokie wymagania wykonawcom. Małe nawet zużycie powoduje silny wzrost nieszczelności, stąd konieczność stosowania pierwszorzędnych materiałów;

trudności uszczelnienia części urządzeń wystających na zewnątrz maszyny. Zwykle rezygnuje się z zupełnej szczelności, a olej przeciekający przez nieszczelności odprowadza się z powrotem do zbiornika. Podkreślić należy, że nieszczelności występują również na skutek porowatości odlewów żeliwnych; z tego względu korzystne jest wykonywanie kadłubów rozdzielaczy z pełnych bloków stalowych.

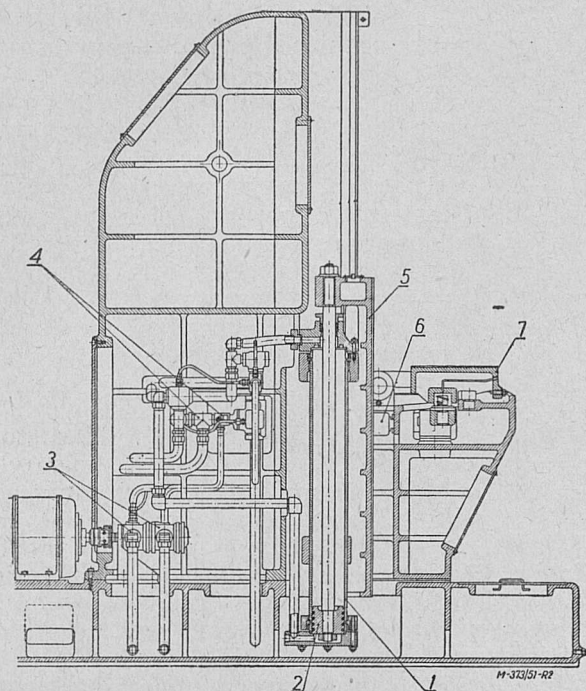
2. Typowe zastosowanie napędów hydraulicznych w obrabiarkach

W wyniku swych zalet i wad hydraulika znalazła zastosowanie w niektórych typach obrabiarek bardzo powszechne, w innych zaś tylko ograniczone. Do obrabiarek całkowicie opartych przez hydraulikę należą przeciągarki i szlifierki — maszyny krańcowo różne z punktu widzenia warunków pracy, toteż inne zalety hydrauliki zdecydowały o jej przydatności w każdej z tych rodzajów obrabiarek. Fakt ten najlepiej świadczy o szerokich możliwościach jakie daje hydraulika.

W szlifierkach hydraulikę stosuje się przede wszystkim do napędu elementów o ruchu prostoliniowo-zwrotnym; napędy hydrauliczne ruchu posuwowego są stosowane nie tylko w szlifierkach do płaszczyzn, do wałków i otworów, ale także w szlifierkach specjalnych jak np. w szlifierkach do kół zębatach, do wałków wielowypustowych, do ostrzenia wiertel. Dzięki płynnym ruchom i bardzo łagodnym nawrotom uzyskuje się dobrą gładkość powierzchni, co jest dla tego rodzaju obrabiarek rzeczą pierwszorzędnej wagi. Do napędu mechanizmów dosuwu poprzecznego hydraulika stosowana bywa jedynie niekiedy w szlifierkach do płaszczyzn; w ogromnej większości wypadków ruch dosu-



Rys. 1. Szlifierka do otworów: 1 cylinder związany z łożem, 2 — tłok związany z przesuwym stołem, 3 — pompa, 4 — urządzenie sterujące, 5 — zbiornik oleju.



Rys. 2. Przeciągarka pionowa: 1 — cylinder związany z korpusem, 2 — tłok związany z płytą 5, 3 — pompy, 4 — urządzenie sterujące, 5 — płyta do mocowania przeciągaczy, 6 — cylinder do odsuwania stołu, 7 — stół do mocowania przedmiotów obrabianych.

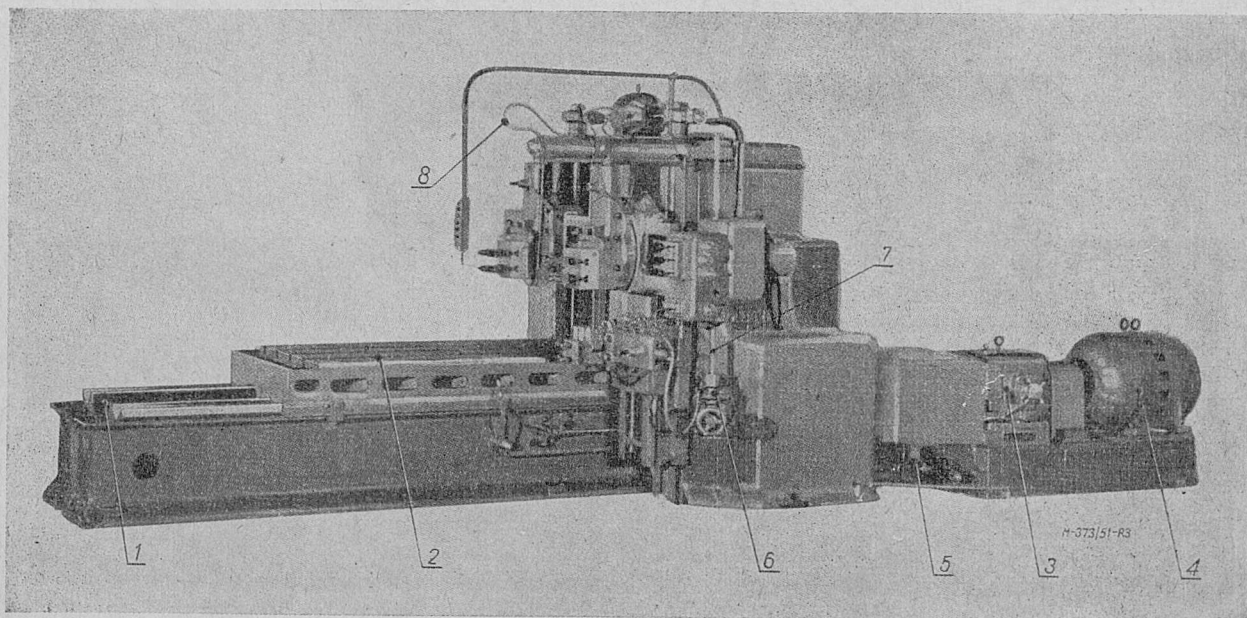
wowu ze względu na bardzo małe szybkości i małe przesunięcia, odbywa się mechanicznie, urządzenia hydrauliczne służą jedynie do kasowania luzów w śrubie pociągowej i w łożyskach (np. dociskając element ruchomy zawsze do tej samej powierzchni nośnej śruby pociągowej)).

Ponadto hydraulika często jest stosowana do ruchów pomocniczych jak np. dosuwanie i odsuwanie tarczy szlifierskiej, przesuwanie tulei konika, diamentowanie tarczy, uruchomienie podzielnicy w szlifierkach do wałków wielowypustowych lub kół zębatach itp.

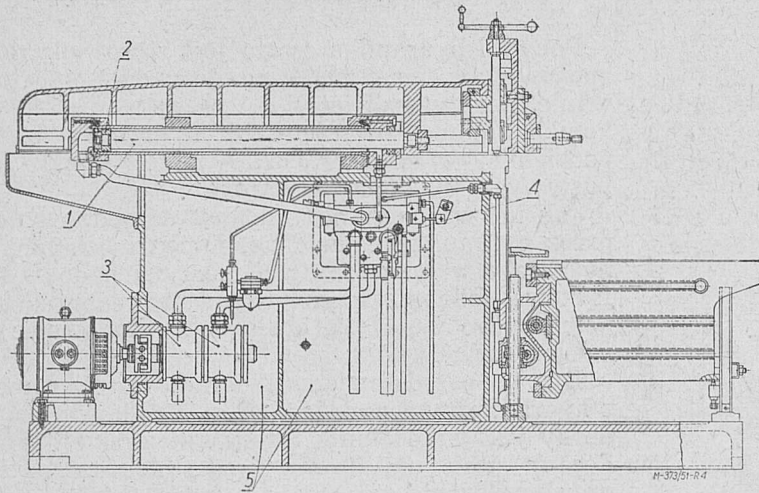
Jak już wspomniano, szlifierki są opłanowane przez hydraulikę całkowicie, napęd mechaniczny należy w nowoczesnych maszynach do wyjątków; podobnie rzecz wygląda w maszynach pokrewnego typu jak obciążarki (honownice) i docieraczki.

Rys. 1 przedstawia szlifierkę do otworów z hydraulicznym napędem stołu, na którym osadzony jest wrzeciennik tarczy szlifierskiej. Widoczny jest umieszczony pod stołem cylinder oraz urządzenie sterujące; pompa umieszczona jest w podstawie szlifierki, stanowiącej równocześnie zbiornik oleju.

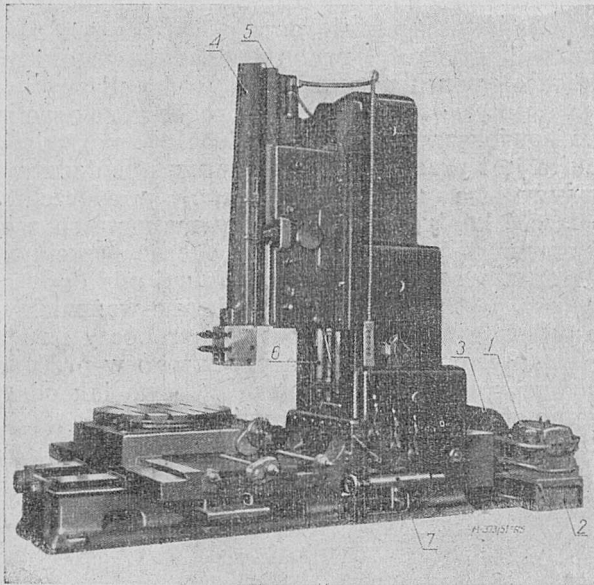
Korzystne warunki zastosowania hydrauliki w przeciągarkach stwarza konieczność rozwijania dużych sił przy równocześnie dość znacznej szybkości ruchu i stosunkowo dużym skoku elementu napędzanego. Hydrauliczny napęd daje bardzo płynny ruch roboczy, co ogromnie powiększa trwałość tak drogiego narzędzia, jakim jest przeciągacz, a równocześnie dodatnio wpływa na stan przeciąganej powierzchni. Łatwość kontroli przy pomocy manometru rzeczywistej siły występującej podczas przeciągania oraz ograniczenia maksymalnej siły dopuszczalnej, jest tu sprawą niezmiernie ważną. Hydraulicznie napędzany jest ruch roboczy i ruch powrotny przeciągacza, a prócz tego w przeciągarkach pionowych ruchy dodatkowe jak odsuwanie stołu lub podtrzymywanie przeciągacza. Przeciągarki opłanowane są przez napędy hy-



Rys. 3. Strugarka podłużna: 1 — wnęka w łożu, w której umieszczony jest cylinder z tłokiem poruszającym stół, 2 — stół roboczy napędzany hydraulicznie, 3 — pompa i urządzenie regulujące, 4 — silnik elektryczny napędu stołu, 5 — przewody łączące pompy z cylindrem, 6 — cylinder prowadzący do napędu wałka posuwowego, 7, 8 — przewody zasilające cylinder do unoszenia imaków nożowych przy ruchu jałowym.



Rys. 4. Strugarka poprzeczna: 1 — cylinder związany z korpusem, 2 — tłok związany z suwakiem, 3 — pompy, 4 — urządzenie sterujące, 5 — zbiornik oleju.



Rys. 5. Dłutownica: 1 — pompa i urządzenie sterujące, 2 — zbiornik oleju, 3 — silnik napędowy, 4 — suwak roboczy, 5 — cylinder z tłokiem poruszającym suwak, 6 — przewody zasilające cylinder, 7 — dodatkowy cylinder do napędu posuwów.

drauliczne całkowicie; maszyn z napędem mechanicznym obecnie nie wykonywa się.

Rys. 2 przedstawia przeciągarke pionową. Widzimy dużej średnicy długi cylinder, stanowiący najważniejszą część napędu maszyny. Pompy i urządzenie sterujące umieszczone są wewnątrz stojaka.

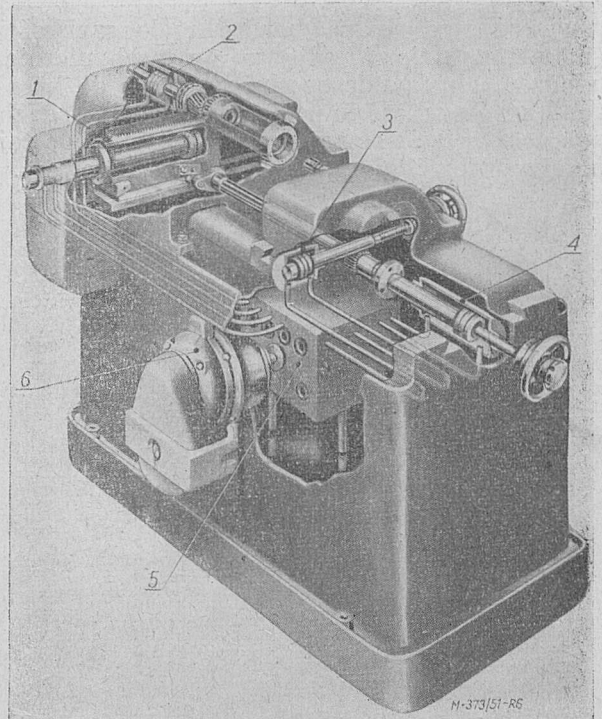
W obrabiarkach innych, poza omówionymi rodzajami, urządzenia hydrauliczne są stosowane równolegle z mechanicznymi; te same obrabiarki są produkowane przez niektóre wytwórnie z napędem hydraulicznym, przez inne zaś z napędem mechanicznym. Z punktu widzenia zakresu stosowania napędów hydraulicznych rozróżnić można dwie zasadnicze grupy: 1) obrabiarki z hydraulicznie napędzanym ruchem roboczym, 2) maszyny z hydraulicznym napędem posuwów.

Do pierwszej grupy należą strugarki wzdłużne, strugarki poprzeczne oraz dłutownice.

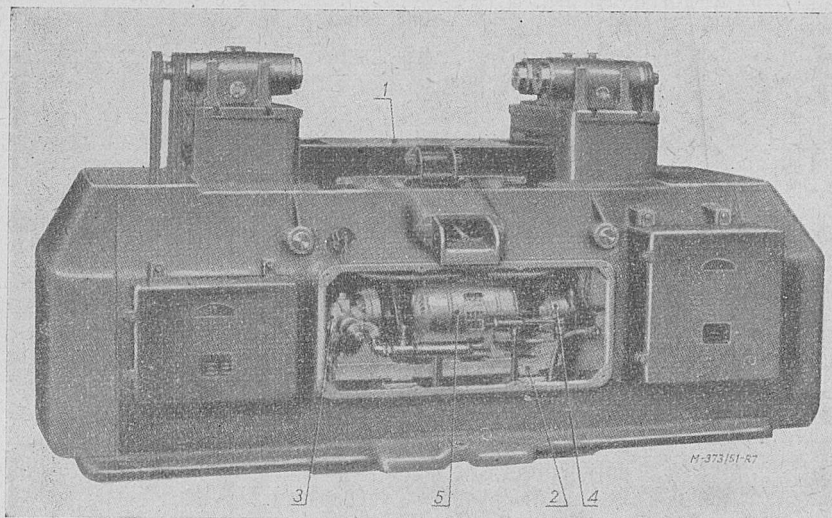
W strugarkach wzdłużnych hydraulicznie napędzany jest ruch (roboczy i jałowy) stołu. W porównaniu ze zwykłym napędem mechanicznym, oprócz ogólnych zalet, hydraulika pozwala tu na podwyższenie szybkości ruchów dzięki zmniejszeniu mas ulegających zmianie kierunku ruchu oraz na powiększenie liczby skoków na minutę, ponieważ nie występują tu trudności związane z grzaniem się sprzęgła mechanizmu lub silnika nawrotnego. Hydraulikę stosuje się najchętniej do strugarek o niewielkim skoku, a stosunkowo dużej mocy oraz przeznaczonych do obróbki bardzo ciężkich przed-

miotów. Poza napędem stołu hydraulikę stosuje się również do napędu ruchu posuwowego oraz do unoszenia imaków nożowych w czasie ruchu jałowego.

Urządzenie hydrauliczne w strugarkach podłużnych musi być dużej mocy, w związku z czym pompa i urządzenie sterujące wypadają dużych rozmiarów; z tego powodu wykonywa się je w postaci oddzielnego zespołu umieszczo-



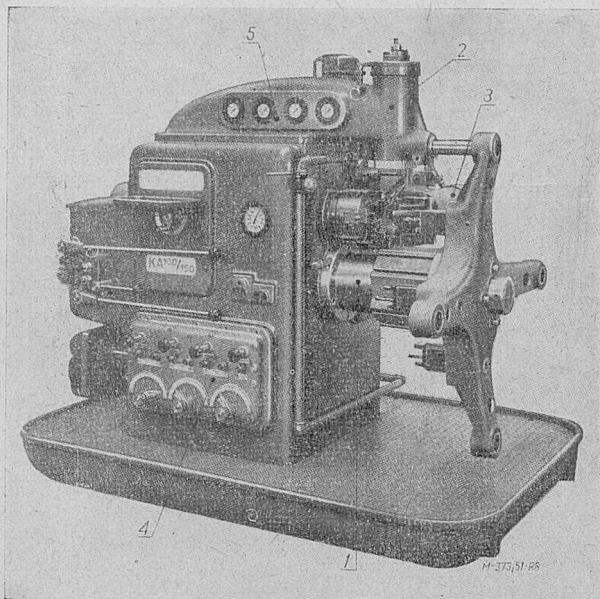
Rys. 6. Frezarka do gwintów krótkich: 1 — cylinder ruchu obrotowego wrzeciona przedmiotu obrabianego (ruch obrotowy przedmiotu i ruch osiowy dla uzyskania żadanego skoku gwintów związane są między sobą mechanicznie za pomocą krzywki), 2 — cylinder uchwytu przedmiotu obrabianego, 3 — cylinder przesuwu poprzecznego wrzeciennika freza, 4 — cylinder przesuwu podłużnego wrzeciennika freza, 5 — urządzenie sterujące i pompy, 6 — silnik napędzający.



Rys. 7. Precyzyjna wytaczarka: 1 — stół, którego ruch posuwowy jest napędzany hydraulicznie, 2 — płyta, na której jest zamontowane urządzenie hydrauliczne, 3 — pompa posuwów, 4 — pompa ruchów przestawnych, 5 — silnik napędowy.

nego wraz z silnikiem napędzającym i zbiornikiem oleju obok maszyny. Układ taki przedstawia rys. 3. Z prawej strony widzimy zespół napędowy, połączony przewodami z cylindrem umieszczonym pod stołem między prowadnicami łoża. Widoczny poza tym jest mały cylinder do obracania pionowego wałka posuwów oraz giętkie przewody zasilające cylindry do unoszenia imaków.

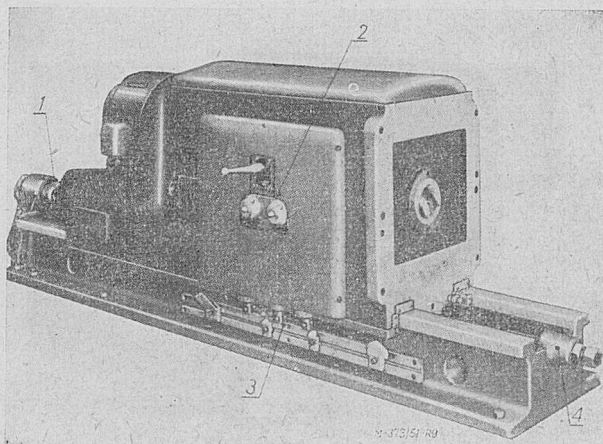
W strugarkach poprzecznych, podobnie jak w strugarkach podłużnych, występuje napęd hydrauliczny roboczego i jałowego ruchu suwaka. W porównaniu ze zwykle stosowanym w tych obrabiarkach napędem jarzmo-



Rys. 8. Półautomat tokarski: 1 — cylinder posuwu głowicy rewolwerowej, 2 — cylinder posuwu górnego suportu poprzecznego, 3 — cylinder posuwu tylnego suportu poprzecznego, 4 — płyta sterownicza, 5 — manometry wskazujące obciążenie.

wym, napęd hydrauliczny umożliwia uzyskanie niemal stałej szybkości ruchów przy łagodnych nawrotach i pozwala na skrócenie czasu jednego podwójnego skoku. Ze względu na mniejszą moc napędową strugarek poprzecznych w stosunku do podłużnych i dużą ilość wolnego miejsca w korpusie maszyny, urządzenie hydrauliczne zwykle mieści się wewnątrz korpusu obrabiarki.

Strugarkę poprzeczną z napędem hydraulicznym przedstawia rys. 4. Cylinder umieszczony jest w korpusie, a suwak roboczy strugarki związany jest z tłokiem. Wyraźnie poka-



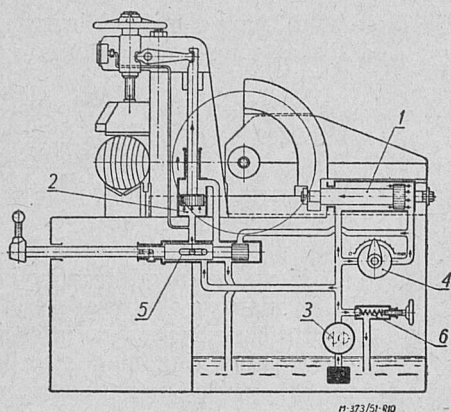
Rys. 9. Jednostka napędowo-posuwowa wiertarska: 1 — tłoczyko zamocowane w podstawie (cylinder związany jest z jednostką), 2 — płyta sterownicza, 3 — urządzenie zderzakowe do sterowania cyklu półautomatycznego, 4 — martwy zderzak, ograniczający końcowe położenie przy posuwie.

zana jest pompa, urządzenie sterujące i przewody.

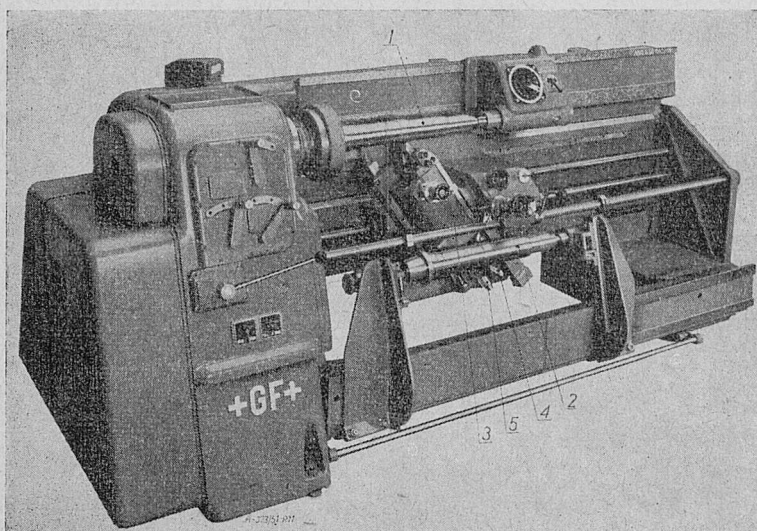
W dłutownicach rola hydrauliki przedstawia się podobnie jak w strugarkach poprzecznych. Napęd hydrauliczny stosuje się raczej w dłutownicach cięższych i o dużym skoku suwaka.

Rys. 5 przedstawia ciężką dłutownicę z napędem hydraulicznym. Zespół napędowy złożony z pompy silnika, zbiornika i urządzenia sterującego stanowi oddzielną całość i umieszczony jest na zewnątrz obrabiarki. Za suwakiem widać cylinder, którym jest on napędzany, u dołu zaś mały cylinder, służący do napędu ruchu posuwowego stołu.

Do napędu ruchu roboczego obrotowego w obrabiarkach, napęd hydrauliczny nie znalazł zastosowania, mimo że czynione były w tym kierunku usiłowania. Tłumaczyć to należy tym, że przekładnie hydrauliczne do bezstopniowej zmiany prędkości obrotowej przy większych mocach wypadają dużych rozmiarów i są trudne do wbudowania wewnątrz obrabiarki;



Rys. 10. Piła tarczowa: 1 — cylinder posuwu wrzecienika tarczy, 2 — cylinder uchwyty, 3 — pompa zasilająca, 4 — regulacja posuwu, 5 — suwak sterujący, 6 — zawór przelewowy.



Rys. 11. Tokarka-kopiarka: 1 — przedmiot obrabiany, 2 — przedmiot wzorcowy, 3 — suport poprzeczny uruchamiany hydraulicznie, 4 — palec wodzący, sterujący ruch suportu 3, 5 — cylinder poruszający suport 3.

ponadto sprawność takiego urządzenia hydraulicznego jest niższa od sprawności mechanicznej skrzynki przekładniowej. Niezależnie od tego powstają trudności z powodu grzania się oleju oraz trudności konstrukcyjne i wykonawcze.

Poważną grupę maszyn stanowią obrabiarki, w których urządzenia hydrauliczne służą do napędu ruchu posuwowego. Zaliczymy tu: frezarki, tokarki, wytaczarki, obrabiarki agregatowe oraz automaty i różne maszyny specjalne.

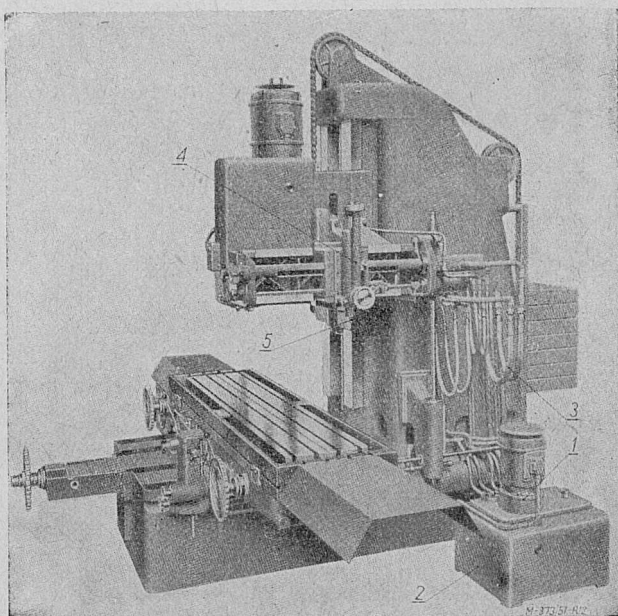
Zagadnienie ruchów posuwowych, charakteryzujących się bardzo małymi szybkościami a dużą siłą, przy jednocześnie wymaganej dużej równomierności ruchu, nastęrcza hydraulicznie obrabiarkowej poważne trudności. Trudności te spowodowane są nieszczelnościami, których całkowicie uniknąć nie można oraz szkodliwym wpływem powietrza, nawet w minimalnych ilościach. Przeszkody te dają się jednak skutecznie pokonać przez specjalne konstrukcje (zagadnienie to stanowi temat do oddzielnego artyku-

łu), precyzyjne wykonanie i odpowiedni wysokogatunkowy olej. Dzięki temu posuwu hydrauliczne, ze względu na korzyści jakie daje hydraulika, stosowane są bardzo często i z dobrymi rezultatami. Z reguły nie stosuje się posuwów hydraulicznych do maszyn o przeznaczeniu uniwersalnym, a raczej do maszyn produkcyjnych, wysoko wydajnych, pracujących cyklem automatycznym. Odmian konstrukcyjnych jest tu bardzo dużo, podamy więc tylko dla przykładu kilka maszyn.

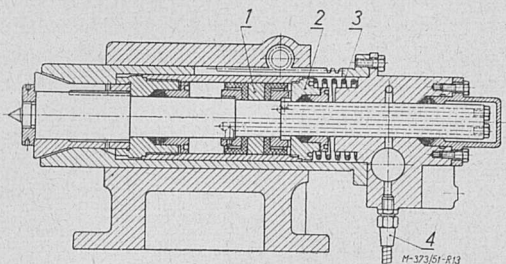
Rys. 6 przedstawia frezarkę do gwintów z hydraulicznymi posuwami i sterowaniem cyklu półautomatycznego. Ruch obrotowy przedmiotu i ruch osiowy freza dla uzyskania dokładnego skoku gwintu są powiązane w sposób mechaniczny. Widać tu cylindry dla ruchu obrotowego wrzeciona, do uchwyty, przesuwu podłużnego i poprzecznego. Cylindry te umieszczone są w najdogodniejszych miejscach i łączą się przewodami z urządzeniem sterującym.

Rys. 7 przedstawia precyzyjną wytaczarkę wielowrzecionową; widoczne są pompy i część aparatury hydraulicznej umieszczone wraz z silnikiem na płycie wsuniętej w korpus obrabiarki. Cały ten zespół daje się łatwo wyjąć, co ogromnie ułatwia wszelkie remonty.

Rys. 8 przedstawia półautomat tokarski zhydrauliczowany. Mechanicznie napędzane jest tylko wrzeciono, przy czym zmiana szybkości obrotowej wrzeciona dokonywana jest jednak hydraulicznie. Na rysunku widać kilka spośród wielu cylindrów roboczych oraz charakterystycz-



Rys. 12. Frezarka z hydraulicznym urządzeniem do kopiowania: 1 — silnik i pompa zasilająca, 2 — zbiornik oleju, 3 — przewody do urządzenia kopiującego, 4 — urządzenie kopiujące, 5 — gniazdo na palec wodzący.



Rys. 13. Konik z hydraulicznie wysuwaniem i zaciskaniem kłemu: 1 — tłok przesuwu kłemu, 2 — tłok zacisku kłemu, 3 — sprężyna zwalniająca zacisk, 4 — doprowadzenie oleju.

na płytę sterowniczą. Cztery manometry pozwalają na stałą kontrolę obciążenia głowicy i dwóch suportów bocznych oraz siły zaciśnięcia uchwytu.

Szczególnie szerokie rozpowszechnienie w dziedzinie napędów ruchu posuwowego znalazła hydraulika w obrabiarkach agregatowych. Decydujący wpływ wywiera tu łatwość automatyzacji linii obróbkowej złożonej z takich obrabiarek oraz łatwość przestawiania na inny rodzaj pracy. Prócz tego hydraulika ułatwia normalizację jednostek, co przy tego rodzaju maszynach jest cechą szczególnie korzystną.

Na rys. 9 przedstawiona jest jednostka wiertarska z hydraulicznym napędem posuwów. Na pierwszym planie widać mechanizm zderzakowy do sterowania cyklu automatycznego.

W szczególny sposób jest rozwiązany napęd ruchu dosuwowego w piłach; mianowicie najkorzystniejszy jest posuw dający stały docisk piły do materiału. W tym wypadku hydrauliczne urządzenie daje najskuteczniejszy sposób rozwiązania tego zagadnienia, zarówno dla pił tarczowych jak i ramowych.

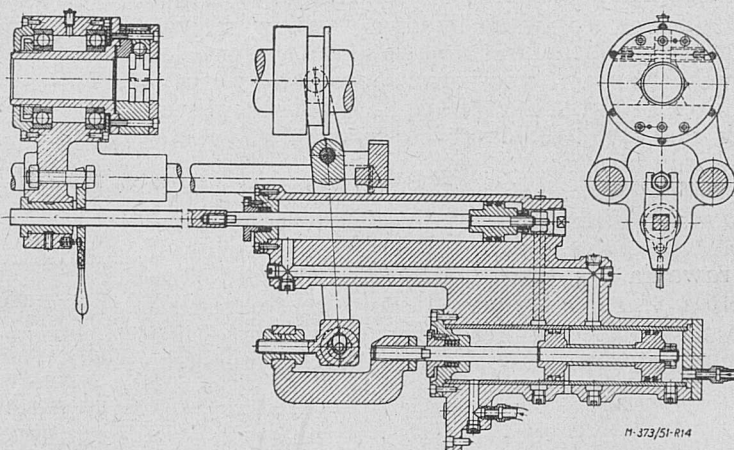
Rys. 10 pokazuje schematycznie piłę tarczową z posuwem hydraulicznym i z hydraulicznym zaciskiem materiału. Dzięki stałemu dociskowi otrzymujemy większe posuwy w czasie przecinania skrajnych części wałka, a mniejsze — grubszej części środkowej, tak jak to zaznaczono na rysunku.

Z zagadnieniem ruchów posuwowych łączy się problem kopiowania. Jest to zagadnienie bardzo szerokie i wymaga omówienia w specjalnym artykule; tu zaznaczymy tylko, że drogą sterowania hydraulicznego daje się odtworzyć kształt wzornika z dokładnością paru setnych części milimetra, przy czym siła na palcu wodzącym jest znikoma (rzędu 0,5 kG), a siła na narzędziu może być dowolnie duża (1000 kG i więcej).

Na drodze hydraulicznej dają się rozwiązać nawet najtrudniejsze zadania jak kopiowanie przestrzenne, kopiowanie prostopadłych odsadzeń i kopiowanie konturów zamkniętych. Rys. 11 przedstawia hydrauliczną tokarkę do

kopiowania. Widoczny jest wzornik, którego kształt przy pomocy urządzenia hydraulicznego odtwarzany jest na przedmiocie obrabianym. Na rys. 12 pokazano frezarkę z hydraulicznym kopiałem. Widać tu urządzenie kopiujące oraz przewody zasilające i pompę wraz ze zbiornikiem.

Urządzenia hydrauliczne w obrabiarkach nie ograniczają się do napędu ruchów podstawowych tj. ruchu roboczego i ruchu posuwowego. Hydraulika stosowana bywa i to często do napędu i sterowania różnych mechanizmów pomocniczych, a więc np. zaciskania uchwytu przedmiotu obrabianego, tulei konika, kasowania luzów, odciążenia elementów przesuwanych pionowo, podawania materiału, obrotu głowicy lub stołu w automatach itp. Dla przykładu pokazano na rys. 13 hydraulicznie wysuwaną i zaciskaną tuleję konika oraz na rys. 14 hydraulicznie sterowany podajnik materiału prętowego.



Rys. 14. Podajnik materiału prętowego.

Na szczególną uwagę zasługują hydrauliczne urządzenia do sterowania skrzynek przekładniowych lub posuwów przez przesuwanie tłoczkami kół przesuwnych i sprzęgieł. Ten na pozór prosty mechanizm w rzeczywistości nasuwa dużo trudności w związku z powiązaniem przesuwania kół i włączania sprzęgła lub hamulca, przy czym zapewnione musi być prawidłowe włączanie kół bez zgrzytów oraz szybkie działanie całego urządzenia.

Na zakończenie należy mocno podkreślić, że dla sprawnego i niezawodnego działania hydrauliki w każdym z wyżej wymienionych przypadków, niezbędną jest rzeczą, obok właściwej konstrukcji i precyzyjnego wykonania całej aparatury hydraulicznej, zachowania jak największej czystości przy montażu i remontach oraz używanie oleju o odpowiednich właściwościach. Niewłaściwy olej, zanieczyszczenia oleju oraz olej pracujący przez zbyt długi okres czasu, spowodować mogą nie tylko wadliwe działanie maszyny, ale zniszczenie urządzenia hydraulicznego w bardzo krótkim czasie.

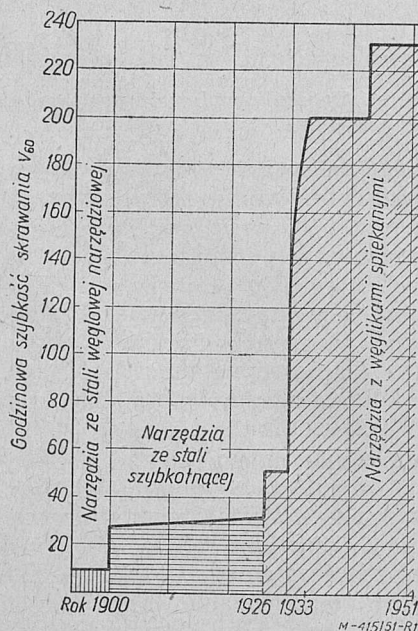
ZNACZENIE GOSPODARCZE WĘGLIKÓW SPIEKANYCH W OBRÓBCE SKRAWANIEM I PRZERÓBCE PLASTYCZNEJ

1. Uwagi wstępne

Obecnie mija 25 lat od czasu wprowadzenia węglików spiekanych jako materiału na narzędzia do obróbki skrawaniem. W okresie tym węgliki spiekane podlegały stałemu rozwojowi, znacznie polepszone ich własności oraz wprowadzono szereg odmian, przystosowanych do różnych celów jakim mają służyć. Węgliki spiekane wywarły zasadniczy wpływ na przebieg procesów technologicznych obróbki skrawaniem, a następnie przeróbki plastycznej, wykrojnictwa oraz ponadto znalazły zastosowanie również do wykonywania szczególnie ważnych elementów maszyn, aparatów itp.

Węgliki spiekane stworzyły osobny okres, szczególnie w obróbce skrawaniem, wywierając decydujący wpływ na budowę środków wytwarzania — obrabiarek, powodując wzrost ich szybkobieżności, mocy oraz spowodowały wprowadzenie nowych rozwiązań konstrukcyjnych jak np. szybko działających mechanizmów sterowania obrabiarką itp.

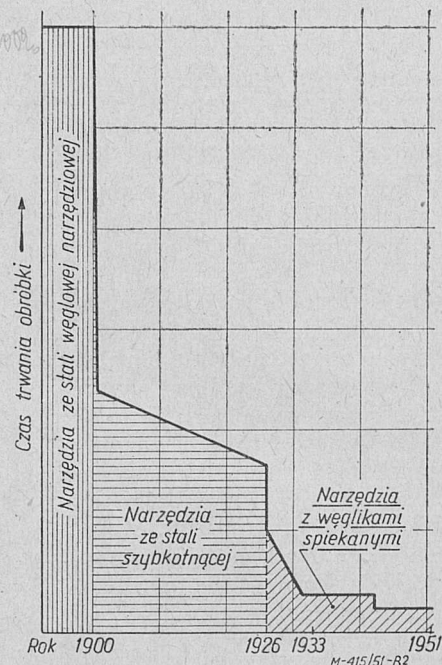
Dobrze jest zdać sobie sprawę, jak zmieniły się w okresie ostatniego półwiecza warunki skrawania. Rys. 1 wskazuje przeciętną szybkość skrawania v_{60} (tzw. godzinową szybkość skrawania, tj. szybkość przy której ostrze narzędzia do jego stępienia pracować może przez 1 godzinę), stosowaną w okresie od końca ubiegłego



Rys. 1. Wzrost szybkości skrawania przy toczeniu stali w okresie od 1900 do 1951 r.

stulecia, gdy narzędzia były wykonywane wyłącznie ze stali narzędziowej węglowej, przez okres 1900 — 1926, gdy stosowana była stal

szybkotnąca oraz okres 1926 — 1951 stosowania węglików spiekanych.



Rys. 2. Skrócenie czasu obróbki toczeniem stali w okresie od 1900 do 1951 r

Na rys. 2 widzimy orientacyjnie przedstawione skrócenie czasu obróbki skrawaniem, które za okres półwiecza można ocenić na 30-krotne.

Wielka odporność na ścieranie węglików spiekanych spowodowała, że znalazły one poważne zastosowanie w wielu dziedzinach techniki i przemysłu.

A więc np. dysze piaskownic z węglików spiekanych wykazują 200 do 300 razy większą odporność na zużycie niż dysze wykonane z twardego żeliwa. Prowadnice nitów w przemyśle włókienniczym wykonane z węglików wykazują trwałość 100 do 500 razy większą niż wykonane ze stali lub porcelany.

Wiemy również jakie cenne usługi oddają węgliki spiekane w zastosowaniu na końcówki kłków tokarskich, tulejki prowadzące w automatach i podtrzymkach.

Wiercenie skał wiertłami z ostrzami z węglików dają 20 ÷ 40 krotnie większą ich trwałość w stosunku do narzędzi stalowych.

2. Zagadnienie wolframu w obróbce skrawania

Podstawą wytwarzania węglików spiekanych jest wolfram; podobnie zresztą wolfram jest podstawową wytwarzania stali szybkotnącej. Zagadnienie oszczędnego użytkowania wolfra-

mu jest niezwykle ważne we wszystkich państwach. Ilości potrzebnego wolframu do wyrobu materiałów narzędziowych są znaczne. I tak np. w Niemczech miesięczne zapotrzebowanie wolframu wynosi ok. 100 ton. Z tego tylko około 12 do 15 ton zużywane jest do wytwarzania węglików spiekanych, a reszta do wyrobu stali szybko tnącej.

Wykorzystanie wolframu jest znacznie większe w przypadku narzędzi z węglików spiekanych niż przy stosowaniu stali szybko tnącej. Orientacyjne zestawienie zawartości wolframu w zużytych nożach tokarskich, przypadającej na 100 kg wiórów uzyskanych podczas toczenia zestawiono w tablicy I.

TABLICA I

Porównawcze zestawienie zużycia wolframu w przypadku toczenia nożami ze stali szybko tnącej i węglików spiekanych

Rodzaj obróbki	Zużycie wolframu w gramach na 100 kg wiórów		Uwagi
	przy narz. ze stali szybko tn.	przy narz. z płytka- miz węgl. spiek.	
Toczenie odkuwek stalowych wiórem o przekr. ok. 7 cm ²	1,25	0,45	2, 7 krotnie większe zużycie wolframu przy stali szybko tnącej
Toczenie gładkich przedm. stalowych wiórami o przekr. ok. 2, 5 mm ²	0, 35	0,09	4 — krotnie większe zużycie wolframu przy stali szybko tnącej

Widzimy, że oprócz olbrzymich oszczędności, wynikających ze skrócenia czasu obróbki, przez stosowanie narzędzi z węglików spiekanych, występuje jeszcze poważna oszczędność, z której nie zawsze zdajemy sobie sprawę, w postaci 3 do 4-krotnego zmniejszenia zużycia cennego wolframu.

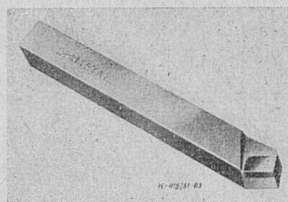
Sprawa ta posiada więc olbrzymie znaczenie w gospodarce narodowej i powinna doprowadzić do jak najszerszego stosowania narzędzi z węglików spiekanych zamiast narzędzi ze stali szybko tnącej.

3. Zastosowanie węglików spiekanych na narzędzia do obróbki bezwiórowej

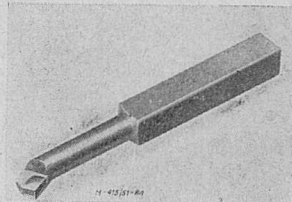
Węglik spiekane znalazły już od dawna zastosowanie na matryce do przeciągania drutu oraz przeciągania innych masowych wyrobów. Wydajność narzędzi do przeciągania z węglików spiekanych jest 200 do 400 razy większa niż narzędzi stalowych.

Poważne znaczenie posiadają węgliki spiekane również w dziedzinie matryc do formowania przez spęczanie. Trwałość tych matryc jest 50 do 100 razy większa niż matryc stalowych. I tak np. matryca do formowania na zimno łbów cy-

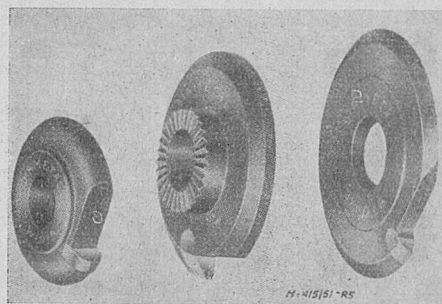
lindrycznych śrub M3 może służyć do 8000000 sztuk, a dla śrub M4 — 2500000 sztuk.



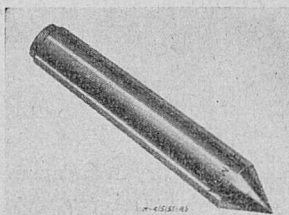
Rys. 3. Nóż tokarski



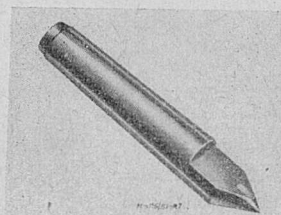
Rys. 4. Wytaczak.



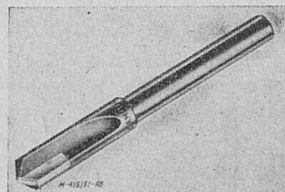
Rys. 5. Noże krążkowe.



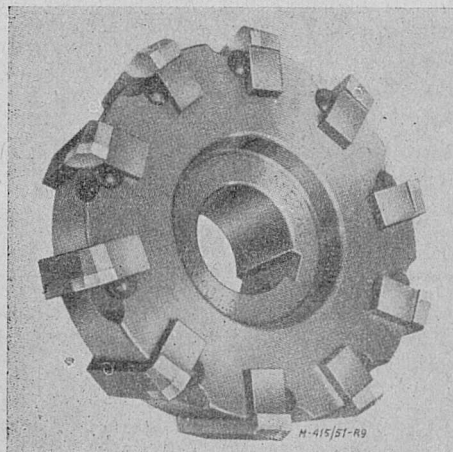
Rys. 6. Kieł tokarski.



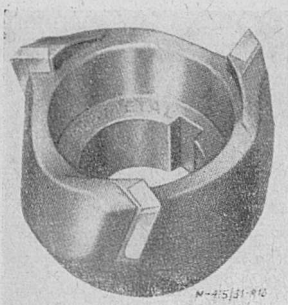
Rys. 7. Kieł tokarski ścięty.



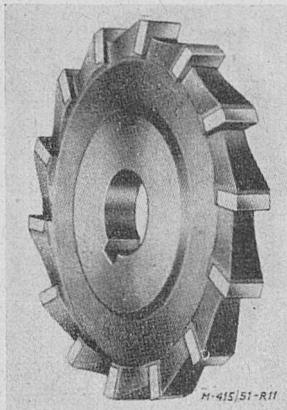
Rys. 8. Wiertło.



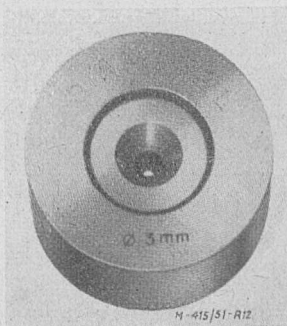
Rys. 9. Głowica frezowa.



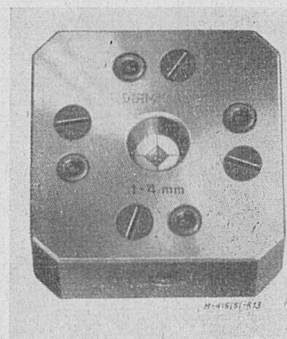
Rys. 10. Frez czołowy.



Rys. 11. Frez tarczowy.



Rys. 12. Przeciagadło do drutu.



Rys. 13. Przeciagadło z wkładkami składanymi.

Podobnie wielkie znaczenie posiada zastosowanie węglików spiekanych w wykrojnictwie. Przy 3 do 5 krotnie większych kosztach wytwarzania wykrojników z węglkami spiekanyymi posiadają one 20 do 40-krotnie większą trwałość. Pozwalają one uzyskać na jedno przeszlifowanie 100 do 150 krotnie większą ilość przedmiotów w stosunku do narzędzi stalowych. I tak np. przy wykrojniku do wycinania blach

statora silnika elektrycznego przy grubości 0,45 mm, na jedno przeszlifowanie można uzyskać 1000000 wykrojów. Wobec możliwości 120-krotnego przeszlifowania narzędzia istnieje możliwość wycięcia 120 milionów wykrojów z jednej matrycy. Rys 3 ÷ 11 pokazują narzędzia skrawające oraz kły tokarskie z węglików spiekanych, a rys. 12 i 13 narzędzia z węglików stosowane w obróbce plastycznej.

Inż.-mech. STANISŁAW MARKOWSKI

SZYBKOŚCIOWE FREZOWANIE GWINTÓW NA TOKARCE

Opracowana i szeroko wprowadzona w Związku Radzieckim metoda szybkościowego frezowania gwintów na tokarce stanowi poważne osiągnięcie na odcinku ulepszenia metod obróbki gwintów. Omówiona w niniejszym artykule metoda została już wypróbowana w naszych warunkach z jak najlepszym wynikiem. W najbliższym czasie zamieścimy dalszy artykuł omawiający to zagadnienie.

1. Uwagi ogólne

Nacinanie gwintów zalicza się do obróbki trudnej i kosztownej, ze względu na wysoki koszt narzędzia, wymaganą dokładność i gładkość powierzchni gwintu oraz znaczny czas wykonywania.

Obecnie stosowane są następujące podstawowe metody nacinania gwintów:

- 1) toczenie gwintów nożem,
- 2) nacinanie gwintów gwintownikiem, narzynką, głowicą gwintową,
- 3) frezowanie gwintów specjalnym frezem,
- 4) walcowanie gwintów,
- 5) szlifowanie gwintów.

Każdy z tych sposobów posiada rozmaite wady, ograniczające ich stosowanie. I tak na przykład toczenie gwintów nożem jest kłopotliwe i mało wydajne ze względu na długi czas obróbki oraz musi być wykonywane przez wykwalifikowanego pracownika.

Większą wydajność obróbki daje gwintownik i narzynka, ale narzędzia te są drogie, niewygodne przy obróbce twardych materiałów i wymagają obfitego smarowania, a ponadto mogą

być stosowane tylko do ograniczonych wymiarów. Szybkość skrawania we wszystkich tych sposobach obróbki jest niewielka i zawiera się w granicach 3 ÷ 15 m/min.

Walcowanie gwintów wymaga specjalnych obrabiarek i stosowane jest jedynie do gwintów zewnętrznych o skoku nie przekraczającym 2,5 mm.

Szlifowanie gwintów tarczą pojedynczą lub wielokrotną jest drogie i stosowane głównie do produkcji narzędzi.

Przemysł wymaga wprowadzenia takiej metody gwintowania, która pozwoliłaby prowadzić obróbkę na zwykłej tokarce pociągowej, przy użyciu prostego i taniego narzędzia, a jednocześnie umożliwiającej uzyskanie wysokiej jakości gwintu, przy zatrudnieniu pracownika o stosunkowo niskich kwalifikacjach.

Metoda szybkościowego frezowania gwintu na tokarce, która jest przedmiotem niniejszego artykułu spełnia w zupełności te wymagania. Konieczne urządzenie do szybkościowego frezowania gwintu jest proste i może być dostosowane do każdej tokarki pociągowej, a więc mo-

że być wprowadzone w każdej fabryce. Narzędziem jest nóż z płytką ze spiekanych węglików, zamocowany w oprawce, skrawający z szybkością $150 \div 400$ m/min bez chłodzenia i smarowania. Gwint zostaje nacięty przy jednym przejściu narzędzia, a gładkość obrobionych powierzchni jest podobna do gładkości uzyskanej przez szlifowanie.

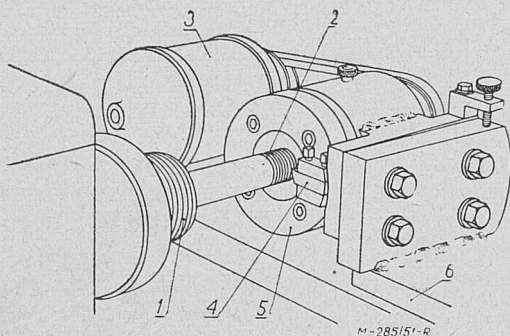
Szybkościowe frezowanie gwintów można stosować do obróbki stali węglowych, stopowych, żeliwa i metali kolorowych. Można naciąć gwinty zewnętrzne o dowolnej średnicy, skoku i zarysie gwintu; natomiast gwinty wewnętrzne można naciąć począwszy od średnicy 48 mm dla gwintów drobnozwojnych, zaś normalne gwinty wewnętrzne — począwszy od średnicy 60 mm. Naddatki materiału na obróbkę są takie same jak przy innych metodach obróbki gwintu.

Omawianą metodę wprowadzono do przemysłu ZSRR w 1947 r.; znalazła ona tam bardzo szerokie zastosowanie, ze względu na swoje zalety. Dzięki zastosowaniu tej metody skrócono kilkakrotnie czas obróbki przy jednoczesnym zwiększeniu jakości wykonywanego gwintu.

Istnieje możliwość zastosowania tej metody do nacinania gwintów wielokrotnych oraz ślimaków.

2. Charakterystyka metody

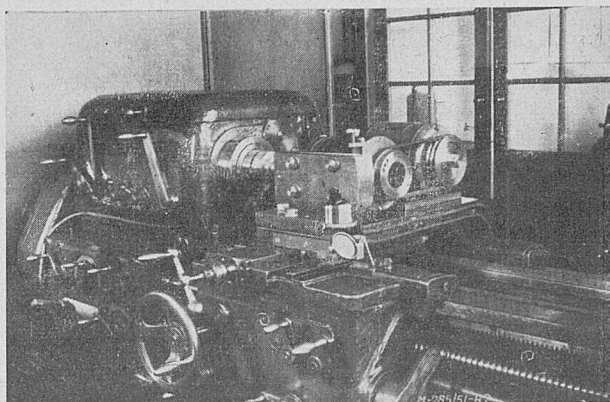
Opisywana metoda szybkościowego nacinania gwintu jest w swej istocie frezowaniem, przy pomocy freza jednoostrzowego, przy czym ostrze freza tworzy nóż zamocowany w obracającej się oprawce.



Rys. 1. Urządzenie do szybkościowego frezowania gwintu na tokarce.

Rys. 1 przedstawia ogólny układ narzędzia i przedmiotu obrabianego na tokarce, zaś rys. 2 widok tokarki ze zmontowanym na suporcju urządzeniem do frezowania gwintów.

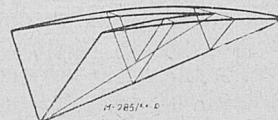
Nóż 4 zamocowany jest w głowicy 5, umocowanej na szybkoobrotowym wrzecionie. Wrzeciono to napędzane jest przez silnik 3 przy pomocy pasa klinowego. Moc silnika napędowego zamocowanego na płycie 6 wynosi od 0,75 do 1,5 kW. Głowica 5 obraca się z szybkością $1000 \div 3000$ obr/min. Przedmiot obrabiany 2 jest zamocowany w uchwycie 1 osadzonym na



Rys. 2. Fotografia urządzenia z rys. 1.

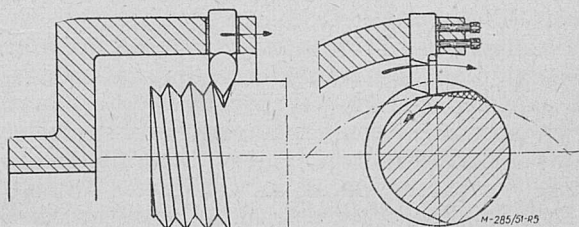
wrzecionie tokarki, które obraca się powoli z szybkością rzędu kilkunastu lub kilkudziesięciu obrotów na minutę. Oś wrzeciona, na którym zamocowana jest głowica 5, jest tak ustawiona w stosunku do osi przedmiotu obrabianego, że nóż wcina się w materiał obrabiany na pełną głębokość jedynie na małym łuku, zbierając wiór w kształcie litery V (rys. 3 i 4).

Rys. 3. Kształt wióra uzyskanego przy szybkościowym frezowaniu gwintu na tokarce.



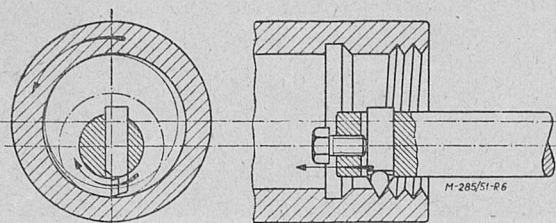
Rys. 4. Fotografia wiórów z rys. 3.

Przy ruchu wzdłużnym suportu tokarki, na którym zamocowana jest głowica szybkoobrotowa, uzyskujemy posuw na jeden obrót przedmiotu, zgodny ze skokiem nacinanego gwintu. Nóż podczas każdego swego obrotu wcina się w materiał obrabiany tylko na niewielkiej części obwodu przedmiotu obrabianego. Na rys. 5 pokazano nacinanie gwintu zewnętrznego, na-



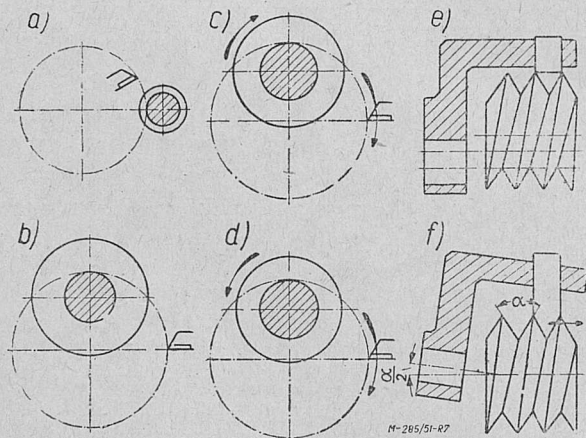
Rys. 5. Nacinanie gwintu zewnętrznego.

tomiast rys. 6 ilustruje nacinanie gwintu wewnętrznego. Przy tej metodzie obróbki, charakter pracy noża jest przerywany, tak że w ciągu około $\frac{4}{5}$ obrotu, nóż nie styka się z przedmiotem obrabianym i dzięki temu może ostygnąć.



Rys. 6. Nacinanie gwintu wewnętrznego.

Szybkościowe frezowanie gwintu na tokarce może być przeprowadzone różnymi sposobami, zestawionymi schematycznie na rys. 7. Przy nacinaniu gwintu zewnętrznego mogą występować dwa sposoby ustawienia narzędzia w stosunku do przedmiotu obrabianego: zewnętrzny, gdy przedmiot obrabiany znajduje się na zewnątrz toru ostrza narzędzia (rys. 7a) oraz wewnętrzny, gdy przedmiot znajduje się wewnątrz toru zakreślonego przez ostrze narzędzia (rys. 7b). W przypadku nacinania gwintu wewnętrznego jest możliwy tylko jeden układ, w którym tor zakreślony ostrzem narzędzia znajduje się wewnątrz obrabianego materiału (rys. 6).



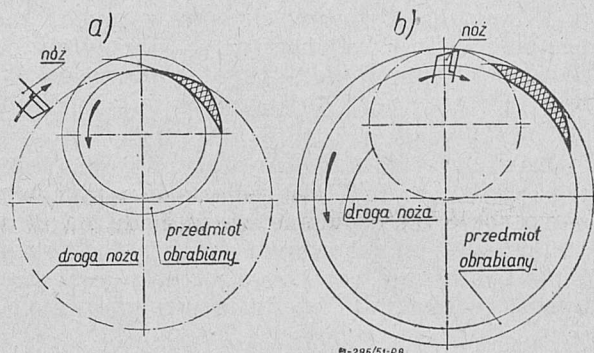
Rys. 7. Sposoby frezowania gwintów na tokarce.

Zarówno dla zewnętrznego, jak i wewnętrznego gwintu możemy mieć nacinanie współbieżne (rys. 7c), gdy kierunek obrotu narzędzia jest zgodny z kierunkiem obrotu przedmiotu obrabianego oraz nacinanie przeciwbieżne (rys. 7d), gdy kierunek obrotu narzędzia jest przeciwny do obrotu przedmiotu obrabianego.

Poza tym oś obrotu narzędzia może być równoległa do osi obrabianego przedmiotu (rys. 7e) lub skośna (rys. 7f). Wybór jednego z powyższych sposobów nacinania gwintu jest uzależniony od kształtu obrabianego przedmiotu i sposobu jego zamocowania na tokarce.

Rys. 8a przedstawia przekrój warstwy skrawanej przez nóż przy nacinaniu gwintu zewnętrznego, a rys. 8b — przekrój warstwy skrawanej przez nóż, przy jednym jego styku z przedmiotem obrabianym, podczas nacinania gwintu wewnętrznego.

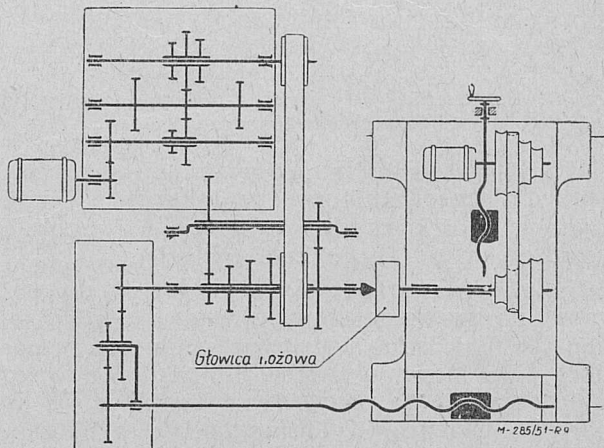
Urządzenie do nacinania gwintu omówioną metodą składa się z wrzeciona szybkoobrotowego, głowicy nożowej, silnika elektrycznego o mocy około 1 kW oraz przekładni pasowej. Urządzenie to zamocowane jest na sankach poprzecznego suportu, po zdjęciu suportu górnego. Schemat kinematyczny obrabiarki z urządzeniem do szybkościowego frezowania gwintu na tokarce pokazany jest na rys. 9, zaś rys. 10 przedstawia widok urządzenia zmontowanego na tokarce.



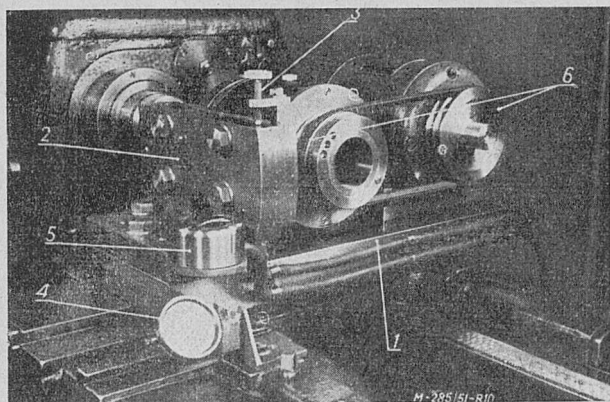
Rys. 8. Styk narzędzia z przedmiotem przy nacinaniu gwintu a — zewnętrznego, b — wewnętrznego.

Średnica szybkoobrotowego wrzeciona wynosi 80 mm, — gabaryt całego urządzenia łącznie z silnikiem ok. 300 × 600 mm. Wrzeciono głowicy nożowej może być napędzane przez koła pasowe wymienne lub stopniowe, szybkość obrotowa wrzeciona waha się w granicach od 1000 do 3600 obr/min. Do tego samego przyrządu można stosować różnego rodzaju głowice nożowe.

Głowica nożowa pokazana na rys. 1 posiada na obwodzie dwa występy przy czym w jednym z nich mocuje się nóż, a drugi tworzy przeciwwagę. Nacinanie gwintu odbywa się w tym przypadku przy wewnętrznym styku noża i przedmiotu obrabianego, przy czym osie głowicy nożowej i przedmiotu obrabianego są skośne.



Rys. 9. Schemat kinematyczny obrabiarki z urządzeniem do szybkościowego frezowania gwintów.

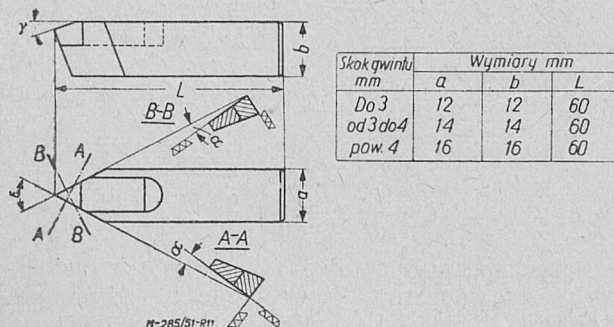


Rys. 10. Widok urządzenia do frezowania gwintów. 1 — sanki suportu dolnego, 2 — stała płyta, 3 — śruba do pochylenia wrzeciennika urządzenia, 4 — czujnik do nastawiania głębokości nacinanego gwintu, 5 — wyłącznik, 6 — przekładnia napędowa.

Podczas prób nacinano gwint na trzech rodzajach materiałów:

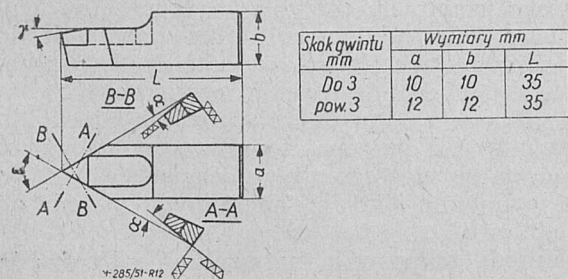
- a) stal węglowa konstrukcyjna o wytrzymałości $R_r = 60 \div 65 \text{ kG/mm}^2$,
- b) żeliwo perlityczne o twardości $170 \div 230 \text{ HB}$,
- c) stal stopowa narzędziowa o wytrzymałości $70 \div 85 \text{ kG/mm}^2$.

Stal węglowa i stopowa były obrabiane po wyżarzeniu. Z podanych materiałów było przygotowane około 5000 szt. próbek, na których nacinano gwinty zewnętrzne i wewnętrzne.



Rys. 11. Nóż do nacinania gwintu zewnętrznego przy wewnętrznym styku.

Do nacinania gwintów wewnętrznych i wewnętrznych służą noże z płytkami ze spiekanych węglików (rys. 11 i 12) przystosowane do zamocowania w oprawce.



Rys. 12. Nóż do nacinania gwintu wewnętrznego.

Celem ustalenia najlepszego gatunku spiekanych węglików metali przeprowadzono próby

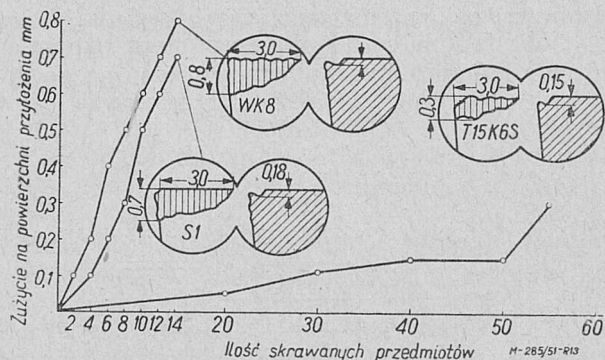
porównawcze następujących spieków radzieckich: T15K6S i WK8 oraz płytek produkcji niemieckiej S1, na gwincie $M36 \times 4$ przy obróbce stali węglowej. Warunki skrawania: szybkość skrawania $v = 300 \text{ m/min}$; posuw $p = 0,8 \text{ mm/obr. noża}$. Ostrze posiadało kąt przyłożenia $\alpha = 6^\circ$, i kąt natarcia $\gamma = 0^\circ$. Wyniki prób przedstawia tabl. I. Jak widać z tablicy węgliki T15K6S znacznie przewyższyły spieki WK8 i S1 pod względem trwałości ostrza; ponadto dawały one lepszą gładkość powierzchni gwintu.

TABLICA I

Rodzaj węglika spiekanego	Okres trwałości ostrza	
	Ilość nagwintowanych śrub	Czas w min.
T15K6S	62	32
WK8	13	7
S1	16	10

Dla sprawdzenia przeprowadzono dodatkowe próby przy szybkości skrawania $v = 165 \text{ m/min}$ i posuwie $p = 1,1 \text{ mm/obr. noża}$. Rezultat tych prób potwierdził wyższość spieku T15K6S.

Rys. 13 przedstawia charakterystykę zużycia powierzchni przyłożenia ostrza wszystkich trzech badanych spieków. Jeżeli przyjąć trwałość spieku T15K6S za 100%, to średnia trwałość spieków WK8 i S1 nie przekracza $20 \div 30\%$. Praktyka dowiodła, że spiek T15K6S jest również lepszy, od pozostałych spieków, do obróbki żeliwa i metali kolorowych.



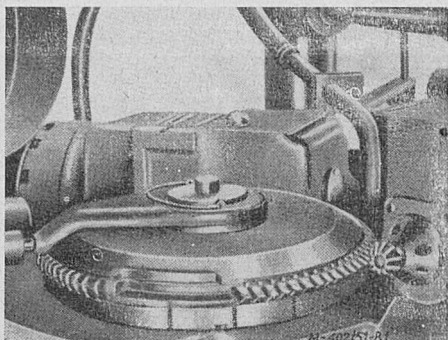
Rys. 13. Krzywe zużycia na powierzchni przyłożenia płytek T15K6S, WK8 i S1.

Stępienie się ostrza ma następujący przebieg: na powierzchni przyłożenia ostrza, na skutek ścierania się materiału narzędzia, pojawia się błyszczący pasek, natomiast na powierzchni natarcia powstaje żłobek, wytworzony spływającym wiórem. Żłobek stopniowo pogłębia się i rozszerza, przybliżając się do krawędzi tnącej, aż w pewnym momencie następuje wykruszenie ostrza. W miarę tępienia się ostrza na obrabianym gwincie powstają drobne zadziory i ryski, przedmiot nagrzewa się do temperatury $50^\circ \div 60^\circ \text{ C}$, natomiast kolor i kształt wióra nie ulega zmianie.

PRZECIĄGANIE OBROTOWE KÓŁ STOŻKOWYCH O ZĘBACH PROSTYCH

Artykuł ten stanowi skrót pracy A. A. Syrojegina pt. „Narezanie prąmozubych konicznych szesteren processom krugowowo protiagiwanija” zamieszczonego w czasopiśmie „Awtomobilnaja i traktornaja promyslennost” Nr 4/51, str. 21 ÷ 26.

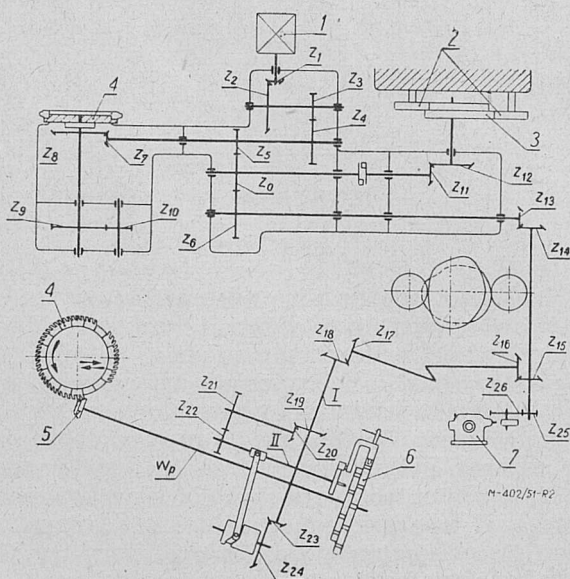
W ciągu ostatnich lat przeciąganie obrotowe kół stożkowych (rys. 1) znajduje coraz większe zastosowanie zamiast obwiedniowej obróbki. Przeciąganie w porównaniu z innymi metodami umożliwia znaczne podniesienie produkcji.



Rys. 1. Przeciąganie obrotowe koła stożkowego

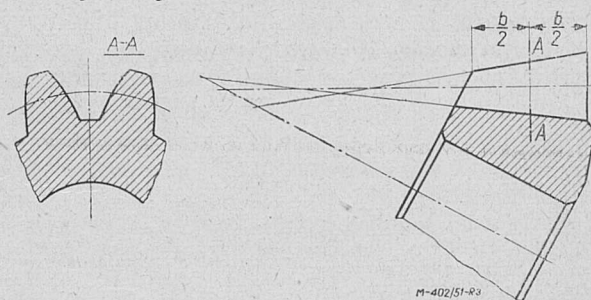
Obróbka tą metodą przebiega w następujący sposób.

Przeciagacz obrotowy 4 otrzymuje ruch obrotowy od silnika 1 (rys. 2) za pośrednictwem kół zębatach: z_1, z_2, z_3, z_4, z_7 i z_8 . Koło z_9 osadzone na osi przeciagacza zazębia się z kołem z_{10} ; oba te koła są zanurzone w oleju i spełniają rolę hamulca hydraulicznego, kasującego luzy powstające podczas pracy przeciagacza obrotowego.



Rys. 2. Kinematyczny schemat obrabiarki do przeciągania obrotowego.

Ruch posuwisto-zwrotny otrzymuje suport narzędziowy od krzywki 3 napędzanej przez koła zębata z_5, z_6, z_{11} i z_{12} ; krzywka 3, obracając się przesuwając wrzeciennik za pośrednictwem rolek 2. Przedmiot w czasie skrawania nie wykonuje żadnych ruchów, dopiero w czasie przejścia części przeciagacza pozbawionej uzębienia wykonuje obrót o jedną podziałkę. Obrót ten otrzymuje nacinane koło za pomocą kół: $z_5, z_6, z_{13}, z_{14}, z_{15}, z_{16}, z_{17}, z_{18}, z_{19}, z_{20}, z_{21}, z_{22}$ przenoszących ruch obrotowy na mechanizm podziałowy i tarczę podziałową 6. Koła stożkowe z_{23} i z_{24} wprawiają w ruch obrotowy bęben krzywkowy przesuwający wał II w kierunku poosiowym włączając mechanizm podziałowy i przekręcając wrzeciono przedmiotowe Wp o jedną podziałkę. Koła z_{25} i z_{26} uruchamiają licznik liczby obrobionych zębów, a jednocześnie wyłączają silnik, gdy wszystkie zęby koła zostaną nacięte.



Rys. 3. Ukształtowanie zęba koła stożkowego

Przeciąganie obrotowe odbywa się ze stałą szybkością obrotową przeciagacza i zmienną szybkością ruchu posuwisto-zwrotnego na poszczególnych odcinkach. Ruchy te przy odpowiednim rozmieszczeniu krawędzi tnących dają skrawanie materiału we wrębach zębów; po przejściu zębów kalibrujących przeciagacza otrzymujemy żądany zarys zębów.

Aby uprościć konstrukcję przeciagacza obrotowego zastąpiono krzywą zarysu zębów nacinanego koła łukiem koła. Na podstawie doświadczeń stwierdzono, że dokładność zazębiania się pary kół daje pełną możliwość stosowania takiego zarysu do kół zębatach przekładni różnicowej. Koła zębata nacinane metodą przeciągania obrotowego nie są oczywiście wzajemnie wymienne z kołami nacinanymi metodą obwiedniową.

Metoda ta pozwala na uzyskanie bardzo łagodnego zaokrąglenia u podstawy zęba, jednokowego na całej długości wrębu, co wpływa znacznie na zmniejszenie spiętrzenia naprężeń powstających podczas obróbki cieplnej.

Charakterystyczną cechą koła zębatego stożkowego naciętego metodą przeciągania obrotowego jest to, że wierzchołki stożków podziałowego, dna wrębów i wierzchołków nie zbiegają się w jednym punkcie (rys. 3).

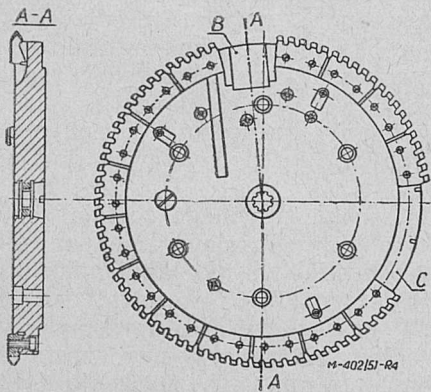
Konstrukcja i zasada pracy przeciągacza obrotowego

Konstrukcja przeciągacza obrotowego pokazana jest na rys. 4. Jest on podobny do freza tarczowego ze wstawianymi zębami. Średnica przeciągacza waha się od 450 ÷ 600 mm i zależy od rozmiarów nacinanych kół zębatych. Część skrawająca przeciągacza składa się z 15 segmentów po 5 zębów każdy. W ostatnich czterech segmentach znajduje się po 20 zębów wykańczających i kalibrujących zarys wrębów.

W części B pozbawionej segmentów umieszczone są ostrza wykonujące fazki na krawędziach zębów od strony podstawy stożka. Druga przerwa C między segmentami pozwala na obrót przedmiotu o jedną podziałkę bez wycyfrowania narzędzia.

Segmenty z ostrzami mają dwie powierzchnie osadce: stożkową i walcową, które są powierzchniami podstawowymi przy umieszczaniu segmentów w korpusie przeciągacza.

Zbieżność wrębów jest uzyskiwana dzięki kolejno wzrastającym wysokościami ostrzy przeciągacza. Przy nacinaniu wykańczającym ruch przesuwowy suportu narzędziowego (przeciągacza) odbywa się od podstawy ku wierzchołkowi stożka, dlatego też wyższe ostrza, będące jednocześnie najwęższymi u wierzchołka, nacinają najwęższą część wrębu.



Rys. 4. Przeciągacz obrotowy do kół stożkowych.

Wysokość noży przeciągacza obrotowego zmienia się w zależności od warunków równomierności obciążenia każdego ostrza przy danej głębokości wrębu. Wysokości noży można obliczyć drogą analityczną lub określać na drodze wykreślnej.

Wielkość skoku suportu narzędziowego potrzebna do nacięcia zęba wynika z konieczności nacięcia wrębu ostrzami wykańczającymi na całej szerokości wieńca. Przy stałej szybkości obrotowej przeciągacza skok suportu w czasie pracy ostrzy wykańczających należy ustawiać nie mniejszy niż 2b (rys. 3).

Długość skoku suportu można też obliczyć w zależności od średnicy przeciągacza według następującego wzoru:

$$S = \frac{\pi \cdot D \cdot \varphi}{360^\circ} + 10$$

gdzie: S — długość skoku w mm,

D — średnica przeciągacza w mm,

φ — kąt zawarty między skrajnymi zębami wykańczającymi w stopniach.

W przypadku gdy trzeba naciąć koło o module większym od pięciu, proces nacinania zębów dzieli się na przeciąganie zgrubne i wykańczające, przeprowadzane osobnymi przeciągaczami.

Proces nacinania zdzierającego rozpoczyna się od wierzchołka stożka ku jego podstawie. Dzięki temu odrywanie wióra rozpoczyna się w miejscu, w którym szerokość jego jest mała, a wrasta stopniowo, osiągając w końcu grubość półtora raza większą niż w początkowej fazie skrawania. Wykonanie przeciągacza, poza segmentami z ostrzami (które posiadają bardzo złożone kształty), nie następuje specjalnych trudności z tym, że wymaga wysokiej dokładności.



Rys. 5. Segment przeciągacza obrotowego.

Typowy segment przeciągacza przedstawiony jest na rys. 5.

Wydajność i dokładność przeciągania obrotowego

Przeciąganie obrotowe jest najbardziej postępowym procesem nacinania zębów.

Zalety przeciągania obrotowego kół stożkowych do przekładni różnicowej wykazuje tabl. I.

Kontrola kół stożkowych o zębach prostych w zakładach budowy samochodów przeprowadzana jest na przyrządzie o zmiennym rozstawieniu osi przy zazębieniu sprawdzanego koła bez luzu z wzorcem. Jakość wykonania określają zmiany położenia osi przyrządu.

Czasem ocenia się jakość wykonania za pomocą przyrządu z końcówką kulową.

Koła przeciągane obrotowo wykazują bicie o wielkość 0,07 mm. Średnio waha się ono od 0,04 ÷ 0,1 mm, a na przestrzeni między sąsiednimi zębami wynosi ok. 0,03 mm.

Przy sprawdzaniu na bicie kół końcówką kulową, wychylenia czujnika dla koła o 11 zębach wahają się od 0,01 ÷ 0,02 mm, a dla koła o 20 zębach — około 0,02 mm. Dokładność więc wykonania kół metodą przeciągania obrotowego nie jest w żadnym przypadku mniejsza niż dopuszczalna.

Przeciąganie obrotowe jest znacznie tańsze aniżeli nacinanie metodą obwiedniową ze wstęp-

TABLICA I

Charakterystyka koła zębatego	Metoda	Obrabiarka	Szybkość skraw. m/min	Czas wykonania 1 szt w min				
				maszynowy	pomocniczy	organizacyjny	całkowity czas operacji	łącznie czas obróbki
$z = 20$ $m = 5$ $h = 10$ mm $b = 20$ mm	stara —	trzywrzecionowa frezarka do zębów	35	5,0	1,0	0,5	6,5	11,5
	— dwie operacje	strugarka do kół zębatach	18	5,7	0,1	0,2	5,0	
	nowa — jedna operacja	specjalna	35	1,43	0,06	0,01	1,5	1,5
$z = 11$ $m = 5$ $h = 10$ mm $b = 20$	stara —	frezarka do kół zębatach	45	1,37	0,1	0,03	1,5	4,5
	— dwie operacje	strugarka do kół zębatach	18	2,8	0,1	0,1	3,0	
	nowa — jedna operacja	specjalna	35	0,66	0,06	0,01	0,73	0,73

nym frezowaniem. Dla 100 kompletów kół do przekładni różnicowej samochodu ciężarowego koszty robocizny przy nowej metodzie są o 66%, a zużycie narzędzi o 40% niższe niż przy starej.

Proces przeciągania obrotowego może być również stosowany do nacinania kół walcowych o zębach śrubowych i prostych.

opracował Z. K.

Inż. HANNA ŻAK

PRECYZYJNE ODLEWANIE NARZĘDZI METODĄ WOSKU TRACONEGO

Artykuł omawia zastosowanie metody odlewania precyzyjnego do produkcji narzędzi skrawających. Podana jest charakterystyka techniczna tej metody oraz opisane poszczególne jej etapy.

W zakończeniu znajdują się wnioski co do możliwości zastosowania tej metody w przemyśle.

Szybki rozwój przemysłu naszego kraju w ramach Planu 6-letniego spowodował coraz większe zapotrzebowanie na narzędzia skrawające ze stali szybko tnącej. Narzędzia te, nieraz o bardzo złożonych kształtach, wymagają przy wytwarzaniu ich drogą obróbki mechanicznej z materiałów kutech lub walcowanych — kosztownych obrabarek oraz pochłaniają wiele roboczogodzin. Również duże straty cennego materiału idącego na wióry powodują podwyższenie kosztów gotowych narzędzi.

Wszystkie te powody wpłynęły na rozpoczęcie poszukiwań nowych metod wytwarzania narzędzi. Jedną z nich jest odlewanie narzędzi ze stali szybko tnącej, dzięki czemu zmniejsza się znacznie ilość traconego na wióry materiału, przy równoczesnej oszczędności na robociznie.

Wytwarzanie narzędzi lanych rozwinęło się na szeroką skalę w Związku Radzieckim i w innych krajach uprzemysłowionych, przy czym stwierdzono, że nie ustępują one w pracy narzędziom z materiałów obrabianych plastycznie, a nieraz nawet je przewyższają.

Odlewanie narzędzi metodą wosku traconego, tzw. odlewanie precyzyjne, jest odmianą zwykłych metod odlewania do form piaskowych. Dzięki zastosowaniu tej metody możliwe jest:

a) otrzymanie gładkiej powierzchni i zwiększenie dokładności wymiarów odlewów, dzięki czemu obróbkę mechaniczną ograniczyć można do szlifowania otworu i krawędzi tnących narzędzi,

b) wykonanie narzędzi o złożonych kształtach, trudnych lub niemożliwych do formowania w piasku.

Metoda wosku traconego została zastosowana na skalę przemysłową po raz pierwszy w czasie ostatniej wojny, jakkolwiek od kilkudziesięciu lat znali ją i stosowali dentyści jubilerzy. W krajach wysoko uprzemysłowionych metoda odlewania precyzyjnego została w zupełności opanowana, a o znaczeniu jej można wnioskować ze znacznej ilości publikacji na ten temat w literaturze technicznej.

Metodę odlewania precyzyjnego charakteryzuje odrębna technika wykonania modeli i form odlewniczych. Modele oraz wlewy i kanały doprowadzające wytwarza się z wosku, lub innych materiałów o podobnych właściwościach, w ilości równej ilości wykonywanych odlewów. Modele te wraz z układem wlewowym pokrywa się specjalną masą formierską, która zestala się i twardnieje skutkiem zachodzących w niej reakcji chemicznych, po czym wosk się wytapia, formy wypala i zalewa ciekłym metalem.

Przy zastosowaniu podanej metody uzyskuje się znaczne zwiększenie dokładności odlewów,

w stosunku do odlewów otrzymywanych z form piaskowych przy użyciu stałych modeli, dzięki temu, że modele usuwa się drogą wytapiania, bez naruszania masy formierskiej oraz, że unika się dzielenia i składania form. Radzieckie wytwórnie uzyskują przy odlewach o wymiarach $12 \div 25$ mm dokładność $\pm 0,1$ mm; przy odlewach większych, powyżej 100 mm, dokładność wynosi $\pm 0,25$ mm. Stosowanie specjalnych mas formierskich zwiększa gładkość powierzchni odlewów.

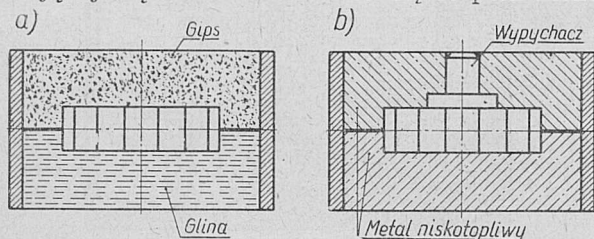
Dla lepszego wyjaśnienia tej metody w dalszym ciągu opisane są pokrótce zasadnicze etapy pracy.

1. Wykonanie modelu wzorcowego

Model wzorcowy wykonuje się ze stali węglowej, brązu lub aluminium, drogą obróbki mechanicznej wg rysunku żadanego odlewu, przy czym należy odpowiednio zwiększyć wymiary modelu w stosunku do wymiarów odlewu, ze względu na skurcze i naddatki na szlifowanie. Staranne i dokładne wykonanie modelu jest jednym z warunków otrzymania dobrego odlewu.

2. Wykonanie lanej matrycy z niskotopliwego stopu

Model wzorcowy zagłębia się do płaszczyzny podziału w glinie, lub plastelinie i zalewa gipsem (rys. 1a). Ramkę z gipsem i modelem obraca się o 180° i usuwa glinę, a następnie po starannym oczyszczeniu powierzchni gipsu i wystającej części modelu zalewa się stopem nisko-



Rys. 1. Przebieg wykonywania dwudzielnej matrycy, przeznaczonej dla odlewania modeli woskowych.

topliwym, np. stopem cyny z bizmutem. Požadane jest wywieranie na metal ciśnienia, w celu dokładnego odtworzenia kształtu wzorca. Ramkę ponownie obraca się o 180° , usuwa gips, czyści, umieszcza wypychacz, służący do wyjmowania z matrycy tak modelu wzorcowego, jak i modeli woskowych i zalewa niskotopliwym metalem tę część modelu, która znajdowała się uprzednio w gipsie (rys. 1b). Otrzymuje się w ten sposób 2 części matrycy służącej do wykonywania modeli woskowych. Po wyjęciu modelu wzorcowego w jednej części matrycy wywierca się otwór przeznaczony do wprowadzania wosku oraz na śruby łączące obie części matrycy. (rys. 1c).

3. Wykonanie modeli woskowych

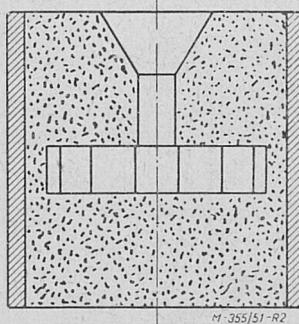
Modele otrzymuje się wtłaczając do matrycy mieszaninę, złożoną z wosku pszczelnego, kalaonii, parafiny, stearyny itp. Składniki te dobie-

ra się w ten sposób, aby otrzymany model był dostatecznie twardy i wytrzymały w temperaturze pokojowej oraz aby łatwo wytapiał się z formy i wypalał bez pozostawiania osadu na ściankach formy. Ze względu na duży skurcz, jaki materiały te wykazują w czasie krzepnięcia, otrzymanie zadawalającego wyniku jest możliwe jedynie przy użyciu ciśnienia w trakcie odlewania modeli. W tym celu stosowane są specjalne prasy, pneumatyczne lub hydrauliczne, zaopatrzone w ogrzewany zbiornik wosku i przewody, doprowadzające go do matrycy. Prasy takie, zależnie od ich wykonania, dają ciśnienie od kilku do kilkuset kG/cm^2 .

Po zestaleniu modele woskowe wyjmuje się z matrycy, przegląda i usuwa ślady płaszczyzny podziału. W przypadkach, gdy kształt wykonywanego narzędzia uniemożliwia zaformowanie go w całości w matrycy, odlewa się osobno poszczególne części modelu i łączy następnie drogą zgrzewania przylegające powierzchnie. Lej wlewowy oraz kanały i nadlewy odlewa się z tańszych gatunków wosku lub z wosku poprzednio wytopionego z form. Połączenia ich z modelem dokonuje się za pomocą specjalnych narzędzi, podgrzewanych do temperatury ok. 50°C . Przy wykonywaniu małych odlewów łączy się do jednego kanału wlewowego kilka lub kilkanaście modeli.

4. Formowanie

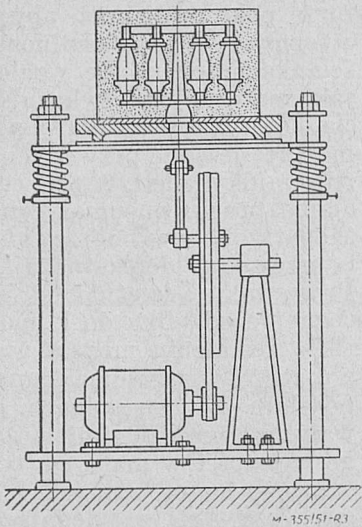
Gotowe do zaformowania modele wraz z wlewami pokrywa się cienką warstwą ciekłej masy formierskiej, złożonej z droбноziarnistego (ok. $0,06$ mm) materiału ogniotrwałego, jak krzemionka, tlenek syrenku, marszalit itp. oraz czynnika wiążącego. Jako czynnik wiążący stosuje się zhydrolizowany krzemian etylu, który skutkiem reakcji chemicznych rozkłada się na alkohol i koloidalną krzemionkę. Alkohol wyparowuje, krzemionka natomiast zespala ziarenka masy formierskiej, dając gładką powłokę, przylegającą ściśle do powierzchni modelu. Grubość warstwy nie może być zbyt duża, powodem słabej przepuszczalności, ani zbyt mała ze względów wytrzymałościowych. Zwykle stosuje się warstwę o grubości $0,5$ do 1 mm.



Rys. 2. Skrzynka formierska z umieszczonym w niej modelem.

Suszenie otrzymanej powłoki trwa od 8 do 24 godzin, po czym modele umieszcza się lejem wlewowym do dołu w stalowych rurach, speł-

niających rolę skrzynek formierskich, jak przedstawia rys. 2. Do rur nalewa się masę formierską, w skład której ogniotrwały o rej wchodzi materiał do 0,5 mm i ten sam, co na powłokę krzemian etylu. Również dobre wyniki przy mniejszych kosztach uzyskać można, zasypując pokrytą wstępną powłoką zespół suchym piaskiem kwarcowym. W tym wypadku wykonanie wstępnej powłoki musi być specjalnie staranne.

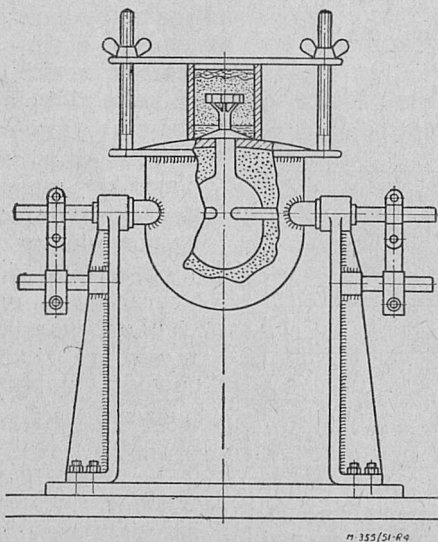


Rys. 3. Wstrząsarka mechaniczna.

Tak przygotowane formy ustawia się na wstrząsarce, w celu uzyskania dobrego ubicia cząsteczek stałego składnika dookoła modelu. Wstrząsarki posiadają płytę, wprawianą w ruch drgający o kierunku pionowym, przy małej amplitudzie (0,05 do 0,5 mm). Czas wstrząsania wynosi od kilku do kilkunastu minut, po czym nadmiar cieczy zebrany w górnej części formy zostaje usunięty, a formy pozostawia się w temperaturze pokojowej aż do zestalenia się masy. Wstrząsarki budowane są z napędem mechanicznym, pneumatycznym lub elektromagnetycznym. Rys. 3 przedstawia wstrząsarkę mechaniczną.

5. Wykańczanie form

Wytapianie modeli woskowych z form przeprowadza się w specjalnych piecach przy tem-



Rys. 4. Piec łukowy.

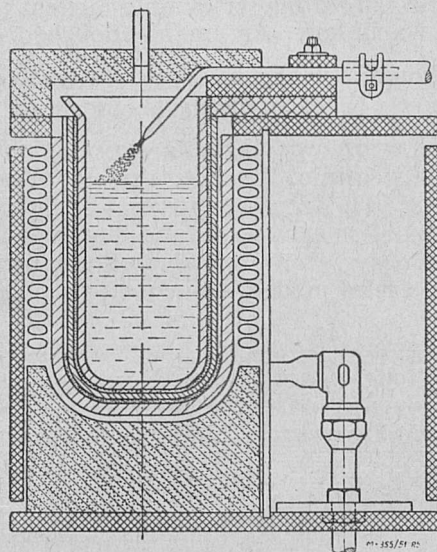
peraturze ok. 100°C. Wytapiany воск zbiera się do zbiornika, następnie czyści i stosuje na

układy wlewowe lub po dodatku pewnej ilości świeżej mieszaniny do wyrobu modeli.

Po wytopieniu wosku formy umieszcza się w piecu o temperaturze początkowej około 100°C i grzeje powyżej do temperatury 1000°C. W tym czasie wypalają się resztki wosku, które pozostały na ściankach form oraz następuje ostateczne związanie masy formierskiej.

6. Odlewanie

Odlewanie odbywa się do gorących form bezpośrednio po ich wypaleniu. Wsad, składający się ze złomu stali szybko tnącej, własnych odpadków odlewniczych i odpowiednio dobranych dodatków stopowych topi się w piecach łukowych lub indukcyjnych. Piece łukowe używane do tego celu budowane są o pojemności do 2 kg, o poziomych elektrodach, umieszczonych w osi obrotu (rys. 4). Formy umocowuje się na piecu bezpośrednio przed odlaniem. Zalewanie form odbywa się przez przechylenie pieca z formą o 180°.



Rys. 5. Piec indukcyjny wysokiej częstotliwości.

Piecy indukcyjne wysokiej częstotliwości (rys. 5) stosowane są zwykle o pojemność do 16 kg.

W celu dobrego zapelnienia formy metalem pożądane jest wywieranie ciśnienia w czasie odlewania. Osiąga się to zwykle przez powiększenie wysokości nadlewu, uzyskując zwiększenie ciśnienia metalostatycznego, stosując zwiększone ciśnienie gazu w piecu łukowym w czasie odlewania, lub za pomocą odlewania odśrodkowego. W tym ostatnim przypadku formy umieszcza się na obwodzie wirującej tarczy, jak to przedstawia rys. 6.

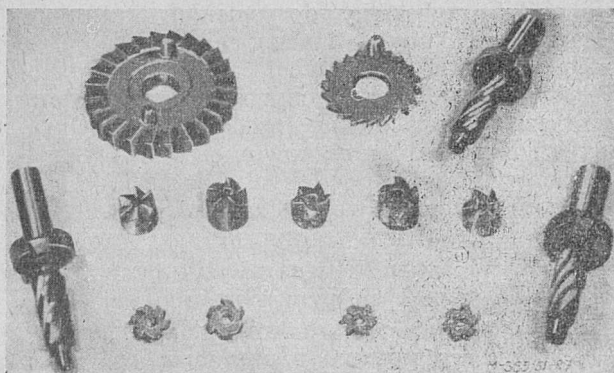
7. Wykańczanie odlewu

Ostatnim etapem pracy jest wyjęcie odlewu z formy po wykruszeniu masy, odcięcie od układu wlewowego, oczyszczenie i kontrola, przy czym w celu wykrycia wad wewnętrznych stosuje się często prześwietlanie promieniami Roentgena.

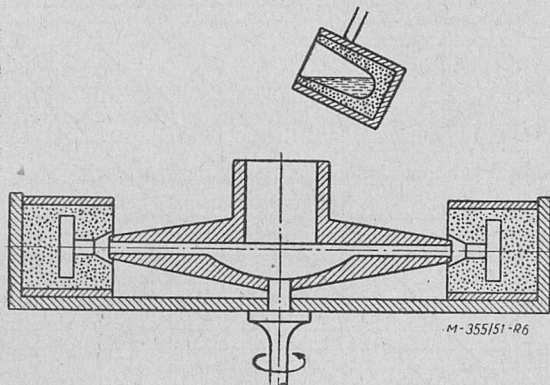
Odlewy wybrakowane przetapia się ponownie; odlewy dobre poddaje się właściwej obróbce cieplnej i szlifuje krawędzie tnące oraz powierzchnie środkujące. Rys. 7 przedstawia fotografię narzędzi otrzymanych drogą odlwania metodą wosku traconego.

Ze względu na znaczne koszty prac przygotowawczych, przy każdorazowej zmianie kształtu narzędzia (ustalenie skurczów, wykonanie matrycy, dobór właściwego układu wlewowego), metodę tę opłaca się stosować przy produkcji masowej.

Jak wynika z wiadomości podawanych przez prasę zagraniczną, w obecnej fazie rozwoju tej



Rys. 7. Narzędzia odlane metodą wosku traconego.



Rys. 6. Urządzenie do odlwania odśrodkowego.

gałęzi odlewnictwa nie ma żadnych wskazówek teoretycznych, a cały przebieg pracy opiera się jedynie na wynikach uzyskanych drogą doświadczeń.

W związku z tym zakład produkujący odlewy precyzyjne musi dysponować bogato wyposażonym laboratorium, obsługiwanym przez wykwalifikowany personel. Właściwe laboratoryjne opracowanie przebiegu produkcji odlewów daje

gwarancję otrzymania zadawalających wyników w skali przemysłowej, przy czym wykonanie poszczególnych operacji nie wymaga wówczas zatrudniania fachowych pracowników.

Koszty urządzeń i maszyn dla odlewni wykonującej odlewy precyzyjne są stosunkowo niskie. Te względy, jak też i wymienione na wstępie korzyści wynikające z możliwości wytwarzania skomplikowanych narzędzi ze stali szybko tnącej metodą odlwania precyzyjnego, przemawiają za wprowadzeniem tej metody produkcji do przemysłu polskiego.

LITERATURA

1. S. S. Fieldman „Precyzyjnone litje“, 1950 r.
2. E. L. Cady „Precision Investment Castings“ New York, 1948 r.
3. „Maszynostrojenie“ 1948 r. t. VI. str. 236.
4. A. P. Pienskiy Z. L. Razubajewa „Litoy instrument nie triebujuszczij termicheskoj obrabotki“. Moskwa 1946.
5. R. M. Sienina M. I. Jurkova „Wysokotocznoje litje dietalej izmiritielnowo instrumenta“, 1951 r.
6. J. Albin „Iron Age“, T. 155 (1945) Nr 9, str. 54.
7. R. L. Wood, D. W. Ludwig „Materials and Methods“. Vol 32 (1950) Nr 3, str. 49.
8. „Symposium on Centrifugal Castings“ 1945, str. 77.

Inż.-mech. ROMUALD WOŁK

WARTOŚCI KALKULACYJNE PRZY SZYBKOCIOWYM TOCZENIU

Artykuł podaje wykresy i tablice, umożliwiające określenie warunków skrawania przy toczeniu szybkościowym, w zależności od materiału obrabianego, materiału ostrza i jego ukształtowania, rodzaju obróbki itp.

Dane do artykułu zaczerpnięte zostały z literatury radzieckiej i przystosowane do warunków naszego przemysłu.

Szybkościowa obróbka metali jako jeden z objawów postępu technicznego znajduje w naszych zakładach przemysłu metalowego coraz szersze zastosowanie. Wchodzimy w okres, w którym szybkościowe skrawanie powinno się znaleźć w planowaniu procesów technologicznych przez biura fabrykacyjne.

Przemysł radziecki ustalił, na podstawie wieloletnich doświadczeń, praktyczne wartości kalkulacyjne warunków szybkościowego skrawania i zebrał je w urzędowej publikacji Ministerstwa

Stankostrojenia ZSRR pt. „Reżimy skorostnogo riezania metałłow“.

Celem niniejszego artykułu jest zaznajomienie naszych technologów i kalkulatorów z tymi wartościami, aby mogli je oni uwzględnić w nowych opracowaniach technologicznych: uaktualnić stare normy czasowe. Ujęcie wykresowe wartości szybkości skrawania pozwoliło autorowi na zastąpienie kilkudziesięciu stron tablic cyfrowych z powyższej książki przez dwie tablice VI i VII. Wartości te dostosował autor

w sposób przybliżony do polskich gatunków węglików spiekanych. Należy mieć nadzieję, że ściśle porównanie polskich i radzieckich gatunków węglików spiekanych zostanie w najbliższym czasie opracowane przez Instytut Obrabiarek i Narzędzi w Krakowie, co umożliwi pełniejsze wykorzystanie danych radzieckich, dotyczących szybkościowego skrawania, zawartych w obfitej literaturze technicznej.

Wybór warunków skrawania przy szybkościowym toczeniu

Wybór warunków skrawania polega na:

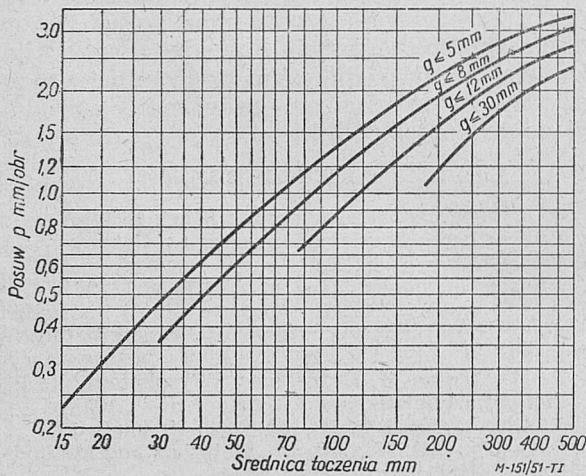
- 1) ustaleniu posuwu p mm/obrót,
- 2) określeniu szybkości skrawania v m/min,
- 3) sprawdzenie wybranych warunków skrawania z mocą obrabiarki.

Posuw

Wartości posuwu przy toczeniu zdzierającym — przy właściwie dobranym nożu — zależą

TABLICA I

Posuw przy zewnętrznym podłużnym i poprzecznym toczeniu zdzierającym



U w a g i

- 1) Wykres ważny dla zewnętrznego toczenia zdzierającego żeliwa $H_B < 220$, kątem przystawienia $\alpha = 45^\circ$ (kąt α patrz tabl. V); po zdzieraniu przewidziane jest co najmniej jeszcze jedno przejście nożem; warunki sztywności przedmiotu: w kłach $L/d < 6$, w uchwyicie $L/d < 2$ (L — długość przedmiotu, d — jego średnica).
- 2) Dla poprzecznego toczenia zdzierającego brać wartości o 30% mniejsze.
- 3) Przy wiórze przerywanym posuwu należy zmniejszać o połowę.
- 4) Przy toczeniu nożem z kątem przystawienia $\alpha = 90^\circ$ posuwu zmniejszyć o 30%.
- 5) W zależności od materiału obrabianego należy wartości posuwów przyjęte z wykresu mnożyć przez współczynniki zmniejszające posuw, a mianowicie:

Żeliwo $H_B \leq 220$	Stal $H_B < 140$ Żeliwo $H_B > 220$	Stal $H_B < 200$	Stal $H_B < 260$	Stal $H_B \geq 260$
1,0	0,7	0,6	0,45	0,35

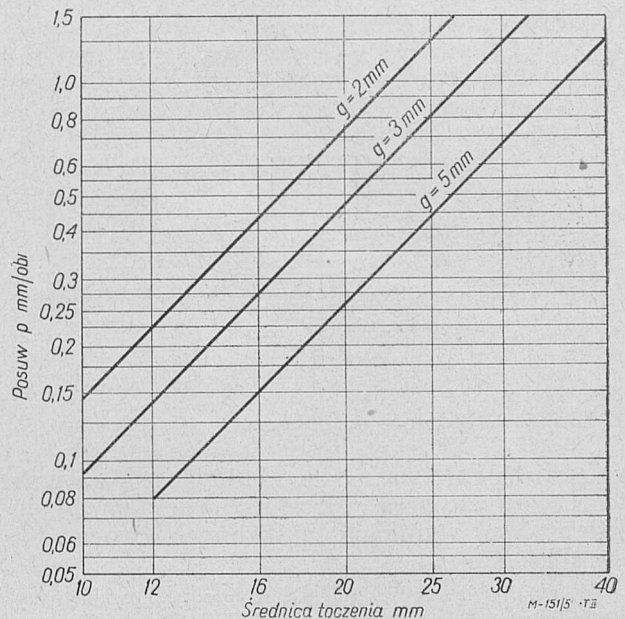
- 6) Dla przedmiotów niesztynnych, np. cienkościennych, posuwu zmniejszać w zależności od wielkości niesztynności.

żą głównie od wytrzymałości przedmiotu, sztywności jego zamocowania i od materiału obrabianego. Tablica I podaje wytyczne wyboru wielkości posuwu przy zdzierającym toczeniu zewnętrznym podłużnym i poprzecznym.

Posuwu dla wytaczania zdzierającego otworów nożami-wytaczakami określa tabl. II, podająca również w jakich przypadkach stosować współczynniki zmniejszające posuw.

TABLICA II

Określenie maksymalnego posuwu dla zdzierania, przy wytaczaniu nożami — wytaczakami, w zależności od średnicy noża d i głębokości skrawania g (kąt przystawienia $\alpha = 45^\circ \div 60^\circ$)



U w a g i

- 1) W zależności od materiału obrabianego stosować współczynniki zmniejszające posuw;

Żeliwo $H_B \leq 220$	Stal $H_B \leq 140$ Żeliwo $H_B > 220$	Stal $H_B \leq 220$	Stal $H_B \leq 260$	Stal $H_B > 260$
1,0	0,7	0,6	0,45	0,35

- 2) Przy wiórze przerywanym stosować posuwu zmniejszone o 50%.
- 3) Przy wytaczaniu wytaczakiem spiczastym ($\alpha = 95^\circ$) posuw zmniejszyć o 30%.
- 4) Dla przedmiotów niesztynnych (np. cienkościennych) posuwu zmniejszać w stosunku do wielkości niesztynności.
- 5) W zależności od wysięgu noża wartości posuwów z wykresu mnożyć przez współczynnik:

wysięg noża L	$4,5 \cdot d$	$6 \cdot d$	$8 \cdot d$
współczynnik zmniejszający	1,0	0,75	0,56

gdzie d — średnica noża wytaczaka.

TABLICA III

Określenie posuwu przy toczeniu wykańczającym na $\nabla \nabla$

A. Przy toczeniu półgładkim

Zaokrąglenie wierzchołka noża r mm	Wielkość pomoc. kąta przystawienia α_1			
	5°	10°	15°	ponad 15°
	Maksymalny posuw p mm/obr.			
0,5	0,8	0,55	0,5	0,45
1,0	0,75	0,6	0,55	
2,0	0,7	0,65		

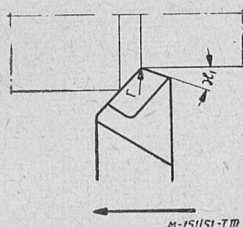
C. Przy toczeniu bardzo gładkim

Promień zaokr. wierzchołka noża r mm	Dla szybkości skrawania v m/min i pomocniczego kąta przyst. α_1							
	$v \leq 90$	$v = 100 \div 110$		$v = 120$		$v \geq 130$		
	$\alpha_1 = 5^\circ$ i więcej	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 > 5^\circ$	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 > 5^\circ$	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 > 5^\circ$	
	maksymalny posuw p mm/obr.							
0,5	0,12	0,16	0,15	0,2	0,18	0,25	0,21	
1,0	0,17	0,2		0,24		0,25		
2,0	0,22	0,26		0,32		0,35		

B. Przy toczeniu gładkim zwykłym

Promień zaokrąglenia wierzchoł- ka noża r mm	Dla szybkości skrawania v m/min i pomocniczego kąta przystawienia α_1												
	$v \leq 90$			$v = 100 \div 110$			$v = 120$			$v \geq 130$			
	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 = 10^\circ$	$\alpha_1 > 10^\circ$	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 = 10^\circ$	$\alpha_1 > 10^\circ$	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 = 10^\circ$	$\alpha_1 > 10^\circ$	$\alpha_1 = 5^\circ$	$\alpha_1 = 10^\circ$	$\alpha_1 = 15^\circ$	$\alpha_1 > 15^\circ$
	maksymalny posuw p mm/obr												
0,5	0,32	0,26	0,25	0,43	0,33	0,3	0,45	0,39	0,35	0,48	0,42	0,39	0,37
1,0	0,35	0,30		0,45	0,39		0,47	0,41		0,48	0,42		
2,0	0,46	0,45		0,5	0,48		0,5	0,42					

U w a g i



1) Wartości posuwów uwzględniają tylko gładkość powierzchni przy głębokościach skrawania $0,5 \div 1,5$ mm; przy małych średnicach wartości tablicy A i częściowo tablicy B należy zmniejszyć uwzględniając wartości tablicy I lub II

2) W zależności od obrabianego materiału posuwy należy mnożyć przez następujące współczynniki:

materiał o twardości H_B	Stal $H_B < 140$	Stal $H_B \leq 200$	Stal $H_B \leq 260$	Stal $H_B < 320$ żeliwo
współczynnik	0,7	0,75	1,0	1,25

TABLICA IV

Wybór posuwu przy obróbce stali hartowanej

Twardość H_{RC} do	49	54	58	Wyższe wartości posuwu odpowiadają bardziej korzystnym warunkom obróbki
posuw p mm/obr	$0,1 \div 0,3$	$0,07 \div 0,2$	$0,05 \div 0,15$	

W przypadku toczenia wykańczającego wielkość posuwu zależy głównie od gładkości powierzchni. Tablica III podaje te wielkości dla trzech stopni gładkości obróbki na dwa trójkąty, uwzględniając wpływ pomocniczego kąta przystawienia α_1 oraz wielkość promienia zaokrąglenia r wierzchołka noża. Z tablicy tej wiadać, że nawet duże posuwy, rzędu $0,4 \div 0,5$ mm/obr, mogą dać dostateczną gładkość przy odpowiednio wysokich szybkościach skrawania i właściwie dobranym pomocniczym kącie przystawienia α_1 .

Posuwy dla toczenia stali hartowanej ujmują tab. IV. Wytyczne odnośnie wyboru pomocniczego kąta przystawienia α_1 i promienia r zaokrąglenia wierzchołka noża podaje tab. V.

Szybkość skrawania.

Szybkości skrawania v dla toczenia zewnętrznego podłużnego określają tablice VI i VII. Jak wynika z układu wykresów, do wyznaczania

szybkości skrawania v potrzeba przyjąć:

wielkość posuwu p ,
głębokość skrawania g ,
twardość materiału obrabianego (dla stali niehartowanej wg skali H_B ; a dla stali hartowanej wg skali H_{RC}).

Tabl. VII dotyczy obróbki stali nożami nakładanymi płytkami z węglików spiekanych gatunku $G1$ (do żeliwa o twardości $H_B < 200$) i gatunku $H1$ (do żeliwa o twardości powyżej tej twardości).

Tabl. VI dotyczy obróbki stali nożami nakładanymi płytkami z węglków spiekanych gatunku $S1$. Dla innych gatunków szybkości skrawania są mniejsze: dla $S2$ o 30% a dla $S3$ — o 50%.

W wypadku, gdy kąt przystawienia α jest inny niż 45° , szybkość skrawania ulega zmianie proporcjonalnie do współczynnika K_α , podanego w tablicy VIII:

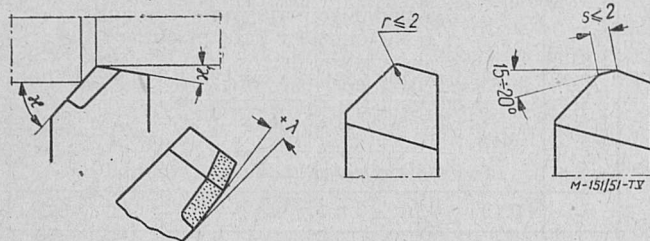
$$v_1 = v \cdot K_\alpha$$

Stan powierzchni surowej przed obróbką ma również wpływ na szybkość skrawania. Wpływ ten charakteryzuje się współczynnikiem K_s , podanym w tab. IX, przez który należy pomnożyć przyjętą z tablicy VI lub VII wartość v .

Gdy warunki warsztatowe czy też charakter operacji wymagają przyjęcia innej trwałości

TABLICA V

Wybór kątów α , α_1 i λ oraz promienia r w zależności od warunków pracy

D. Wybór promienia r wierzchołka ostrza noża

wymiary trzonka noża	10×16 12×20	16×25 20×32	25×40	32×50 40×63
r mm	0,5	1,0	1,5	2,0

U w a g a

Większe wartości promienia r lub ścina S wymagają sztywnego przedmiotu i większej ogólnej sztywności; przy niedostatecznej sztywności wskazane jest stosowanie małej wartości r (lub S)

A. Wybór kąta przystawienia α

Nr poz.	Kąt przyst. α	Warunki pracy
1	$10^\circ \div 30^\circ$	małe głębokości skrawania, bardzo sztywny przedmiot sztywna obrabiarka i sztywne zamocowanie narzędzia
2	45°	wypadek najczęstszy, przedmiot dostatecznie sztywny ($L/d < 6$)
3	$60^\circ \div 75^\circ$	obróbka z uderzeniami i przy niedostatecznie sztywnym przedmiocie $L/d = 6 \div 15$ obróbka wielonożowa
4	$80^\circ \div 90^\circ$	obróbka długich i cienkich przedmiotów ($L/d > 15$) obróbka wielonożowa, noże do toczenia wzdłużnego i poprzecznego

B. Wybór pomocniczego kąta przystawienia α_1

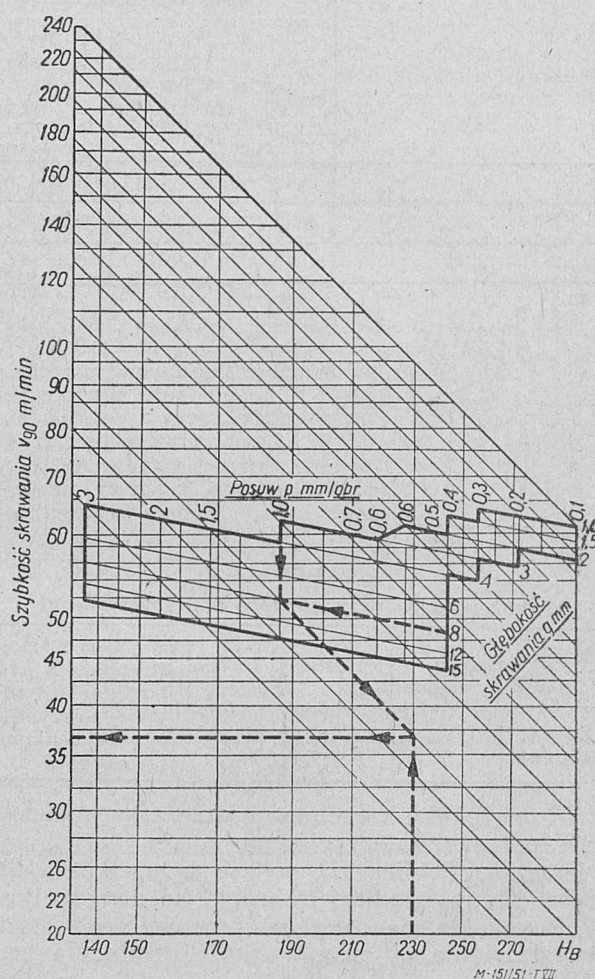
Nr poz.	Pomoc. kąt przystaw. α_1	Warunki pracy
1	$0^\circ \div 5^\circ$	czysta obróbka wykańczająca; im r większe, tym kąt α_1 wyb. większy
2	$5^\circ \div 10^\circ$	obróbka sztywnych przedmiotów bez wcinania się
3	$15^\circ \div 30^\circ$	obróbka niesztynych przedmiotów bez wcinania się obróbka sztywnych przedmiotów z wcinaniem się
4	$30^\circ \div 45^\circ$	obróbka niesztynych przedmiotów z wcinaniem się

C. Wybór kąta pochylenia głównej krawędzi tnącej λ

Nr poz.	Kąt pochylenia gł. kraw. tnącej λ	Warunki pracy
1	$0^\circ \div 5^\circ$	obróbka przedmiotów o równomiernym nadładku, bez uderzeń
2	$10^\circ \div 12^\circ$	obróbka nożem z ujemnym kątem natarcia (-5° do -10°) i z kątem przystawienia $\alpha = 60^\circ \div 70^\circ$ dla rozdrobnienia wióra
3	$10^\circ \div 30^\circ$	obróbka przedmiotów z nierównomiernym nadładkiem i przy obróbce z uderzeniami (tłoczenie z przerwami)

TABLICA VI

Określenie szybkości skrawania v m/min przy toczeniu wzdłużnym żeliwa



Przyjęte warunki: gatunek płytki G1, kąt przystawienia noża $\alpha = 45^\circ$, trwałość ostrza $T = 90$ min, nóż ze ścinem, powierzchnia obrabiana bez skrupy.

Przykład: żeliwo $H_B = 230$, $p = 1,0$ mm/obr, $a = 8$ mm. Prowadzimy linię pionową od punktu oznaczonego na skali H_B przez 230. Z przecięcia linii dla $p = 1,0$ i $a = 8$, prowadzimy linię skośną równoległą do zaznaczonych na wykresie. Z punktu przecięcia się tej linii z poprzednio narysowaną linią pionową, prowadzimy poziomą, która przecięnie skalę szybkości skrawania w miejscu wyznaczającym $v_{90} = 37$ m/min.

ostrza T niż 90 minut, przyjętych za podstawę do wykresów w tablicach VI : VII, to szybkość skrawania v ulega odpowiedniej zmianie, a mianowicie należy ją pomnożyć przez współczynnik K_T z tabl. X.

W rezultacie użytkowa szybkość skrawania dla zewnętrznego toczenia podłużnego będzie wynosiła

$$v_z = v \cdot K_\alpha \cdot K_s \cdot K_T \quad [2]$$

Przy toczeniu poprzecznym (planowaniu) szybkość skrawania w pewnym stopniu zależy od typu noża i kierunku toczenia. Tabl. XI podaje dla różnych wypadków odpowiednie wartości przeliczeniowe współczynników zmiany szybkości skrawania K_p z uwzględnieniem stosunku największej i najmniejszej średnicy toczenia. Użytkowa szybkość skrawania będzie

$$v_p = v \cdot K_p \cdot K_s \cdot K_T \quad [3]$$

przy czym współczynniki K_s i K_T określa się z tablic IX i X tak samo jak przy toczeniu zewnętrznym podłużnym.

Przy toczeniu wewnętrznym należy uwzględnić nie tylko typ noża, lecz także wielkość średnicy wytaczania. Wpływ ten ujmuje współczynnik K_d podany w tabl. XII.

Użytkowa szybkość skrawania przy wytaczaniu będzie więc wynosiła:

$$v_w = v \cdot K_d \cdot K_s \cdot K_T \quad [4]$$

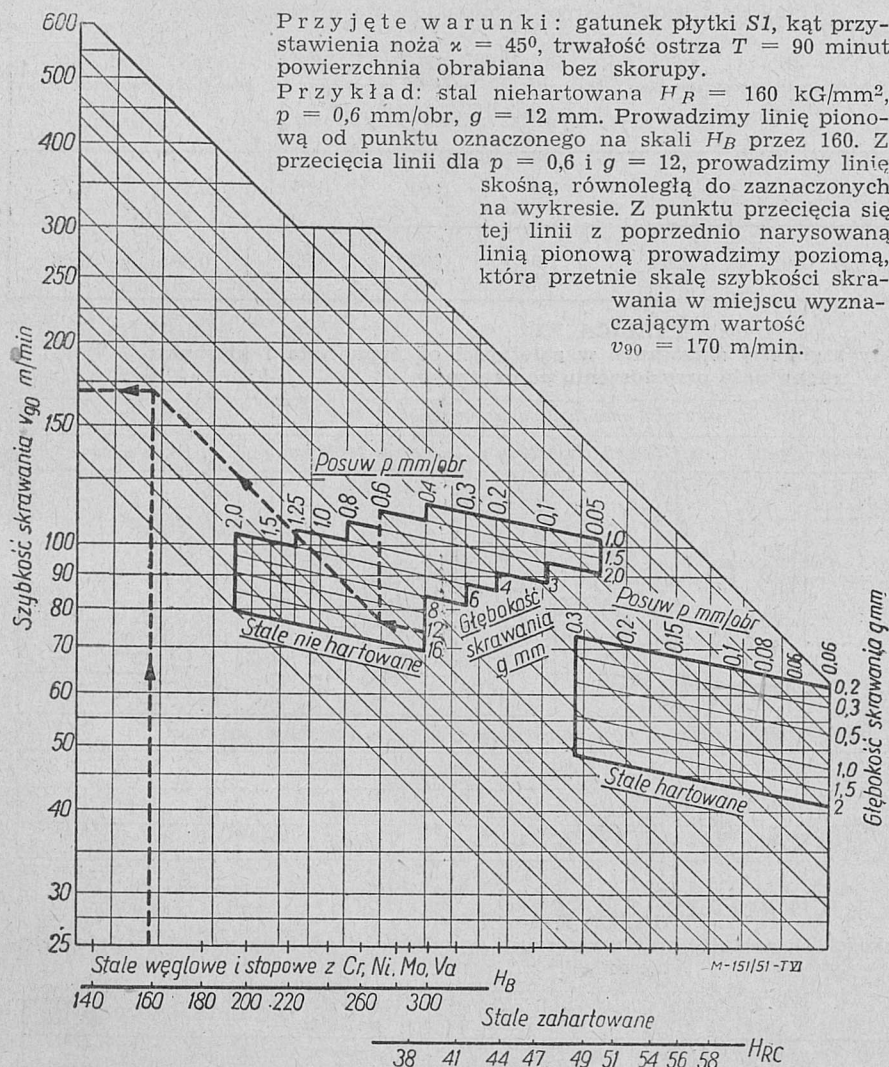
gdzie szybkość v jest określona z tablicy VI lub VII jak dla toczenia zewnętrznego, przy przyjętych wielkościach posuwu p i głębokości skrawania g . Współczynnik K_s i K_T określa się z tablic IX i X.

Moc obrabiarki.

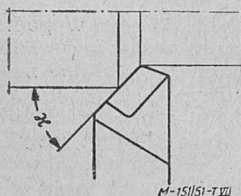
Przyjęte warunki skrawania p , g i v powinny być sprawdzone z mocą obrabiarki. Nomogram drabinkowy umieszczony na tabl. XIII umożliwia określenie efektywnej mocy N_e zużywanej na nożu i nominalnej mocy silnika elektrycznego N , przy założeniu, że ogólna sprawność η przenoszenia mocy wynosi 0,75.

Dla uproszczenia zagadnień kalkulacyjnych pominięto mniej ważne czynniki związane z racjonalnym wyborem warunków skrawania. Nie uwalnia to jednak kalkulatora od obowiązku znajomości całości zagadnień szybkościowego skrawania.

TABLICA VII
Określenie szybkości skrawania v w m/min przy toczeniu wzdłużnym stali niehartowanych i hartowanych



TABLICA VIII
Współczynnik K_α zmiany szybkości skrawania w zależności od zmiany kąta przystawienia α



Materiał obrabiany	Założony kąt przystawienia ostrza α w stopniach						
	10°	20°	30°	45°	60°	70°	90°
stal hartow. nie hartow.	1,55	1,30	1,13	1,0	0,92	0,86	0,81
Żelazo	—	—	1,20	1,0	0,88	0,83	0,73

TABLICA IX

Współczynnik K_s zmiany szybkości skrawania w zależności od stanu powierzchni obrabianej

Toczenie ze zmiennym obciążeniem		$K_s =$	0,8 ÷ 0,85	Obróbka po skorupie czys-tej	odlewów żeliwnych o tward. $H_B \leq 160$	$K_s =$	0,7
Obróbka po sko-rupie	odków i odle-wów stalowych		0,8		odlewów żeliwnych o twardości $H_B \leq 200$		0,8
	zapiaszczonych od-lewów żeliwnych		0,5		odlewów żeliwnych o tward. $H_B \geq 200$		0,9

TABLICA X

Współczynnik K_T zmiany szybkości skrawania w zależności od przyjętej trwałości ostrza noża

Materiał obrabiany	Przyjęta trwałość ostrza w minutach czasu maszynowego							
	30'	45'	60'	90'	120'	180'	240'	360'
	Wartość współczynnika zmiany szybkości — K_T							
stal niehartowana żeliwo	1,24	1,15	1,08	1,0	0,94	0,87	0,82	0,76
stal hartowana	1,11	1,08	1,04	1,0	0,97	0,93	0,90	0,88

TABLICA XI

Współczynnik zmiany szybkości skrawania w zależności od typu noża i kierunku ruchu noża przy toczeniu poprzecznym

Stosunek średnic toczenia $\frac{d_1}{d_2}$	Typ noża i kierunek toczenia poprzecznego				
	Bocian wygięty	Zdzierak wygięty prawy	Zdzierak prosty lewy	Zdzierak prosty prawy	Bocian wygięty
Współczynnik zmiany szybkości K_p w zależności od szybkości skrawania przy toczeniu podłużnym					
> 0,2	0,68	0,8	1,05	1,19	1,49
poniżej 0,2 powyżej 0,1	0,82	0,91	1,16	1,30	1,61
poniżej 0,1	0,92	1,04	1,29	1,43	1,74

M-151/51-TXI

TABLICA XII

Współczynnik K_d zmiany szybkości skrawania przy wytaczaniu w zależności od typu noża i średnicy wytaczania

Przy wytaczaniu otworu do ϕ	75	150	250	powyżej 250	Przy wytaczaniu otworu do ϕ	75	150	250	powyżej 250	Przy wytaczaniu otworu do ϕ	75	150	250	powyżej 250
Wytaczak szpiczasty	K_d				Wytaczak prostoliniowy	K_d				Zdzierak w wytaczadle	K_d			
	0,58	0,65	0,69	0,73		0,70	0,79	0,83	0,88		0,8	0,9	0,95	1

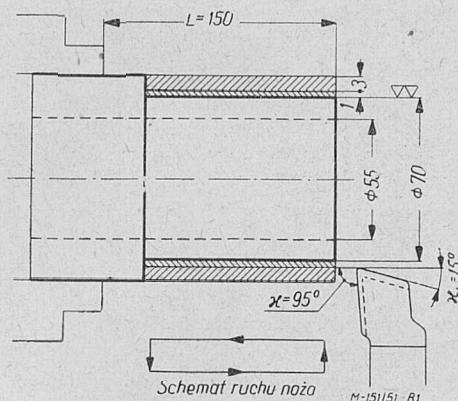
M-151/51-TXII

Przykład

Określić warunki skrawania dla toczenia zewnętrzne-go wałka z rys. 1, przyjmując trwałość ostrza $T = 180$ minut, nóż boczny o przekroju trzonka noża 20×32 (którego promień wierzchołka ostrza $r = 1$ mm), na-kładany płytka z węglików spiekanych gatunku G1. Materiał obrabiany: odlew żeliwny Ż1 18, dla którego wg normy PN/H-83101 twardość wynosi $H_B =$

$= 150 \div 170$. Naddatek na obróbkę wynosi 4 mm na stronę.

Określenie posuwu. Z tablicy I dla $\phi 70$ mm wypada przy głębokości zdzierania $g = 3$ mm posuw $p = 1,05$ mm/obr. Uwzględniając kąt przystawienia $\alpha = 95^\circ$ należy posuw zmniejszyć o 30%, a więc $p = 1,05 : 0,7 = 0,73$ mm/obr. Z uwagi na małą grubość ścianki przedmiotu posuw należy dodatkowo zmniejszyć, przy-jmując ostatecznie dla zdzierania $p = 0,5$ mm/obr.



Dla toczenia gładzącego (gładkość zwykła na dwa trójkąty) przy $\kappa_1 = 15^\circ$ i $r = 1$ mm wypada wg tablicy III posuw w granicach

$$p = 0,33 \div 0,42 \text{ mm/obr.}$$

Ostateczne przyjęcie wartości posuwu może nastąpić dopiero po określeniu szybkości skrawania.

Określenie szybkości skrawania. Dla toczenia zdzierającego z tablicy VI wypada szybkość skrawania v przy $p = 0,5$ mm/obr, $g = 3$ mm i twardości żeliwa $H_B = 150 \div 170$:

$$v = 110 \text{ m/min.}$$

Uwzględniając, że dla $\kappa = 95^\circ$ wg tablicy VIII współczynnik $K_\kappa = 0,73$, że dla $T = 180$ minut wg tablicy X współczynnik $K_T = 0,87$ oraz że dla toczenia po skorupie odlewniczej przy $H_B < 200$ współczynnik $K_s = 0,8$ wg tablicy IX, otrzymamy szybkość skrawania dla toczenia zdzierającego (z wzoru [2])

$$v_z = v \cdot K_\kappa \cdot K_T \cdot K_s = 110 \cdot 0,73 \cdot 0,87 \cdot 0,8 = 56 \text{ m/min}$$

Dla toczenia gładkiego z tablicy VI wypada szybkość skrawania przy $p = 0,38$ mm/obr (wartość przyjęta wstępnie jako średnia z wartości granicznych określonych już wyżej) i $g = 1$ mm

$$v = 140 \text{ m/min.}$$

Uwzględniając, że dla $T = 180$ minut współczynnik $K_T = 0,87$, otrzymamy użytkową szybkość skrawania.

$$v_z = v \cdot K_\kappa \cdot K_T = 140 \cdot 0,37 \cdot 0,87 = 89 \text{ m/min.}$$

Ponieważ szybkość wypada poniżej 90 m/min, to posuw gładzący z tablicy III należy przyjąć jako $p = 0,33$ mm/obr.

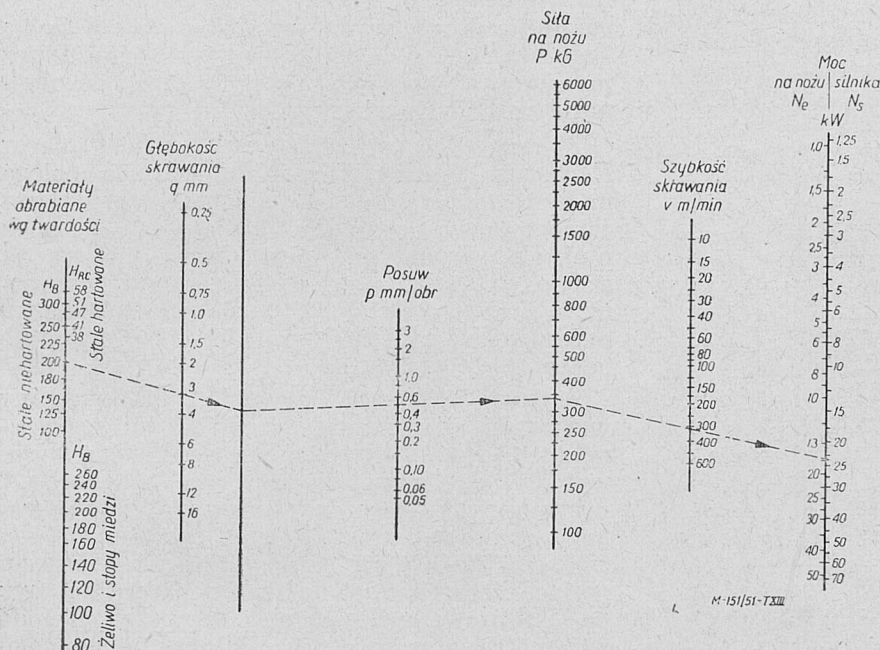
Warunki założone: kat przystawienia noża $\kappa = 45^\circ$, nóż ze ścinem i ujemnym kątem natarcia dla stali hartowanej.

Przykład:

Dane: stal $H_B = 200$, $g = 3$ mm, $p = 0,45$ mm/obr, $v = 310$ m/min.

Znalezione: $P = 340$ kG, $N_e = 17,3$ kW, $N_s = 23,1$ kW,

TABLICA XIII
Określenie siły i mocy na nożu w zależności od materiału obrabianego i warunków toczenia.



Inż. ZYGMUNT WÓJCİK

Mechanik 1952/1

MIKROTWARDOŚĆ I MAKROTWARDOŚĆ METALI

Twardość jest ogólną i bardzo ważną cechą materiałów, z którą spotykamy się często w życiu codziennym. Pomimo to brak jest dotychczas definicji, która by ją ściśle określała. W związku z tym istnieje też wiele metod pomiaru twardości. Najczęściej spośród nich stosowane są metody *Brinella*, *Rockwella* i *Vickersa*, które opierają się na pomiarze oporu stawianego przez materiał ciała wciskanemu (kulce, piramidy lub stożkowi). Opór ten uważany jest za miarę twardości danego materiału. Przy pomiarach używa się dużych obciążeń (od 10 G do 3000 kG), celem otrzymania możliwie dużego odcisku, dzięki czemu błędy pomiaru stają się stosunkowo małe. Z drugiej jednak strony, mierząc twardość materiału niejednorodnego, złożonego np. z dwóch składników twardszego

i miększego, otrzymujemy liczbę twardości zależną nie tylko od twardości poszczególnych składników, ale także od stosunku w jakim one się znajdują w danym materiale oraz ich stanu rozdrobnienia. Twardość zmierzona metodami *Brinella*, *Rockwella* i *Vickersa* nazywamy niekiedy *makrotwardościami*.

Celem pomiaru twardości poszczególnych składników, wchodzących w skład danej struktury, opracowano specjalne aparaty. Obciążenia w nich stosowane wahają się od 1 do 200 G; można je dobierać zależnie od twardości danego składnika strukturalnego oraz metody pomiaru. Sam pomiar odcisku z reguły przeprowadza się przy pomocy mikroskopu. Twardość zmierzona w ten sposób nazywamy *mikrotwardościami*.

Badania mikrotwardości są przeprowadzone w dwojaki sposób:

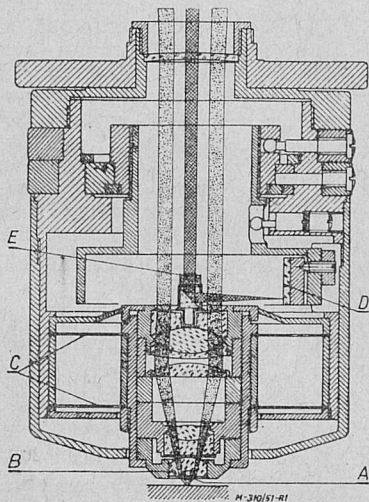
1) przez wykonanie rysy ostrzem np. diamentowym; metodę tę stosuje się wyłącznie dla celów porównawczych.

2) przez wciśnięcie piramidki diamentowej w badany składnik strukturalny.

W związku z tym istnieją także dwa typy aparatów do pomiaru mikrotwardości; jedne z nich są przystosowane do pomiaru za pomocą rysy, drugie do wciśnięcia piramidki. Należy jednak zauważyć, że aparaty drugiej grupy można bez trudności stosować do pomiarów za pomocą rysy.

1. Aparaty do pomiaru mikrotwardości

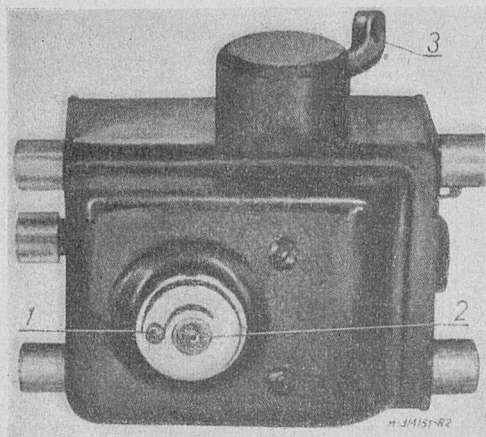
Spośród wielkiej ilości aparatów do pomiaru mikrotwardości, jakie pojawiły się w czasie i po ostatniej wojnie, wymienimy tylko najbardziej charakterystyczne i te z którymi można się spotkać w kraju.



Rys. 1. Aparat Hanemanna.

Aparat Hanemanna. Oryginalność tego aparatu polega na tym, że piramidka diamentowa jest zamocowana bezpośrednio w soczewce obiektywu, dzięki czemu miejsce, w którym zamierzamy wykonać pomiar twardości, obserwować można aż do ostatniej chwili.

Budowa aparatu pokazana jest na rys. 1. Normalna piramidka Vickersa A o kącie wierzchołkowym 136° osadzona jest w części środkowej zewnętrznej soczewki B obiektywu. Pozostała część soczewki wystarcza do oświetlenia i utworzenia obrazu. Aparat zaopatrzony jest w optyczne urządzenie, wskazujące wielkość zastosowanego obciążenia; działanie tego urządzenia jest następujące: obciążenie działające na piramidkę A ugina zarazem sprężyny C, prowadzące obiektyw równo egie do osi optycznej. Ugięcie sprężyny jest zarazem miarą użytego obciążenia. Uwidacznia się ono na skali wewnętrznej D przez przesunięcie punktu świetlnego. Skala ta oświetlona jest przy pomocy pomocniczego obiektywu E i na niej odczytuje się obciążenie w gramach. Pomiar odcisku dokonuje się przy pomocy okularu, w którym

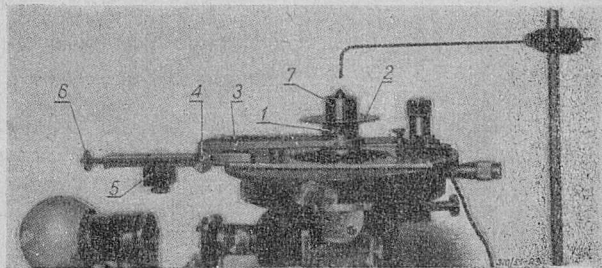


Rys. 2. Aparat Reicherta.

znajdują się przesuwające się względem siebie linie, tworzące dwa oddzielne kąty proste. Przez przesunięcie tych kątów względem siebie obejmuje się badany odcisk.

Zbliżony do aparatu Hanemanna jest aparat Reicherta (rys. 2). Zasadnicza różnica polega na tym, że piramidka diamentowa 1 nie jest zamocowana w soczewce obiektywu 2, ale obok niej. Po odszukaniu odpowiedniego miejsca na szlifie, przesuwamy się nad nią piramidkę za pomocą bocznej dźwigni 3. Po dokonaniu odcisku przesuwamy się z powrotem obiektyw i dokonujemy odczytania.

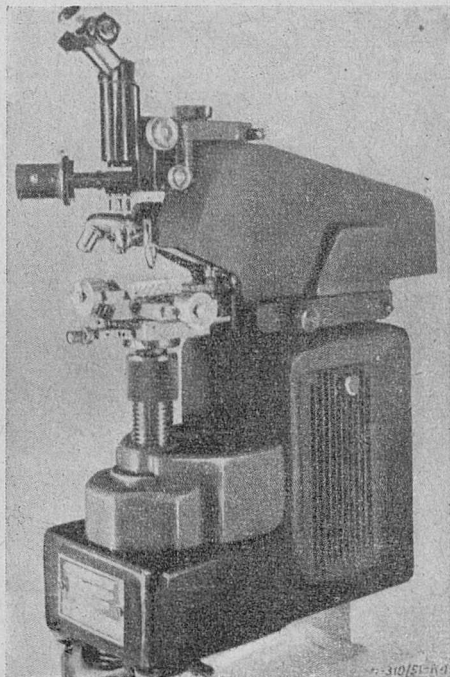
Aparat Bergsmanna (rys. 3), produkowany w Szwecji, używany jest łącznie z mikroskopami metalograficznymi typu odwróconego. Uchwyt próbki 1 wraz z talerzykiem wagowym 2 przymocowany jest do ramienia 3, zamocowanego obrotowo na osi 4. Przed obciążeniem ciężarkiem wyważa się dokładnie ramię 3 przesuwając ciężarek 5, a następnie okręcając śrubę 6. Stosowane obciążenia wynoszą od 1 do 200 G. Obciążanie odbywa się przy pomocy ciężarków 7. Odciski wykonywane są piramidką Vickersa osadzoną w specjalnym urządzeniu, które może być zakładane na miejsce obiektywu mikroskopu.



Rys. 3. Aparat Bergsmanna.

Próbkę przygotowaną jak do obserwacji mikroskopowej zamocowuje się w uchwycie 1. Następnie nakłada się na uchwyt talerzyk wagowy i równoważy cały układ za pomocą ciężarka 5 i śruby 6. Wówczas zakłada się do mikroskopu normalny obiektyw i wybiera miejsce,

w którym będzie wykonany pomiar mikrotwardości. Następnie po wyjęciu obiektywu zakłada się na jego miejsce soczek diamentowy, osadzony w takiej samej oprawie jak obiektyw. Przy pomocy śruby mikrometrycznej mikroskopu zbliża się próbkę do piramidki diamentowej, obserwując moment, w którym nastąpi zgaśnięcie żarówki kontrolnej. Półka wspiera się wówczas na ostrzu piramidki i obciążenie zaczyna działać. Po 15 sekundach podnosimy ponownie próbkę przy pomocy tej samej śruby, następnie zamieniamy piramidkę na obiektyw i odcytujemy wielkość odcisku przy pomocy podziałki umieszczonej w okularze.



Rys. 4. Aparat Wilsona.

Aparat Wilsona produkowany w Ameryce (rys. 4) jest w swoim rodzaju oryginalny dzięki kształtowi użytej piramidki Knoopa o wydłużonym kształcie, dającej odcisk w postaci wydłużonego rombu. Można jednak stosować w nim również zwykłą piramidkę Vickersa.

Piramidka Knoopa umożliwia wykonanie dokładniejszego pomiaru odcisku wzdłuż dłuższej przekątnej odcisku, poza tym odcisk jest płytszy, co daje możliwość badania twardości bardzo cienkich warstw składowych strukturalnych.

Aparat Wilsona jest w dużym stopniu zautomatyzowany. Obciążenie jest usuwane automatycznie po dokładnie ustalonym czasie działania, za pomocą systemu dźwigni poruszanych elektrycznie.

Twardość wg Knoopa oblicza się ze wzoru:

$$H_K = \frac{P}{0,07028 l^2} \text{ kG/mm}^2 \quad [1]$$

gdzie H_K — twardość wg Knoopa,
 P — obciążenie w G,
 l — długość dłuższej przekątnej w μ .

Jeśli używa się piramidki Vickersa, wtedy twardość oblicza się ze wzoru:

$$H_V = \frac{1854,4 P}{d^2} \text{ kG/mm}^2 \quad [2]$$

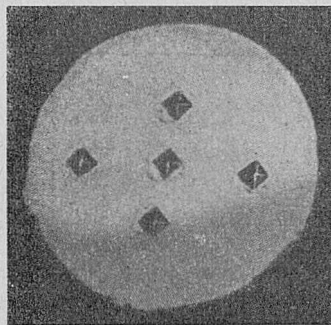
gdzie H_V — twardość wg Vickersa,
 d — średnia długości dwu przekątnych odcisku w μ .

2. Zależność między mikro i makrotwardością

Bogata praktyka w zakresie prób twardości ustaliła, że wyniki pomiarów metodą Vickersa, wykonanych przy większych obciążeniach (10 ÷ 100 kG) nie zależą od ich wielkości. Natomiast stosując obciążenia bardzo małe (1 ÷ 100 G) otrzymuje się wyniki różne dla różnych obciążeń, przy czym nie udało się dotychczas ustalić jakiegokolwiek zależności. W ostatnich czasach przeprowadzono wiele badań (szczególnie w Związku Radzieckim) celem wyjaśnienia zależności wyników prób mikrotwardości od obciążenia. Nie dały one wprowadzić konkretnego wyniku, ale pomogły do zebrania bogatego materiału doświadczalnego z tej dziedziny.

Stwierdzono, że wyniki pomiarów mikrotwardości dla jednorodnego materiału w wyjątkowych tylko wypadkach pokrywają się z wynikami pomiaru twardości normowaną metodą Vickersa. Zależnie od stanu warstwy powierzchniowej, wyniki prób mikro — mogą dawać wartości wyższe lub niższe w stosunku do próby makrotwardości.

Nie jest możliwym podanie ogólnej zależności dla wszystkich materiałów między mikro — a makrotwardością. Można to jedynie uczynić dla określonego materiału i przy danych warunkach przygotowania szlifu metalograficznego. Szlif, na którym przeprowadza się pomiar, musi być polerowany elektrycznie. Odchyłki te jednak nie są tak znaczne, by dyskwalifikowały całkowicie próbę mikrotwardości. Jest ona sto-



Rys. 5. Pomiar mikrotwardości na przekroju poprzecznym drutu $\varnothing$ 0,10 mm. Obciążenie 50 G, twardość 750 H_V (pow. 350 $\times$ wg E. B. Bergsmanna).

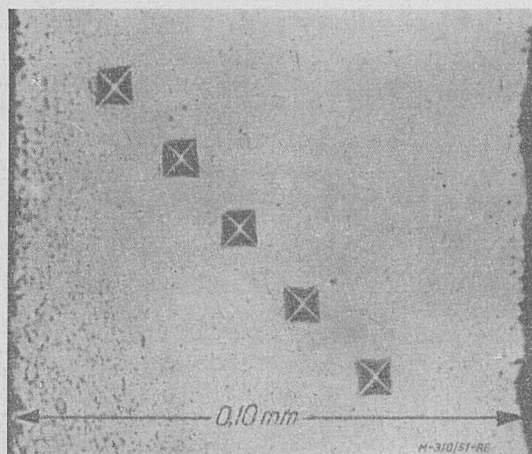
sowana powszechnie do badań struktury metali i minerałów.

Przy porównywaniu wyników uzyskanych przy pomiarze mikrotwardości struktur jednorodnych z makrotwardością, należy używać określonego stałego obciążenia. H. Hanemann zaleca podawanie wyników mikrotwardości przy stałej długości przekątnej odcisku. Sposób ten jest jednak bardzo skomplikowany i nie nadaje się dla praktyki laboratoryjnej.

3. Zastosowanie pomiarów mikrotwardości

a) Pomiar twardości małych próbek oraz cienkich folii metalowych

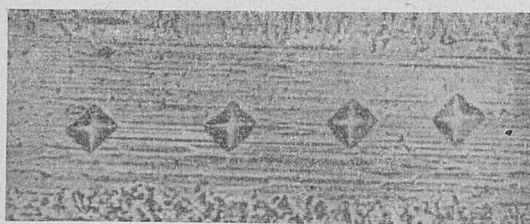
Czasem zachodzi konieczność pomiaru twardości bardzo małych próbek. Wówczas zwykle metody pomiaru nie mogą być zastosowane. Ja-



Rys. 6. Pomiar mikrotwardości na przekroju poprzecznym żyłki. Obciążenie 50 G, twardość 860 H_v (pow. 600 $\times$; wg E. B. Bergsmanna).

ko przykład można przytoczyć pomiar twardości drutu o średnicy 0,10 mm. Przy użyciu aparatu do badania mikrotwardości pomiar taki da się łatwo wykonać. Próbkę umieszcza się w bakelicie i wykonuje szlif poprzeczny, na którym następnie dokonywuje się pomiaru (rys. 5).

Podobnie można wykonać pomiar na przekroju poprzecznym ostrza żyłki do golenia o grubości 0,10 mm (rys. 6).



Rys. 7. Pomiar mikrotwardości cienkiej folii aluminiowej o grubości 13 μ ; Obciążenie 1 G (pow. 1000 $\times$; wg E. B. Bergsmanna).

Pomiar mikrotwardości jest stosowany z powodzeniem również do cienkich folii metalowych, otrzymywanych drogą np. elektrolityczną. Należy jedynie użyć odpowiedniego obciążenia, by odcisk nie był zbyt głęboki i nie następowało przebijanie powłoki. Tylko wówczas można bowiem otrzymać właściwe wyniki. Na rys. 7 pokazano odciski wykonane na folii aluminiowej o grubości 13 μ .

b) Określanie twardości warstw utwardzonych otrzymywanych przez nawęglanie, azotowanie itd.

Na rys. 8 pokazano odciski (pierwsze 5) wykonane na przekroju próbki nawęglanej i obro-

bionej cieplnie, której grubość wynosi 0,95 mm. Wyniki pomiarów przedstawiono na wykresie rys. 9. W tym przypadku korzystniejszym byłoby wykonanie pomiarów na szlifie nietrawionym. Ułatwiłoby to odczytywanie, bowiem charakter struktury martenzytycznej w znacznym stopniu zmniejsza ostrość zarysu odcisków.

Podobnym przykładem jest pomiar twardości warstwy azotowanej. Na rys. 10 przedstawiony jest wykres, ilustrujący wyniki pomiarów przeprowadzonych na przekroju próbki o grubości 10 mm.

Przy pomiarze cienkich warstw utwardzonych można osiągnąć lepsze wyniki, gdy szlif wykonamy na przekroju, znajdującym się pod niewielkim kątem do powierzchni próbki. Można także wykonać pomiar wzdłuż linii biegnącej pod kątem ostrym do powierzchni utwardzonej. Wielkość odcisków redukuje się, rzutując je na płaszczyznę prostopadłą do powierzchni próbki. W ten sposób właśnie wykonano pomiary warstwy azotowanej (rys. 10).

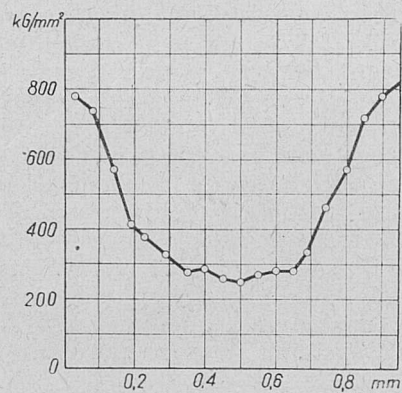
Połączenie obu omówionych metod pozwala badać bardzo cienkie warstwy.



Rys. 8. Pomiar mikrotwardości warstwy nawęglanej. Obciążenie 100 G. Pow. 350 $\times$ (wg E. B. Bergsmanna).

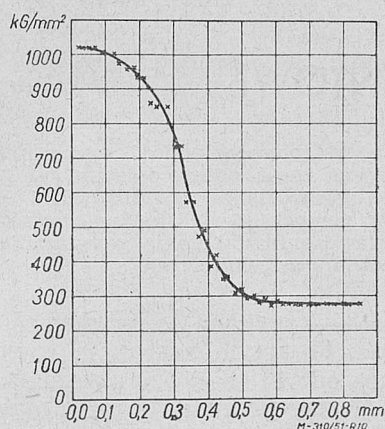
c) Określenie twardości składników strukturalnych metali

Jeśli stal niskowęglowa została zahartowana przy niedostatecznym nagrzaniu przedmiotu, wówczas otrzymamy w strukturze materiału



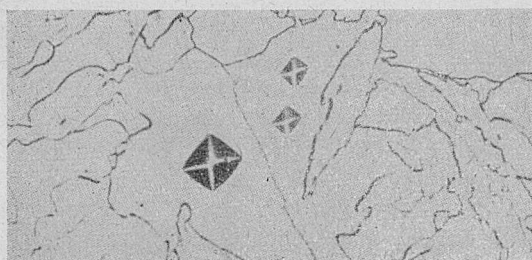
Rys. 9. Rozkład twardości na przekroju poprzecznym próbki stali nawęglanej o grubości 0,95 mm.

obok składnika miękkiego — ferrytu, także składnik twardszy — martenzyt. Pomiar mikrotwardości pozwala rozróżnić oba składniki strukturalne (rys. 11).



Rys 10. Rozkład twardości na przekroju poprzecznym próbki stali azotowanej.

Jako dalszy przykład można przytoczyć stal szybkoctną o składzie chemicznym 0,7% C, 19% W, 4,5% Cr, 0,7% V. Twardość H_R (Rockwella) tej stali wynosi 62 jednostki. Pomiar mikrotwardości osnowy martenzytycznej oraz węglików wykazał, że mikrotwardość martenzytu (duże czarne odciski) wynosi 800 kG/mm², zaś mikrotwardość węglików (małe czarne odciski) — 1800 kG/mm².



Rys. 11. Pomiar mikrotwardości składników strukturalnych stali niskowęglowej hartowanej po nagrzaniu do zbyt niskiej temperatury. Obciążenie 10 G. Pow. 1000 x (wg E. B. Bergsmanna).

d) Badanie procesu dyfuzji

Z badaniami warstw dyfuzyjnych spotkał się już w poprzedniej części artykułu, przy omawianiu pomiaru mikrotwardości warstw nawęglanych i azotowanych. Pomiar mikrotwardości został również zastosowany do badania samego zjawiska dyfuzji. Określa się najpierw mikrotwardość kilku stopów o znanej zawartości metalu A i metalu B. Następnie przeprowadza się pomiar mikrotwardości warstwy dyfuzyjnej między tymi metalami. Przez porównanie wyników można określić skład chemiczny warstwy dyfuzyjnej na różnej głębokości i w ten sposób wyznaczyć współczynnik dyfuzji.

e) Inne zastosowania

Metodę pomiaru mikrotwardości można zastosować między innymi do pomiaru kruchości materiału. Metodę tę podał *Bernhardt*. Polega ona na wykonaniu całego szeregu odcisków piramidki *Vickersa* przy użyciu różnych obciążeń.

Następnie wykreśla się zależność między ilością rysek pojawiających się koło odcisku, a wielkością odcisku. Otrzymujemy w ten sposób ocenę ilościową kruchości materiału.

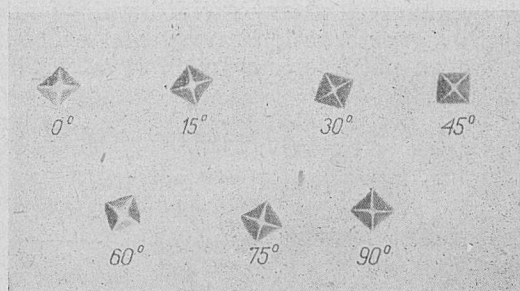
Przy głębokim tłoczeniu metali zachodzą zmiany twardości związane z różnym stopniem utwardzenia materiału na zimno. Droga pomiaru mikrotwardości można mierzyć pośrednio naprężenia, którym poddane były poszczególne części materiału w czasie zgniotu na zimno.

Przy pomocy pomiaru mikrotwardości można otrzymać także pewne dane, określające orientację krystalograficzną poszczególnych ziarn.



Rys. 12. Pomiar mikrotwardości składników strukturalnych stali szybkoctnej. Obciążenie 10 G. Pow. 1500 x (wg E. B. Bergsmanna).

Kolejne odciski pokazane na rys. 13 wykonano na pojedynczym ziarnie ferrytu, obracając stolik mikroskopu co 15° w stosunku do poprzedniego położenia. Kształty odcisków zależą od orientacji krystalograficznej ziarna ferrytu. Jak wiadomo, posiada on sześcienną siatkę kry-



Rys. 13. Badanie orientacji krystalograficznej ziarn ferrytu w niskowęglowej stali. Obciążenie 25 G. Pow. 400 x.

stalograficzną. Przekątne więc najbardziej regularnego odcisku są równoległe do osi krystalograficznych badanego ziarna ferrytycznego (na rys. 13 jest to odcisk wykonany przy obrocie stolika o 90°).

Pomiary mikrotwardości znalazły poza tym szerokie zastosowanie do pomiarów własności ciernych, własności warstwy powierzchniowej metali, przemian strukturalnych itd.

Inż. STANISŁAW MACKIEWICZ

SPRAWDZIANY GWINTOWE

Artykuł przedstawia na wstępie dokładność wykonania gwintów i sprawdzenie gwintów. Główna część pracy, omawiająca sprawdziany gwintowe obejmuje: rodzaje sprawdzianów gwintowych i ich zastosowanie, sposoby kontroli przy pomocy sprawdzianów, dokładność wykonania sprawdzianów i ich sprawdzanie, obliczanie, rozwiązania konstrukcyjne i wykonywanie sprawdzianów gwintowych.

Prawie każdy mechanizm jest wyposażony w kilka, często w kilkadziesiąt, a nawet kilkaset gwintów różnej wielkości. Jeśli ponadto weźmiemy pod uwagę okoliczność masowego wytwarzania śrub, nakrętek, jak i różnych części zaopatrzonych w gwinty specjalne, w ilościach sięgających tysięcy sztuk miesięcznie, to jasnym staje się wielkie znaczenie gospodarcze stosowania zasady ich wymienności.

Dlatego właśnie sprawa pasowań gwintów, gwarantujących ich wymienną jest jednym z czołowych zagadnień przemysłu metalowego.

Wymienną gwintów osiąga się przez normalizację podstawowych ich wymiarów, tolerancji, ustalenie metod obróbkowych i środków kontroli.

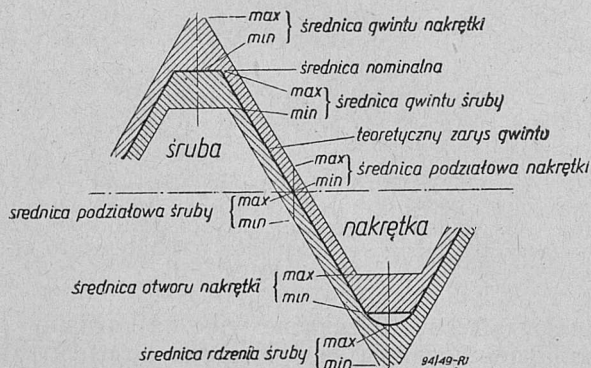
1. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA GWINTÓW

Na wielkość pól tolerancji wykonania wymiennych części gwintowych wpływają względy konstrukcyjne i technologiczne.

Względem konstrukcyjne wynikają z wielkości dopuszczalnych luzów lub wcisków, które zależą od warunków eksploatacji gwintów, np. możliwości samoczynnego, lub częstego ich odkręcania, i od warunków wytrzymałościowych.

Względem technologiczne wynikają z dokładności i ekonomiczności metod obróbkowych.

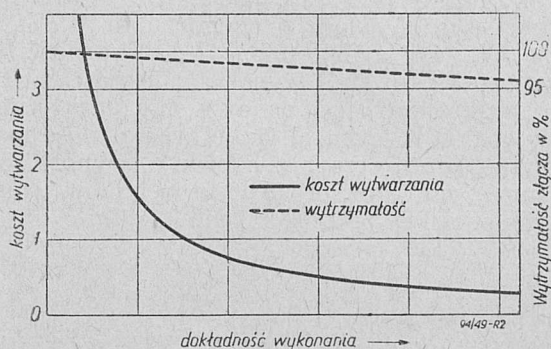
Od wymiennych złączy gwintowych wymagane jest, by graniczne ich zarysy nie wychodziły z założonych pól tolerancyjnych (rys. 1; patrz PN/02105).



Rys. 1. Podstawowe pole tolerancyjne gwintów metrycznych.

Rzecz zrozumiała, że w zależności od przeznaczenia części gwintowanych wymagane są różne dokładności ich wykonania. Dlatego też rozróżnia się trzy klasy dokładności gwintów (klasa 1 — dokładna, klasa 2 — średnio dokład-

na i klasa 3 — zgrubna) o różnych tolerancjach wykonania. Poza tym tolerancje gwintów uzależnione są od: 1) długości skręcenia, których Polskie Normy przewidują trzy: małe, średnie i duże, 2) szeregu gwintów — istnieje 6 szeregów gwintów metrycznych: A — zwykły i B, C, D, E, F — drobnozwojne, 3) średnicy gwintu.



Rys. 2. Zależność kosztów wytwarzania i wytrzymałości gwintów od dokładności ich wykonania.

Stwierdzono doświadczalnie, że w miarę wzrostu dokładności gwintu, koszt jego wykonania rośnie wg hiperboli (rys. 2); wytrzymałość natomiast połączenia gwintowego rośnie stosunkowo niewiele. Zdawałoby się więc, że wykonywanie b. dokładnych gwintów jest niecelowe. Tak jednak nie jest, gdyż gwinty niejednokrotnie oprócz wytrzymałości, powinny odznaczać się trwałością własności połączenia. Należy jednak pamiętać, że połączenia o nadmiernej dokładności są nieekonomiczne. Zależnie od charakteru połączenia gwintowego rozróżnia się gwinty suwliwe, ciasne i luźne. Polskie Normy obejmują na razie tolerancje gwintów suwliwych, jako najczęściej stosowanych. Dla gwintów suwliwych zwykłych złącznych, przewidziane zostały luzy l (rys. 1), uniemożliwiające ewentualne zakleszczenie się gwintów na wierzchołkach i dnach bruzd. Z drugiej strony należy zwrócić uwagę, że wraz ze zmniejszeniem średnicy gwintu śruby, oraz zwiększeniem średnicy otworu nakrętki, następuje zmniejszenie głębokości nośnej gwintu — t_n , co ujemnie wpływa na wytrzymałość połączenia, szczególnie części z miękkich materiałów zaopatrzonych w drobne gwinty.

2. SPRAWDZANIE GWINTÓW

Sprawdzanie gwintu może być dokonywane przy pomocy następujących metod:

- 1) jednoczesnej kontroli całego zarysu gwintu,
- 2) cząstkowego pomiaru poszczególnych elementów.

Metoda jednoczesnej kontroli polega na sprawdzaniu średnicy podziałowej, łącznie ze skokiem linii śrubowej i kątem zarysu gwintu.

Metoda cząstkowego pomiaru obejmuje głównie pomiary średnicy podziałowej, skoku linii śrubowej i kąta zarysu.

Zrozumiałe jest, że kosztowny pomiar cząstkowy może być i jest stosowany wyłącznie do pomiaru narzędzi precyzyjnych. Metoda jednoczesnej kontroli znajduje natomiast szerokie zastosowanie w produkcji części wymiennych. Praktyczne sprawdzanie granicznych zarysów gwintów, może być osiągnięte przy pomocy kontroli zgodnej z zasadami *Williamsa* i *Tajlora*. W zastosowaniu do sprawdzania gwintów sprowadzają się one do tego, że przy kontroli śruby należy stosować przechodni pierścień gwintowy o pełnym zarysie gwintu kontrolowanego, o wymiarach największego teoretycznego gwintu śruby i ilości zwojów zależnej od długości skrócenia kontrolowanego gwintu. Co się dotyczy konstrukcji i zarysu gwintu pierścienia nieprzechodniego (względnie szczęki grzebieniowej, lub rolkowej) to powinien gwarantować on kontrolę wyłącznie średnicy podziałowej, możliwie bez wpływu błędów skoku i kąta zarysu na wyniki kontroli. Warunek ten daje się spełnić przez ograniczenie liczby skoków do jaknajmniejszej i ograniczenie (skrócenie) zarysu gwintu sprawdzianu tak, aby zetknięcie z gwintem sprawdzanym było jak najmniejsze. Metoda jednoczesnej kontroli opiera się na stosowaniu różnych typowych sprawdzianów jak: stałych, nastawnych, wskaźnikowych itp. W metodzie cząstkowego pomiaru znajdują zastosowanie uniwersalne środki miernicze, a więc przede wszystkim mikroskop warsztatowy i uniwersalny.

3. SPRAWDZIANY GWINTOWE

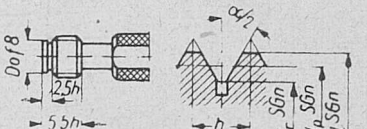
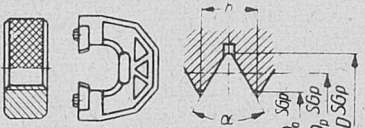
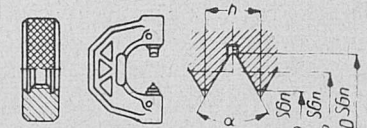
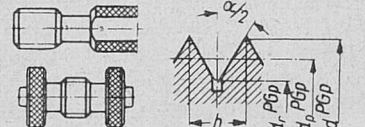
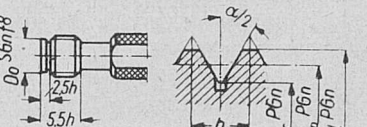
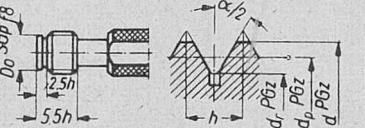
a. Rodzaje sprawdzianów gwintowych i ich zastosowanie

Zastosowanie wraz z charakterystyką sprawdzianów stosowanych do kontroli produkcyjnej gwintów zestawiono w tabeli I.

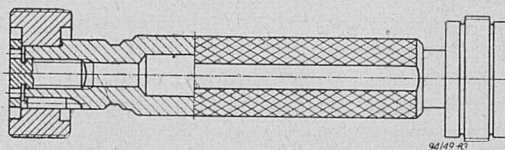
W tabeli pominięte zostały sprawdziany gładkie (tłoczkowe i szczękowe) stosowane niejednokrotnie do kontroli średnicy śruby, lub otworu nakrętki, nie różniące się od normalnych sprawdzianów tych typów.

Należy zwrócić uwagę, że podobnie jak trzpień gładkie większych średnic, np. od 30 mm, również i trzpień gwintowy należy wykonywać jako nasadzone (rys. 3). Jak wynika z ta-

TABLICA I.

Typowe sprawdziany produkcyjne		
Sprawdziany gwintowe do nakrętek	S6p-Przechodni Sprawdza wymiary min. gw. nakr. z wyjątkiem Φd_o 	S6n-Nieprzechodni Sprawdza wymiar max Φd_p 
	S6p-Przechodni Sprawdza wymiary max. gw. śruby z wyjątk. Φd 	S6n-Nieprzechodni Sprawdza wymiar min. Φd_p 
Przeciwy do sprawdzianów gwintowych	P6p - sprawdzianów przechodnich S6p Sprawdza Φ podziałową sprawdzianu S6p 	P6n - sprawdzianów nieprzechodnich S6n Sprawdza Φ podziałową sprawdzianu S6n 
	P6z - zużycia sprawdz. przechodn. S6p Sprawdza zużycie Φ podz. sprawdz. S6p 	

blicy I, zgodnie z podaną poprzednio zasadą, sprawdziany nieprzechodnie posiadają skrócony zarys gwintu oraz skróconą długość do (2,5 ÷ 3) zwojów. W związku z wydzielaniem sprawdzania średnicy gwintu śruby i otworu nakrętki, dna bruzd sprawdzianów gwintowych większych średnic zostają pogłębione. Ma to na celu ułatwienie wykończenia (dotarcia) gwintu oraz umożliwienie skontrolowania na całej długości powierzchni nośnych gwintu.



Rys. 3. Sprawdzian gwintowy wewnętrzny nasadzany.

Przy sprawdzaniu gwintów naciętych na cienkościennych rurach, gdzie ze względów wytrzymałościowych dodatkowej kontroli podlega średnica rdzenia gwintu śruby lub gwintu

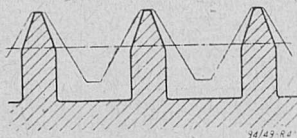
złączki (nakrętki), znajdują zastosowanie sprawdziany szczękowe, lub trzpieniowe o zwięzonym zarysie gwintu (rys. 4).

b. Sposoby kontroli

W zależności od warunków odbiorczych stosowane są sprawdziany: jednograniczne - przechodnie i dwugraniczne-przechodnie i nieprzechodnie.

Do sprawdzania gwintów stosowane są:

Dla części skomplikowanych — kosztownych zaopatrzonych w gwint dokładny (klasy 1) sprawdziany dwugraniczne, przy czym kontrolowany powinien być każdy gwint indywidualnie.



Rys. 4. Zarys zwięzły sprawdzianu.

Dla części drobnych (śruby, wkręty, nakrętki) z gwintem wykonywanym w 2 klasie dokładności wg PN/M-02105 — jedynie sprawdziany przechodnie. Dla śrub, wkrętów i nakrętek wykonywanych na automatach kontrola może się ograniczać do nastawienia próbnej serii z kolejnej wrywkowej kontroli, stosownie do przyjętego planu odbioru wrywkowego.

Przy produkcji gwintów w klasie 3 dopuszcza się kontrolę według wzorca współpracującego elementu, jak ma to np. miejsce przy produkcji żarówek, gdzie do kontroli stosowane są wzorcowe oprawki.

Przy wysokim uspołecznionym systemie kontrolnym polegającym na ścisłej współpracy z działami fabrykacyjnymi, kontrola produktu może być oparta na ścisłej kontroli narzędzi produkcyjnych, a więc przede wszystkim gwintowników i narzędzi; to znaczy kontroli granicznie ustalonych wymiarów elementów roboczych narzędzi, mających bezpośredni wpływ na wymiary gwintu obrabianego.

Sprawdzanie gwintów o wielkiej dokładności, np. w przypadku kontroli samych sprawdzianów, polega na stwierdzeniu wzajemnego dopasowania się gwintu kontrolowanego i kontrolującego, zazwyczaj na farbę.

Właściwe ujęcie zarówno sprawy wymiarowej wiertel pod gwinty wewnętrzne, jak i średnic trzpieni pod gwinty zewnętrzne czyni zbyteczną kontrolę otworu w nakrętce i średnicy gwintu śruby.

Sprawdziany odbiorcze przechodnie nie są specjalnie wykonywane; otrzymywane są one częściowo z zużytych na $\sim 2/3$ tolerancji sprawdzianów roboczych, lub wyselekcjonowanych nowych roboczych sprawdzianów o najmniejszych wymiarach dla sprawdzianów wewnętrznych i największych wymiarach dla sprawdzianów zewnętrznych.

Niektóre zakłady stosują w produkcji sprawdziany gwintowe mikroczuJNIkowe, od odbioru natomiast sprawdziany stałe.

1) Sprawdziany przechodnie

Sprawdzian przechodni zarówno zewnętrzny, jak i wewnętrzny powinien dać się nakręcić na

sprawdzany gwint, bez nadmiernego wysiłku i to na całej jego długości.

Według projektu ISA — 2a/1 z 1939 roku poleca się stosować 3 rodzaje długości nagwintowania sprawdzianów gwintowych i tak:

0,315 . d — dla długości skręceń do 0,5 . d
0,8 . d — dla dług. skręceń od 0,5 do 1,25 . d
2 . d — dla dług. skręceń od 1,25 do 315 . d

Jeśli nie ma specjalnych zastrzeżeń, przyjmuje się normalnie nagwintowane długości sprawdzianów przechodnich równe 0,8 . d . Przy dużych różnicach w długościach między sprawdzianami normalnymi, a długościami skręcenia części, stosuje się długości sprawdzianów przystosowane specjalnie do długości skręcenia.

2) Sprawdziany nieprzechodnie

Według projektu ISA, sprawdzian trzpieniowy nieprzechodni może się wkręcić najwyżej na długości 3 . h w głąb sprawdzanej nakrętki. Tak samo sprawdzian pierścieniowy może się wkręcić na długości 3 . h na śrubę. Natomiast sprawdzian szczękowy nieprzechodni (z końcówkami dowolnie ukształtowanymi, najlepiej jednakże w postaci kulek, lub kowadełek) nie powinien przechodzić przez gwint sprawdzanej śruby.

c. Dokładność wykonania sprawdzianów i ich sprawdzanie

Ze względu na przeznaczenie (wymaganą dokładność sprawdzeń), rozróżnia się odpowiednie klasy sprawdzianów, a mianowicie: sprawdziany gwintowe 1 klasy dokładności, służące do kontroli gwintów klasy 1; sprawdziany gwintowe 2 klasy dokładności, służące do kontroli gwintów klasy 2; sprawdziany gwintowe 3 klasy dokładności, przeznaczone do kontroli w klasie 3. Należy zaznaczyć, że sprawdzian przechodni wyższej klasy może być zastosowany do kontroli gwintu o niższej klasie dokładności.

1) Sprawdziany zewnętrzne (do śrub)

Sprawdziany gwintowe pierścieniowe, lub szczękowe przechodnie SGp i nieprzechodnie SGn wykonywane są, lub nastawiane, przez dopasowanie ich powierzchni nośnych do przeciwnów gwintowych PGp i PGn w kształcie trzpieni stałych lub nastawnych. Natomiast zużycie powierzchni nośnych sprawdzianów przechodnich, sprawdza się przy pomocy przeciwna PGz . Średnicę otworu lub odległość wierzchołków szczęk sprawdzianów przechodnich powinno się dokładnie zmierzyć.

2) Sprawdziany wewnętrzne (do nakrętek)

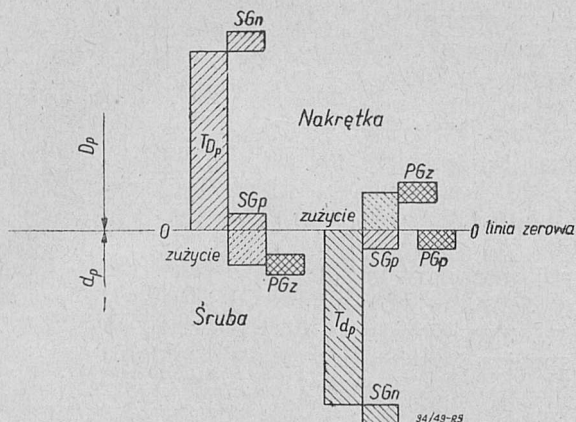
Sprawdziany trzpieniowe gwintowe przechodnie SGp i nieprzechodnie SGn podlegają ścisłym pomiarom np. na uniwersalnym mikroskopie.

d. Obliczanie sprawdzianów

Dane liczbowe do obliczania sprawdzianów i ich przeciwnów będą podane w odpowiednim czasie z chwilą pojawienia się odpowiednich PN, normujących to zagadnienie.

W celu zorientowania czytelnika w rozmieszczeniu pól tolerancyjnych poszczególnych spraw-

dzianów i ich przeciwów, może posłużyć prosty schemat przedstawiony na rys. 5.



Rys. 5. Schemat rozmieszczenia pól tolerancji wykonania i zużycia średnicy podziałowej sprawdzianów gwintowych.

Wg projektu ISA dopuszczalne błędy wykonania sprawdzianów i przeciw sprawdzianów trzpieniowych obliczać należy z wzorów:

$$\Delta p = \pm \left(2 + \frac{1}{\sin \frac{\alpha}{2}} + 0,03 d_p \right) \text{ w mikronach}$$

$$\Delta h = \pm \left(3,5 + \frac{0,375}{\cos \frac{\alpha}{2}} + 0,03 s \right) \text{ w mikronach}$$

$$\Delta \frac{\alpha}{2} = \pm \left(6 + \frac{6}{l} \right) \text{ w minutach}$$

gdzie:

s — długości skręcenia sprawdzanego gwintu,

l — długość prostoliniowej części zarysu powierzchni nośnej gwintu.

Dla sprawdzianów do gwintów zgrubnych tolerancje te mogą być 1,6 lub 2,5 większe.

Tolerancja wykonania średnic wierzchołkowych sprawdzianów przechodnych przyjęto równe 1,6 tolerancji średnicy podziałowej.

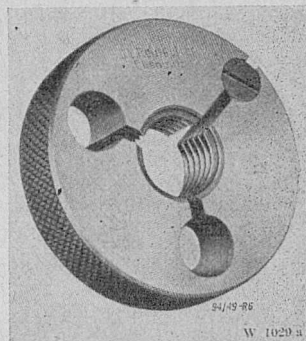
Zapasy na zużycie równe są podwójnej tolerancji średnicy podziałowej, zarówno dla części nośnej zarysu, jak i na wierzchołkach gwintu¹⁾.

e. Konstrukcyjne rozwiązania sprawdzianów

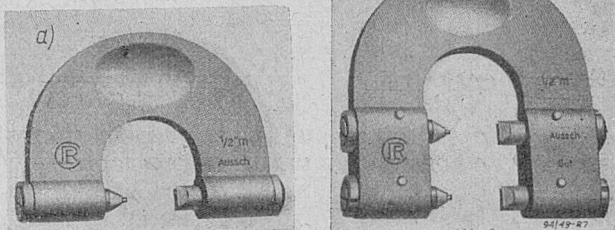
Podstawowe rodzaje sprawdzianów i ich przeciwów podane zostały w tablicy I. Pomijając konstrukcję nastawnych pierścieni gwintowych (rys. 6), nie znajdujących u nas szerszego zastosowania z powodu kłopotliwego ich użycia, omówimy przede wszystkim różnej konstrukcji sprawdziany szczękowe (zalecane przez ISA). Wykonywane są one zazwyczaj z wkłada-

mi: kulowymi, kowadełkowymi (rys. 7), o zarysie grzebienia (zazwyczaj z jedną szczęką stałą, a drugą nastawną — rys. 8) lub nasadzanymi rolkami.

Sprawdziany szczękowe (rys. 8) umożliwiają dokonywanie kontroli nawet podczas pracy bez zdejmowania części z obrabiarki. Najważniejszą jednak ich zaletą jest możliwość

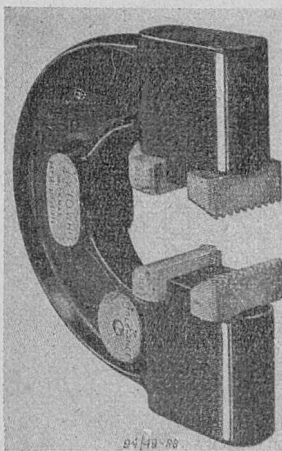


Rys. 6. Nastawny sprawdzian pierścieniowy dla średnic od 4 do 100 mm.



Rys. 7. Sprawdziany szczękowe z kowadełkami: a — przechodni, b — dwugraniczny.

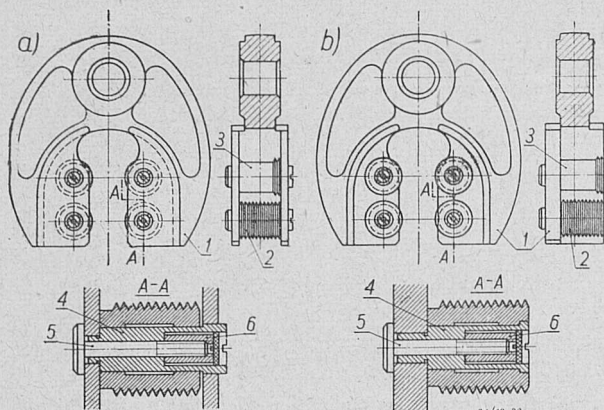
bezpośredniego ich pomiaru, oraz skrócenie 10-krotne czasu kontroli w porównaniu ze sprawdzianami pierścieniowymi. Posiadając zarys grzebienia łatwo dają się nasunąć na przedmiot obrabiany, bez nakręcania.



Rys. 8. Sprawdzian szczękowy grzebieniowy jednostronny.

Sprawdziany rolkowe (rys. 9) dzięki mimośrodowo wykonanej nasadzie (otworu rolki) posiadają ułatwioną regulację wymiarów, która może być dokonana przez zwykłe ich obrócenie. Obszar tej regulacji dla zakresu średnic 3 do 100 mm, wynosi 0,5 do 0,8 mm. Sprawdziany rolkowe wykonywane są jak przechodnie lub dwugraniczne niekiedy jako zespolone z rolkami gładkimi do jednoczesnego sprawdzenia średnicy gwintu. Mogą być one używane zarówno do sprawdzenia gwintów prawych jak i lewych. Sprawdziany rolkowe ulegają wolniejszemu zużyciu od sprawdzianów grzebieniowych, a także czas sprawdzania nimi jest krótszy ($\sim 30\%$). Ze względu na łatwiejszą obróbkę mogą być one wykonywane również w postaci śruby, lecz wówczas muszą być przystosowane do sprawd-

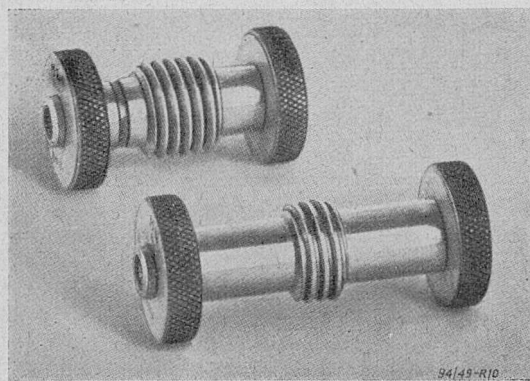
¹⁾ Praktyczne obserwacje wykazują że przy kontroli części stalowych, po 350 do 450 pomiarach zużycie sprawdzianów przechodnych wynosi na średnicy podziałowej 1 μ . Należy ponadto mieć na względzie, że zużycie sprawdzianów występuje przy kontroli części, w kolejności: żeliwnych, stalowych, mosiężnych i brązowych. Przy kontroli szlifowanych powierzchni na skutek obecności pyłu szlifierskiego z ściernic, zaobserwowano większe zużycie sprawdzianów.



Rys. 9. Sprawdzian szczękowy-rolkowy. 1 — kadłub, 2 — rolki przechodnie, 3 — rolki nieprzechodnie, 4 — mimośród, 5 — wkręt, 6 — nakrętka.

dziania prawego lub lewego gwintu. Należy zwrócić uwagę, że sprawdziany rolkowe nie uwzględniają przy sprawdzaniu możliwych odchyśleń od prawidłowej linii śrubowej w granicach jednego skoku (mogą zatem przyjąć jako gwint, wałek z wytoczeniami prostopadłymi do osi). Na skutek zmniejszonego tarcia sprawdzianów rolkowych kontroler zatracą obiektywność kontroli, mogąc odrzucać dobre sztuki. Poza tym sprawdziany rolkowe często ulegają zakleszczaniu się. Nastawianie tych sprawdzianów może odbywać się przy użyciu przeciwsprawdzianów (rys. 10). Często w celu zapobieżenia staczaniu się tych narzędzi ze stołu kontrolera, jeden z pierścionków chroniących gwint przed uszkodzeniami zewnętrznymi, wykonywa się sześciokątny.

Natomiast sprawdziany nastawne grzebienio- we, pomimo zalakowania nakrętek, mogą ulede-



Rys. 10. Przeciwsprawdziany do nastawiania sprawdzianów i ich sprawdzania.

rozregulowaniu, a wskutek tego istnieje ewentualność błędnego ich działania.

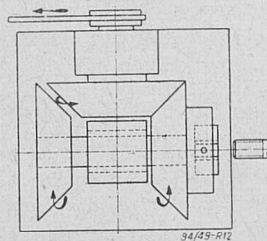
1. Urządzenia kontrolne wysokosprawne

W celu podwyższenia sprawności kontrolowania części gwintowanych, skonstruowano w ostatnich czasach szereg różnych urządzeń pomocniczych opartych na zasadzie rolkowej (rys. 11).

Mikrocujnik przedstawiony na rys. 11 przeznaczony do jednoczesnego dwugranicznego pomiaru, zezwala na początkowe przejście części

kontrolowanej przez stronę nieprzechodnią zaopatrzoną w końcówki kulkowe, a następnie przez stronę zaopatrzoną w rolki (kilka skoków) z nastawnym zde- rzakiem. Sprawd- zian ten szczegól- nie do kontroli b. dokładnych gwin- tów, ma przewagę nad szczękowym, gdyż eliminuje błę- dy spowodowane sprężynowaniem szczęk.

W ostatnich cza- sach wprowadza się do produkcji mechanizację pro- cesów kontrolnych, a m. in. wykrecania i na- kręcania gwintów. Na rys. 12 przedstawiono urządzenie rewersyjne, jako jedno z rozwiązań wynikających z dążno- ści do mechanizacji kontroli.

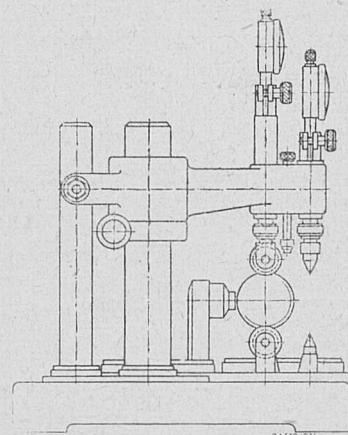


Rys. 12. Urządzenie rewersyjne usprawniające kontrolę gwintów.

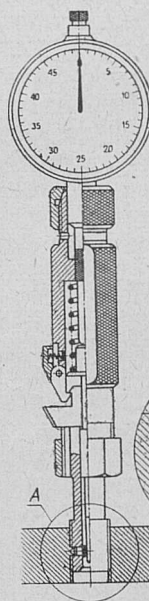
nikowego przedstawia rys. 13.

W celu usprawnienia kontroli gwintów we- wnętrzych są kon- struowane specja- ne sprawdziany odchy- lne (rys. 14). Spraw- dzian ten po odchy- leniu się górnego grze- bienia, szybko wpro- wadzony zostaje na całą długość gwintu kontrolowanego bez nakręcania się. Gdy gwint został wykona- ny, za ciasno, wtedy sprawdzian zaklesz- cza się i nie pozwa- la się dalej obracać. W przypadku wyko- nania prawidłowego gwintu, sprawdzian daje się obracać.

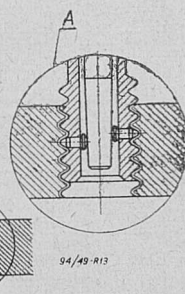
Ze względów go- spodarczych naglącą sprawą jest unormowanie w skali państwowej składowych elementów podstawowych sprawdzianów, do czego b. wydatnie mogą przyczynić się wzory norm radzieckich.



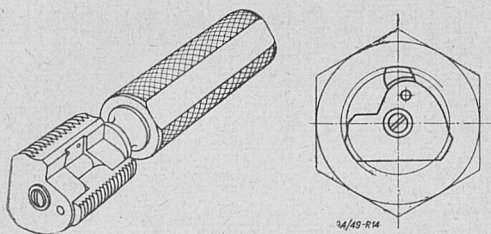
Rys. 11. Mikrocujnikowy sprawdzian dwugraniczny.



Rys. 13. Urządzenie czujnikowe do kontroli gwintu wewnętrznego.



94/49-R13



Rys. 14. Sprawdzian gwintowy odchylny.

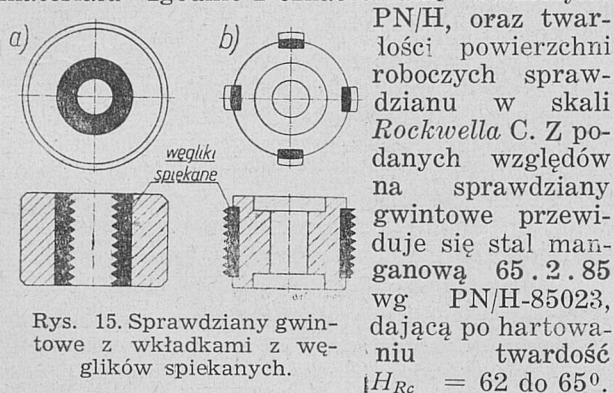
g. Wykonywanie sprawdzianów

1. Materiały na sprawdziany

Materiały przeznaczone do produkcji dokładnych narzędzi mierniczych powinny odznaczać się:

- małą zużywalnością, to znaczy odpornością na ścieranie i odpornością na korozję,
- współczynnikiem rozszerzalności cieplnej bliskim $11,5 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$,
- dobrą obrabialnością, ułatwiającą otrzymanie gładkich powierzchni,
- dobrą hartownością, bez widocznych deformacji i zmian wymiarowych,
- właściwościami sprzyjającymi szlifowaniu i docieraniu.

Obowiązkiem konstruktora jest podanie na rysunku wykonawczym sprawdzianu symbolu materiału zgodnie z oznaczeniami hutniczymi



Rys. 15. Sprawdzian gwintowy z wkładkami z węglików spiekanych.

Nowsze rozwiązanie sprawdzianów odporne na zużycie, zaopatrzone są w nakładki z węglików spiekanych (rys. 15). Szerokiemu rozpowszechnieniu tych sprawdzianów, wykazujących wiele zalet, stoją na przeszkodzie:

- trudności mocowania nakładek o kołowych przekrojach,
- konieczność stosowania specjalnych ściernic do szlifowania zarysu wkładek,
- konieczność stosowania przy docieraniu b. kosztownych materiałów, jak np. pyłu diamentowego,
- trudności mechanicznego docierania.

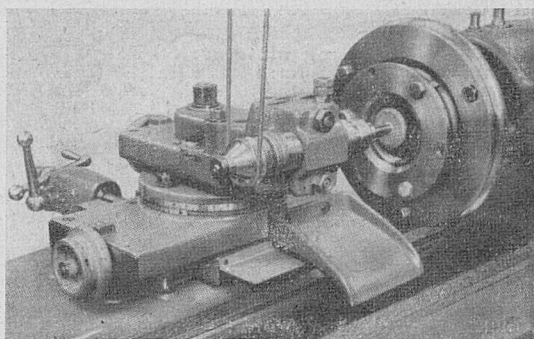
Należy nadmienić, że niekiedy opłaca się, szczególnie sprawdziany trzpieniowe, wykonywać zgrzewane stykowo z chwytem ze stali węglowej 0055 wg PN/H-84020, oczywiście do gwintów większych od M10.

2) Obróbka sprawdzianów

Z braku miejsca pomijając dokładny opis wykonywania różnych rodzajów sprawdzianów gwintowych, ograniczymy się do podania pod-

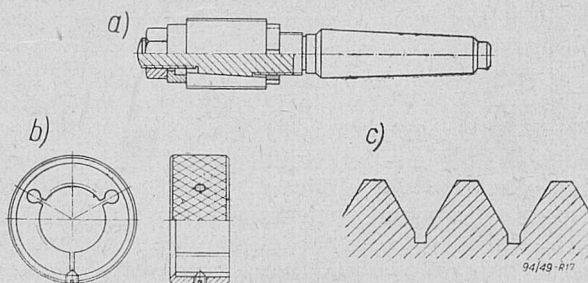
stawowych wiadomości niezbędnych przy projektowaniu sprawdzianów.

a) Sprawdziany wewnętrzne (do nakrętek), do średnicy 6 mm szlifuje się zazwyczaj z pełnego materiału. Powyżej średnicy 6 mm gwint jest z gruba toczony na precyzyjnych (z kompensacją skoku śruby pociągowej) tokarkach i ostatecznie szlifowany np. na szlifierni do gwintów (rys. 16).



Rys. 16. Szlifowanie gwintu wewnętrznego na uniwersalnej szlifierni do gwintów.

Sprawdziany wewnętrzne do średnicy 8 mm zazwyczaj wykonywane są z chwytem stożkowym; natomiast powyżej średnicy 8 mm, z powodu wciągania w otwór kontrolowany sprawdzianu (duże opory tarcia), chętniej znajdują zastosowanie sprawdziany z chwytem cylindrycznym, zabezpieczone przed wysunięciem i obrotem cylindrycznym kołkiem przetkniętym przez oprawkę i chwyt.



Rys. 17. Docieraki: a — wewnętrzny, b — zewnętrzny, c — zarys gwintu docieraka.

b) Sprawdziany zewnętrzne (do śrub) pierścieniowe.

Gwint sprawdzianów o średnicy powyżej 25 mm jest z zasady po oszlifowaniu docierany przy pomocy docieraków z perlitycznego żeliwa, brązu, miedzi czerwonej, ołowiu, fibry, szkła itp. (rys. 17), zazwyczaj z zastosowaniem pasty docierającej. Docieraki tego rodzaju wykonywa się o gwincie dłuższym 1,5 do 2 razy od wysokości pierścienia. W zależności od średnicy i sposobów docierania, szybkość pracy może się wahać od 6 do 30 m/min. Oczywiście docieranie ręczne będzie wolniejsze od docierania mechanicznego na rewersyjnych docieraczkach. Sprawdziany zewnętrzne pierścieniowe do średnicy 12 mm wykonywane są zespołami specjalnych gwintowników, składających się niekiedy z 5 do 7 sztuk.

RACJONALIZACJA I USPRAWNINIENIA

Prof. dr inż. WITOLD BIERNAWSKI

WSPÓŁPRACA NAUKOWCÓW I PRAKTYKÓW

Powiązanie nauki z życiem

Jedną z form powiązania nauki z życiem, teorii z praktyką i jedną z metod socjalistycznego wychowania jest współpraca naukowców z robotnikami. Współpraca ta polega na czynnym udziale naukowców w ruchu racjonalizatorskim i wynalazczości robotniczej.

Ruch racjonalizatorstwa i nowatorstwa w Polsce przedwrześniowej prawie nie istniał. Każda nowa myśl techniczna, każdy postęp techniczny przynosiły bowiem robotnikom obniżenie płacy i bezrobocie.

Kapitałiści zagraniczni, żerując na naszym przemyśle, nie popierali wynalazczości w naszym kraju, gdyż w interesie ich leżało, aby przemysł nasz płacił wysokie sumy za licencje zagraniczne.

Ruch racjonalizatorski zaczął się rozwijać dopiero w Polsce Ludowej, obejmując coraz szersze odcinki pracy — i to zarówno usprawnienia konstrukcyjne czy technologiczne, jak lepsze wykorzystanie maszyn i urządzeń, energii, oszczędne zużycie materiałów i środków pomocniczych.

Wzorem uczonych radzieckich

W tym wielkim ruchu nie mogło zabraknąć inteligencji technicznej i naukowców.

Wzorem uczonych radzieckich, którzy mogą poszczycić się potężnym udziałem w rozwoju technicznym swego kraju, udziałem w ruchu stachanowskim — poszli polscy naukowcy.

Współpraca naukowców z robotnikami w Polsce rozpoczęła się w maju 1949 roku w Krakowie na Akademii Górniczo-Hutniczej i niemal równocześnie na Politechnice Śląskiej w Gliwicach oraz na Politechnice i Uniwersytecie Wrocławskim. Wkrótce ruch współpracy naukowców z robotnikami ogarnął pozostałe politechniki, instytuty naukowo-badawcze przemysłu, wyższe szkoły techniczne i uniwersytety.

Żywiłość tego ruchu, różnorodność form organizacyjnych, tematyka zagadnień oraz sposoby ich organizacji wymagały wypracowania najwłaściwszych rozwiązań na danym etapie rozwojowym tego ruchu. Na uczelniach powstały więc Komitety Współpracy Naukowców z Robotnikami, koordynujące i planujące akcję współpracy na terenie wyższych uczelni. Równolegle — Okręgowe Rady Związków Zawodowych powołały Metodyczne Ośrodki Racjonalizacji i Współzawodnictwa Pracy, przekształcone obecnie na gabinety techniczne.

Różnorodne formy współpracy z robotnikami

Formy współpracy naukowców z robotnikami są różnorodne. Niezwykle ważną i przynoszącą obopólną korzyść pozycją jest bezpośrednie i pośrednie poradnictwo. Ta forma współpracy naukowców z racjonalizatorami i nowatorami wymaga bardzo sumiennego i skrupulatnego podej-

ścia do zagadnienia wysuwanego przez racjonalizatora.

Ważną formą współpracy są pokazy, urządzone na terenie uczelni czy instytutów naukowo-badawczych, które cieszą się zazwyczaj wielkim powodzeniem oraz kursy dla racjonalizatorów. Poważne znaczenie mają wystawy pomysłów racjonalizatorskich, popularyzujące szeroko zagadnienia współzawodnictwa i racjonalizacji wśród społeczeństwa i młodzieży. Dla przykładu — wystawa 37 klubów racjonalizatorskich urządzona przez Szkołę Inżynierską w Warszawie, I Wojewódzka Wystawa Pomysłów Racjonalizatorskich w Krakowie, czy wreszcie — otwarta obecnie przy współpracy Instytutu Obrabiarek i Narzędzi — wystawa racjonalizatorstwa we Wrocławiu.

Inną formą współpracy naukowców z robotnikami jest otoczenie stałą opieką zakładów przemysłowych, jak np. racjonalizatorów kopalni im. Prezydenta Bieruta czy robotników Krakowskiej Fabryki Sygnałów Kolejowych oraz stworzenie tak zwanych brygad robotniczo-inżynierskich przez Politechnikę Śląską i inne.

Do akcji współpracy z robotnikami włączyła się z zapałem młodzież studiująca na Wyższych uczelniach, która w okresie praktyk wakacyjnych współpracowała z zakład owymi Klubami Techniki i Racjonalizacji, pomagała w organizacji klubów, w opracowywaniu pomysłów, w organizacji bibliotek, propagowała czytelnictwo techniczne.

Pokazy szybkościowego skrawania

Szczególnie aktywna współpraca między naukowcami a robotnikami rozwinęła się i rozwija się dalej na odcinku obróbki skrawaniem — procesie technologicznego, który jest wysoce pracochłonny i powszechnie stosowany w przetwórstwie metalowym.

Do współpracy tej przystąpiły Katedry Obróbki Metali niemal wszystkich politechnik oraz Instytut Obrabiarek i Narzędzi, którego zasadniczym zadaniem jest wprowadzenie nowej techniki w przemyśle metalowym.

Do Instytutu Obrabiarek i Narzędzi napływa z całej Polski wiele pomysłów racjonalizatorskich, które są skrupulatnie rozważane i analizowane, a następnie opiniowane. Wiele z nich ma olbrzymie znaczenie dla postępu technologicznego.

Szczególny nacisk kładzie Instytut na akcję upowszechniania wśród szerokich mas robotników — obróbki szybkościowej. Analizując dane, nadsyłane przez poszczególne zakłady pracy, pracownicy Instytutu wydają specjalny biuletyn. Niezależnie od tego utrzymują oni bezpośredni kontakt z racjonalizatorami na naradach produkcyjnych lub podczas często urządzanych pokazów szybkościowego skrawania.

Celem pokazów jest przeszczepienie na zakłady pracy nowych metod pracy. Dlatego też w bieżącym roku zostaną utworzone specjalne ekipy objazdowe, w skład których wejdą pracownicy nauki i wykwalifikowani robotnicy Instytutu. Zespoły te udzielać będą pomocy i instrukcji robotnikom bezpośrednio w zakładach pracy w zakresie szybkościowego skrawania i elektrycznych metod obróbki, a przede wszystkim — nowych metod elektrycznego ostrzenia narzędzi oraz elektropolerowania.

Obustronne korzyści — dla robotników i naukowców

Bezpośredni kontakt racjonalizatorów z pracownikami nauki umożliwia wymianę doświadczeń, omówienie zagadnień interesujących robotnika, związanych z jego codzienną pracą. Robotnicy niejednokrotnie wysuwają zagadnienia o dużej wartości praktycznej, które rodzą się z codziennej pracy i wymagają technicznego przepracowania i skonfrontowania z poglądami od strony naukowej.

W wyniku takich rozmów, a często i gorących dyskusji, rodzi się nie tylko wartościowa myśl lub postanowienie wprowadzenia na warsztat

nowej techniki, ale co jest nie mniej ważne — zacieśnia się więź między ludźmi nauki, a ludźmi warsztatów.

Stała współpraca naukowców z robotnikami daje naukowcom wiele korzyści. Naukowiec przez zbliżenie się do robotnika i jego warsztatu pracy ma możliwość korzystania z bogatego doświadczenia wynikającego z tysiąckrotnie powtarzających się procesów, ulepszonych, usprawnianych przez bezpośredniego i czujnego obserwatora-robotnika przy warsztacie pracy.

Zbliżenie naukowców do warsztatów pracy robotników wzbogaca tematykę ich pracy naukowo-badawczych treścią wynikającą z potrzeb życia, nie dopuszcza do błędów się na manewrach abstrakcyjnej tematyki, wzmacnia teorię, wiążąc ją silniej z praktyką.

Dalsze zacieśnienie więzi z robotnikami, budowanie razem z nimi nowej techniki, wszechstronna praktyczna pomoc robotnikom, wspólne rozwiązywanie problemów naszego wspólnego budownictwa — oto drogowskaz dla naukowców, pragnących budować z całym narodem pod przewodnictwem klasy robotniczej, szczęśliwą Polskę Socjalistyczną.

OSZCZĘDZAJMY WĘGIEL I ELEKTRYCZNOŚĆ

Znana jest całemu krajowi ofiarna i trudna praca naszych górników, którzy zaopatrują w węgiel kamienny wszelkiego rodzaju zakłady przemysłowe, kolejnictwo, gospodarstwa domowe oraz dostarczają krajowi cennego surowca eksportowego, w zamian za który możemy sprowadzać z zagranicy brakujące nam surowce, maszyny i urządzenia.

Ponieważ w związku z żywiołowym rozwojem przemysłu krajowego tych potrzeb mamy wiele, węgiel zamienia się w bezcenne dewizy a racjonalne i nader oszczędne gospodarowanie staje się palącą koniecznością.

W związku z tym cała załoga fabryczna, a zwłaszcza ci, którzy mają ambicję zwać się racjonalizatorami, powinni niezwłocznie przeanalizować czy na terenie ich fabryki nie zachodzi marnotrawstwo węgla i energii elektrycznej. W tym celu na najbliższej naradzie klubu racjonalizatorów należy omówić i sprawdzić:

1) czy węgiel jest należycie składowany, prawidłowo spalany w kotle i zużywany w odpowiedniej ilości,

2) czy pomieszczenia fabryczne są dostatecznie uszczelnione i nie przegrzane,

3) czy pobór energii elektrycznej jest prawidłowy i oszczędny, a więc czy silniki są wyłączane podczas postoju obrabiarek oraz czy gaszone jest światło podczas przerw w pracy itd. itd.

Przeanalizowawszy każdy punkt należy ustalić racjonalizatorski plan działania i konsekwentnie go realizować, albowiem najoszczędniejsza gospodarka węglem i energią elektryczną jest warunkiem pomyślnego rozwoju naszego przemysłu i poprawy warunków bytowania mas pracujących.

PORADNIA DLA WYNAŁAZCÓW I RACJONALIZATORÓW

Urząd patentowy RP w trosce o podniesienie wynalazczości pracowniczey i okazanie twórcom pomysłów pomocy fachowej w ich pracy, zorganizował poradnię dla wynalazców i racjonalizatorów.

Poradnia jest czynna w każdy wtorek i czwartek od godz. 16 do 17³⁰ w lokalu biblioteki Urzędu przy al. Niepodległości 188 w Warszawie.

Wynalazcy i racjonalizatorzy mogą tu otrzymać bezpłatnie porady i wyjaśnienia z zakresu

su wynalazków, udoskonaleń technicznych i usprawnień. Porady te obejmują zagadnienia techniczne i prawne.

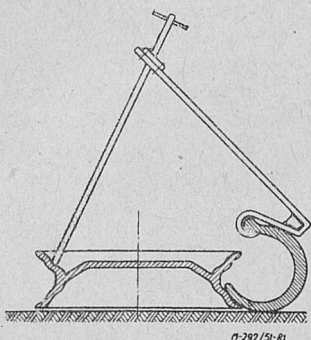
Odwiedzanie poradni jest tym bardziej wskazane, że biblioteka zawiera przeogromne zbiory opisów patentowych wszystkich niemal krajów. Opisy te stanowią bezcenny materiał informacyjny i inicjatorski dla osób pracujących nad wynalazkami oraz nad rozwiązaniem nowych problemów technicznych.

niczym oraz podziałce, na określenie wartości odchyłki wymiaru przedmiotu mierzonego.

wg „Werkstatt und Betrieb“ zeszyt 4/51 opracował H. Ch.

MONTOWANIE OPON

Przy montowaniu opon o dużych wymiarach założenie dętki stwarza duże trudności, ponieważ szczelina pomiędzy obręczą koła i oponą jest stosunkowo wąska.



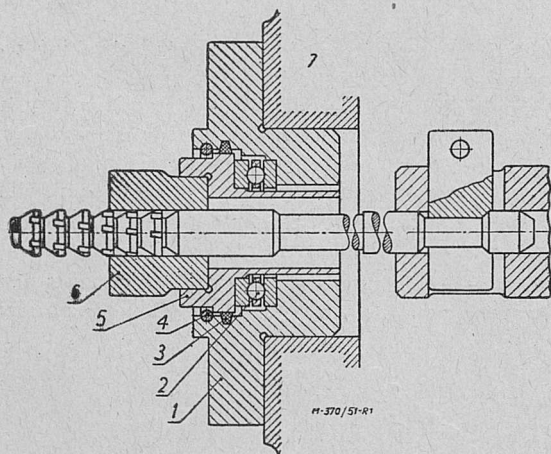
Rys. 1.

Twórca usprawnienia: K. Spanowsky, mistrz P. Kosicke, przodownik. Brandenburgska Fabryka Ciągników, NRD.

Zwiększenie szczeliny można uzyskać przez odchylenie opony dźwignią, posiadającą na końcu hak, uwidoczniiony na rysunku, przy czym dźwignię ustala się w określonym położeniu za pomocą podpórki. Za oparcie dla podpórki służy obręcz koła.

PRZECIĄGANIE ROWKÓW ŚRUBOWYCH

Przeciąganie rowków śrubowych zwykle wykonywane jest w ten sposób, że podczas przeciągania część obrabianą ustawia się nieruchomo, przeciągaczowi zaś, w celu otrzymaniażądanego skoku linii śrubowej, nadaje się jednocześnie z posuwem wzdłużnym ruch obrotowy dookoła jego własnej osi przy pomocy kopiału. Taki sposób powoduje braki wyrobów, a także zwiększa zużycie i niszczenie przeciągaczy wskutek ciężkiej i niewygodnej konstrukcji oraz skomplikowanego współdziałania poszczególnych zespołów.



Rys. 1.

Zamiast tego można zastosować prostszy sposób przeciągania, a mianowicie: przeciągacz posiada ostrza ułożone wg linii śrubowej, wskutek czego w czasie jego przechodzenia przez otwór, przedmiot wykonuje ruch obrotowy. Dla umożliwienia swobodnego obracania się przedmiot umieszcza się na obrabiarce w przyrządzie (patrz rysunek), w którym osadzono oporowe łożysko kulkowe.

Przyrząd składa się z korpusu 1, który zamocowuje się w gnieździe czołowej powierzchni ramy 7 przecią-

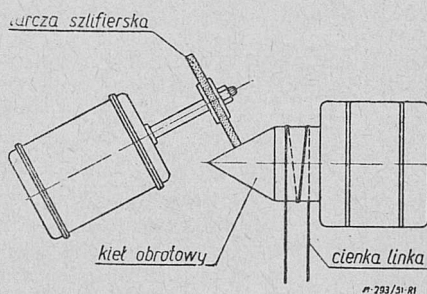
garki. W korpus wmontowuje się oporowe łożysko kulkowe 2, o które opiera się tuleja 5; w wytoczone w tej tulei gniazdo osadza się przeciągany przedmiot 6. Średnica tego gniazda powinna być o 0,2 do 0,3 mm większą od średnicy centrującej części przedmiotu obrabianego; luz ten umożliwi obrabianemu przedmiotowi odpowiednie ustawienie się względem przeciągacza.

Tulejkę przyrządu zabezpiecza od wypadnięcia rozprężny pierścień 4 wykonany z drutu, zaś filcowy pierścień 3 ochrania łożysko kulkowe od zanieczyszczenia.

wg „Stanki i Instrument“ zeszyt 6/50 opracował inż. Wł. Wasiljew

PRZESZLIFOWYWANIE KŁÓW TOKARSKICH

Dotychczas po zużyciu się końcówki stożkowej obrotowego kłata tokarskiego należało go wyjąć z wałka wrzeciona w celu przeszlifowania.

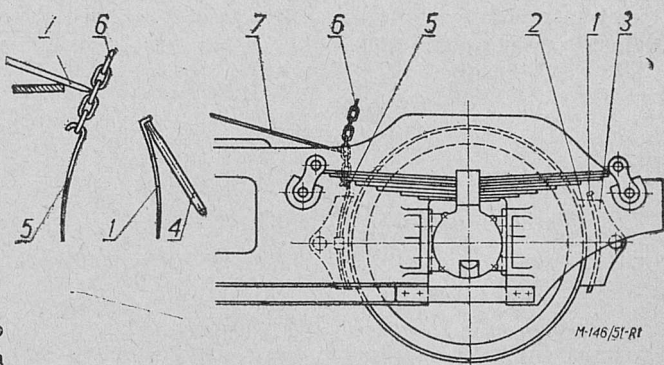


Rys. 1.

Ażeby uniknąć wyjmowania kłata oraz aby zapewnić na miejscu pracy prawidłowe przeszlifowanie stożkowej końcówki kłata obrotowego, należy zamocować na suportie tokarki szlifierkę suportową i ustawić wrzeciono szlifierskie równoległe do tworzącej stożka kłata obrotowego. Jednocześnie z uruchomieniem szlifierki należy spowodować obrót kłata, co można dokonać cienką linką owiniętą w około jego uchwytu.

Twórca usprawnienia K. Feehse — tokarz Fabryka Maszyn „Hale“, NRD.

ZATYCZKA DO KŁOCKÓW HAMULCOWYCH W WÓZKACH TENDRA PAROWOZOWEGO



Rys. 1.

Zatyczka 1 do zamocowania klocka hamulcowego 2 w oprawie 3 posiada postać klina pałkowatego z nośnikiem. Do wyjmowania tej zatyczki potrzeba użyć stalowego pręta prostokątnego 4 oraz młota, którym uderza się o trzon pręta 4. Sposób ten jest bardzo kłopotliwy i niejednokrotnie nastęrcza duże kłopoty, zwłaszcza gdy zatyczka wpadnie głębiej.

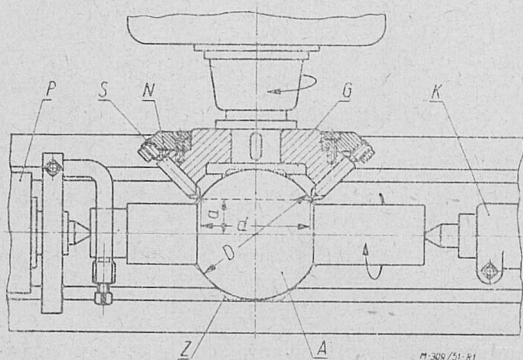
Znacznie korzystniej przedstawia się sprawa, gdy do wyjmowania zatyczki 5, której nosek ma kształt wywinięty, użyje się łańcucha 6, o którego ogniwa zaczepta się pręt 7 wspierający się podczas wyjmowania o ostojnicę (ramę podwozia).

Usprawnienie Jerzego Michalika
ślusarza Piaskowni Pyskowice—
Rzeczyce.

OBROBKA POWIERZCHNI KULISTYCH NA FREZARCE UNIWERSALNEJ

Obróbka powierzchni kulistych może odbywać się na frezarkach przy użyciu specjalnego narzędzia kształtowego albo przez zastosowanie specjalnego narzędzia z napędem ślimakowym (bardzo kosztownym).

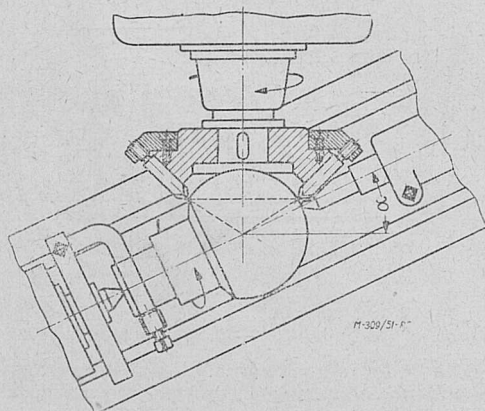
Dokładne powierzchnie kuliste można wykonać również na frezarce uniwersalnej przez użycie specjalnej głowicy narzędziowej (rys. 1, 2 i 3).



Rys. 1

Na rys. 1 jest przedstawiony przedmiot A umocowany w kłach podziałnicy uniwersalnej P i konika K. Przedmiot A przed frezowaniem jest obrobiony na tokarce wg zarysu oznaczonego cienką linią przerywaną. Narzędziem jest głowica frezarska G zamocowana we wrzecionie frezarki. W głowicy są osadzone noże N. Do nastawiania tych noży służą śruby S. Dzięki parokrotnemu obrotowi przedmiotu dookoła własnej osi uzyskujemy geometrycznie ściłą powierzchnię kulistą.

Przy pomocy tej metody (podobnie zresztą jak i przy toczeniu) można wykonywać tylko części powierzchni kulistych, a nie pełną kulę.



Rys. 2

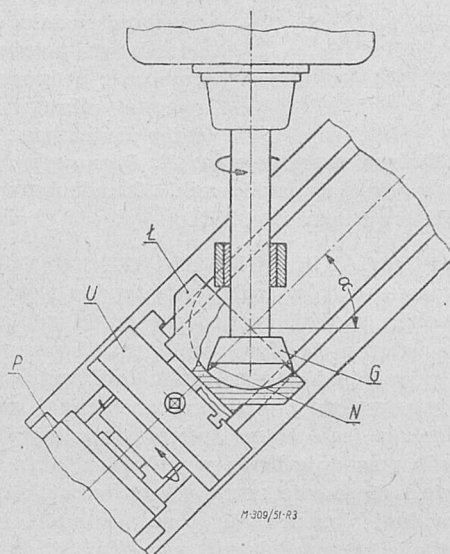
Należy zwracać uwagę na to, aby oś przedmiotu, który obrabiamy, znajdowała się ściśle w tej samej płaszczyźnie poziomej co i oś wrzeciona, zaś wierzchołki

ostrzy wszystkich noży w głowicy frezarskiej były rozmieszczone w równej odległości od jej osi oraz w płaszczyźnie prostopadłej do osi wrzeciona; należy to sprawdzić przy pomocy czujnika.

Wielkość kuli zależy od średnicy d , na jakiej są rozmieszczone wierzchołki noży w głowicy oraz od odległości a środka kuli od płaszczyzny wierzchołków noży, a zatem średnica obrabianej kuli D wyniesie:

$$D = \sqrt{d^2 + 4a}$$

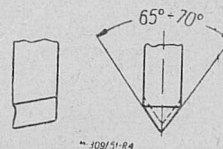
Na rys. 2 przedstawiony jest sposób obróbki czopa kulistego, stanowiącego zakończenie wałka. W tym wypadku nastawiamy stół frezarki pod kątem α . Poza tym obróbka odbywa się w taki sam sposób jak opisano poprzednio.



Rys. 3

W podobny sposób możemy również obrabiać wewnętrzne powierzchnie kuliste. Na rys. 3 pokazany jest sposób frezowania gniazda kulistego w łożysku. Podstawa łożyska $\mathcal{L}$ umocowana jest w uchwycie samocentrującym U, osadzonym na wrzecionie podziałnicy P. Podczas obrotu łożyska $\mathcal{L}$ za pomocą podziałnicy, głowica frezarska G z nożami N wykonywa gniazdo o kształcie kulistym.

Noże do obróbki powierzchni kulistych pracują dwoma krawędziami tnącymi (podobnie jak noże do naci-



Rys. 4

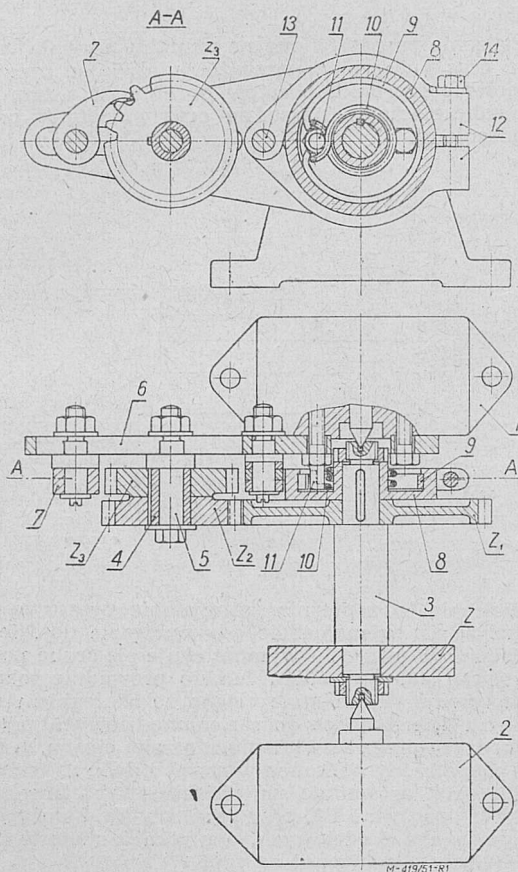
niania gwintów) i dlatego powinny mieć kształt przedstawiony na rys. 4. Dokładność obróbki zależy od staranności ustawienia maszyny i montażu głowicy, ponadto zaś od szybkości skrawania i szybkości obrotu obrabianego przedmiotu. Im dokładniejsza ma być ta powierzchnia tym większa powinna być szybkość skrawania, a powolniejszy obrót przedmiotu obrabianego.

SKRZYŃKA TECHNICZNA

Ob. Kazimierz Nyka, Góra, pow. Żnin.

W odpowiedzi na Wasze pytanie, dotyczące dzielenia kół należy podkreślić, że właściwie jedynym przyrządem nadającym się do dokładnego podziału koła na n równych części jest podzielnica. Jej działanie polega na tym, że nowy podział otrzymujemy z innych już posiadanych podziałów.

Zapytujecie również w swoim liście, skąd wzięły się otworki w tarczach podzielnicy? Niewątpliwie pierwsze sztuki zostały wykonane ręcznie i to dość dokładnie, tak samo jak pierwsze śruby i inne części maszyn. Stopniowo dokładność wzrastała dzięki różnym urządzeniom zmniejszającym błędy, do których zaliczyć również można i podzielnice. Jeżeli jej przełożenie wynosi np. $1/40$, to błąd na tarczy podziałowej wywoła czterdziestokrotnie mniejszy błąd na dzielnym kole (o ile założymy, że przełożenie $1/40$ wykonane jest bezbłędnie). W ten sposób zwiększając stopniowo dokładność otrzymaliśmy — praktycznie biorąc — bezbłędne podziały.



Rys. 1

Metody dzielenia koła bez podzielnicy nie zmniejszają błędów i dlatego używamy je tylko wtedy, gdy nie jest wymagana duża dokładność podziału. Najprostszą taką metodą będzie posługiwanie się wzornikiem, np. kołem zębatym, osadzonym na wspólnym wale z kołem, które chcemy podzielić i przytrzymywanym zatrzaskiem. W tym przypadku jednak musimy posiadać wzornik o liczbie zębów równej tej, którą chcemy otrzymać lub jej wielokrotności. Możemy w pewnych przypadkach dając dwa zatrzaski przestawione o pół podziałki otrzymać podział na dwa razy większą liczbę części, niż posiada wzornik.

Bardziej uniwersalny przyrząd przedstawiony jest na rys. 1. Możemy go wykonać np. ze starej gitary od tokarki i dla uzyskania podziału posługiwać się kołami zmianowymi. Budowa tego przyrządu jest następująca:

W kłach umieszczonych we wspornikach 1 i 2 zamocowanych na stole obrabiarki umieszczony jest trzpień 3, z osadzonym na nim kołem Z, na którym chcemy dokonać podziału. Na trzpieniu 3 zaklinowane jest koło zmianowe Z₁, z którym ząbą się koło Z₂ osadzone wraz z kołem Z₃ na tulei 4 z wypustem. Tuleja 4 jest osadzona obrotowo na wale 5 umieszczonym przesuwnie w przecięciu gitary 6, przymocowanej do wspornika 1. Z kołem Z₃ ząbą się zapadka 7, umieszczona obrotowo na wałku zamocowanym w gitarze 6. Podział przy pomocy tego urządzenia odbywa się w następujący sposób; przekręcając koło Z₃ o pewną ilość zębów, powoduje się poprzez koła Z₂ i Z₁ obrót koła Z o określony kąt.

Jeżeli oznaczmy teraz ilość podziałów, jaką chcemy otrzymać przez z , a ilość zębów kół zmianowych odpowiednio przez z_1, z_2, z_3 , to

$$z = \frac{z_1 \cdot z_3}{k \cdot z_2}$$

gdzie k jest liczba zębów o którą należy przekręcić koło Z₃, aby koło Z przekręciło się o jedną podziałkę.

Jeżeli chcemy np. otrzymać $z = 33$, to możemy ilość zębów kół z_1, z_2, z_3 dobrać w sposób następujący: założymy $k = 1$, a więc

$$33 = \frac{z_1 \cdot z_3}{1 \cdot z_2}, \text{ skąd } z_2 = \frac{z_1 \cdot z_3}{33}$$

rozłożmy liczbę 33 na dwa czynniki 3 i 11 i napiszmy

$$z_2 = \frac{z_1}{3} \cdot \frac{z_3}{11}$$

najmniejsze posiadane koło o liczbie zębów podzielnicy przez 3 jest koło o 30 zębach, a podzielnicy przez 11 jest koło o 55 zębach, a więc

$$z_2 = \frac{30}{3} \cdot \frac{55}{11} = 10 \cdot 5 = 50$$

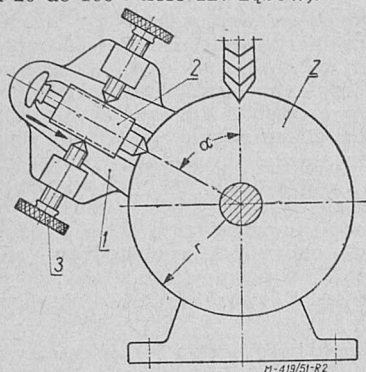
Jeżeli posiadamy koło o 50 zębach to wykonanie przekładni jest możliwe. Ze względu na większą dokładność podziału staramy się, aby z_1 było możliwie duże; możemy np. założyć $k = 3$ i zastosować $z_1 = 90$, pozostawiając inne koła bez zmiany.

Dokładność podziału zależy w dużym stopniu od wielkości luzów międzyzębnych. Aby skasować ich wpływ i uniknąć przekręcania się obrabianego koła w czasie obróbki należy zastosować następujące urządzenie.

Na trzpieniu 3 obok koła Z₁ osadzamy tarczę 8 i skręcamy całość nakrętką. W wytoczeniu tej tarczy umieszczamy taśmę sprężynującą 9 z odgiętymi końcami. Końce te stara się zbliżyć do siebie sprężyna 10, jednak jest ona za słaba i taśma 9 pozostaje docięnięta do wewnętrznej powierzchni tarczy 8. Jeżeli tarczę 8 zaczniemy obracać w jakimkolwiek kierunku, wtedy taśma 9 dzięki sile tarcia podąży za nią. Jeden z końców sprężyny 10 oprze się o kołek 11 i pozostanie na miejscu. Sprężyna 10 naciąga się dotąd, dopóki siła wywierana przez nią na taśmę 9 nie przewyższy siły tarcia tej taśmy o tarczę 8. Wtedy taśma zacznie się ślizgać wewnątrz tarczy 8 przenosząc na nią moment sprężyny 10 w kierunku przeciwnym obrotowi. W ten sposób stały mniej więcej moment działający na tarczę 8, a poprzez nią na trzpień i koła zębate, skasuje wszystkie luzu między zębami, na wpuście i na zapadce. Gdy przekręciliśmy już koło Z₃ o k zębów, na tarczy 8 zaciskamy hamulec, składający się z dwóch szczepek 12 osadzonych na sworzniu 13 i skręconych śrubą 14.

Urządzenie to może służyć również do podziału bezpośredniego opisanego poprzednio. Wystarczy wówczas zapadkę 7 zazębnić z kołem Z1.

Niestety nie możemy w ten sposób otrzymać takiej liczby z, która byłaby liczbą pierwszą większą od 20, ponieważ nie posiadamy w kompletach kół zmianowych takich kół, które posiadałyby ilość zębów równą wielokrotności tych liczb (normalnie mamy koła co 5 zębów od 20 do 100 i koło 127 zębów).



Rys. 2.

Inny sposób dzielenia koła na dowolną ilość części jest przedstawiony na rys. 2. Na osi koła Z (które chcemy podzielić) osadzone jest obrotowe ramie 1 z zamocowanym na nim zatrzaskiem 2. Ramie 1 może być ustawione pod dowolnym kątem α, np. względem płaszczyzny symetrii narzędzia obrabianego. Ruch zatrzasku powinien być ściśle promienisty. Ostateczne położenie zatrzasku jest ustalone dokładnymi śrubami 3. Wielkość kąta α powinna wynosić:

$$\alpha = \frac{k \cdot 360^\circ}{z};$$

gdzie k jest dowolną liczbą całkowitą, przy czym należy zwrócić uwagę, aby k i z nie miały wspólnych dzielników.

Po ustawieniu ramienia A frezujemy w kole Z płytki rowek (pierwsze obrobnione koło Z uważamy za próbne i liczymy się ewentualnie z jego zniszczeniem). Następnie przekreślamy koło Z tak, aby wyfrezowany rowek trafił w zatrzask i frezujemy następny rowek itd. Należy o ile możliwości wybierać takie k, aby:

$$k : n = z - 1, \quad \text{lub} \quad k \cdot n = z + 1,$$

gdzie $n = 5 \div 8$. Po wykonaniu n rowków możemy zmierzyć wielkość jednej podziałki i określić jej błąd

Δt w stosunku do teoretycznej ($t = \frac{2\pi r}{z}$) oraz skorygować położenie ramienia z zatrzaskiem tzn. przesunąć je o wielkość

$$\frac{\Delta t}{n}$$

Teraz frezujemy następne n rowków i ponownie korygujemy położenie ramienia z zatrzaskiem. Po wyfrezowaniu z rowków, o ile jesteśmy już dość blisko właściwego podziału, pogłębiany wszystkie rowki, ewentualnie zamieniamy frez na profilowy (zależnie od tego jakie koło chcemy otrzymać) i frezujemy koło na gotowo.

Przy tym sposobie błędy ogromnie rosną, bo jeżeli przy ustawieniu ramienia z zatrzaskiem popełnimy błąd $\Delta\alpha$, to ostatni rowek zostanie wykonany z błędem $\Delta\alpha \cdot z$. Sposób ten jest tym mniej dokładny im większa jest liczba podziałów koła.

inż. St. K.

Ob. I. K. Cieplice

Na Wasze pierwsze pytanie odpowiemy wkrótce po otrzymaniu materiałów od inż. St. Kowalczyka.

Na drugie pytanie odpowiadamy. W sytuacji, jaką nam przedstawiać w swoim liście, istnieje zasadniczy błąd samej organizacji produkcji. Puszczając na warsztat serie, dzielimy je na mniejsze partie w celu łatwiejszego przebiegu produkcji. Każda partia powinna mieć pewien nadmiar sztuk, przeciętnie 10%, aby uniknąć kłopotów z brakami.

Gdy część sztuk zostanie zabrakowana, reszta idzie dalej na następne operacje, nie powodując zatrzymania danej partii. W przypadku gdy wszystkie sztuki

zostaną wykonane bezbłędnie, nadmierna ilość sztuk stanowi w magazynie zapas, który najczęściej w późniejszym czasie jest wykorzystany, chociażby nawet do dopełnienia następnej partii, w której mogło ulec więcej sztuk zabrakowaniu. Stosując ten sposób uniknięcia powtarzania czasu przygotowawczego, który powinien występować tylko raz dla wszystkich partii danej produkcji.

Wyjaśniamy również, iż przez podział zamówienia, względnie serii, na drobniejsze części (partie) przyspieszamy szybciej produkcję przez warsztat, skracając okres wykonania, względnie termin dostawy. Zrozumiałą też jest rzeczą, iż związana z tym jest również znaczna oszczędność czasu i kosztów.

inż. K. O.

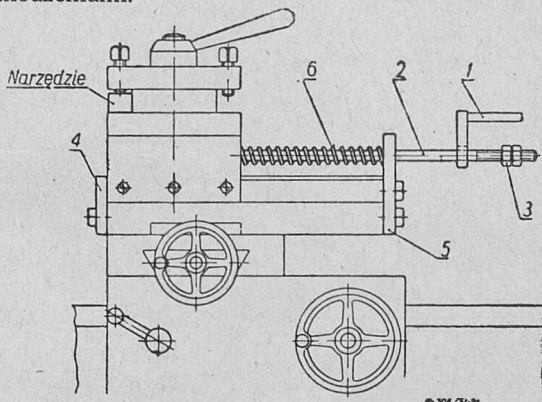
Ob. Z. Kosiński, Kraków

Piszecie

„Podczas toczenia gwintów (zewnątrznego lub wewnętrznego) na wałku lub w otworze z odsadzeniem na średnicy u wybiegu gwintu często ulega uszkodzeniu przedmiot lub narzędzie ze względu na trudno uchwytany moment zatrzymania suportu. Zachodzi to szczególnie podczas nacinania gwintów wewnętrznych, gdzie narzędzie skrawające jest widoczne. Jak temu zapobiec?

O d p o w i a d a m y :

Urządzenie przedstawione na rysunku pozwala przedłużyć czas na wybieg narzędzia, ułatwiając przez to przełączenie kierunku obrotów obrabiarki, a tym samym zabezpieczając narzędzie oraz przedmiot przed uszkodzeniami.



Rys. 1.

Urządzenie to zapewnia zatrzymanie przesuwu sań narzędziowych w momencie gdy narzędzie dojdzie do odsadzenia. W tym celu wymontowuje się śrubę pociągową tych sań. Do konika lub do prowadnic tokarki przymocowuje się na stałe ciężno ze zderzakiem rozwidlonym 1, natomiast do sań narzędziowych pręt 2, przechodzący przez rozwidlenie zderzaka ciężna. 1. Pręt 2 jest zaopatrzony na końcu w gwint i dwie nakrętki 3. Do obu stron prowadnic sań narzędziowych przykręca się płytki oporowe 4 i 5, przy czym płytka 4 służy jako opór dla sań narzędziowych, a płytka 5 stanowi opór dla sprężyny 6 nanizanej na pręt 2.

Podczas toczenia gwintu sanie główne przesuwają się w lewo i w pewnym momencie (ustawionym nakrętkami 3) zderzak ciężna 1 zaczeplia o nakrętki wstrzymujące ruch sań narzędziowych i ściskając sprężynę 6 (sanie główne przy tym dzięki zastosowaniu tego przyrządu przesuwają się w dalszym ciągu). Czas, w którym sanie narzędziowe przesuwają się względem sani głównych, jest stosunkowo długi, co umożliwia przełączenie kierunków obrotu wrzeczona i cofnięcie suportu do położenia wyjściowego. Po cofnięciu sań głównych sprężyna 6 przesuwaa sanie narzędziowe do oporu 4.

Warunkiem prawidłowej pracy urządzenia jest dostatecznie silna sprężyna, której napięcie musi przepracować wielokrotnie opór podłużny skrawania.

BIBLIOGRAFIA

Prof. Bolesław Tolłoczko „KOTŁY PAROWE”, tom I, zeszyt 1. Format B5, str. 92. PWT, Warszawa, 1951 r. Cena zł. 8.

Wydanie przez Państwowe Wydawnictwa Techniczne I zeszytu pracy prof. Bolesława Tolłoczki jest zwiastunem ukazania się wielkiego źródłowego dzieła z dziedziny kotłów parowych, dziedziny bardzo ważnej, a tak ubogo reprezentowanej w naszym piśmiennictwie technicznym.

Ocena całej pracy na podstawie pierwszych 92 wydrukowanych stron jest wyjątkowo trudna — tym niemniej dyskusja, która powinna się wywiązać w trakcie opracowywania poważnych dzieł naukowych, może przyczynić się do rozwinięcia pewnych dalszych rozdziałów, ważnych bądź dla celów praktycznych, bądź dydaktyczno-naukowych.

Podręcznik ten przeznaczony jest jednocześnie dla inżynierów i magistrów, pracujących w przemyśle, oraz dla studentów wyższych uczelni technicznych. Pogożenie tych dwu celów jest ciężkie i wydaje mi się, że autor postąpił słusznie, kładąc większy nacisk na stronę dydaktyczną.

Ukazanie się I zeszytu, omawiającego głównie kapitalny dla naszego przemysłu problem spalania, jest wyjątkowo na czasie, wobec rozpoczęcia walki z marnotrawstwem węgla, a zatem ten pierwszy zeszyt powinien trafić do wszystkich większych i średnich zakładów przemysłowych, do bibliotek średnich szkół technicznych i stanowić cenny materiał dla wykładowców termodynamiki i budowy kotłów, nie tylko w liceach technicznych, ale również stanowić pomoc dla prelegentów na kursach, organizowanych dla brygadzystów i mistrzów kotłowych, a nawet dla starszych palaczy.

Przystępność wykładu, logiczność matematycznie wprowadzonych wzorów czyni podręcznik bardzo cennym dla techników i inżynierów, posiadających braki w wiadomościach z techniki cieplnej, a mających zapal do samokształcenia się.

Na tle powyższych rozważań duży jak na nasze stosunki nakład 6.000 egzemplarzy wydaje się raczej za mały.

Jak już wspomniałem największą zaletą podręcznika jest jego ujęcie dydaktyczne. Efekt ten uzyskał autor dzięki użyciu wyrażeń prostych, dla wszystkich zrozumiałych, dzięki zwięzłości przy jednoczesnym omówieniu kwestii w sposób wyczerpujący, nie budzący u czytelnika fałszywych domysłów oraz przez wyprowadzenie wszystkich wzorów na drodze matematycznej (za wyjątkiem oczywiście wzorów empirycznych). Pewną wadę podręcznika stanowi jednak zbyt mała ilość przykładów liczbowych i wyjaśnień jak posługiwać się tablicami oraz podawanie kilku równoległych metod, powodujących nagromadzenie dużych ilości wzorów, przez które mało wyrobiony czytelnik będzie błądził z trudnością. Posługiwanie się przez autora wyłącznie pojęciem kilograma jako siły (kG), budzić może wątpliwości, czy słuszne to jest np. w odniesieniu do ciepła właściwego i wartości opałowej paliwa, wyrażonego w jednostkach kcal/kg?

Przechodząc do szczegółowego omówienia treści wydaje mi się, że dla czytelnika nie mającego pojęcia o kotłach, świetnie napisany wstęp zyskałby przez zilustrowanie jednym prostym rysunkiem urządzenia kotłowego, na którym to rysunku byłyby pokazane części wyszczególnione na stronicy 5.

Rozdział o parze wodnej, ze zrozumiałych względów krótki, należałoby uzupełnić (w II-gim wydaniu) paru liczbowymi przykładami oraz wyjaśnieniami, jak posługiwać się tablicami. Przydało by się wspomnieć choć parę słów o obliczaniu objętości właściwej pary wilgotnej. Dla wielu mechaników, mających luki w wiadomościach z podstaw chemii, może wydać się niezrozumiały stosunek ciężarowy węglowodorów, podany na str. 15 (3 : 1, 6 : 1, itd) — wątpliwość tę roz-

przyszyłaby uwaga, że ciężar atomowy wodoru wynosi 1, a węgla 12.

Rozdział o paliwach jest napisany bardzo dobrze; szkoda jednak, że autor podając klasyfikację węgla wg Aufhausera i Grussera, nie umieścił polskiej normy klasyfikacyjnej węgla PN/G-97002, która w czasie pisania rękopisu zapewne nie była jeszcze uchwalona. Ten brak wydaje się celowym uzupełnić w postaci załącznika. Na tle omówionej klasyfikacji węgla i normy PN/G-97003 należałoby szczegółowiej opisać właściwości węgla krajowych opałowych. Przypuszczam zresztą, że autor będzie zmuszony powrócić w rozdziale przygotowania pyłu do zagadnień wilgotności węgla oraz do zdolności przemiałowej, a do zawartości części lotnych i temperatur charakterystycznych popiołu w rozdziale palenisk. Poza węglem należałoby omówić takie paliwa energetyczne jak miał koksowy, półkoks i muł z płuczek oraz przerosty.

Szate drukarską należy uznać za dobrą. Ilość usterek w druku w stosunku do tak skomplikowanych oznaczeń wydaje mi się nieznaczna. Reasumując, z wielką radością należy powitać tę nową, cenną i bardzo potrzebną książkę, a od wydawnictwa oczekiwać szybkiego wydania dalszych części. inż. J. Zagórski

A. Azarow AUTOMATYZACJA OBRÓBKII NA TOKARKACH“. Tłumaczył z rosyjskiego mgr inż.-mech. Kazimierz Ukielski. Format A5, str. 122, rysunków 69. Państwowe Wydawnictwa Techniczne, Warszawa 1951, Cena zł. 15.—

Książka Azarowa zajmuje się niezwykle ważnym zagadnieniem, a mianowicie usprawnieniem pracy tokarskiej na normalnych tokarkach pociągowych i produkcyjnych przez zastosowanie przyrządów, pozwalających na automatyzację poszczególnych czynników toczzenia. Ponadto znaczną część tej pracy autor poświęca badaniom, mającym na celu ustalenie metod otrzymywania dokładnych wymiarów długościowych oraz średnicowych.

Książka obejmuje 4 rozdziały, a mianowicie:

- rozdział I — Urządzenia automatyzujące poszczególne czynności,
- rozdział II — Urządzenia do uzyskania złożonego cyklu pracy,
- rozdział III — Doświadczalne badania otrzymywania dokładnych wymiarów długości,
- rozdział IV — Doświadczalne badania sposobów otrzymywania dokładnych wymiarów średnic.

W rozdziale I, poza krótkim omówieniem zabieraków tokarskich samozaciskających się, przedstawiono klasyfikację urządzeń automatyzujących pracę i pozwalających na uzyskanie dokładnych wymiarów. Szerzej natomiast zostały omówione różne odmiany zderzaków ograniczających ruchy suportu w kierunku wzdłużnym i poprzecznym, a następnie urządzenia, umożliwiające samoczynne wyłączanie ruchu posuwowego. W dalszym ciągu scharakteryzowano i przedstawiono przykłady urządzeń do samoczynnego wyłączania ruchu posuwowego, następnie odsuwania noża i powrotu suportu do położenia wyjściowego.

W rozdziale II omówiono przyrząd do toczenia gwintów w cyklu automatycznym. Przyrząd tego rodzaju zamienia zwykłą tokarkę w półautomat tokarski. W dalszym ciągu autor omawia hydrauliczne i elektryczne przyrządy do obróbki kopiowej.

Rozdziały III i IV omawiają doświadczenia, których celem jest ustalenie dokładności wymiarów przedmiotów toczonych przy różnych metodach pomiaru oraz ustawienia narzędzi. Na szczególną uwagę zasługują tu badania nad określeniem dokładności wymiarów długościowych, uzyskiwanych przez zderzaki, ograniczające długość ruchów posuwowych.

W zakończeniu omówione są metody ustalenia dokładności wymiarów średnicowych toczonych przedmiotów, szczególnie przy zastosowaniu ustawiania noży wg tarcz skalowych, zderzaków i czujników. W. G.

Docent W. Romanowski „*TŁOCZENIE WIELOTAKTOWE*“. Format A5, str. 108, rys. 62, tabl. 14 tłumaczył inż. Stanisław Grzymałowski. Państwowe Wydawnictwo Techniczne. Warszawa, 1951. Cena zł 23,—

Książka posiada stosunkowo wąski zakres treści, omawia bowiem niemal wyłącznie zagadnienia związane z masową i wielkoseryjną produkcją wyrobów tłoczonych. Przyjmując, że czytelnikowi znane są podstawowe wiadomości z dziedziny technologii tłoczenia i konstrukcji tłoczników, autor omawia różne typy przyrządów pod kątem widzenia wymagań produkcji wielkoseryjnej i masowej. Wychodząc z założenia, że przy tego rodzaju produkcji najwięcej zalet wykazuje tłoczenie wielotaktowe, autor, poświęca temu zagadnieniu główne rozdziały książki.

We wstępie znajdujemy interesującą próbę zdefiniowania pojęć produkcji: drobnoseryjnej, seryjnej, wielkoseryjnej i masowej w odniesieniu do produkcji przedmiotów tłoczonych. Zagadnienie to jest nader ważne, gdyż wskaźniki poszczególnych rodzajów produkcji przedmiotów tłoczonych odbiegają bardzo znacznie od analogicznych wskaźników stosowanych przy obróbce skrawaniem, a istniejąca dowolność w operowaniu tymi pojęciami jest przyczyną wielu nieporozumień, błędów i kłopotów.

Pierwszy rozdział książki poświęcony jest klasyfikacji tłoczników złożonych oraz omówieniu zalet i wad podstawowych typów tłoczników. W rozdziale drugim omówione jest wielotaktowe tłoczenie przedmiotów płaskich. Znajdujemy tu opis różnego rodzaju wykrojników wielotaktowych, przy czym główny nacisk położony jest na zagadnienie wykorzystania materiału obrabianego oraz wydajność przyrządów. Następny rozdział, poświęcony wielotaktowemu wycinaniu i gięciu, zawiera szereg interesujących przykładów wielotaktowych tłoczników złożonych. Szczególnie cenny materiał znajdujemy w rozdziale czwartym, omawiającym ciągnięcie wielotaktowe. Ten rodzaj ciągnięcia nastrocza zazwyczaj poważne trudności, a w literaturze na temat tłocznictwa znaleźć można jedynie fragmentaryczne wzmianki o tym zagadnieniu. Oprócz omówienia podstawowych zasad ciągnięcia wielotaktowego, autor podaje szereg przykładów, zaopatrując je uwagami krytycznymi.

Ostatni rozdział zatytułowany „Automatyczne urządzenia dla pras i tłoczników“ daje przegląd nowoczesnych pras automatycznych i urządzeń pomocniczych stosowanych w produkcji masowej celem zwiększenia wydajności pracy i ułatwienia podawania materiału i usuwania wytłoczonych przedmiotów.

Przejrzysty układ treści i staranny dobór przykładów podnosi wartość książki, z którą powinni się zapoznać przede wszystkim wszyscy technicy i inżynierowie, pracownicy biur konstrukcyjnych tłoczników oraz oddziałów produkcyjnych. Stosunkowo mało miejsca poświęcono problemom konstrukcyjnym; w związku z tym niektóre zagadnienia związane z budową tłoczników wielotaktowych nie zostały wyczerpująco omówione.

Tłumaczenie książki dobre, słownictwo techniczne — poza nielicznymi wyjątkami — właściwe. Pewne zastrzeżenie budzić może użyty w kilku miejscach termin: przedmioty wydrażone, który raczej należałoby

zastąpić zwrotem: przedmioty w kształcie naczyń lub wprost: przedmioty ciągnięte. Niezbyt fortunny jest również termin: „naprężenie idealne“ dla określenia naprężenia powstającego przy ciągnięciu bez uwzględnienia tarcia. Termin „zgarniacz“ powinien być zastąpiony (zgodnie z Polskimi Normami) słowem „spychacz“.

Pożyteczna ta książka ze względu na swój wąski zakres treści nie wypełnia całkowicie luki istniejącej w naszej literaturze technicznej na odcinku podstawowych zagadnień technologii tłoczenia i konstrukcji tłoczników.

Z. M.

W. R. Lewis „*LUTOWANIE MIĘKKIE*“. Tłumaczenie z angielskiego. str. 128, rys. 47. Państwowe Wydawnictwo Techniczne, Warszawa, 1951. Cena zł 10,50.

Książka zawiera praktyczne wskazówki lutowania lutami miękkimi wszelkich materiałów łącznie ze stalami nierdzewnymi, aluminium itd. i jest przeznaczona zasadniczo dla wysokokwalifikowanych robotników, majstrów i techników. Ze względu na bardzo obfity materiał zawarty w książce i rozpowszechnienie metody lutowania miękkiego, powinni się tą pracą zainteresować również inżynierowie mechanicy.

Całość zagadnienia ujęta jest w 15 rozdziałach z następującym układem treści:

I. Wstęp, w którym autor wyjaśnia istotę lutowania i podaje zasady projektowania połączeń lutowanych.

II. Czynności przygotowawcze, do których zaliczone zostały: dopasowywanie części (dopuszczalne i pożądane luzy), oczyszczanie powierzchni (skrawanie, odtłuszczenie i wytrawianie), traktowanie topnikami oraz cynowanie przed lutowaniem. Podany został szereg nowych topników, sposób i zakres ich stosowania.

III. Podstawy lutowania. Omówione zostało zjawisko zwilżania lutowiem, przenikanie lutowia, tworzenie się związków międzymetalicznych i sposoby chłodzenia połączeń lutowanych.

IV. Metody lutowania. Wyszczególniono i omówiono lutowanie kolbą, przy pomocy palnika, na gorącej płycie, z zastosowaniem grzania indukcyjnego, elektrodowe, z nagrzewaniem parą, oporowe, kąpielowe oraz szereg specjalnych zastosowań jak lutowanie kolektorów prądnic, puszek itd.

V. Połączenie rur ołowianych.

VI. Lutowanie materiałów specjalnych: stali nierdzewnych i stopowych, żeliwa, stopów miedzi, aluminium, odlewów ze stopów cynkowych oraz wyrobów chromowanych, srebrzonych itd. Szczególnie ciekawy jest ustęp dotyczący lutowania aluminium.

VII. Własności lutowia i połączeń lutowanych. W sposób bardzo przystępny omówiona została struktura lutowia na tle układu podwójnego cyna — ołowiu, własności wytrzymałościowe lutowia oraz lutowia stosowane do pracy w wysokich i niskich temperaturach.

VIII. Zewnętrzna postać lutowia handlowego. W większej formie opisano postacie lutowia (błoczki, pałeczki, taśma, drut pełny i rdzeniowy, folia, pasta i proszek), sposób użycia i zakres zastosowania.

IX. Normy lutowia — podane są normy angielskie, amerykańskie oraz nowa norma polska (uzupełnienie tłumaczy).

X. Wpływ antymonu. Podane zostały ograniczenia w zastosowaniu spowodowane dodatkiem antymonu. Rozdział ten jest o tyle ciekawy, że tłumaczy podział lutowi na klasy z mniejszą i większą zawartością antymonu, który to podział został wprowadzony również w nowej normie polskiej (PN/H-87100 z września 1950 r.).

XI—XIII Zanieczyszczenia lutowi handlowych, regeneracja lutowi, ekonomiczne zastosowanie lutowia.

dzo obszerny i na tym poziomie wyczerpuje temat luterusujące są uwagi dotyczące zastosowania lutowia cynowego do puszek konserwowych.

XV. Metody analizy chemicznej lutowi cynowo-ołowiowych.

Zakres omawianych zagadnień jest jak widać bardzo obszerny i na tym poziomie wyczerpuje temat lu-

towania miękkiego. Wszystkie zagadnienia omówione są zwięźle, jasno, bardzo przystępnie a jednocześnie ściśle. Książka zawiera bardzo wiele spostrzeżeń i porad praktycznych z zakresu wykonawstwa rzemieślniczego, trudnych na ogół do znalezienia w literaturze technicznej.

Bardzo ciekawe są uwagi autora zamieszczone w przedmowie, o słabych wynikach zastąpienia cyny w lutowiach przez inne metale.

Tłumaczenie i terminologia polska nie wzbudza żadnych zastrzeżeń.

Biorąc pod uwagę stałą aktualność lutowania miękkiego i jego rozpowszechnienie, książka powinna znaleźć jak najszersze rozpowszechnienie.

P. K.

KRONIKA

WSPÓŁPRACA NAUKOWCÓW Z ROBOTNIKAMI

W końcu listopada odbyło się w Krakowie pod patronatem ORZZ organizacyjne posiedzenie komisji współpracy naukowców z robotnikami.

W zebraniu wzięli udział przedstawiciele wszystkich wyższych uczelni krakowskich, instytutów naukowych, kierownicy zakładów pracy oraz racjonalizatorzy.

W wyniku obrad postanowiono utworzyć gabinet oraz zacieśnić obopólną współpracę naukowców z robotnikami, która to współpraca da niewątpliwie poważne korzyści przy rozwiązywaniu trudnych problemów produkcyjnych oraz przyspieszy wykonanie planów.

*

W dniu 1 i 2 grudnia odbyła się we Wrocławiu krajowa narada naukowców z racjonalizatorami. Naradę zwołano z inicjatywy CRZZ i Ministerstwa Szkół Wyższych.

W wyniku narady postanowiono pogłębić współpracę naukowców z racjonalizatorami oraz opracować i realizować plan ściślejszej i stałej współpracy.

Wrocławską naradę wytyczyła nowe formy i nowe metody współpracy nauki z praktyką, wyższych uczelni i placówek naukowych z zakładami pracy.

Na naradzie podkreślono mocno jak ważnym ogniwem w wiązaniu teorii z praktyką są stowarzyszenia branżowe. Członkowie tych stowarzyszeń winni udzielać stałej, systematycznej pomocy racjonalizatorom produkcji w drodze konsultacji i porad, wskazywać odpowiednią literaturę fachową oraz współdziałać w opracowywaniu realizacji pomysłów i przeprowadzaniu prób.

Dla należytego popularyzowania ruchu wynalazczości pracowniczej, przenoszenia doświadczeń przodujących nowatorów produkcji, upowszechnienia dorobku racjonalizatorskiego cała prasa związkowa, jak również odpowiednie czasopisma techniczne prowadzić będą działy poświęcone zagadnieniom wynalazczości pracowniczej.

NOWA ELEKTROWNIA WODNA

Na rzece Brdzie uruchomiono elektrownię wodną, która zasili w prąd elektryczny miasta i wieś województwa bydgoskiego.

ZGON PROF. ST. PŁUŻAŃSKIEGO

Dnia 9 grudnia ub. r. zmarł nagle profesor *Stanisław Płużański*, wybitny znawca zagadnień warsztatowych, technologii metali oraz obróbki skrawaniem.

Zmarły był wieloletnim profesorem oraz dziekanem Wydziału Mechanicznego Politechniki Warszawskiej.

PRZEMYSŁ CIĘŻKI WYKONAŁ PLAN

W dniu 29 grudnia ub. r. resort Ministerstwa Przemysłu Ciężkiego wykonał plan roku 1951, osiągając wzrost produkcji w porównaniu z rokiem 1950 o 30%.

W ciągu 1951 r. zakłady podległe MPC uruchomiły szereg nowych, dotychczas w kraju nie produkowanych asortymentów maszyn jak nowe typy obrabiarek, silników, taboru kolejowego i samochodowego, maszyn rolniczych, maszyn włókienniczych, aparatury elektrycznej itd.

W roku 1951 przemysł obrabiarek i narzędzi uruchomił produkcję szeregu nowych asortymentów, a m. in. tokarek do walców, zataczarek, wytaczarek, gwinciarek, frezarek do długich gwintów i urządzeń umożliwiających obróbkę przedmiotów na tokarce przy pomocy kopiowania. Przemysł ten przystąpił również po raz pierwszy do seryjnej produkcji znormalizowanych przyrządów i ciężkich karuzelówek.

Przedterminowo wykonało plan 14 Centralnych Zakładów.

ARTYKUŁ O „MECHANIKU”

Czasopismo „Życie Gospodarcze” poświęciło zeszyt 21/51 zagadnieniom przemysłu budowy maszyn. W związku z tym jeden z artykułów zamieszczonych w tym zeszycie omawia obszernie i wnikliwie znaczenie czasopisma „Mechanik”, kończąc w ten sposób:

„Mechanik jest pismem o dużej kulturze technicznej, z jasno nakreślonym i w pełni realizowanym kierunkiem i poziomem technicznym. Wypełnia w zupełności nałożony na niego obowiązek rozwijania myśli technicznej i podnoszenia poziomu technicznego kraju, stając się niezastąpionym towarzyszem rzemieślnika i technika w służbie budowy maszyn i wykonania Planu 6-letniego”.

WIADOMOŚCI SIMP

KONFEKCJA NAUKOWO-TECHNICZNA SIMP W SPRAWIE GŁADKOŚCI POWIERZCHNI

W dniu 24 listopada 1951 r. odbyła się w Krakowie Konferencja Naukowo-Techniczna poświęcona problemom gładkości powierzchni, zorganizowana przez Krakowski Oddział SIMP.

Ponad 300 uczestników Konferencji byli to pracownicy nauki, inżynierowie, technicy, konstruktorzy, warsztatowcy i racjonalizatorzy przemysłu metalowego.

Uczestników oraz gości powitał prezes Oddziału Krakowskiego SIMP kol. inż. St. Marczewski, podkreślając doniosłość zagadnienia konferencji dla rozwoju naszej techniki, po czym omówił pokrótce kierunki oraz dorobek naukowy w tej dziedzinie, podkreślając osiągnięcia na tym polu polskich techników.

Na konferencji wygłoszone zostały następujące referaty:

1. Prof. inż. W. Biernawski (Akademia Górno-Hutn.) „Znaczenie gładkości powierzchni i własności warstwy powierzchniowej w budowie maszyn“.
2. Prof. dr J. Naleszkiewicz (Politechnika Gdańska) „Struktura warstwy podpowierzchniowej i jej techniczne znaczenie“.
3. Inż. St. Szulc (Polit. Warsz.) „Projekt Polskich Norm Gładkości Powierzchni na tle norm zagranicznych“.
4. Inż. A. Sadowski (ION Kraków) „Pomiar i kontrola gładkości w przemyśle“.

Na tle wygłoszonych referatów rozwinęła się ożywiona dyskusja.

Dyskusję podsumował przewodniczący konferencji prof. inż. E. Ośka podkreślając, że konferencja dostarczyła bogaty materiał dla Komisji Gładkości Powierzchni PKN oraz cenny materiał dla naukowców przy rozwiązywaniu problemów związanych z gładkością powierzchni.

W wyniku konferencji zebrani na Ogólno-krajowej Konferencji Gładkości Powierzchni, inżynierowie, technicy, racjonalizatorzy produkcji i pracownicy nauki, stwierdzili co następuje:

1. W związku z wprowadzeniem normy gładkości powierzchni nasuwa się konieczność wprowadzenia również odpowiednich sprawdzianów, wzorców i metod pomiarowych. Zagadnienia te winny być tematem dalszych prac Komisji.
2. W odniesieniu do samej normy — nasuwa się cały szereg uwag odnośnie jej redakcji oraz konieczności dostosowania do aktualnych potrzeb przemysłu.
3. Do dalszych prac nad normami powinni być powołani również przedstawiciele instytutów i biur konstrukcyjnych.
4. W zakresie obróbki wykańczającej od 1 ÷ 3 klasy gładkości powierzchni istnieje możliwość spełnienia wymagań gładkościowych przy równoczesnym zachowaniu względów ekonomicznych i wydajnej produkcji.
5. Należy zwrócić uwagę na konieczność dalszych prac nad związaniem układu tolerancji z parametrami gładkości pod kątem widzenia techniczno-ekonomicznego.
6. Uwzględnienie wymagań eksploatacyjnych opartych na własnościach warstwy podpowierzchniowej jest niemożliwe do zrealizowania przy obecnym stanie wie-

dzy i wymaga dalszych najbardziej intensywnych badań w kierunku powiązania własności zmęzeniowych, przeciwkorozyjnych i przeciwciernych z własnościami warstwy podpowierzchniowej.

E. M.

Z AKCJI ODCZYTOWEJ SIMP

Komisja Odczytowa SIMP mając na celu szkolenie i podniesienie kwalifikacji zawodowych inżynierów i techników, dla szybszego wprowadzenia i opanowania w przemyśle metalowym nowych zdobyczy techniki na odcinku konstrukcji oraz technologii produkcji, opracowała szereg tematów bezpośrednio związanych z postępowaniem technicznym.

Referaty te opracowane przez specjalistów będą wygłaszane w Oddziałach i Kołach terenowych SIMP oraz w zakładach pracy.

Ponieważ referaty te zostały powielone, przeto zainteresowane kluby postępu technicznego czy też zakłady pracy mogą zgłaszać zapotrzebowanie na poszczególne referaty, podając ich tytuły.

Wykaz opracowanych referatów

1. inż. T. Machnik „Istota, metody i perspektywy rozwoju ruchu racjonalizatorskiego“
2. inż. A. Sadowski „Polska Norma Gładkości Powierzchni i jej znaczenie dla produkcji przemysłu metalowego“
3. inż. St. Markowski „Szybkościowe frezowanie gwintu na tokarce“
4. inż. Gębalski „Nowoczesne metody odlewania stali“
5. inż. Dobrowolski „Zastosowanie elektrycznego polerowania metali w przemyśle krajowym“ — I część.
6. inż. A. Józefik „Ekonomizacja produkcji narzędzi“
7. inż. K. Albiński „Elektryczne metody obróbki i ostrzenia narzędzi“.
8. inż. J. Kaczmarek „Jak skrócić czasy pomocnicze przy obróbce mechanicznej metali“
9. inż. Dobrowolski „Zastosowanie elektrycznego polerowania metali w przemyśle krajowym“ — II część
10. inż. Zbyszynski „Kalkulowanie jako nowy proces technologiczny“
11. inż. Jarocki „Nowoczesna technika kuźnicza“
12. inż. Szalajka, inż. Bogusławski „Polepszenie sprawności w istniejących kotłach“.

Referaty planowane

1. inż. E. Zmirowski „Chromowanie techniczne i nowe osiągnięcia na tym polu“
2. inż. L. Łoskiewicz „Cykl odczytów o stopach aluminium“
3. inż. A. Latour „Skrawalność metali i metody jej określania“
4. inż. Dobrowolski „Zastosowanie anodowe mechanicznej metody obróbki metali w przemyśle krajowym“
5. inż. M. Pisz „Konstrukcja i praca frezarki-kopiarki“
6. inż. M. Susicki „Rola i zadania rozdzielni pracy na warsztacie obróbki i montażu“
7. inż. Kutarba „Obecny stan i perspektywy rozwojowe turbin gazowych“
8. inż. Iwasiński „Wózki podnośne i ich użycie w transporcie wewnątrz zakładowym“

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

KOMITET REDAKCYJNY: inż.-mech. Tadeusz DOBRZAŃSKI, inż.-mech. Władysław GWIAZDOWSKI, inż.-mech. Paweł KOSIERADZKI, inż.-mech. Stanisław KUNSTETTER, inż.-mech. Zdzisław MARCINIAK, inż.-mech. Zbigniew MUSZYŃSKI, inż.-mech. Jan OBALSKI, inż.-mech. Kazimierz OCHEŁDUSZKO.

Redaktor naczelny inż.-mech. Heliodor CHMIELEWSKI.

Sekretarz redakcji Henryk PIŁATOWICZ

Redakcja przyjmuje codziennie od godz. 8 do 15.

Prenumerata roczna: normalna — 108 zł, ulgowa — 36 zł. PKO nr konta I-10877/110. Cena zeszytu pojedynczego z 19—

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

Redaktor Techniczny Czesław PIEKARSKI

Adres Redakcji: Warszawa, Czackiego 3/5, telefon 8.95.10 do 15.

