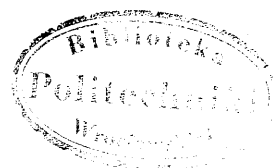


M E C H A N I K

MIESIĘCZNIK TECHNICZNY

REDAKCJA I ADMINISTRACJA WARSZAWA, AL. JEROZOLIMSKA 8 m. 13

Od Redakcji



Miesiąc upłynął od ukazania się pierwszego zeszytu miesięcznika „MECHANIK”. Niewielki ten okres utwierdził nas w przekonaniu o ogromnej potrzebie powołania do życia czasopisma, przeznaczonego dla szerokich rzesz pracowników przemysłu i rzemiosła metalowego.

O życzliwym przyjęciu nowego wydawnictwa świadczy duży i stale wzmagający się napływ prenumeratorów, których liczba w chwili ukazania się pierwszego zeszytu wynosiła 1500 osób, a w ciągu dwu następnych tygodni wzrosła przeszło dwukrotnie. W chwili obecnej cały nakład pierwszego zeszytu w wysokości 5000 egzemplarzy został już wyczerpany, a dalsze zapotrzebowanie zostanie pokryte w sierpniu po dokładnym ustaleniu liczby prenumeratorów.

Niewątpliwie dużym sukcesem jest zaliczenie przez Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego miesięcznika „MECHANIK” w poczet pomocy naukowych w szkołach zawodowych, położonych na terytorium Rzplitej Polskiej oraz poparcie Ministerstwa Spraw Wojskowych, które wezwało dowództwa oddziałów i instytucyj technicznych oraz dyrekcje zakładów przemysłowych, pracujących dla Obrony Państwa, do otoczenia szczególną opieką nowego czasopisma.

W wielu zakładach przemysłowych przeprowadzono akcję propagandową i zorganizowano zbiorową prenumeratę czasopisma na warunkach dogodnych dla pracowników.

Nie mniej skuteczną propagandę „MECHANIKA” prowadziło liczne grono sympatyków czasopisma, zarówno członków Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich, jak i techników i rzemieślników, którzy stworzyli wokół czasopisma przyjazną atmosferę i przyczynili się do jego rozwoju.

Redakcja czasopisma „MECHANIK” zwraca się do Czytelników i Sympatyków czasopisma z gorącym podziękowaniem za dotychczasową pomoc, a zarazem z prośbą o dalszą czynną współpracę zarówno w zakresie redakcyjnym, jak i propagandowym. Czym więcej współpracowników zgrupuje się wokół czasopisma, tym pełniejsza i wszechstronniejsza będzie teka redakcyjna, tym żywsza zachodzić będzie wymiana poglądów pomiędzy czytelnikami.

Nie zapominajmy o tym, iż dwa pełne głębokiej treści słowa „Dzielmy się” powinny znaleźć jak najszersze zastosowanie w życiu codziennym. Dzielmy się z młodszymi i mniej wykwalifikowanymi kolegami wynikami własnego doświadczenia zawodowego, utrwalajmy na piśmie wyniki własnych rozważań, spostrzeżeń i badań.

Niechaj dążeniem naszym będzie stworzenie z pracowników, zatrudnionych w rzemiosle i przemyśle metalowym jednej wielkiej rodziny, ożywionej jednym duchem i pracującej pod wspólnym hasłem:

POPRZEZ PODNIESIENIE KULTURY ZAWODOWEJ
DO POTĘŻNEJ I WIELKIEJ POLSKI!

Inż. JAN PIOTROWSKI

(dokończenie)

JAKIE OBRABIARKI BĘDĄ BUDOWANE W POLSCE?

Szlifierki

„Stowarzyszenie Mechaników” prowadzi na wielką skalę fabrykację seryjną szlifierek uniwersalnych typu 1SM do okrągłego szlifowania do Φ 110 mm i dług. 400 i 600 mm.

W opracowaniu poza tym jest typ 2SM dla średnic 250 mm, przy długości do 1500 mm z posuwem hydraulicznym. „Stowarzyszenie Mechaników” buduje też w dużej ilości szlifierki ostrzarki uniwersalne typu SAB w rodzaju amerykańskich, ze stołem na taśmie rolkowej. Taką samą ostrzarkę buduje również f. „W. Krusche” — pod nazwą OU-1. Poza tym budowane są uniwersalne ostrzarki przez f. „Paschalski” typu dźwigniowego, przeważnie do kształtowych frezów, typu SA. „Zieleniewski” buduje kolumnową ostrzarkę do frezów typ ASI i złożoną szlifierkę do okrągłego szlifowania i do ostrzenia typu CSH, dla średnic do 230 mm.

Szlifierki do płaszczyzn są budowane w jednym wymiarze przez „Państwowe Wytwórnice Uzbrojenia”.

Firmy „W. Krusche”, „Wł. Paschalski”, „Wiepofana” i „Zieleniewski” budują szereg odmian toczaków szmerglowych i polerek.

Cały szereg specjalnych ostrzerek: do noży tokarskich, do noży z twardych stopów, do piłek, do wiertel itd. włączyła do swojego programu f. „W. Krusche”.

Frezarki

Najbogatszy program budowy frezarek posiada „Stowarzyszenie Mechaników”. Firma ta uważa za podstawowy program swojej wytwórni w Pruszkowie przede wszystkim frezarki wszystkich odmian i następnie dopiero szlifierki i wysoce szybkoobrotowe precyzyjne tokarki.

Budowane są tam w 4-ch rozmaitych wymiarach i w 2-ch odmianach (szybkoobrotowej i wysoce szybkoobrotowej) frezarki pionowe typu FY, poziome typu FX, uniwersalne typu FW, o mocy od 3-ch do 10 KM, razem 24 typy — w najbardziej nowoczesnym wykonaniu i z bogatym wyposażeniem, wzorowane na najlepszym typie maszyn amerykańskich. Frezarki te posiadają rozrząd hydrauliczny,

półautomatyczny. Produkcję prowadzi się systemem seryjnym w dużych ilościach. Frezarki te nadają się tak do masowej, jak i jednostkowej produkcji, wymagającej jednocześnie największej wydajności i dokładności. W tym samym rodzaju zamierzona jest budowa frezarek podłużnych produkcyjnych.

Równoległe z tymi mocnymi typami „Stowarzyszenie Mechaników” buduje i lżejsze typy pionowe FSA i 1FPA, poziome FML, jak również pionową frezarkę wysoce szybkoobrotową dla lekkich stopów (do 2000 obr/min), typu OFDA i 1FDA.

Poza „Stowarzyszeniem Mechaników” frezarki budowane są w firmie „Paschalski”, „W. Krusche” i „L. Zieleniewski”. F. „Paschalski” podjęła się wykonania całego asortymentu lekkich pionowych, poziomych i uniwersalnych frezarek, które mają stać się najbardziej popularnymi typami budowanymi na skład i przeznaczonymi tak dla większych nabywców, jak i dla średniego przemysłu. Wykonują się tam stołowe ręczne frezarki typu GS4, ręczne poziome GR5 i GR6, poziome automatyczne GPZ7, pionowe GPN7 i poziome GP8. Frezarka uniwersalna budowana jest w dwu rozmiarach: GU9 i GU10.

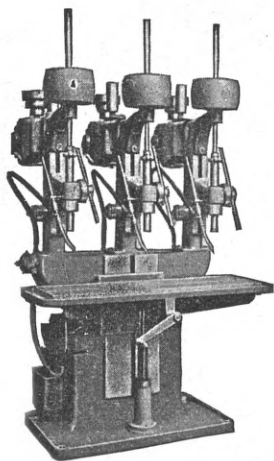
„Zieleniewski” buduje względnie lżejsze frezarki produkcyjne podłużne, typów CFF, CFL i FFL.

Widzimy więc, że polski zespół frezarek przewiduje zarówno najbardziej luksusowe, jak i popularne maszyny.

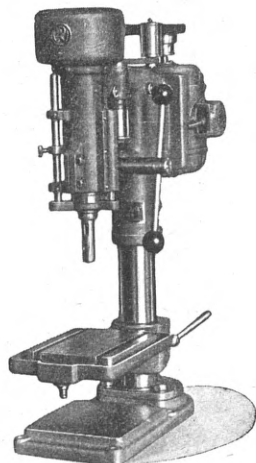
Wiertarki

Małe szybkoobrotowe wiertarki, w wielu odmianach, budowane są przez wytwórnice: „W. Krusche”, „Pionier”, „Wiepofana”. Ciężkie wiertarki są budowane przez f. „J. John” i „Paschalski”. Niektóre z tych maszyn są przewidziane z ciągłą zmianą liczby obrotów, jak np.: „J. John’a” typu W II-40. W programie f. „Pionier” są też wiertarki wielowrzecionowe.

Wiertarki promieniowe są zapoczątkowane przez wytwórnice „H. Cegielski” w Rzeszowie w trzech typach: W 4, W 55 i W 8. Konstrukcja przewidziana dla nich jest wysoce nowoczesna.



Wiertarka trójwrzecionowa. Typ WDIII (Pionier)



Wiertarka pionowa. Typ WEG (Wiepofana).

Wytaczarki

Budowę wytaczarek w 4 wymiarach: typu 2WD o średnicy wrzeciona 60 mm; CWC — 80 mm; FWC — 100 mm i HWC — 110 mm, objęła f. „Zieleniewski”. Wytaczarka typu CWC już została wykonana o konstrukcji bardzo nowoczesnej.

Gwinciarki

Budowa wszystkich wymiarów gwinciarek poziomych do śrub $\frac{3}{4}$ ", 1", $1\frac{1}{2}$ " i $2\frac{1}{2}$ " objęta jest przez f. „Zieleniewski”.

Małe gwinciarki pionowe do nakrętek do Φ 8 mm buduje firma „Pionier” typu WG.

Dłutownice, strugarki poprzeczne i strugarki podłużne

Wszystkie te maszyny we wszystkich najbardziej używanych wymiarach stanowią program „Stowarzyszenia Mechaników” w Zakładach „Poręba”. Budowane są tam dłutownice o skoku 150, 200, 350 i 500 mm, strugarki poprzeczne o skoku 250, 400 i 600 mm. Strugarki podłużne o szerokości strugania 550, 750, 1000 (1250), 1500 (1750) i 2500 mm o długości do 10.000 mm i więcej. Strugarki poprzeczne o skoku 250, 400 i 500 mm budowane są również przez firmę „Zieleniewski”.

Piły tarczowe i dźwigniowe

będą stanowiły program firmy „W. Krusche”.

Obrzynarki i centrówki

są w programie f. „Zieleniewski” i „Stowarzyszenia Mechaników”.

Prasy

Prasy mimośrodowe, korbowe i śrubowe stanowią program firmy „Tłocznie i Maszyny pomocnicze” i są budowane przez nią w kilku

dziesięciu odmianach. Najcięższe prasy są budowane przez f. „Stowarzyszenie Mechaników” „L. Zieleniewski”, jak również i przez wydziały mechaniczne niektórych hut.

Obrabiarki różne, ciężkie i specjalne

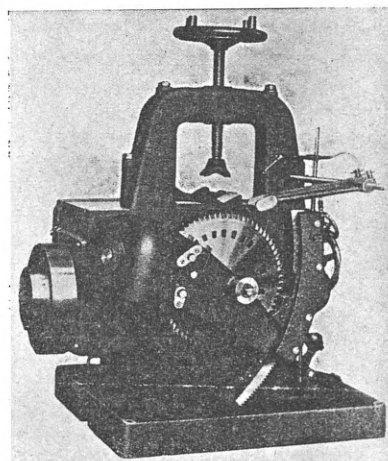
Nie ma możliwości wymienić tu szczegółowo wszystkich typów budowanych przez polskie fabryki. Można tylko zaznaczyć, że ciężkie typy maszyn wchodzi w program firm: „Zieleniewski” i Zakładów „Poręba” „Stowarzyszenia Mechaników”. Ta ostatnia firma buduje maszyny, aż do najcięższych do 60.000 kg i więcej.

Budowane są w Polsce najcięższe tokarki i strugarki, tokarki do walców, do zestawów wagonowych i parowozowych, do osi, do kół i obręczy wagonowych i parowozowych, ciężkie prasy i szereg maszyn specjalnych.

Poziom techniczny wykonania

Ta krótka charakterystyka programów polskich fabryk obrabiarek winna być uzupełniona zaznaczeniem, że organizacja przemysłu obrabiarkowego dotyczy i samego poziomu wykonania. Szereg wytwórni obrabiarek zaczyna już stosować koła zębate hartowane i szlifowane, sprzęgła wielopłytkowe, wielorowkowe wałki do przesuwnych kół, automatyczne smarowanie, szlifowane prowadnice, cały szereg otworów kształtowych wykonywanych na przeciągarkach itp.

Jak już wyżej była o tym mowa, nie wszystkie prace, tak w dziedzinie rozwoju wytwórni, jak i opracowania nowych typów dla powyższego programu są już wykończone. Można jednak przypuścić, że w 1939 roku prawie cały program zostanie już wprowadzony w życie.



Piła tarczowa do cięcia prętów o średnicach $d \leq 200$ mm. Typ PTK-3. (W. Krusche).

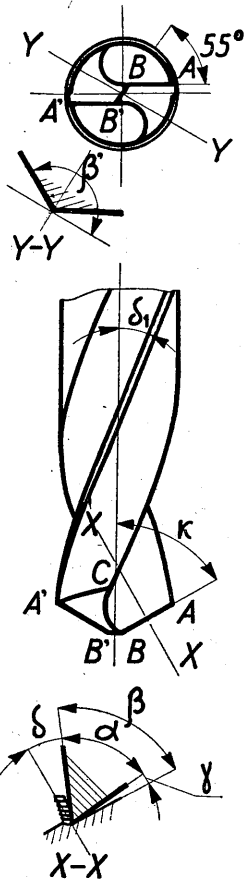
Inż.-mech. KAZIMIERZ OCHĘDUSZKO

JAKI KSZTAŁT POWINNO MIEĆ OSTRZE WIERTŁA SPIRALNEGO?

O KSZTAŁCIE OSTRZA

Wiertło, podobnie jak i każde inne narzędzie, ma ściśle przemyślany kształt. Kształt ten nie może być dowolny, gdyż od niego zależy nie tylko prędkość skrawania, ale również opory skrawania, jak wreszcie gładkość powierzchni.

Wiertło jest narzędziem złożonym z trzech ostrzy (rys. 1) a to: z dwóch głównych ostrzy skrawających AB i $A'B'$ i jednego ostrza poprzecznego BB' , zwanego inaczej *ścinem*. Podczas gdy ostrza główne AB i $A'B'$, jak to widać z przekroju $X-X$, posiadają normalny kształt ostrza z kątem skrawania β^1), mniejszym od



Rys. 1.
Wiertło spiralne.

90° (a tym samym umożliwiającym skrawanie), ostrze poprzeczne BB' (patrz przekrój $Y-Y$) raczej gniecie niż skrawa, gdyż kąt skrawania jest większy od 90° .

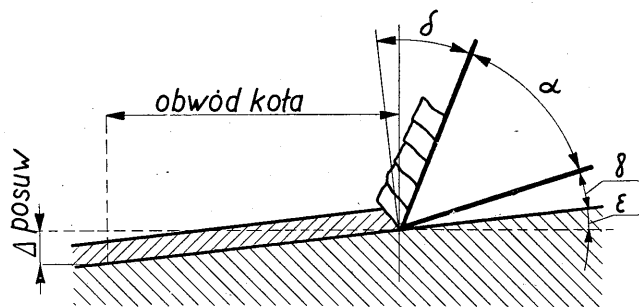
¹⁾ Zainteresowanych odsyłamy do artykułu inż.-mech. K. Ochęduszko pt. „Jaki kształt powinno mieć ostrze noża tokarskiego?” Mechanik 1938 r. zeszyt 1, str. 7 i nast.

Kształt wiertła spiralnego określają następujące wielkości (rys. 1):

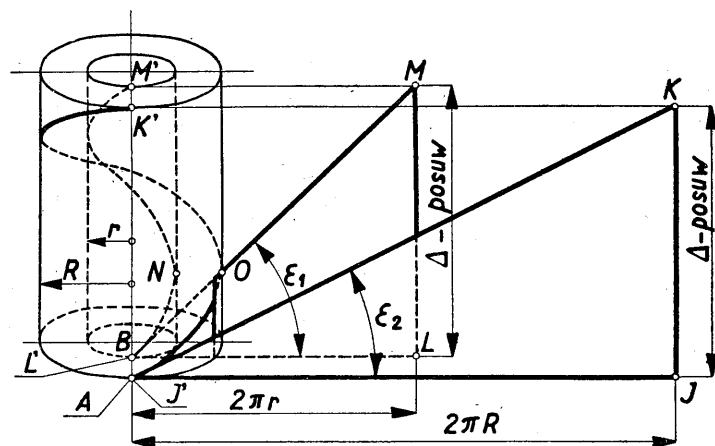
- kąt nachylenia powierzchni przyłożenia $A'B'C$ (kąt γ),
- kąt nachylenia spirali δ_1 do osi wiertła,
- kąt zaszlifowania wierzchołka wiertła — 2κ (wzgl. kąt nachylenia κ^2) głównego ostrza do osi wiertła).

a. Kąt nachylenia powierzchni przyłożenia $A'B'C$.

Kąt ten oznaczony na rys. 1 w przekroju $X-X$ literą γ , musi być w różnych miejscach



Rys. 2.
Powierzchnia przyłożenia wiertła.

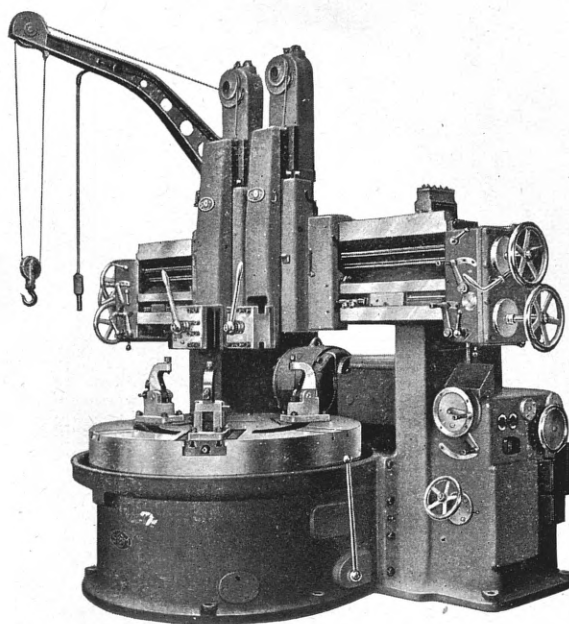


Rys. 3.
Powierzchnia przyłożenia wiertła (w rozwinięciu).

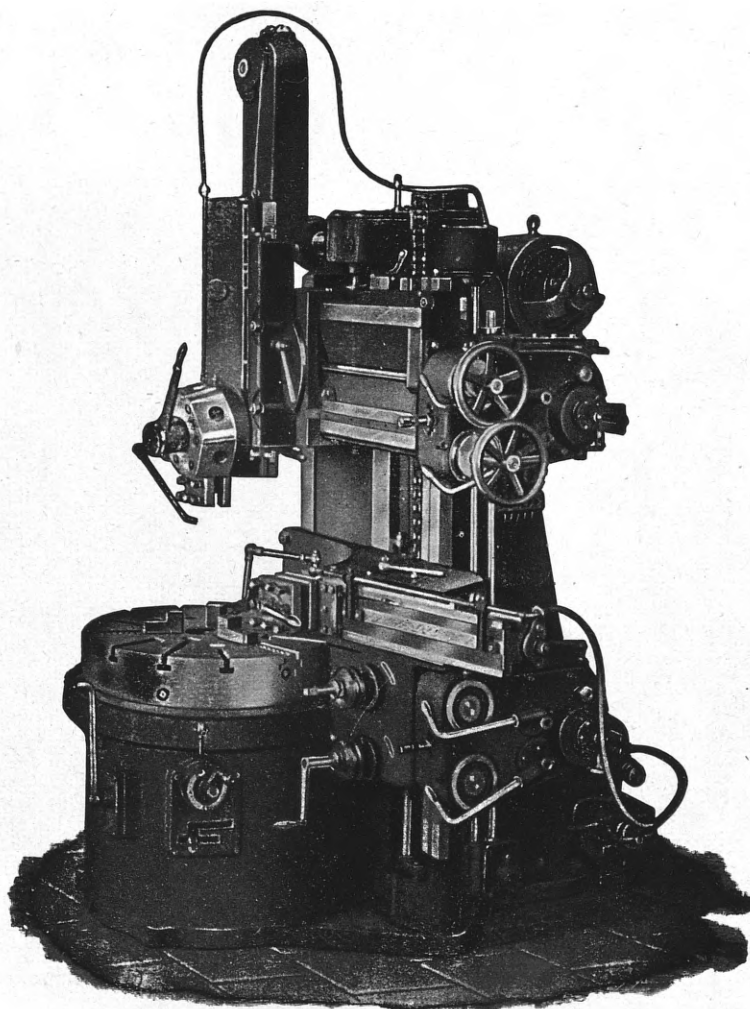
ostrza głównego różny, gdyż zależy od posuwu Δ , przypadającego na jeden obrót wiertła. Oczywiście jest bowiem rzeczą, że, aby ostrze mogło się zagłębiać w materiał bez żadnych trudności musi mieć nachyloną powierzchnię przyłożenia

²⁾ Przy nożu tokarskim kąt κ nazywamy *kątem przystawienia*.

TABLICA IX.

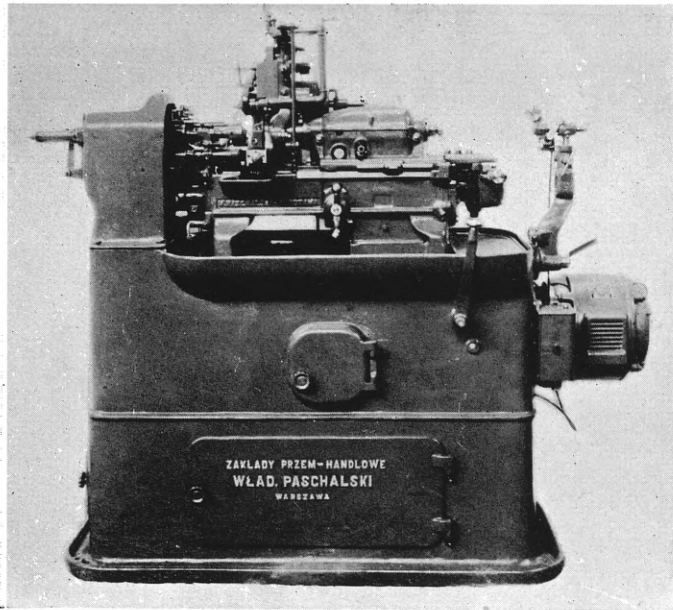


Tokarka karuzelowa 1500 Φ Typ 1KBE (Stow. Mechaników).

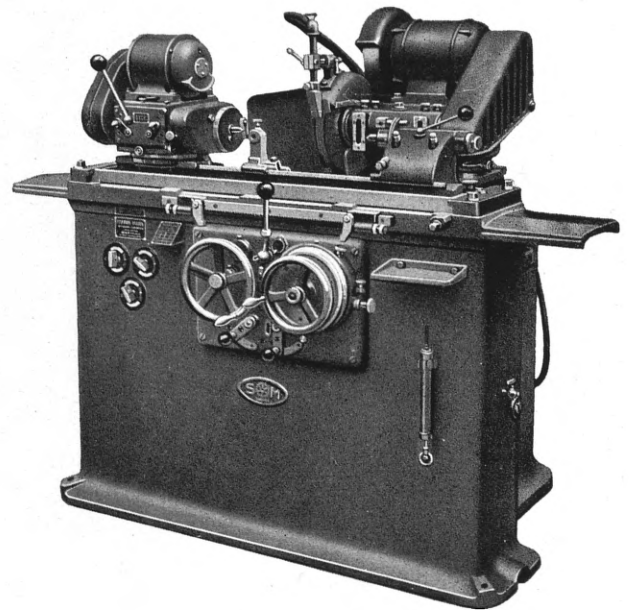


Tokarka karuzelowa 1000 Φ Typ 2KA (Stowarzyszenie Mechaników).

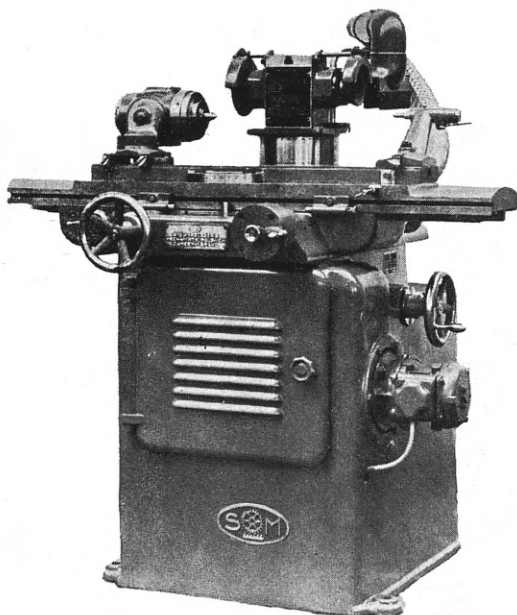
TABLICA X.



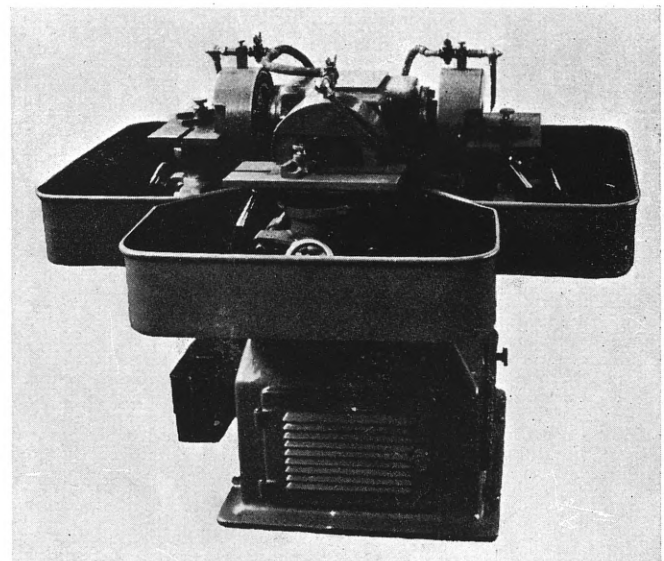
Automat tokarski Typ TA Φ 10 mm (Paschalski).



Uniwersalna szlifierka do okrągłego szlifowania Typ 1SM (Stowarzyszenie Mechaników).



Uniwersalna szlifierka narzędziowa (ostrzarka) Typ 1SAB (Stowarzyszenie Mechaników) i Typ OU-1 (W. Krusche).

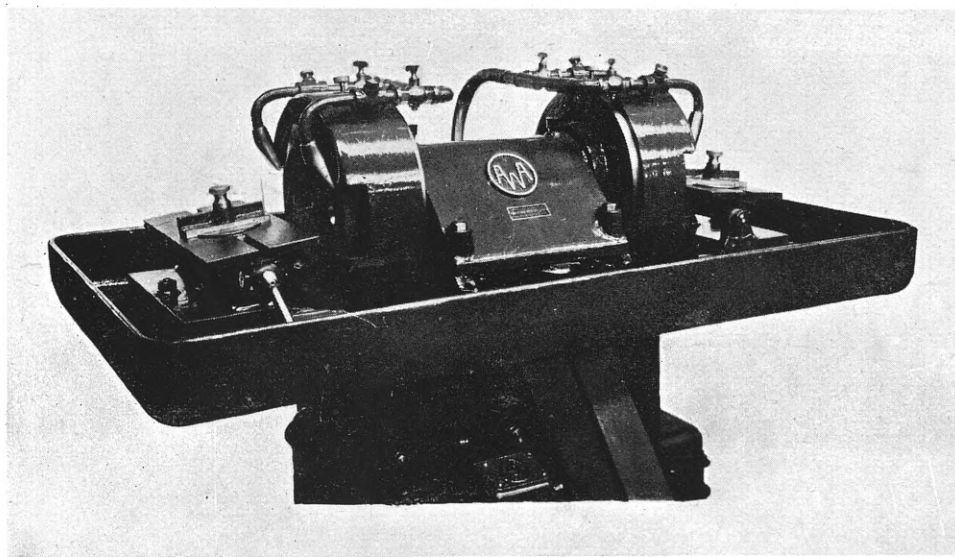


Ostrzarka 3-tarczowa do noży z nakładkami ze stopów twardych. Typ SWE-25 „Pabianice” (W. Krusche).

TABLICA XI.

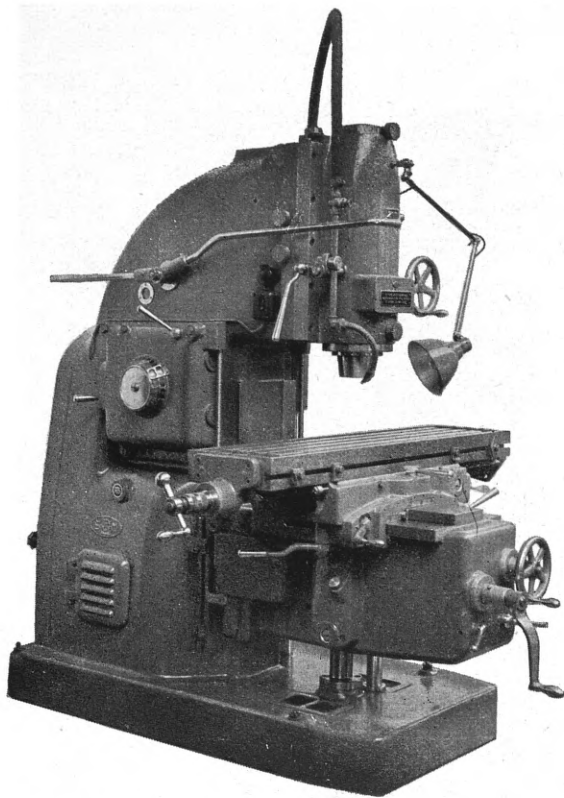


Uniwersalna szlifierka narzędziowa (ostrzarka) z automatycznym urządzeniem do odciągania pyłu. Typ ASI (L. Zieleski).

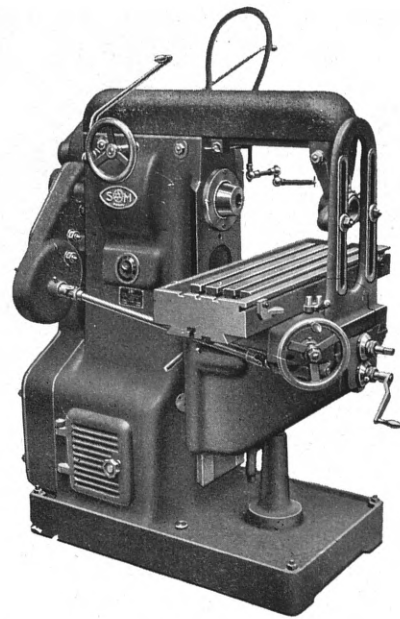


Szlifierka 2-tarczowa do noży tokarskich z płytkami ze stopów twardych do tarcz Φ 250 mm Typ SWE-25 „Warszawa” (W. Krusche).

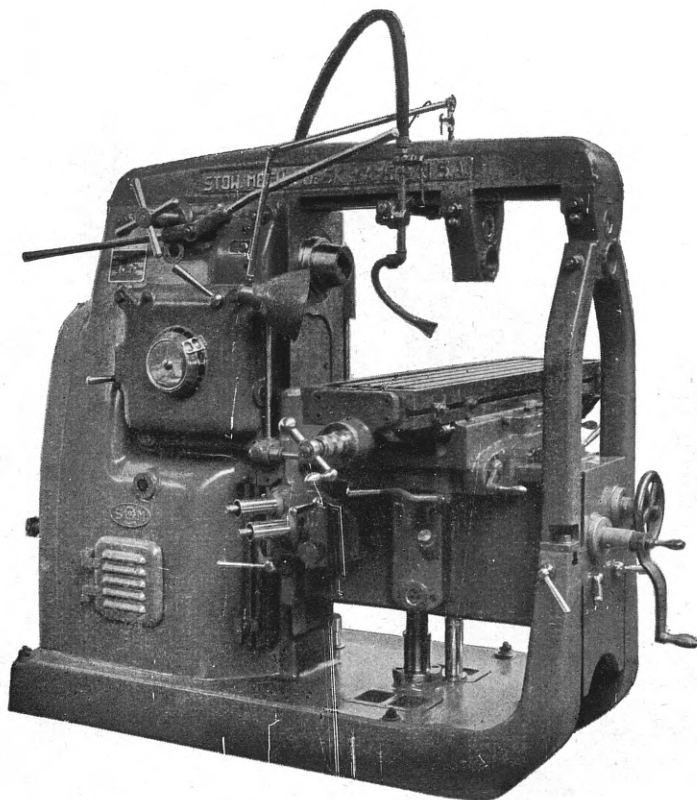
TABLICA XII.



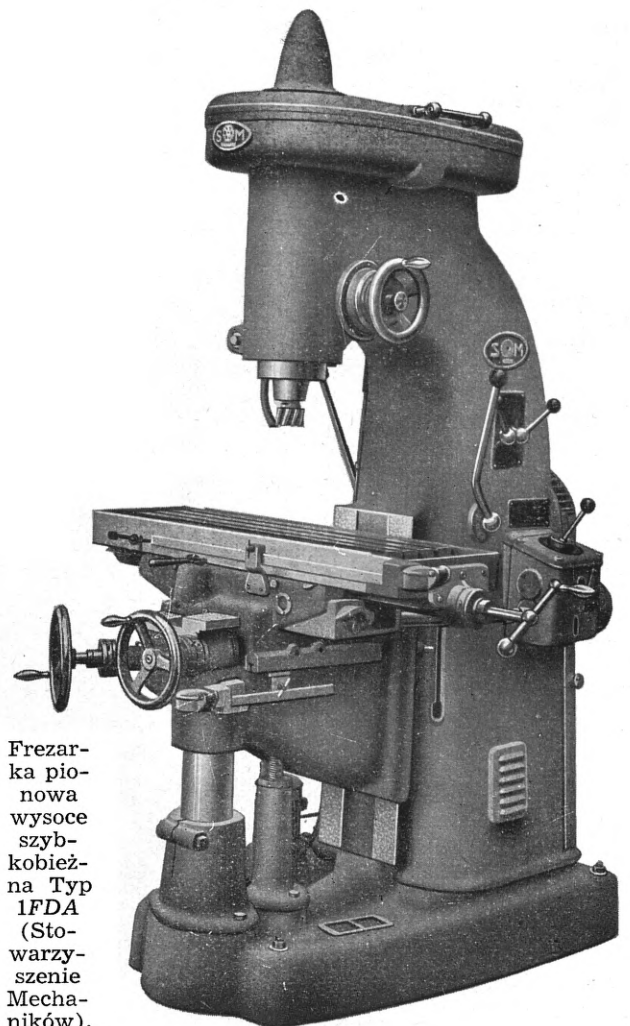
Frezarka pionowa Typ 2FY (Stowarzyszenie Mechaników).



Frezarka pozioma. Typ FML (Stowarzyszenie Mechaników).

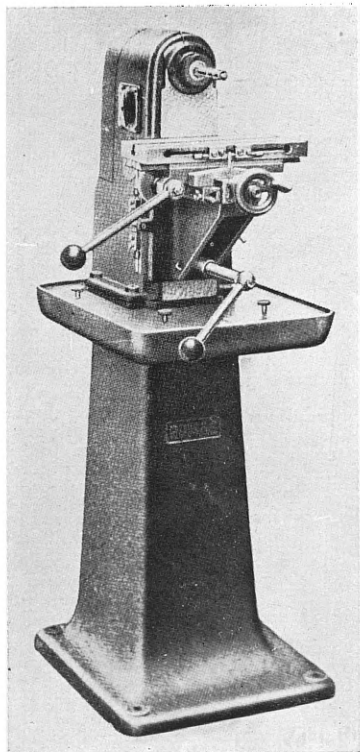


Frezarka pozioma Typ 2FX (Stowarzyszenie Mechaników).

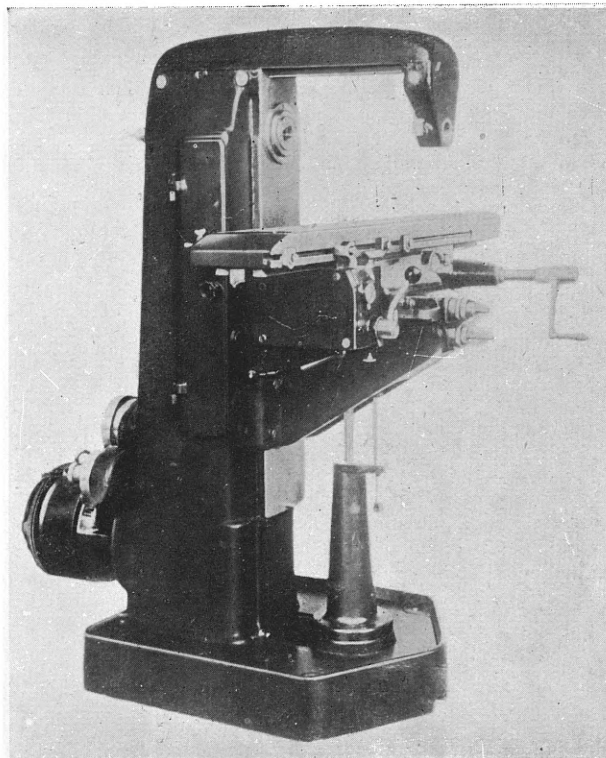


Frezarka pionowa wysoko-
szybkościowa Typ 1FDA
(Stowarzyszenie Mechaników).

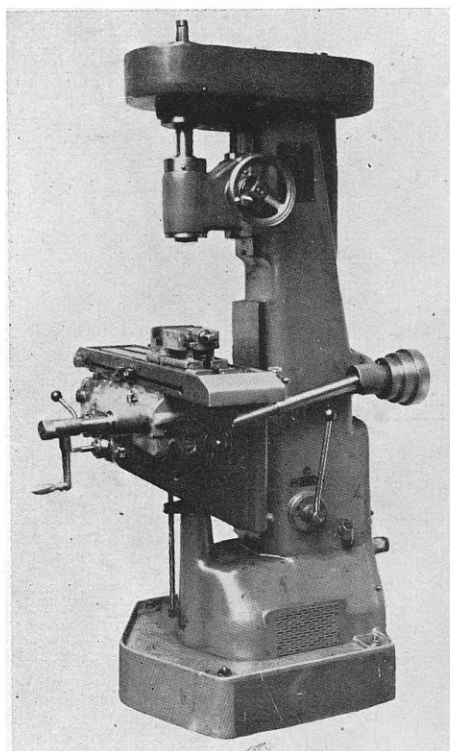
TABLICA XIII.



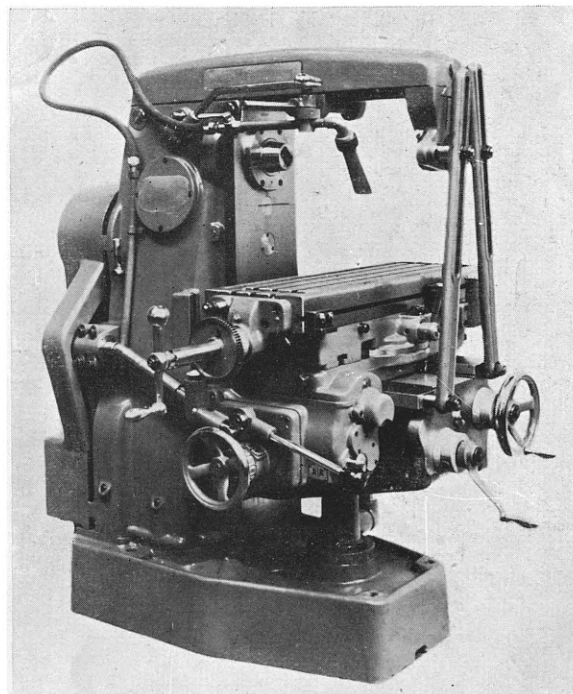
Frezarka ręczna stołowa Typ GS4
(W. Paschalski).



Frezarka pozioma automatyczna Typ GPZ7
(W. Paschalski).

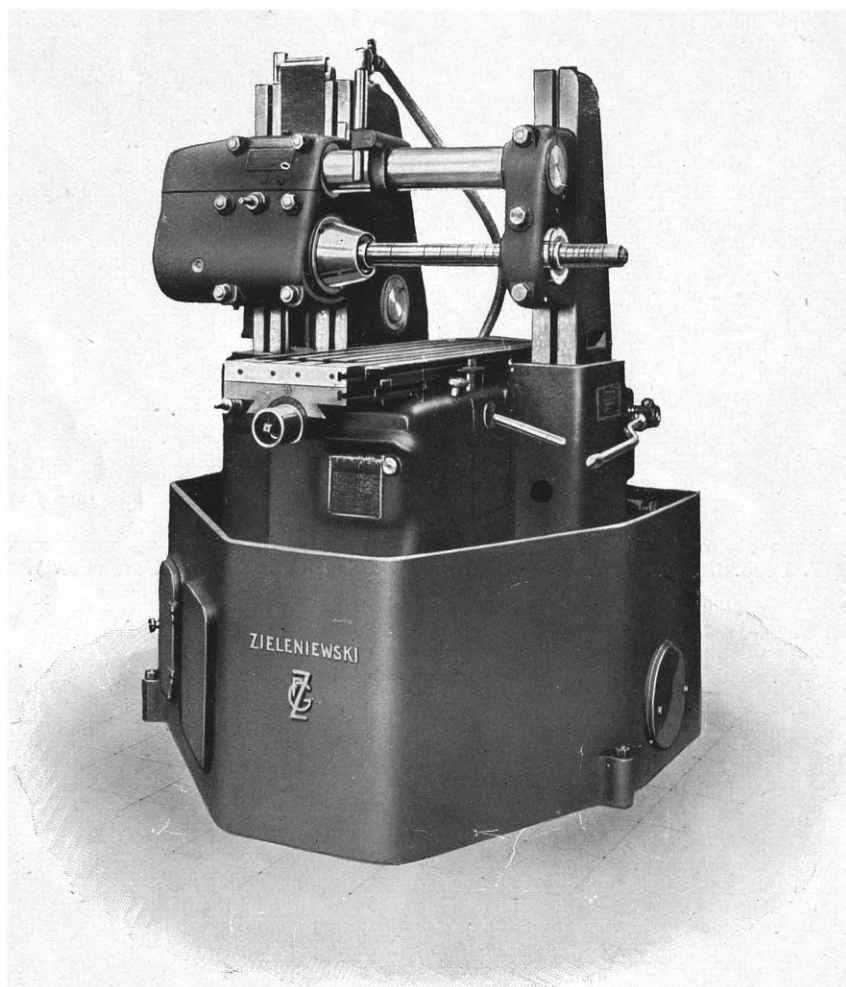


Frezarka pionowa automatyczna Typ GPN7
(W. Paschalski).



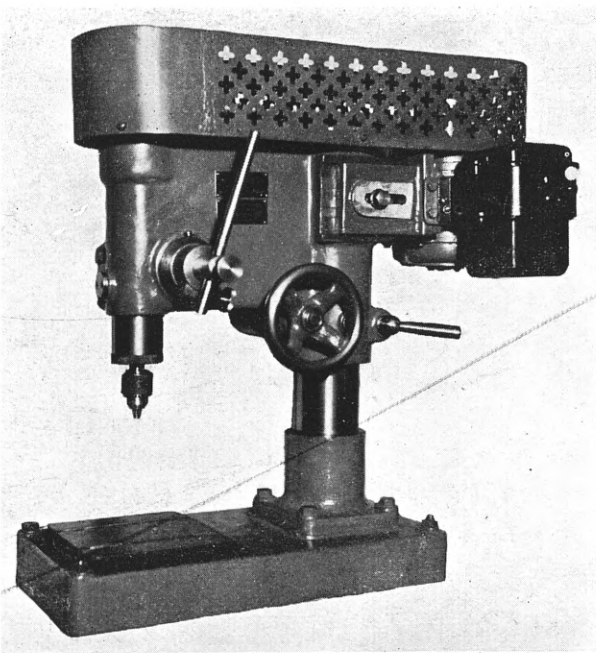
Frezarka uniwersalna Typ GU9 (W. Paschalski).

TABLICA XIV.

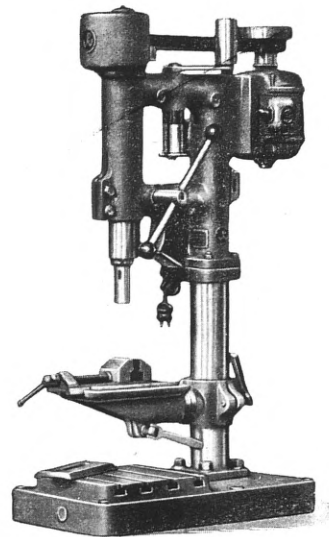


Frezarka pozioma Typ CFF (L. Zieleniewski).

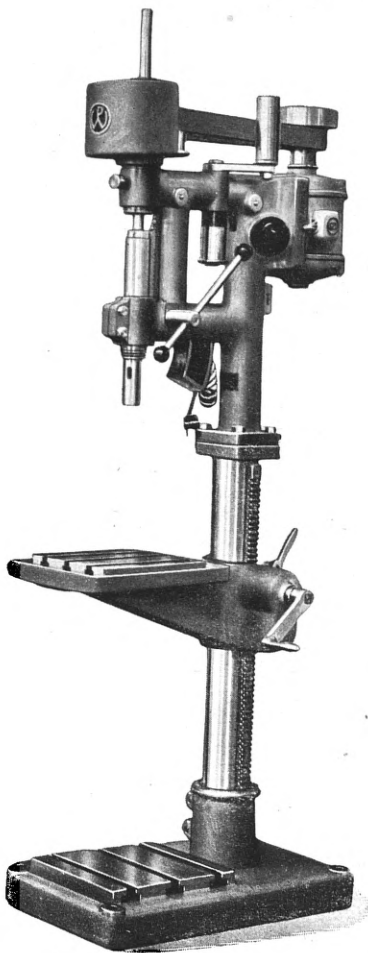
TABLICA XV.



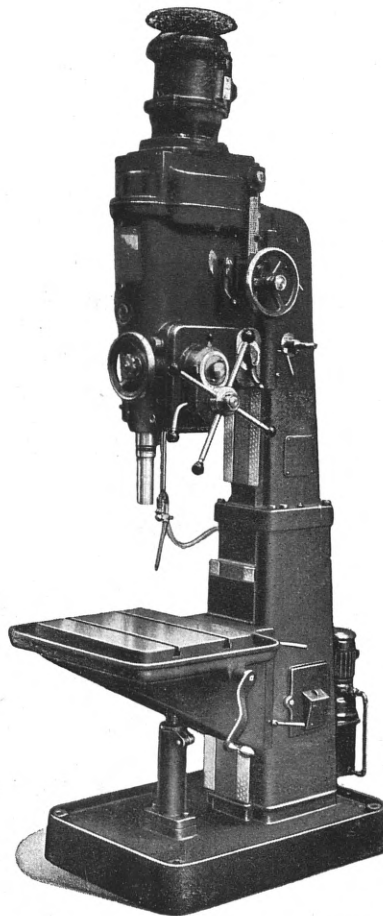
Wiertarka szybkobieżna precyzyjna stołowa do wiercenia otworów $d \leq 10$ mm Typ WE-10/st (W. Krusche).



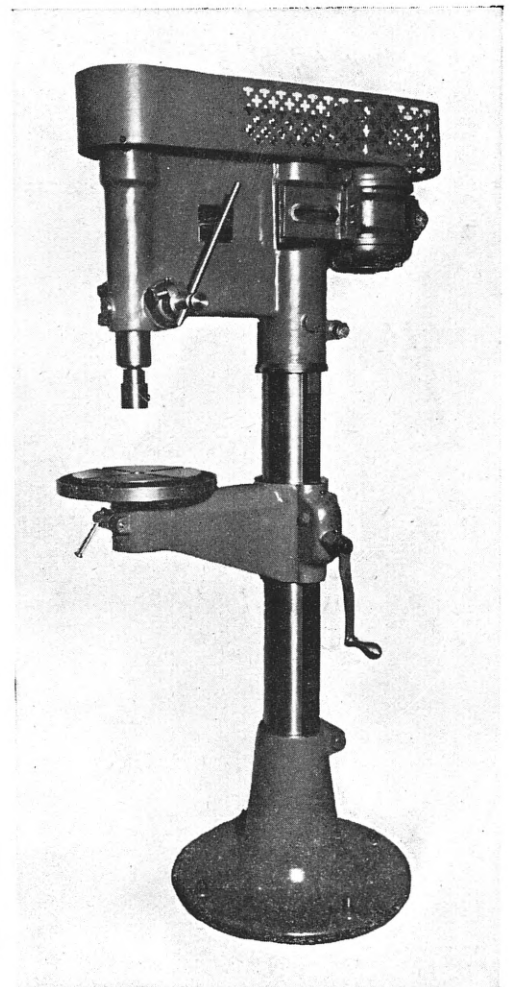
Wiertarka pionowa Typ WEJ 12 (Wiepofana).



Wiertarka trójwrzecionowa Typ WD III (Pionfert).

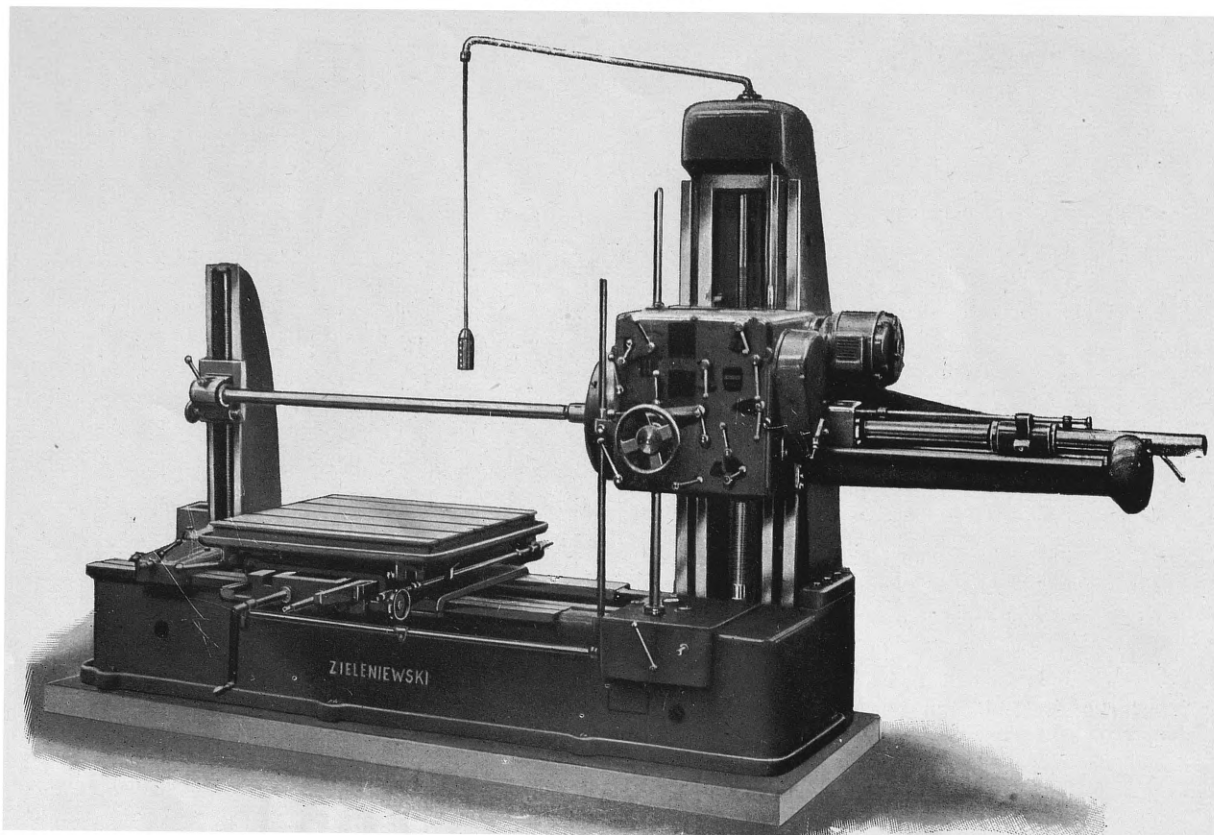


Wiertarka kadłubowa Typ WII-40 (J. John).

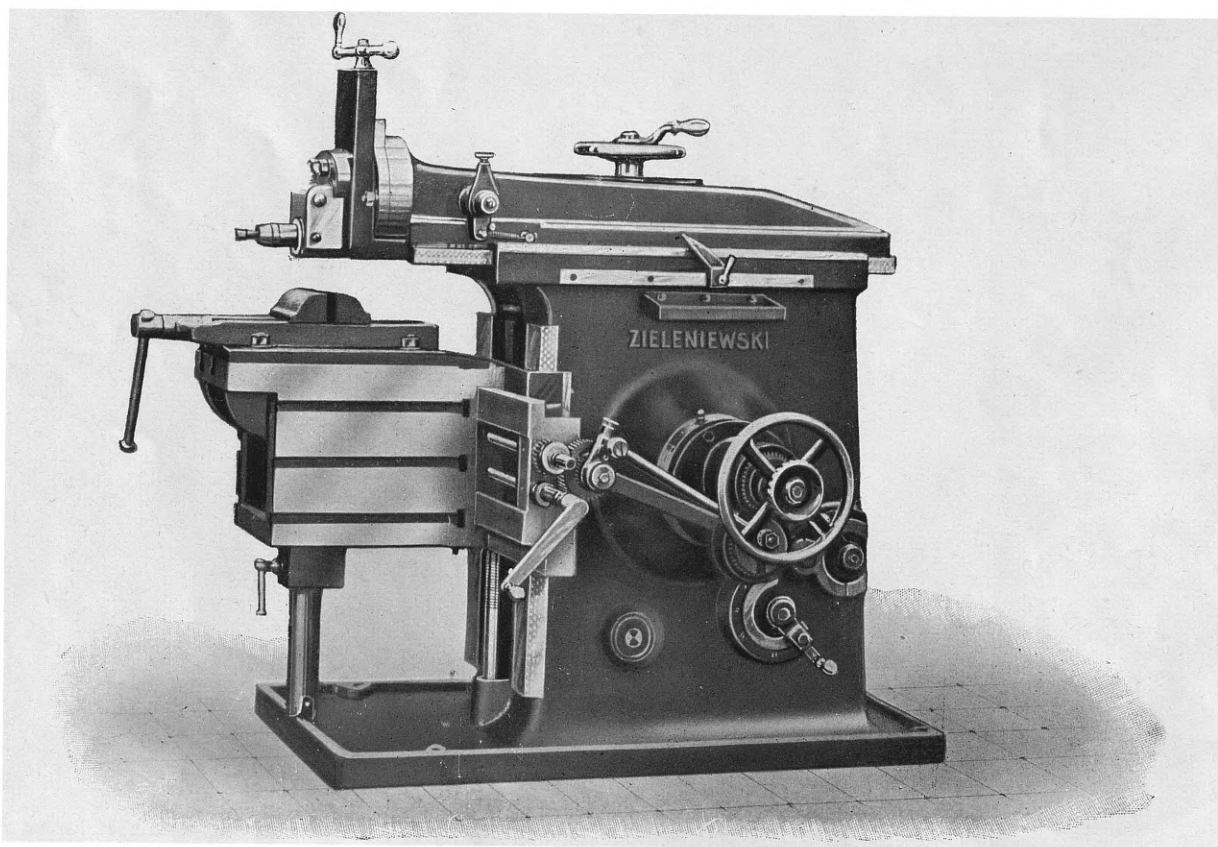


Wiertarka szybkobieżna kolumnowa do wiercenia otworów $d \leq 16$ mm Typ WE-16/k (W. Krusche).

TABLICA XVI.

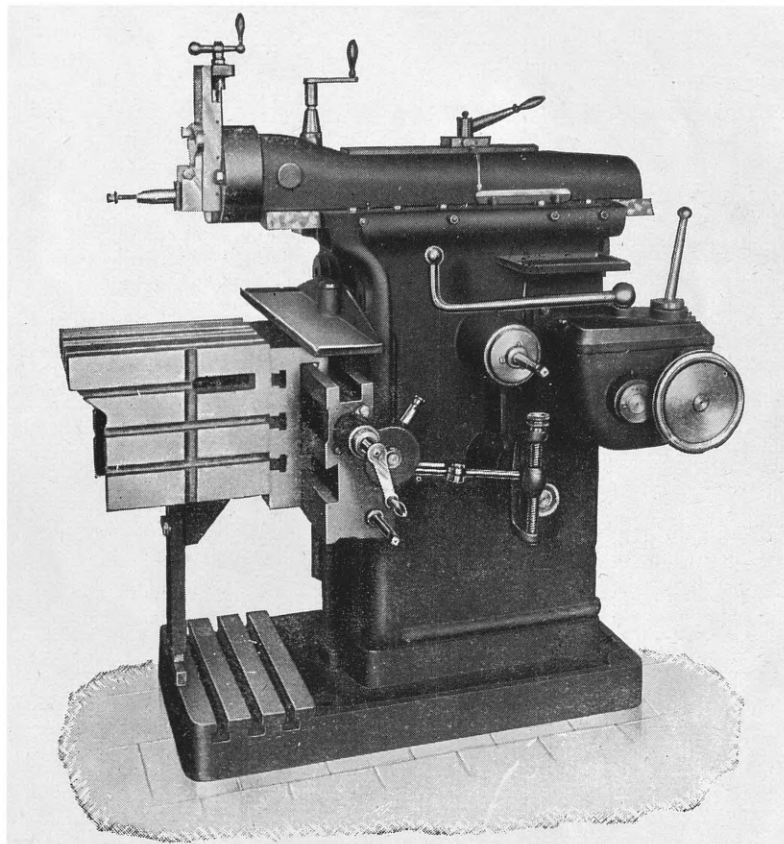


Wytarczarko-frezarka pozioma o średnicy wrzeciona 80 mm. Typ CWC (L. Zieleniewski).

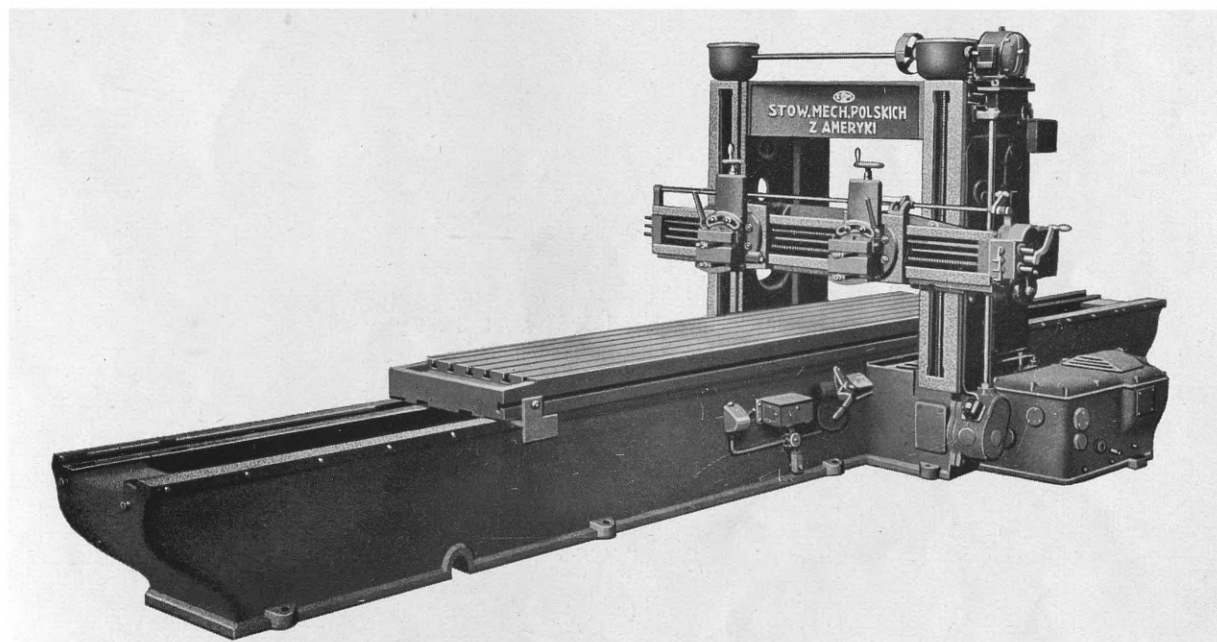


Strugarka poprzeczna o skoku 500 mm. Typ FHA (L. Zieleniewski).

TABLICA XVII.

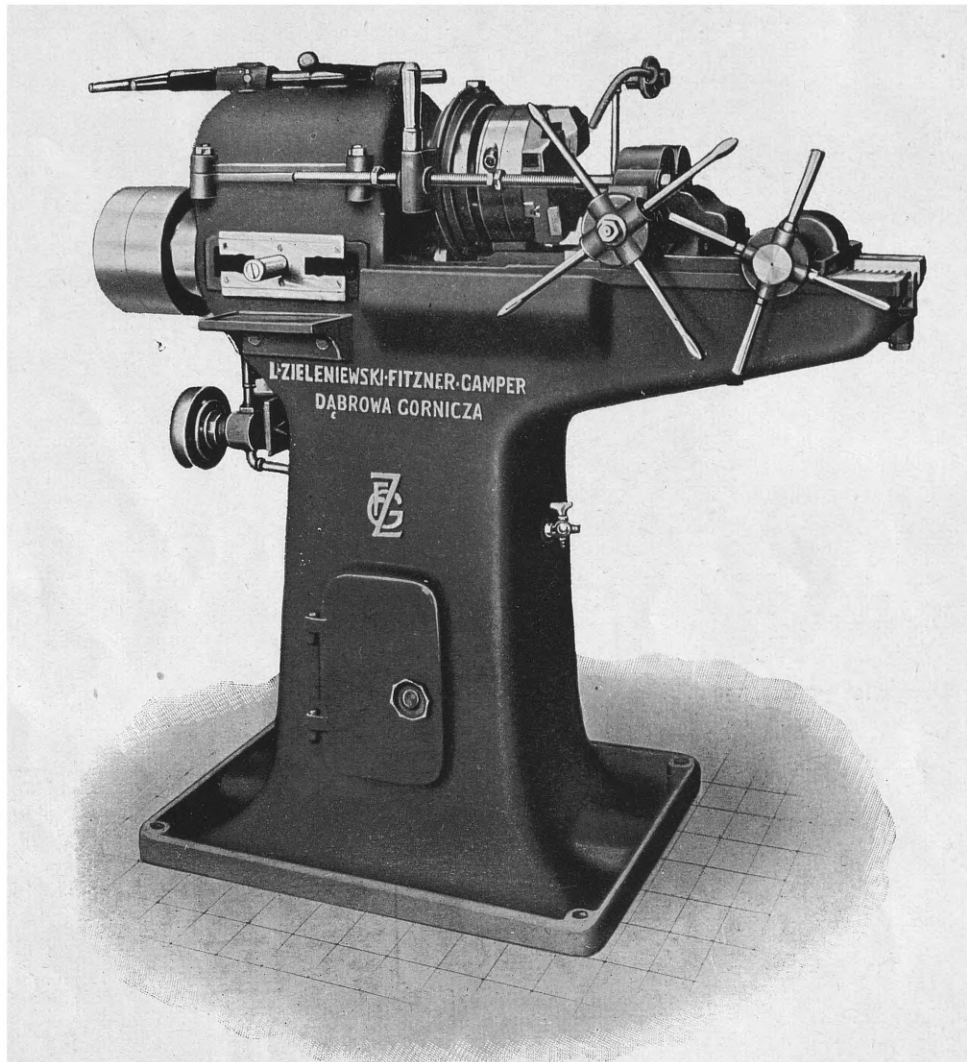


Strugarka poprzeczna o skoku 400 mm. Typ 2ZAA (Stowarzyszenie Mechaników).



Strugarka podłużna szerokości 1250 mm. Typ 3½ HB (Stowarzyszenie Mechaników).

TABLICA XVIII.



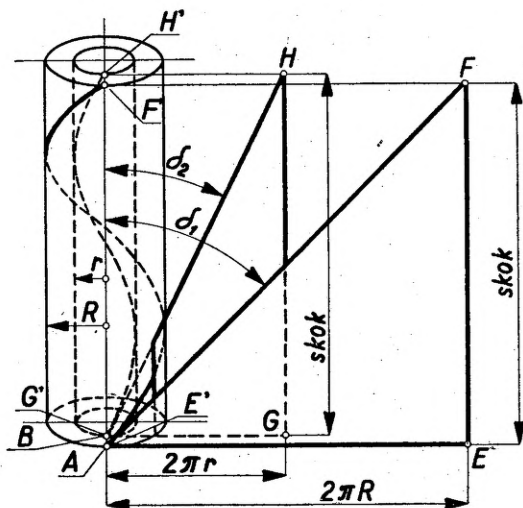
Gwinciarka z głowicą syst. Landis do nacinania gwintów Whitworth'a od 3/8" do 1" oraz gwintów gazowych od 1/8" do 5/8". Typ CGD (L. Zieleniewski).

pod kątem o kilka stopni większym, aniżeli to wynika z posuwu (rys. 2) a więc kąt $\gamma + \varepsilon$ musi być większy jak ε . Tymczasem kąt ε , który jest wynikiem posuwu zależy od odległości punktu ostrza głównego od osi. Powierzchnia $ABNO$ (rys. 3), jako wynik posuwu powstaje następująco:

przez zawinięcie trójkąta AJK na walec o promieniu R powstanie linia śrubowa AOK' ¹⁾. W podobny sposób powstanie linia śrubowa BNM' , przy czym musimy pamiętać, że posuw (wysokość nawijanego trójkąta) jest w każdym punkcie ostrza jednakowy. Widzimy więc, że im punkt znajduje się bliżej osi, tym kąt nachylenia powierzchni $ABNO$ wypada większy, a więc kąt ε_1 , odpowiadający punktowi odległemu od osi o r , jest większy, aniżeli kąt ε_2 , przynależny do punktu odległego od osi o R . Jeśli w ten sposób otrzymane kąty ε_1 i ε_2 , wynikłe z posuwu, powiększymy o parę stopni, otrzymamy kąt nachylenia powierzchni przyłożenia, gwarantujący, że wiertło ostrzami głównymi nie będzie gniołło, lecz skrawało. Praktyka wykazała przy tym, że powierzchnia przyłożenia posiada właściwy kąt nachylenia, gdy ostrze poprzeczne jest nachylone do ostrzy głównych pod kątem 55° (rys. 1).

b. Kąt natarcia.

Kąt natarcia δ (rys. 1 przekrój $X-X$) jest wywołany kątem nachylenia δ_1 linii spiralnej do osi. Im kąt nachylenia spirali jest większy, tym



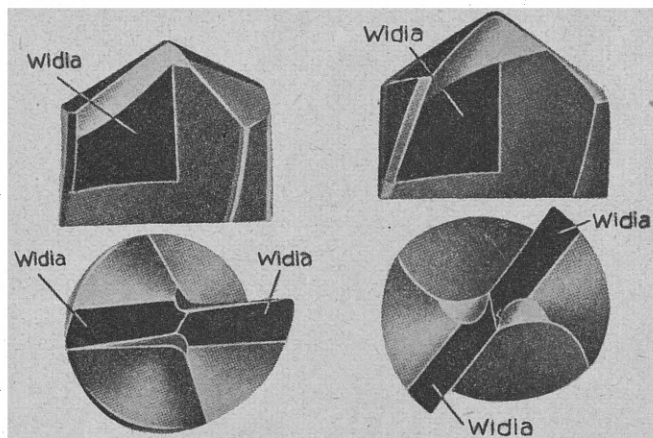
Rys. 4.
Powierzchnia natarcia wiertła.

większy jest kąt natarcia. Ale niezależnie od tego pamiętać musimy, że żłobki (kanały) są wykonywane przy stałym skoku stołu frezarki za

¹⁾ Wiadomo bowiem, że linia śrubowa, która jest wynikiem równoczesnego i równomiernego obrotu przedmiotu i przesuwu narzędzia wzdłuż osi obrotu tego przedmiotu, może być uzyskana również przez nawinięcie trójkąta o podstawie długości równej obwodowi podstawy walca (AJ) i wysokości równej skokowi tej linii śrubowej.

pomocą frezą profilowego, a więc (rys. 4) kąt natarcia wypadnie inny dla punktu ostrza, oddalonego od osi o r , a inny dla punktu ostrza oddalonego od osi o R . Jak to widzimy z rys. 4, powierzchnia natarcia (powstała w sposób podobny jak na rys. 3), wykazuje na promieniu r kąt natarcia δ_2 mniejszy, aniżeli δ_1 na promieniu R . A więc zgodnie z tym cośmy powiedzieli przy omawianiu kształtu ostrza noża tokarskiego, będziemy mieli korzystniejsze warunki pracy na obwodzie wiertła, aniżeli w pobliżu środka, a już najgorsze na ścinie¹⁾, gdzie kąt skrawania β' jest większy od 90° . Na skutek tego wystąpią na obwodzie wiertła mniejsze opory skrawania. W tym też leży przyczyna dlaczego pożądana jest korekcja (poprawianie) głównych ostrzy wiertła. Korekcja ta polega na tym, że nadajemy ostrzu na całej długości jeden wspólny kąt natarcia, jak to przedstawiono na rys. 5, przy czym równocześnie staramy się skrócić długość ostrza poprzecznego. Nie należy natomiast przeprowadzać korekcji tak, jak to przedstawiono na rys. 6, gdzie przy sposobności korekcji ostrza głównego osłabiono rdzeń wiertła nie naruszając wogóle ścinu.

Oczywistą jest rzeczą, że w celu zmniejszenia oporów skrawania pożądanym było by stosowanie jak największych kątów nachylenia spirali do osi, ale niestety i tutaj na przeszkodzie stoi wytrzymałość i twardość materiału skrawanego, które wymagają małych kątów natarcia wierceniu w materiale twardym. Dlatego to dla materiałów twardych i o sypkich wiórach dajemy kąty nachylenia spirali mniejsze (patrz tabela).



Rys. 5.
Właściwa korekcja wiertła spiralnego.

Rys. 6.
Niewłaściwa korekcja wiertła spiralnego.

c. Kąt wierchołkowy wiertła.

Kąt wierchołka wiertła 2κ , zależy od materiału skrawanego, tudzież od warunków pracy. Materiały o dużej wytrzymałości wymagają małego kąta wierchołka, powodującego wydłużenie krawędzi tnącej, wskutek czego ciepło powstałe podczas skrawania jest łatwiej odprowa-

¹⁾ W miarę ostrzenia wiertła grubość ścinu rośnie.

dzane i ostrze trwa dłużej. I tak np. wiertło przystosowane do wiercenia otworów w stali zahartowanej o wytrzymałości do 120 ÷ 130 kg/mm², powinno mieć kąt wierzchołkowy $2\alpha = 90^\circ$, a oprócz tego skorygowane ostrza główne w sposób przedstawiony na rys. 5.

Wiertła o dużym kącie spirali nie powinny mieć małych kątów wierzchołka, gdyż ostrze otrzymalibyśmy znacznie osłabione. A więc wiertła o dużym kącie spirali powinny mieć duży kąt wierzchołkowy.

Przy wierceniu blach należy stosować wiertła o dużym kącie wierzchołkowym, aby wiertło przechodziło możliwie nagle na dalszej stronie blachy.

Poniższa tabela podaje normalne kąty zaszlifowania wierzchołków, a ponadto kąty nachylenia spirali dla wiertel.

Kąty wierzchołkowe i kąty nachylenia spirali dla wiertel normalnych

Materiał skrawany	Kąt wierzchołka 2α w stopniach	Kąt nachylenia δ spirali do osi w stopniach
elektron, skleron	100	40 ÷ 45
glin, silumin	140	40 ÷ 45
miedź	140	40
mosiądz { Ms 58*) i Ms 60, tumdież małe wiertła	130	18 ÷ 20
	Ms 63	140
stal { o wytrzymałości na rozzerwanie do 70 kg/mm ²	118	ok. 30
	o wytrzymałości na rozzerwanie ponad 70 kg/mm ²	100
żeliwo	118	ok. 30
twarda guma, novotext	30	20

*) liczby przy symbolach Ms oznaczają zawartość miedzi w procentach.

O PRACY WIERTEL

Rozbicie otworów.

Każde wiertło wykonywa otwór o średnicy większej, aniżeli wynosi jego średnica (popularnie mówi się, że wiertło „rozbija” otwór). Wielkość tego rozbicia zależy zarówno od średnicy wiertła, jak i od prawidłowości zaostrenia, a poza tym też od stanu maszyny, jak wrzecie od tego czy materiał, w którym wiercimy otwór jest twardy czy też miękki (stopy lekkie). Okazuje się przy tym, że silniejsze rozbicie otworu występuje (rys. 7):

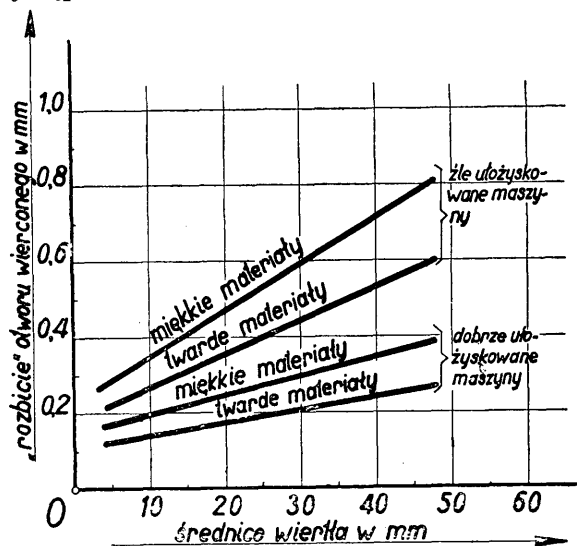
przy większej średnicy wiertła,
podczas wiercenia w materiale miękkim,
przy wierceniu otworu na maszynie starej z wyrobionymi łożyskami.

Oczywiście odnosi się to do wiercenia bez prowadzenia wiertel w tulejach wiertniczych.

Przyczyny tego są następujące:

1) Większa średnica wiertła ma zawsze tendencję do silniejszego rozbijania, choćby z racji

trudniejszego ostrzenia. Oczywiście jest przy tym rzeczą, że bierzemy tutaj pod uwagę tylko wiertła zaszlifowane we właściwy sposób, a więc posiadające jednakową długość obu ostrzy głównych. Gdyby natomiast długości obu ostrzy głównych różniły się między sobą, to rozbicie wystąpi znacznie silniej.



Rys. 7.

Zależność rozbitcia otworu wierconego od średnicy wiertła, rodzaju materiału przedmiotu obrabianego i użyczenia maszyny.

2) Materiał miękki łatwiej poddaje się „bi-ciu” wiertła i przez to otwór silniej się rozbija.

3) Oczywiście jest rzeczą, że wiertło będzie silniej biło, gdy wrzeczono wiertarki obraca się w łożyskach wyrobionych, aniżeli gdy te łożyska będą posiadały normalne luzy.

4) Wiertła w miarę skracania, spowodowanego ostrzeniem, mają średnicę coraz to mniejszą (na długości użytecznej wiertła ~ 0,1 mm). Z rys. 7 odczytujemy więc np., że przy średnicy wiertła 30 mm, należy się spodziewać rozbicia otworu na średnicy w materiale miękkim: w przypadku maszyny starej 0,55 mm w przypadku maszyny nowej 0,30 mm. Widzimy więc z tego wykresu, że rozbicie nie jest takie małe, dlatego też przystępując do wiercenia otworów należy wybrać wiertło odpowiedniej średnicy, aby nie wykonać otworu zbyt dużego.

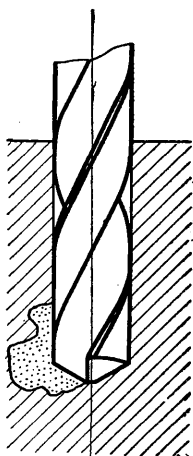
Ułamywanie i niszczenie wiertła.

Ułamywanie się wiertła jest jednym z najnieprzyjemniejszych zjawisk. Przyczyny tego są następujące:

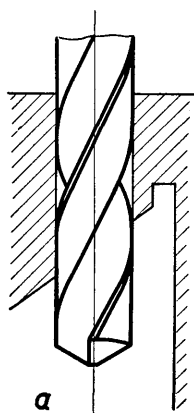
1) Pory i utwardzenia lokalne w materiale przedmiotu. Wiertło natrafiwszy na takie gniazdo (rys. 8) twardej zanieczyszczeń, albo na pustkę, jest spychane w bok, przez co rozbija otwór i może się zatrzeć na fazach, co się zdarza we wiertłach o małej średnicy, ułamuje się czy też ukłęca.

2) Skośne powierzchnie u wylotu otworu lub wiercenia wzdłuż ścian (np. 9a i b) są drugim wrogiem wiertła. Przy wyjściu z pełnego materiału wiertła natrafiają z jednej strony na pustkę i są w tym kierunku spychane, a przez to uginane wskutek czego łatwo łamią się. Odnosi się to zwłaszcza do wiertel o małej średnicy.

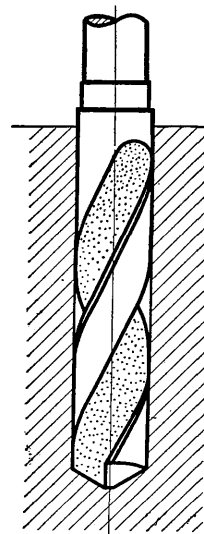
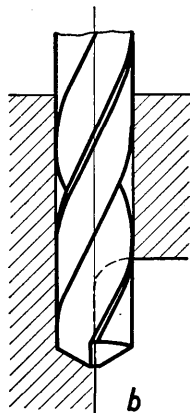
3) Zabijanie się kanałów odprowadzających wiórami zachodzi wówczas, gdy głębokość wierzonego otworu jest większa niż długość spirali wiertła (rys. 10). Gdy to wiercenie odbywa się bez kilkakrotnego wyciągania wiertła w celu usunięcia wiórów, następuje zatkanie się kanałów i ukręcenie się wiertła.



Rys. 8.
Wpływ por i miejsc twardych na pracę wiertła.



Rys. 9.
Wpływ skosów na pracę wiertła.



Rys. 10.
Zakleszczanie się wiórów w kanałkach odprowadzających wiertła.

4) Niezmiernie często zachodzi ukręcenie się płetwy chwytu wiertła; powodem tego jest albo nieczysty albo zniszczony otwór we wrzecionie, albo też „zbity” wzgl. pokaleczony stożek chwytu wiertła. Należy bowiem pamiętać, że opory obrotu są przenoszone przede wszystkim przez tarcie na stożku, a płetwy spełniają tylko funkcję pomocniczą. Z chwilą więc gdy stożek chwytu nie „trzyma”, płetwa się ukręca.

5) Jeszcze jednym powodem niszczenia wiertła jest wadliwe zaszlifowanie powierzchni przyłożenia A'B'C (rys. 1) przez stworzenie kąta przyłożenia mniejszego, aniżeli to wynika z posuwu. Jeśli w takim wypadku załączymy samoczynny posuw, wiertło nie wgłębiając się w materiał (gdyż może tylko gnieść) wyboczy się i złamie.

6) Luzy wzdłużosiowe włożyskowaniu wrzeciona roboczego.

Dopóki wiertło wierci w pełnym materiale, dopóty nie zachodzi niebezpieczeństwo zniszczenia; gdyż nacisk na wiertło działa ku górze. Z chwilą jednak, gdy tylko przejdzie na wylot ostrze poprzeczne, dające duże opory posuwu,

nacisk ten gwałtownie się zmniejsza i wiertło jest dzięki luzowi temu wciągane. Wówczas posuw może zwiększyć się do granic niebezpiecznych dla wytrzymałości ostrzy głównych; w tych warunkach ostrza łatwo ukruszają się, a potem z kolei może ukręcić się całe wiertło.

7) Powodem ułamywania się wiertła może być wiercenie w otworach uprzednio wywierconych lub surowo odlanych, zwłaszcza, gdy średnica uprzednio wywierconego otworu jest znacznie większa aniżeli długość ostrza poprzecznego (ściny). W takim wypadku wiertło wtórnie pracuje niespokojnie, łatwo zarywając materiał, gdyż odpada część nacisku na wiertło

wywierana przez ścin. Dlatego też otwory uprzednio wywiercone na mniejszą średnicę winny być rozszerzane tylko za pomocą pogłębiaczy, a nie wiertel. Jeśli jednak chcemy wiercić otwór za pomocą dwóch po sobie następujących wiertel, to pierwsze wiertło nie powinno mieć większej średnicy jak długość ściny wiertła drugiego.

8) Zły odpływ wiórów.

Zdarza się to często przy wierceniu długich otworów w materiałach miękkich. Wióry nawijają się dokoła wiertła i utrudniają doprowadzenie cieczy chłodzącej. Wynikiem tego silne rozgrzewanie się wiertła i szybkie tępienie ostrzy, a wreszcie złamanie się wiertła. Ten wypadek często zachodzi przy wiertarkach wielowrzecionowych, jak też przy wierceniu przez otwory tulejek wiertniczych.

9) Złe zamocowanie przedmiotu.

Małe przedmioty, nie zamocowane, są porywane przez wiertło w momencie przejścia ściny na wylot, przy czym wiertło łatwo się ułamuje. Natomiast przy wierceniu otworów w przedmiotach ciężkich, nie zamocowanych, wiertło

jest wyrwane z wrzeciona i ukręca się płetwa.

10) Błędy materiału i hartownicze wiertła.

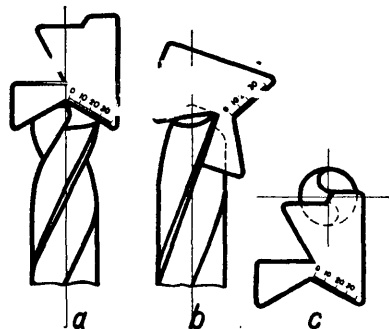
Gdy materiał wiertła wykazuje błędy wewnętrzne lub gdy proces hartowania został przeprowadzony wadliwie, wówczas wiertło takie szybko się niszczy.

11) Zbyt duże prędkości skrawania i, powodują szybkie tępienie się wiertła specjalnie na zewnętrznej średnicy, a w dalszej konsekwencji skręcanie się jego. Dlatego należy przy wierceniu stosować raczej mniejsze prędkości skrawania, a za to duże posuwy.

Pomiar wiertła.

Jeśli wiertło ma prawidłowo pracować, musi być we właściwy sposób zaszlifowane, a to znów da się stwierdzić przy użyciu sprawdzianów. Jeden z takich sprawdzianów przedstawiono na rys. 11. Na rys. 11a widzimy sprawdzian

do mierzenia kąta wierzchołkowego wiertła, a ponadto wielkość kąta wierzchołka. Na rys. 11b jest przedstawione sprawdzanie prawidłowości zaszlifowania powierzchni przyłożenia. Wreszcie na rys. 11c sprawdza się kąt nachylenia ścinu do ostrzy głównych.



Rys. 11.

Szablony do mierzenia kąta wierzchołkowego wiertła.

szlifowania powierzchni przyłożenia. Wreszcie na rys. 11c sprawdza się kąt nachylenia ścinu do ostrzy głównych.

Inż.-mech. WŁODZIMIERZ MERMON

ZASADY PRAWIDŁOWEJ ORGANIZACJI WARSZTATU MECHANICZNEGO

Przebieg wykonania pracy w warsztacie mechanicznym podlega pewnym prawom, których zachowanie jest konieczne dla osiągnięcia dobrych wyników. Zadanie warsztatu mechanicznego polega w ogólności po pierwsze na takim przeprowadzeniu obróbki, by części przedmiotów wykonywanych dostarczone w formie półfabrykatów (odlewów, odkuć, prętów) doprowadzić do stanu określonego przez wykonawcze rysunki konstrukcyjne, po drugie na montażu całości produkowanego mechanizmu lub urządzenia, składającego się normalnie z części wykonanych w fabryce i kupowanych z zewnątrz. Rozpatrzmy szczegółowo poszczególne fazy wykonania części oraz ich montażu.

Czynności te możemy podzielić na dwie grupy. Pierwszą grupę tworzą czynności przygotowawcze, drugą — czynności wykonawcze.

Czynności przygotowawcze obejmują:

1. Badanie przedmiotu zamówienia,
2. Rozplanowanie pracy,
3. Przygotowanie właściwe produkcji.

Czynności wykonawcze:

4. Wykonanie zamówienia,
5. Sprawdzenie.

Powyżej przedstawiony podział i następstwo poszczególnych czynności po sobie pozostają w ścisłym związku z prawidłowym przebiegiem wykonania, a pominięcie którejkolwiek z wymienionych czynności względnie zmiana

kolejności ich prawie zawsze prowadzi do niepożądanych wyników. W dalszym ciągu rozpatrzmy zakres i treść poszczególnych czynności warsztatu od chwili, w której dostarczone do biura warsztatowego rysunki poszczególnych części i rysunki zestawieniowe (montażowe).

1. Badanie przedmiotu zamówienia.

Badanie przedmiotu zamówienia obejmuje:

- a) określenie celu, działania i zastosowania przedmiotu wykonywanego (z opisu technicznego, który wykonywa biuro konstrukcyjne i z rysunków zestawieniowych).
- b) ustalenie wielkości serii (z treści zamówienia).
- c) określenie materiałów do produkcji (z rysunków konstrukcyjnych).
- d) rozpatrzenie możliwości wykonania i wymaganej dokładności (z rysunków).
- e) ustalenie zakresu żądanej zamienności części (z danych biura konstrukcyjnego).
- f) obliczenie ceny gotowego produktu (z danych biura handlowego).
- g) ustalenie terminu wykonania (z treści zamówienia).

W okresie tym należy rozpatrzyć możliwości zmian konstrukcyjnych ułatwiających i obniżających koszty obróbki bez szkody dla niezawodności działania i trwałości mechanizmu — jeżeli nie dokonano tego wcześniej, podczas projektowania konstrukcji. Ważniejsze zmiany,

mogące wybitnie wpłynąć na działanie lub trwałość konstrukcji — winny być dokonywane tylko po uzgodnieniu z konstruktorem odpowiedzialnym za konstrukcję. Zmiany nieznaczne, których wprowadzenie bez wątpienia nie wpłynie na wartość konstrukcji — mogą być wprowadzone przez warsztat samodzielnie, przy czym należy je tylko uzgodnić z biurem konstrukcyjnym. Badanie według wymienionych punktów przeprowadza się zarówno dla całości, jak i dla wszystkich części składowych, a co najmniej dla części głównych, trudnych do wykonania. W większych zakładach fabrycznych badaniem zajmuje się specjalne biuro opracowań warsztatowych, w mniejszych natomiast — kierownik warsztatu. Po zakończeniu badania należy przystąpić do rozplanowania.

2. Planowanie roboty.

Planowanie odbywa się na podstawie przeprowadzonych badań — w następującej kolejności:

a) Podział części składowych na wykonywane u siebie i kupowane z zewnątrz. Podziału tego należy dokonywać, biorąc pod uwagę możliwości i termin wykonania we własnym warsztacie, oraz porównując ceny własne z cenami zakupu.

b) Podział półfabrykatów na odlewy, odkucia dokładne (matrycowe), odkucia odręczne, pręty, blachy itd. w zależności od wielkości serii i cen.

c) Wykonanie planów operacyjnych dla wszystkich części składowych oraz dla montażu z podaniem kolejności operacji, stanowisk pracy, treści operacji oraz przewidzianych specjalnych przyrządów, narzędzi i sprawdzianów. Plany operacyjne należy opracowywać, biorąc pod uwagę wielkość danej serii, koszty produkcji, opłacalność przyrządów pomocniczych, żadaną zamienność części, wyposażenie warsztatu, ustalone formy półfabrykatów oraz inne czynniki mniej ważne.

d) Ustalenie przybliżonych terminów nadejścia półfabrykatów do warsztatu, terminów wykonania części i specjalnych urządzeń pomocniczych, wreszcie rozpoczęcia i zakończenia montażu. Terminy te ustala się na podstawie informacji biura handlowego, porozumienia się z dostawcami, obciążenia stanowisk warsztatu, ilości zmian pracy itp.

e) Ustalenie terminu dopływu części na montaż celem uzyskania równomiernego przebiegu pracy monterskiej. Punkt ten jest ważny, ponieważ niedostarczenie na czas do montażu nawet mniej ważnych części własnego wyrobu lub kupowanych na zewnątrz — powoduje opóźnienie terminu ukończenia montażu, kosztowne przestoje monterów i związane z tym straty materialne przedsiębiorstwa. Terminy dopływu

części na montaż określa się na podstawie sporządzonych planów operacyjnych montażu.

W fabrykach większych rozplanowanie dokonywa się częściowo w biurze opracowań warsztatowych (punkt a, b, c), oraz w biurze terminów (punkt d i e). W mniejszych zakładach rozplanowaniem zajmuje się bezpośrednio kierownik warsztatu lub jego zastępca.

Po przeprowadzeniu badań i rozplanowaniu następuje przygotowanie właściwe.

3. Przygotowanie właściwe produkcji.

Przygotowanie właściwe obejmuje następujące czynności:

a) Zamówienie materiałów i półfabrykatów z zewnątrz z uwzględnieniem ustalonych terminów.

b) Dopilnowanie terminów dostawy materiałów.

c) Wykonanie rysunków konstrukcyjnych urządzeń pomocniczych do produkcji.

d) Wykonanie urządzeń pomocniczych do produkcji.

e) Zakup i wykonanie odpowiedniej ilości narzędzi i sprawdzianów normalnych.

f) Wykonanie kalkulacji warsztatowej na podstawie rysunków konstrukcyjnych, planów operacyjnych i zastosowanych urządzeń pomocniczych.

g) Dostarczenie do warsztatu materiałów, rysunków wykonawczych, urządzeń pomocniczych specjalnych i normalnych, kart roboczych i innych środków pomocniczych dla wykonania. Czynności te są wykonywane przez następujące organy fabryki:

Biuro zakupów i biuro terminów (punkt a) i b).

Biuro opracowań warsztatowych (punkt c) i f).

Narzędziownię (punkt d) i e).

Rozdzielnię robót (punkt g).

Wymienione wyżej oddziały biorą udział w przygotowaniu w fabrykach większych — natomiast w fabrykach i warsztatach małych, których organizacja nie przewiduje zbyt dużego biura warsztatowego — przygotowaniem zajmują się bezpośrednio pomocnicze organy kierownika warsztatu za wyjątkiem punktu a) i b), które i w tym wypadku załatwia biuro zakupu. Jeżeli chodzi o przygotowanie pracy dla montażu — to polega ona na wypełnieniu wszystkich poprzednio podanych punktów z tą różnicą, że punkt a) odpada, a w punkcie b) i g) chodzi o dostarczenie gotowych części zamiast materiałów do obróbki.

Dopiero gdy wszystkie podane punkty przygotowawcze zostały opracowane, można przystąpić do czynności następnej a mianowicie do wykonania.

4. Wykonanie zamówienia.

Wykonanie produktów, objętych zamówieniem, jest właściwym celem podejmowanej pracy. Materiał wraz z rysunkami i odpowiednią ilością urządzeń pomocniczych został dostarczony robotnikowi do obrabiarki. Robotnik, ze swej strony, chcąc wykonać porządnie powierzoną mu pracę — musi, w zmniejszonej skali jednej operacji przejść wszystkie typowe etapy, związane z wykonaniem przedmiotu. A więc, poczynając od badania, które polega na zaznajomieniu się z rysunkiem, treścią operacji, przewidzianymi do obróbki urządzeniami — przechodzi do rozplanowania.

Rozplanowanie polega w tym wypadku na przewidzeniu następstwa czynności obróbczych, kolejności zamocowań itp. ważnych dla bezpośredniego wykonania czynników.

Przygotowanie obejmuje obecnie przygotowanie maszyny do roboty, założenie i zamocowanie na maszynie przyrządów i narzędzi, wykonanie jednej lub kilku próbnych sztuk, ich sprawdzenie i nastawienie mechanizmów obrabiarki w ten sposób, by wykonanie dalszych sztuk mogło odbywać się w sposób prawidłowy. Po tych czynnościach przygotowawczych — przystępuje robotnik do wykonania, którego dobroć zależy w dużej części od prawidłowego spełnienia wszystkich poprzednio opisanych warunków tzn. od dobrze zamówionego i dostarczonego materiału, dobrze zastosowanej obrabiarki i metody obróbki, dobrego przyrządu i narzędzi oraz innych okoliczności przewidzianych w przygotowaniu.

Wskutek różnych czynników postronnych tego rodzaju jak niedokładność maszyn, błędy robotnika, i wiele innych — bierzemy zawsze pod uwagę to, że pewna ilość sztuk zostanie wykonana błędnie i musiała być albo poprawiona albo odrzucona. Celem wykrycia sztuk wadliwie wykonanych stosujemy czynność ostatnią w procesie wykonania to jest sprawdzenie.

5. Sprawdzenie.

Sprawdzenie polega zasadniczo na odbiorze każdej sztuki, na której dana operacja lub szereg operacji został dokonany. Sprawdzenie ma dwa cele główne, z których jednym jest wyłączenie z dalszej obróbki sztuk wykonanych wadliwie przed końcowymi operacjami i naprawa sztuk, które do naprawy się nadają — oraz jako drugi cel dopuszczenie do montażu tylko sztuk wykonanych prawidłowo. Cel pierwszy zostaje osiągnięty przez wprowadzenie kontroli międzyoperacyjnej — cel drugi przez zastosowanie kontroli sztuk gotowych.

Rolę kontroli na montażu spełnia sprawdzenie działania mechanizmu w całości zmontowanego, nierzadko w obecności odbiorcy. Czasami sprawdzanie wszystkich sztuk może być pomi-

nięte i zastąpione przez sprawdzanie tylko pewnej części sztuk wykonanych. Dzieje się to wówczas gdy proces obróbki jest tego rodzaju, że zachodzi małe prawdopodobieństwo powstania wadliwych sztuk naprzemian i w bezpośrednim sąsiedztwie sztuk dobrych, np. przy obróbce na automatach i rewolwerówkach, na których praca jest zmechanizowana i powstawanie braków wymiarowych jest powodowane raczej zużyciem narzędzi, które okresowo muszą podlegać regulacji, niż czynnikami przypadkowymi. Kontrolę międzyoperacyjną spełnia w pewnych warunkach sam robotnik — w innych warunkach — specjalnie do tego celu przeznaczeni kontrolerzy. Ze względów ekonomicznych kontrolę międzyoperacyjną powinni wykonywać sami robotnicy, co jednak jest możliwe tylko przy poważnym i sumiennym traktowaniu przez nich zadań i ważności kontroli. Kontrolę sztuk gotowych wykonują z reguły specjaliści kontrolerzy — zarówno w produkcji części, jak i na montażu. Przeprowadzenie wykonania według podanego ogólnego zarysu czynności — zapewni w każdym wypadku uniknięcie większych błędów w produkcji oraz równomierny i harmonijny przepływ roboty przez warsztat. Celowość podanego następstwa poszczególnych czynności głównych nie wymaga objaśnień, ponieważ wiemy, że np. wykonanie przyrządów przed nakreśleniem planu operacyjnego lub wykonanie planu operacyjnego przed obejrzeniem zestawienia — prowadzi najczęściej do zupełnie złych wyników. Niepożądane skutki dla produkcji pociąga za sobą również niedostarczenie robotnikowi wszystkich potrzebnych dla wykonania urządzeń i pomocy warsztatowych, wówczas bowiem robotnik zamiast zająć się wykonaniem — musi przygotowywać robotę, szukać narzędzi i tracić wiele czasu na informowanie się, przez co powstaje nie tylko strata materialna, ale również energia robotnika zamiast skoncentrować się na sprawnym i dobrym wykonaniu — rozprasza się na czynności poboczne ze szkodą dla najistotniejszego jego zadania, którym jest bezpośrednio wykonanie zleconej pracy.

Zwiedzajcie

MUZEUM TECHNIKI

I PRZEMYSŁU

WARSZAWA

ul. Krakowskie
Przedmieście 66

ul. Tamka 1



Inż.-mech. JAN DWORSKI

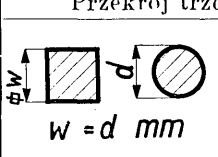
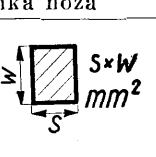
TOK FABRYKACJI NOŻY JEDNOLITYCH¹⁾

Podany poniżej tok wytwarzania *jednolitych* noży tokarskich, strugarskich i dłutowniczych odnosi się do noży wykonywanych w całości z przeciętnych stali szybko tnących. Ważny on jest również i dla noży ze stali narzędziowych węglistych lub samohartujących się, pod warunkiem stosowania właściwych temperatur przy obróbce cieplnej i plastycznej. Przytoczono poniżej temperatury należy traktować jedynie jako orientacyjne. Dokładne temperatury, jakie w praktyce rzeczywistej stosować należy, winien podać dostawca danej stali narzędziowej.

Wytwarzanie jednolitych, tj. nie-nakładanych, noży polega na wykonaniu siedmiu zasadniczych operacji, z których każda rozpada się na poszczególne czynności.

I. Operacja: kucie.

1. Podgrzewanie wstępne, bardzo wolne, do temperatury $800 \div 850$ C. Przybliżone czasy podgrzewania wstępnego podaje poniższa tablica. Wytrzymanie noża w temperaturze $800 \div 850$ C przez właściwy przeciąg czasu jest ważne ze względu na konieczność zagrzenia materiału na wskroś.

Przekrój trzonka noża		Czas podgrzewania wstępnego w minutach
 $w = d$ mm	 $S \times w$ mm ²	
4	—	wypróbować
6	—	„
8	6 × 10	10 „ 12
10	8 × 12	11 „ 14
12	10 × 16	13 „ 17
16	12 × 20	14 „ 20
20	16 × 25	17 „ 24
25	20 × 30	20 „ 28
30	25 × 40	23 „ 32
40	30 × 50	25 „ 35
50	40 × 60	27 „ 38

2. Grzanie (możliwie najszybsze) do temp. kucia, wynoszącej $1050 \div 1100$ C, oraz wytrzymanie w tej temperaturze aż do chwili nagrzania materiału na wskroś.

3. Obróbka plastyczna noża pod młotem, która powinna być zakończona

¹⁾ Artykuł niniejszy opracowany został na podstawie doświadczenia warsztatowego Wytwórni Silników P. Z. L. w Warszawie.

w zakresie temperatur od 850 do 950 C. Kucie przy niższych temperaturach spowoduje popękanie stali.

4. Chłodzenie po obróbce plastycznej winno być możliwie powolne aż do chwili osiągnięcia temperatury około 500 C. Uzyskać to można przez włożenie noża po obróbce plastycznej do gorącego popiołu. Po osiągnięciu temperatury 500 C można w dalszym ciągu chłodzić nóż w spokojnym powietrzu aż do temperatury otoczenia.

II. Operacja: wyżarzanie po kuciu.

1. Powolne ogrzewanie noża do temperatury $800 \div 850$ C, w sposób analogiczny jak w oper. I-szej, p. 1.

2. Wytrzymanie noża w tej temperaturze przez czas (4 do 8) godzin.

3. Chłodzenie wraz z piecem do temperatury otoczenia, a przynajmniej do temp. 500 C, a potem na wolnym powietrzu.

III. Operacja: zgrubna obróbka mechaniczna.

Operacja ta polega na zgrubnym i szybkim zaszlifowaniu na szlifierce *Gisholt'a* właściwych kątów na części roboczej noża. Jeśli to jest niezbędne, wykonywa się w tej operacji również pewne roboty frezarskie, tokarskie lub strugarskie.

Zgrubne zaszlifowanie kątów na szlifierce *Gisholt'a* w tej operacji jest bardzo korzystne, gdyż ułatwia ono ostrzenie noża po hartowaniu. Można tu sobie pozwolić na silne dociskanie noża do tarczy szlifierskiej i szybkie zdzieranie nadmiaru materiału, gdyż ewentualne „zapalenie” noża, czyli silne nagrzanie go w czasie szlifowania zgrubnego, następującego przed hartowaniem, nie jest szkodliwe.

IV. Operacja: hartowanie.

1. Podgrzewanie wstępne (powolne) do temperatury $800 \div 850$ C i wytrzymanie w tej temperaturze aż materiał nagrzej się na wskroś.

2. Grzanie jak najszybsze do temperatury hartowania, wynoszącej zależnie od gatunku stali $1250 \div 1320$ C.

3. Jeśli to możliwe, wytrzymanie noża w tej temperaturze aż do początku nadtapiania się ostrych krawędzi.

4. Chłodzenie do temperatury leżącej w granicach $+5$ C do $+40$ C z szybkością co najmniej taką, jak szybkość chłodzenia na wolnym powietrzu. Zwykle chłodzi się w oleju.

V. Operacja: Odpuszczanie.

1. Ogrzewanie do temperatury odpuszczania, wynoszącej $550 \div 600$ C.

2. Wytrzymanie noża w temperaturze odpuszczania przez czas $5 \div 30$ minut, zależnie od wielkości noża i rodzaju stali.

3. Chłodzenie na wolnym powietrzu, aż do temperatury otoczenia.

Istnieją takie gatunki stali szybko tnących, które na skutek kilkakrotnego odpuszczania wybitnie polepszają swoją zdolność tnącą, a zatem:

4. Ewentualne powtórzenie czynności: 1-szej, 2-giej i 3-ciej po upływie 24 godzin.

VI. Operacja: kontrola po obróbce cieplnej.

1. Moczenie noża w nafcie przez 30 minut.

2. Czyszczenie z zendry w strumieniu piasku, czyli tzw. „piaskowanie”.

3. Oględziny zewnętrzne, celem stwierdzenia, czy nóż nie ma rys i pęknięć.

4. Pomiar twardości noża.

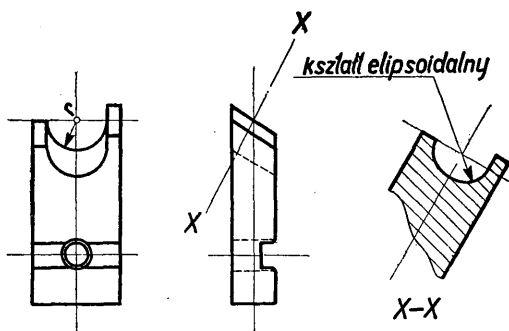
VII. Operacja: ostrzenie noża.

Ostrzenie, czyli tzw. szlifowanie noża, wymaga obszerniejszego omówienia i dlatego będzie stanowiło przedmiot oddzielnego artykułu pod tyt. „Szlifowanie noży z ostrzami wykonanymi ze stali narzędziowych”.

ZYGMUNT TYSZKIEWICZ, mistrz narzędziowni

WYKONANIE NOŻY PROFILOWYCH DO ZATACZARKI

Noże kształtowe do zataczarek dla frezów (rys. 1) o dokładnych kształtach lub promieniach są trudne do wykonania, a przez to samo i drogie. Trudność pochodzi stąd, że profil noża inny jest w płaszczyźnie roboczej, a inny w płaszczyźnie X-X, prostopadłej do tworzących powierzchnię profilową noża.



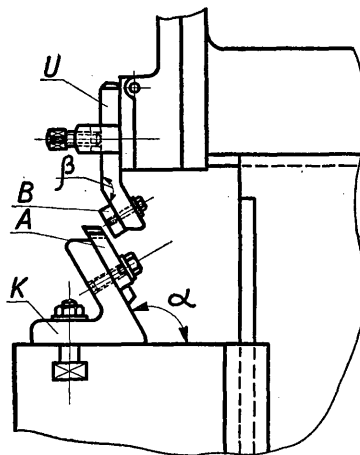
Rys. 1. Nóż kształtowy do zataczarek dla frezów.

Wstępna, a w pewnych wypadkach i ostateczna obróbka tych noży przed hartowaniem może się odbywać na strugarce poprzecznej w następujący sposób (rys. 2):

Nóż obrabiany A przymocowujemy pod kątem α do specjalnego uchwyty (kątownika) K i obrabiamy go nożem B o żądanym promieniu r (może to być krążek toczony lub szlifowany i zahartowany), przytwierdzonym do uchwyty U, wygiętego pod tym samym kątem, co i nóż obrabiany. Jest to ogólnie znany sposób wykonywania noży do zataczarek.

Noże ze stali węglistych, które hartuje się przy niższych temperaturach, można bezpośrednio po tej obróbce hartować i bez dalszych zabiegów używać do zataczania. Natomiast sposób ten w odniesieniu do noży

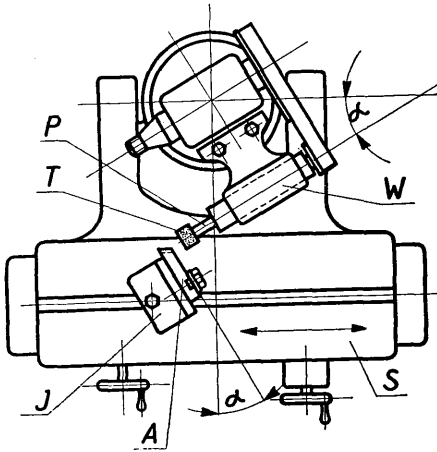
ze stali szybko tnących o wysokiej temperaturze hartowania, przeznaczonych do wykonywania dokładnych narzędzi, nie może dać dobrych wyników, zaś wykańczanie ręczne jest drogie i mało dokładne.



Rys. 2. Najczęściej stosowany sposób wykonywania noży kształtowych do zataczarek.

Poniżej podajemy łatwy sposób wykonania noży do zataczarek, o profilu z dokładnym promieniem wewnętrznym, przy pomocy szlifierki narzędziowej z wrzecionem do szlifowania otworów (rys. 3).

Po uprzednim oszlifowaniu płaszczyzn noża, szlifujemy powierzchnię kształtową zwykłą tarczą okrągłą, o średnicy $D \geq 2r$, a to z tego względu, że tarcza pracując samym brzegiem ściiera się szybko i w rezultacie daje promień mniejszy od połowy właściwej średnicy. Ustalenie średnicy tarczy stosownie do wykonywanego promienia nie przedstawia trudności. Nóż

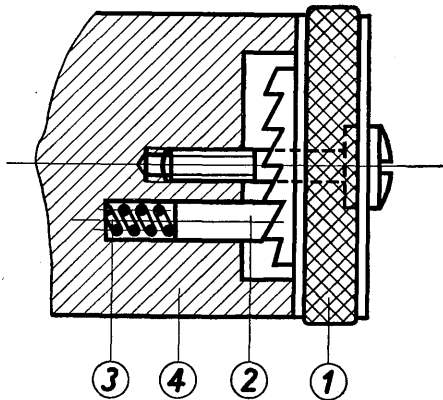


Rys. 3. Wykonywanie noży kształtowych do zataczarek na szlifierce narzędziowej.

TOMASZEWSKI JAN, technik pomiarowy.

ZNACZENIE SPRZĘGIEŁ PRZY UŻYCIU MIKROMIERZY

W nowoczesnych rozwiązaniach konstrukcyjnych przyrządów mierniczych dążymy do zmniejszenia błędów, spowodowanych bądźto nieuniknionymi wadami przyrządu, bądźto samą metodą dokonywania pomiarów. W *mikromierzach* rolę tę spełniają specjalne *sprzęgła*. Zadanie ich polega na wyeliminowaniu indywidualnych wpływów obsługi na wielkość nacisku, występującego przy pomiarze między kowadełkiem i wrzecionem mikromierza.



Rys. 1.
Sprzęgło z grzechotką.

Sprzęgła mikromierzy dzielimy na dwa typy: *sprzęgła z grzechotką* i *sprzęgła tarciove*.

Rys. 1 przedstawia *sprzęgło z grzechotką*.

Namoletowane kółko (1), zaopatrzone w uzębienie na swej powierzchni czołowej, opiera się jednym ze swych zębów o ścięty skośnie kołek (2), który jest stale dociskany za pomocą sprężyny (3).

Jeżeli nacisk, wywierany przez zęby kółka (1) na kołek (2) jest mniejszy niż siła działania sprężyny (3), to obrót kółka (1) spowo-

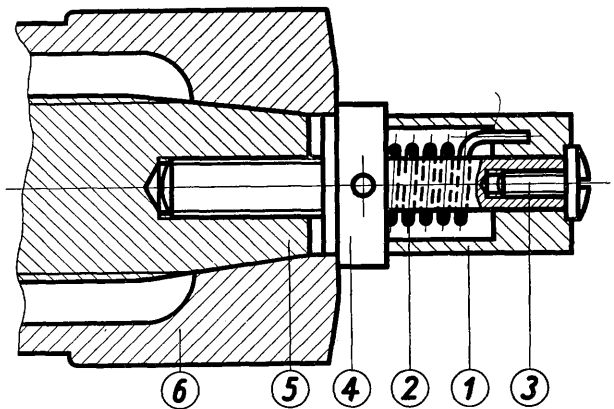
obrabiany A mocujemy za pomocą uchwytu magnetycznego lub imadła J na stole szlifierki pod kątem α do ruchu wzdłużnego stołu S. Wrzeciono szlifierskie W ustawiamy również pod tym samym kątem. Przesuwając stół pod kątem α do płaszczyzny noża, otrzymujemy żądany profil.

Robota jest łatwa i szybka; trudność stanowi tylko właściwe ustawienie narzędzia skrawającego i obrabianego.

Nadmieniamy przy tym, że tarczki szlifierskie T o małych średnicach (od 5 — 8 mm) mocujemy na przedłużaczu P wrzeciona W za pomocą roztopionej siarki.

duje obrót bębna (4) wraz z połączoną z nim śrubą mikrometryczną.

Jeżeli natomiast nacisk na zęby kółka przewyższy siłę działania sprężyny (3), to obrót kółka (1) nie będzie powodował dalszego obrotu śruby mikrometrycznej, jedynie kołek (2) będzie przeskakiwał po zębach (1), wywołując charakterystyczne grzechotanie.



Rys. 2.
Sprzęgło tarciove.

Sprzęgło tarciove (rys. 2) składa się ze sprężyny (2), zamocowanej jednym ze swych końców w obrotowej tulejce (1).

Drugi koniec sprężyny (2) opiera się o czołową powierzchnię kołnierza (4), który jest skrecony z wrzecionem (5) mikromierza.

Jeżeli, obracając tulejkę (1), otrzymamy odpowiedni nacisk między roboczymi powierzchniami mikromierza, to swobodny koniec sprężyny (2) ślizga się po czołowej powierzchni kołnierza (4), pozostawiając bęben (6), oraz wrzeciono (5) nieruchome.

Normalny nacisk pomiarowy, jaki daje sprzęgło mikromierza, powinien wynosić nie więcej niż 1 kg.

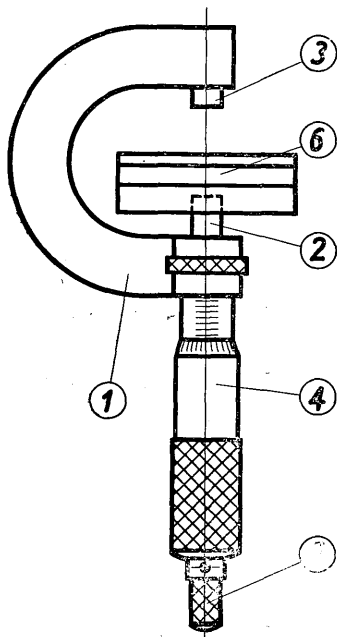
Spotykamy się jeszcze z dość dużą rozbieżnością tego nacisku, w mikromierzach, pochodzących od różnych wytwórców.

Sprawa ta dla pomiarów warsztatowych ma jednak duże znaczenie i należy w niedługim czasie nacisk pomiarowy mikromierzy znormalizować i określić dopuszczalne jego odchyłki.

Wielkość nacisku, który występuje między powierzchniami roboczymi mikromierza przy użyciu sprzęgła, możemy określić w sposób następujący.

Badany mikromierz mocujemy za kabłąk (1) w położeniu pionowym, wrzecionem do dołu, jak to pokazuje rys. 3.

Na wrzecionie (2) umieszczamy specjalne ciężarki (6), najlepiej w kształcie płaskich krążków, łatwo dających się obsadzić na wrzecionie. Całkowity ciężar (6) dobieramy skokami co 50 gramów, aż do tej maksymalnej wielkości, przy której sprzęgło (5) jest jeszcze w stanie obracać śrubę mikrometryczną i bęben (4). Znaleziona w ten sposób wielkość obciążenia odpowiada naciskowi pomiarowemu sprzęgła.



Rys. 3.

Sprawdzanie nacisku pomiarowego mikromierza.

Wśród starszej generacji pomiarowców warsztatowych rozpowszechnione jest mniemanie, że mikromierz daje daleko większą dokładność pomiarów, jeżeli wrzeciono jest dokręcone „na czucie” bez użycia sprzęgła. Mniemanie to jest najzupełniej błędne.

Niechęć do używania sprzęgła przy pomiarach mikromierzem wynika na ogół z nieumiejętności posługiwania się tym sprzęgłem.

Niewątpliwie można dojść do wielkiej wprawy przy mierzeniu mikromierzem „na czucie”.

Pomiarowiec, stosując umiejętnie taki sposób mierzenia, będzie otrzymywał przy pomiarze tego samego wymiaru wyniki zgodne z dużą dokładnością, jednak różnice wyników pomiarów, jakie uzyskają poszczególne osoby przy mierzeniu mikromierzem „na czucie”, okażą się bardzo duże.

Doświadczenie wykazało, że ten sam wymiar mierzony tym samym mikromierzem „na czucie” przez różnych doświadczonych pomiarowców dawał różnice odczytów, dochodzące do 0,007 mm, podczas gdy przy odpowiednim użyciu sprzęgła, regulującego docisk pomiarowy w dobrym mikromierzu, różnice odczytów nie przekraczają 0,002 mm.

Osoby, mające nawet dość dużą praktykę pomiarową, rzadko kiedy umieją posługiwać się we właściwy sposób mikromierzem.

Należy zdać sobie sprawę, że przy użyciu sprzęgła, regulującego docisk, trzeba temu urządzeniu pozwolić działać. W tym celu śrubę mikrometryczną, zwłaszcza tuż przed zupełnym jej dokręceniem, powinno się obracać zupełnie wolno, unikając wszelkiego rozmachu, który powoduje szkodliwe zaciskanie się powierzchni roboczych mikromierza.

Również należy zwracać uwagę, aby przy obrocie namoletowanego kółka, lub tulejki, działającej na sprzęgło, jednocześnie nie trzeć palcem o część mikromierza, związane bezpośrednio z wrzecionem.

Stosując powyższe ostrożności, osiągamy łatwo, oczywiście przy użyciu dobrego mikromierza, bardzo wysoką dokładność wskazań. Dokładność ta, w wypadku zastosowania mikromierza pierwszej klasy dla porównania mierzonego wymiaru z odpowiedniej wielkości płytką wzorcową, może wynosić nawet $\pm 0,001$ mm.

Zwiedzajcie

WZORCOWNIE OSŁON OCHRONNYCH

przy MUZEUM TECHNIKI i PRZEMYSŁU

Pomieszczenia wzorcowni znajdują się w oficynie gmachu Muzeum Techniki i Przemysłu (Warszawa, ul. Tamka 1. Dojazd tramwajami P, Z i autobusem B).

Wzorcownia jest otwarta dla zwiedzających w środy, czwartki, piątki i niedziele od godz. 9 do 14, a w piątki dodatkowo od 17 do 20.

Bilet wstępu 45 gr, przy wycieczkach zbiorowych 25 gr.

Szczegółowych objaśnień, połączonych z pokazami działania ochron, udziela się po uprzednim porozumieniu się z sekretariatem Wzorcowni w godz. 9–15, telefon 5-93-98.

LEON NASTULA, mistrz wzorcarski

UWAGI O NARZĘDZIACH WZORCARSKICH

Zawód wzorcarza posiada wiele cech indywidualnych, odróżniających go od innych specjalności warsztatowych. Te cechy indywidualne pracy wzorcarza znajdują swoje odbicie również i w stosunku do narzędzi pracy. Narzędzia, używane przez wzorcarza, podzielić można na dwie grupy. Do jednej zaliczyć należy *normalne narzędzia warsztatowe* używane np. przez ślusarzy, jak wiertła, nawiertaki, rozwiertaki, gwintowniki, pilniki, kamienie karborundowe, zaciski, młotki itp.

Są to narzędzia, służące do właściwej obróbki metali i dla wzorcarza są w większości narzędziami do pracy zgruba. W tej grupie wzorcarz jest zwykle obsłużony w sposób dostateczny przez normalne wyposażenie warsztatu. Bez porównania ważniejszą rolę odgrywa grupa narzędzi, które nazwać możemy *narzędziami pomiarowymi* lub *kontrolnymi*. Te narzędzia są pomocą we właściwej pracy wzorcarza w nadawaniu przedmiotom prawidłowych geometrycznych kształtów i dokładnych wymiarów z błędem dopuszczalnym częstokroć nie większym niż 2 mikrony. Do tej grupy należy zaliczyć linie, kątowniki, wałki i płytki kontrolne, kątomierze, mikromierze, suwmiarki itp. Jeśli chodzi o tę grupę narzędzi, to dokładność i wydajność pracy wzorcarza jest ściśle uzależniona od ich jakości. Jest rzeczą jasną, że jeżeli narzędzia te mają umożliwić wykonanie sprawdzianów z tak wielką dokładnością, to same muszą mieć dokładność i prawidłowość nie mniejszą.

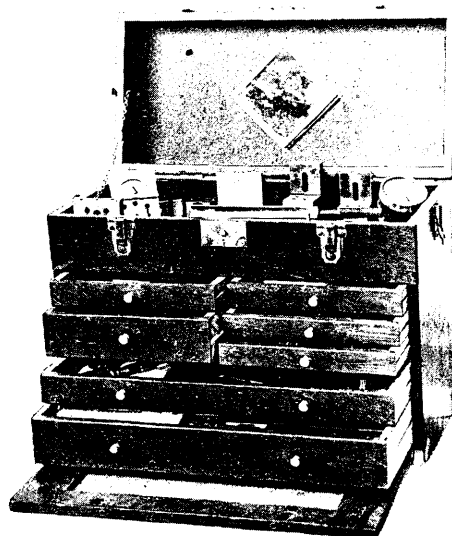
Trzeba jednak pamiętać, że narzędzia takie, jak linia wzorcarska czy kątownik, mimo że wykonane były z jak największą dokładnością i ostrożnością z czasem dokładność tę stracić muszą.

Składają się na to dwie przyczyny: normalne zużycie od pracy przez ścieranie, a w większym jeszcze stopniu normalne odkształcenia materiału, których całkowicie usunąć niepodobna, nawet na drodze bardzo starannego sezonowania, zwłaszcza jeżeli chodzi o narzędzia cienkie i długie. Stąd wypływa prosty wniosek, jeśli nie możemy mieć narzędzi o bezwarunkowej dokładności w każdej chwili, to niebezpieczeństwo wykonania złej roboty przez posługiwanie się niepewnymi narzędziami zmniejszy się wielokrotnie, jeśli przynajmniej nieuniknione drobne błędy tego narzędzia znamy. Można dobrze znać narzędzie i być jego pewnym tylko wówczas, gdy ono służy wyłącznie jednemu człowiekowi, czy to oddane do jego wyłącznego użytku przez kierownictwo warsztatu, czy też stanowiące jego osobistą własność. Oczywiście jest rzeczą niemożliwą żądać od kierownictwa warsztatu oddania do dyspozycji każdego wzorcarza wszystkich potrzebnych mu narzędzi. Lep-

szym rozwiązaniem jest, jeśli wzorcarz posiada sam zasadnicze narzędzia, od których w swej pracy jest tak bardzo uzależniony. I tu na zasadzie mego wieloletniego doświadczenia, jako wzorcarza, a później mistrza, który wyszkolił w swej praktyce wielu samodzielnych wzorcarzy, pragnąłbym zachęcić wszystkich młodych kolegów, by za punkt honoru uważali sobie stopniowe dorobienie się na własność kompletu niezbędnych dla wzorcarza narzędzi. Do dziś dnia przechowuję z największą pieczołowitością skrzynkę, którą kiedyś kazałem wykonać specjalnie do tego celu, a w niej wszystkie zasadnicze narzędzia, których dorabiałem się stopniowo, przez wiele lat pracy. Podobnie niemal każdy z moich byłych uczniów, zachęcany przeze mnie słowem i przykładem, posiada swój zespół własnych narzędzi, ułatwiających mu niezmiernie pracę. Bez przesady mogę powiedzieć, że wzorcarz zgłaszający się do pracy, a nie posiadający własnych narzędzi robi na mnie złe wrażenie, bo znaczy to, że nie docenia on wcale wielkiej roli, jaką spełnia w pracy wzorcarza jego własne, przez niego pielęgnowane i wskutek tego dobrze mu znane narzędzie.

A więc każdy wzorcarz, według mej opinii, powinien posiadać na własność, po kilku latach pracy, następujące narzędzia:

- 2 linie o długości 50 i 120 mm,
- 2 kątowniki 55 × 75 i 75 × 120 mm,
- 2 mikromierze do pomiarów od 0 do 25 i od 25 do 50 mm,
- 1 pryzmę z dwoma wałkami kontrolnymi,
- 2 zaciski do szlifowania,
- 1 kostkę prostopadłościenną, tzw. kubik,
- 1 suwmiarkę typu „Mauser”,
- cienkie kamienie do docierania od wym. 5 × 15 × 60 i cieńsze,
- 1 płytkę prostokątną 20 × 120 × 120 dla kontroli kątowników i linii.



Te narzędzia stanowią pewne minimum wyposażenia. W miarę możliwości dążyć należy do uzupełnienia tego zestawu narzędziami dalszymi wg. poniższego zestawienia:

*Kamienie wzorcarskie duże o ziarnie drobnym i grubszym, $25 \times 50 \times 250$,
czujnik z podstawą,
kątomierz optyczny,
lupa o trzykrotnym powiększeniu,
suwmiarka do trasowania ze szpicami,
mikromierze o rozwarości większej niż 50 mm,
wysokościomierz,
głębokościomierz,
komplet płytek kontrolnych.*

Oczywiście zdają sobie sprawę, że są to narzędzia dość drogie i dla wielu niedostępne, niemniej jednak posiadanie ich tak ułatwia pracę, że stopniowe ich nabycie opłaci się stanowczo przez powiększenie wydajności pracy.

Ze wszystkich wymienionych w obu grupach narzędzi za najważniejsze uważam komplet płytek kontrolnych i tylko ze względu na wysoką cenę nie umieściłem ich w grupie pierwszej. Sam również nie mogłem sobie pozwolić na zakupienie kompletu płytek, które jednak posiadam w ilości 76 szt. dzięki temu, że wykonałem je własnoręcznie.

FLORIAN PRZYBYŁEK

KOŁA ZĘBATE WYKONANE ZA POMOCĄ SPAWANIA I CIĘCIA

Zaletą odlewania jest możliwość otrzymania jednakowych przedmiotów o złożonej budowie w dużej ilości i z taniego materiału, jakim jest żeliwo.

Zalety te mają znaczenie tylko wówczas, gdy wykonywa się większe ilości odlewów. Wtedy koszt wykonania modelu i prac przygotowawczych, rozkładając się na większą ilość sztuk, stanowi nie wielką pozycję w całkowitym koszcie odlewu. Natomiast przy wykonywaniu sztuki pojedynczej lub niewielkiej serii koszt wykonania modelu i przygotowań może nieraz kilkakrotnie przewyższyć wartość samego materiału. Trzeba się również liczyć z możliwością nieudania się odlewu wskutek pęcherzy, pęknięć, niedostatecznych wymiarów itp. W tym wypadku koła zębate wykonane ze stali zlewnej za pomocą cięcia tlenem i spawania są tańsze. Ponadto termin wykonania koła spawanego wynosi $1 \div 2$ dni, a koła lanego parę tygodni.

Również pod względem jakości wyrobu koła spawane posiadają niewątpliwe zalety.

Struktura odlewu bywa często niejednolita, zależnie od szybkości stygnięcia poszczególnych partij odlewu; np. z reguły na powierzchni odlewu istnieje twarda skorupa, która utrudnia obróbkę i ujemnie wpływa na jej dokładność. Wymiary pojedynczego koła i z kolei całego

Cała wartość płytki leży w jej dokładności, a docierać płytkę możemy w wolnych chwilach nawet w domu, więc przy dobrych chęciach i wytrwałości każdy dojść może do posiadania takiego kompletu. Na fotografii podaję wygląd



mojej skrzynki do narzędzi i gorąco zachęcam wszystkich młodszych kolegów, których te słowa zainteresowały, żeby usłuchali mych rad, a napewno kiedyś będą mi wdzięczni za nie.

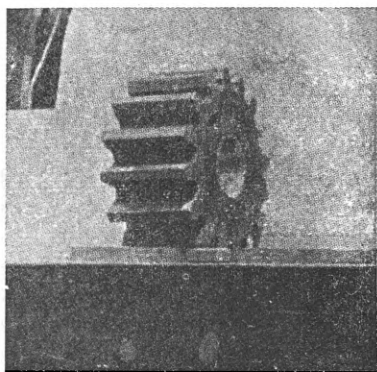
systemu kół żeliwnych są większe, niż wymiary podobnego systemu kół stalowych, przenoszących to samo obciążenie. Dzieje się to dlatego, że stal zlewna przenosi znacznie większe naprężenia, niż żeliwo.

W jednej z fabryk w Łodzi, w okresie bardzo intensywnej produkcji na oddziale ciągarek była duża partia drutu do przekalibrowania. Ponieważ zamówienie było pilne, ciagarki pracowały na trzy zmiany. W czasie największego pośpiechu w jednej z ciągarek wyłamało się kilka zębów na żeliwnym kole napędowym. Założono zaraz zapasowe koło, leżące w pogotowiu w magazynie. Po kilku jednak godzinach koło zapasowe uległo podobnemu uszkodzeniu.

Niewykonanie na czas kalibrowania drutu zatrzymałoby produkcję w innych oddziałach. Fabryka znalazła się w bardzo trudnej sytuacji, bo termin wykonania dostawy był krótki, a za każdy dzień opóźnienia fabryka musiałaby płacić do kilkuset złotych kary. Należało więc znaleźć wyjście z tej nadzwyczaj przykrew sytuacji. O wykonaniu modelu, odlaniu i obrobień nowego koła nie mogło być mowy, ponieważ w najbardziej sprzyjających okolicznościach trwałoby to co najmniej półtora tygodnia.

Potrzeba jest matką wynalazków. Zdecydowano się więc na wykonanie koła spawanego

z gotowych kształtowników, będących stale na składzie. W tym celu kowal z grubszego płaskownika zwinął wieniec, z cieńszego płaskownika wygiął szprychy i z wału odciął palnikiem piastę. W spawalni na poczekaniu połączono wszystko razem i oddano do obróbki mechanicznej, tj. do wywiercenia otworu w piaście, wyrównania (splanowania) na tokarni i do zrobienia zębów na frezarce. Całkowity czas wykonania koła razem z obróbką mechaniczną trwał niespełna 1 dzień roboczy.



Rys. 1. Koło zębate wykonane całkowicie za pomocą cięcia tlenem. Po wywierceniu otworu na wał i szeregu otworów na obwodzie, tworzących dolny zarys zębów, wycięto zęby na maszynie do cięcia tlenem. Całkowity czas obróbki — 6 godz.

Spawane koło zębate pracuje dotychczas bez zarzutu i bez niespodzianek.

Należy więc, zwłaszcza przy produkcji jednostkowej, budować i stosować spawane stalowe (stal miękka) koła zębate, ponieważ:

1) można je we „własnym zakresie” łatwo i tanio wykonywać w każdej ilości,

2) wymiary kół stalowych są mniejsze, co wydatnie wpływa na zmniejszenie wymiarów i ciężaru, zarówno samych kół jak i całej konstrukcji,

3) koła stalowe dają gwarancję pewnego ruchu i są odporniejsze na naturalne zużycie (ścieranie),

4) stalowe koła zębate dają się łatwiej naprawiać, niż koła żeliwne, np. w razie pęknięcia lub wytarcia zębów,

5) stalowe koło od żeliwnego jest odporniejsze na gwałtowne i zmienne obciążenia.

Sposób wykonania stalowych kół zębatach zależy od ich wielkości.

Koła zębate małych średnic przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń jak np. koła do średnicy 100 mm (rys. 1) najlepiej jest wycinać według szablonu lub rysunku z grubej blachy lub bloków za pomocą maszyny do cięcia (rys. 2).

Koła zębate po uprzednim wywierceniu otworu na wał i wyfrezowaniu rowka na klin, wychodzą z pod maszyny do cięcia tlenem od razu gotowe do użytku (rys. 1). Dokładność cięcia maszynowego tlenem przy znacznych na-

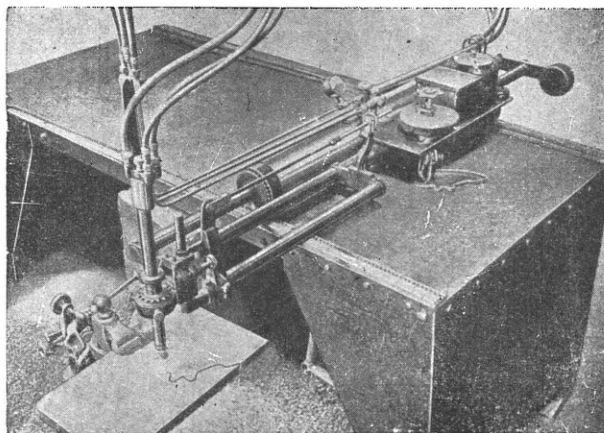
wet grubościach wynosi 0,5 mm. O ile specjalnie zależy na precyzji wykonania, to zęby mogą być najwyżej wygładzone na maszynie szlifierskiej.

Koła zębate przeciętnych średnic, przeznaczone do przenoszenia średnich obciążeń, można wykonywać według niżej podanego schematu (rys. 3).

Po obliczeniu przekroju zębów, wieńca, oraz średnicy koła ucinamy palnikiem do cięcia płaskownik o szerokości odpowiadającej długości zęba z małym zapasem na splanowanie, o wysokości równej sumie wysokości zęba i wieńca. Płaskownik zaginamy na gorąco na szablonie. Otrzymany pierścień przycinamy dokładnie na miarę. Brzegi ukosujemy na X i spawamy najlepiej łukiem elektrycznym, używając elektrod dających stopiwo zbliżone do rodzaju spawanego materiału. Trzeba się starać, żeby szerokość spoiny nie była większa niż odstęp między zębami. W wypadku spoiny szerszej mielibyśmy jeden lub dwa zęby z dwóch rodzajów materiału (materiał i stopiwo), co nie jest wskazane ze względu na konieczność równomiernego ścierania się zębów.

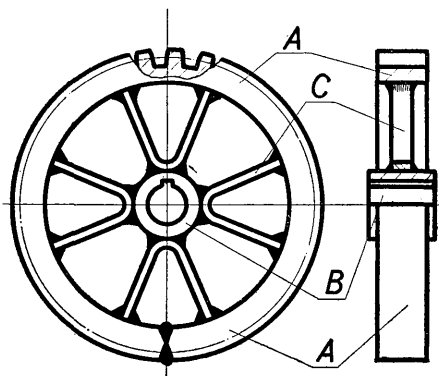
Piastę B (rys. 3) wykonywamy w ten sposób, że od wału odcinamy palnikiem do cięcia walec odpowiedniej średnicy i wysokości. Następnie na maszynie do cięcia (gdy średnica otworu jest większa) albo na wiertarce lub tokarce (mniejsza średnica otworu) wiercimy otwór na wał, na który ma być nasadzone koło zębate. Wewnątrz piasty można teraz lub po połączeniu części ze sobą, wyfrezować rowek na klin. Większe otwory w piaście lepiej jest wycinać maszyną do cięcia, ponieważ można wyciąć otwór i rowek na klin podług szablonu. Ma to duże znaczenie przy produkcji seryjnej.

Wykonany już wieniec A (rys. 3) kładziemy np. na stole, wewnątrz niego umieszczamy piastę. Palnikiem odcinamy odpowiednich wymiarów paski i zaginamy je w sposób widoczny na rys. 3 i otrzymujemy pary szprych C. Teraz wkładamy je między piastę i wieniec i do-



Rys. 2. Wycinanie trybów na maszynie „Oxytom” do cięcia tlenem podług szablonu wykonanego z paska miękkiego metalu.

kładnie pasujemy, odpowiednio je przyginając i przycinając. Po dokładnym dopasowaniu i wycentrowaniu piasty w stosunku do wienca, wszystkie części ostrożnie ze sobą szepiamy i jeszcze raz sprawdzamy pasowanie.



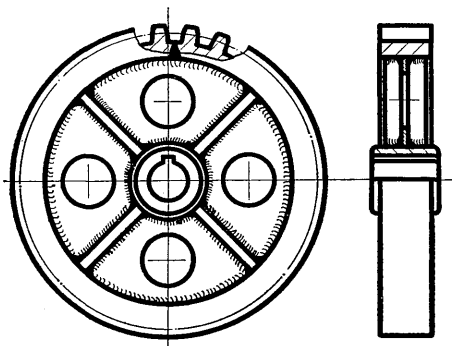
Rys. 3. Koło zębate spawane z normalnych kształtowników. A — wieniec, B — piasta, C — szprychy.

Tak przygotowane elementy koła łączymy ze sobą na dobre, spawając najpierw szprychy z wencem, a następnie piastę ze szprychami. O ile spoiny wypadają wielowarstwowe, to należy najpierw we wszystkich miejscach połączenia ułożyć po jednej warstwie, a następnie w tej samej kolejności warstwy drugie i następne.

W tym stanie koło jest przygotowane do obróbki mechanicznej, tj. do planowania, wyrównania i obróbki zębów na frezarce.

Obróbką mechaniczną nie będziemy się bliżej zajmować, ponieważ wychodzi ona poza ramy tematu poruszonego w artykule.

Koła zębate dużych średnic przeznaczone zwłaszcza do przenoszenia dużych obciążeń, buduje się z większym zapasem bezpieczeństwa. Opisane w poprzednim ustępie koła nie mogłyby przenosić bardzo dużych, nagle zmieniających się obciążeń, tzw. uderzeń obciążenia. Słabe szprychy, jak również i wiotki wie-



Rys. 4. Duże koło zębate służące do napędu dźwigu. Mocna budowa gwarantuje zupełną pewność przeniesienia dużych obciążeń.

niec pod wpływem sił skręcających musiałyby się odkształcić, przyjmując prawdopodobnie postać wieloboku. Żeby zwiększyć wytrzymałość całego układu na skręcanie należy wprowadzić

między piastę a wieniec element odpowiednio sztywny. Jako element dostatecznie sztywny i odporny na skręcanie uważa się tarczę pełną przy mniejszych średnicach kół tego rzędu, tarczę ażurową (dla zmniejszenia ciężaru) dla przeciętnych średnic i tarczę ażurową z żebrami usztywniającymi dla największych kół.

Na rys. 4 podany jest przykład dużego koła zębatego służącego do napędu dźwigu. Drobne stosunkowo zęby nie pozwoliły konstruktorowi dać zbyt grubego i sztywnego wienca. Dlatego to część oporu musiała być przeniesiona na resztę układu, tj. na tarczę i żebra.

Sposób postępowania przy spawaniu dużego koła zębatego, poza odmiennym nieco przygotowaniem poszczególnych części składowych, jest taki sam, jak przy spawaniu koła średniej wielkości. Polega więc na spasowaniu części, szepieniu, sprawdzeniu i układaniu spoin w sposób przewidziany przez technikę spawania. Przy spawaniu takiego bądź co bądź złożonego układu, jak na rys. 4, należy przestrzegać właściwej kolejności i kierunku układania spoin, ażeby uniknąć naprężeń skurcznych i zwichrowania się płaszczyzny koła.

Artykuł powyższy nie daje wyczerpujących wskazań do samodzielnego wykonywania kół zębatych za pomocą spawania i cięcia. Autorowi artykułu chodziło tylko o wskazanie możliwości, jakie stwarzają metody spawalnicze w konstrukcji części maszyn, przyrządów, narzędzi, sprawdzianów itp. w szczególności w tych wypadkach, gdy zależy na szybkim wykonaniu niewielkiej ilości egzemplarzy.

Sztuka spawalnicza, podobnie zresztą jak i każda niemal specjalność techniczna, posiada swe tajniki i subtelności, bez znajomości których trudno przystąpić do samodzielnego spawania i cięcia metali. Dlatego też czytelników, interesujących się bliżej zagadnieniami spawalnictwa, odsyłamy do literatury fachowej książkowej i periodycznej, a w szczególności do czasopism, referowanych w dziale bibliograficznym „Mechanika” (Przyp. red.).

PRENUMERUJ CIE I CZYTAJ CIE
FACHOWE CZASOPISMO

• SPAWACZ •

omawiające zagadnienia z praktyki
spawania łukowego i acetylenowego

2 zł rocznie

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI:
Warszawa, ul. Zgoda 10

P K O WARSZAWA Nr 16408

POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE

Redakcja czasopisma „MECHANIK” zwraca się do ogółu czytelników z usilną prośbą o nadsyłanie notatek i opisów do niniejszego działu, zarówno z zakresu zainteresowań samodzielnego rzemiosła, jak i z praktyki warsztatowej dużych zakładów przemysłowych.

Pożądane są zarówno opisy własnych pomysłów i doświadczeń, jak i notatki o rozwiązaniach obcych, napotykanym w praktyce warsztatowej.

W dziale tym będą również zamieszczane najlepsze odpowiedzi na pytania konkursowe, podane w „Skrzynce pocztowej”.

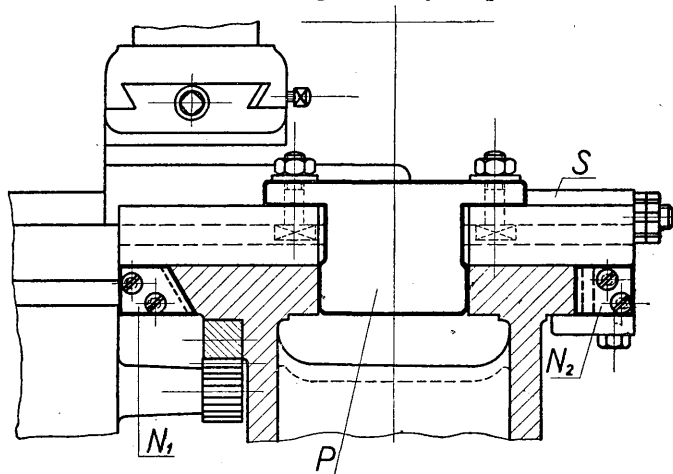
Jak w szybki i tani sposób wyremontować boczne prowadnice łoża tokarki?

Jeżeli boczne prowadnice łoża przedstawionego na rys. 1, stały się niedokładne wskutek zużycia, co zachodzi normalnie w miejscu sąsiadującym z wrzeciennikiem — można prostoliniowość bocznych prowadnic poprawić przez ich przestruganie i doskrobanie. Sposób ten jednak jest drogi i możliwy do przeprowadzenia



w wielu wypadkach tylko w fabryce obrabiarek. Istnieje poza tym inny sposób naprawy łoża, który odznacza się taniością i szybkością — poza tym może być wykonany bez ruszania łoża z fundamentu. Sposób ten polega na tym, że dla poprawy bocznych prowadnic suportu wyzyskujemy prowadnice konika, które normalnie nie podlegają zużyciu i zachowują swą pierwotną dokładność do końca życia tokarki. Do płyty suportu S przykręcamy, sporządzone specjalnie do tego celu, prowadzenie suportu P (rys. 2), dopasowane ściśle do powierzchni prowadnic konika. Następnie wycofujemy nieco, lub całkiem wyjmujemy listwę służącą do gubienia luzów bocznych i przymocowujemy za pomocą śrub 2 płaskie noże N_1 i N_2 do bocznych powierzchni płyty suportowej. Otwory na śruby w nożach N_1 i N_2 należy wykonać owalnie celem umożliwienia ich przesuwu. Po nastawieniu noży w miejscu zużytych — włączamy mechaniczny posuw suportu i w ten sposób przeskrobujemy stopniowo całą długość łoża. Po kilku lub kilkunastokrotnym przejściu suportu wzdłuż łoża uzyskamy nowe powierzchnie prowadzące, które wymagają tylko lekkiego wykończenia za pomocą skrobania. Po usunięciu dodatkowego

prowadzenia P i założeniu listwy — tokarka jest gotowa do użytku, przy czym boczne prowadzenie wzdłuż całego łoża jest prawidłowe,



ponieważ zostało wykonane z prowadnic konika, którego zgodność z osią wrzeciona jest podstawowym warunkiem dokładności tokarki.

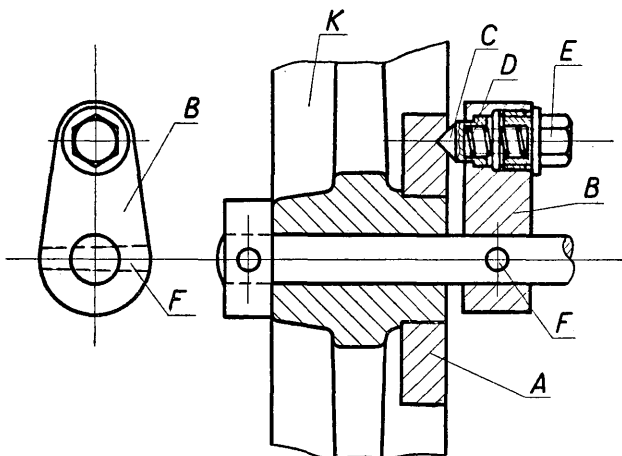
W. M.

Tarcza napędowa zaopatrzona w urządzenie, zabezpieczające maszynę przed uszkodzeniem.

Przy konstruowaniu obrabiarek automatycznych do masowej produkcji bardzo często spotykamy się z koniecznością urządzenia napędu w ten sposób, żeby przeciążenie maszyny spowodowane zakleszczeniem się lub jakimikolwiek innymi względami, nie pociągnęło za sobą poważnego uszkodzenia. Jednym z najbardziej prostych napędów, który można dostosować do każdej przystawki, jest tarcza wskazana na rysunku.

Napęd ten działa w ten sposób, że wałek na przystawce łączy się z luźno osadzonym na wałku kołem pasowym K za pomocą ramienia B , po czym koło pasowe przenosi napęd do danej maszyny. Wykonanie tarczy napędowej jest proste. Należy wykonać podtoczenie w piaście

koła pasowego K i wcisnąć mocno w piastę krążek stalowy A (dla zabezpieczenia można dać klin). Ramię B należy połączyć z wałkiem za pomocą kołka stożkowego F . W drugim końcu ramienia B należy wpasować posuwiście stalowy utwardzony pilot C , zakończony stożkiem. Sprężyna D ma na celu wypychanie pilota naprzód. Śruba E służy jako gniazdko i opór dla sprężyny D . W pierścieniu A należy wykonać gniazdko dobrze dopasowane do stożkowego końca pilota C .



Sprężyna powinna być silna, żeby przy normalnym obciążeniu maszyny, pilot nie wyskakiwał z gniazodka. W razie nadmiernego obciążenia maszyny koło pasowe staje, natomiast wałek z ramieniem B nie przestaje się kręcić, gdyż pilot wyskakuje z gniazodka i przy bezustannym kręceniu się ramienia powoduje stukanie, którym musi zwrócić uwagę pracownika, zajętego w danej chwili obsługiwaniem innej maszyny.

Edmund Wanecki, technik-mechanik.

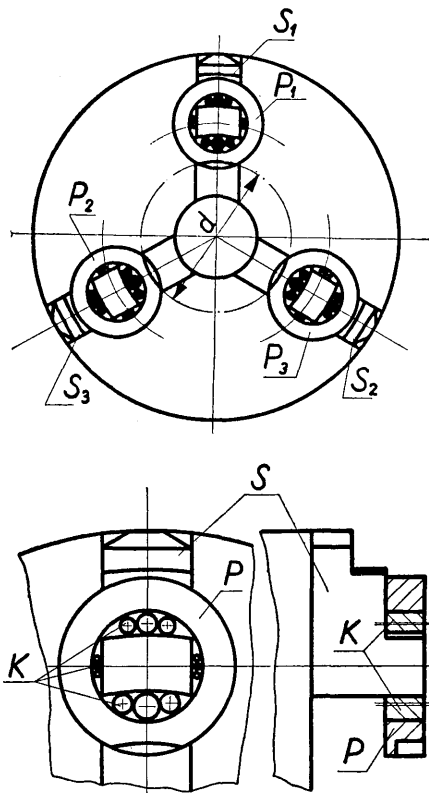
Uchwyt centrujący.

Centryczne zamocowanie przedmiotu na obrabianej powierzchni cylindrycznej o średnicy d , bez pokaleczenia jej, można osiągnąć za pomocą zwykłego *samocentrującego uchwytu trój-szczękowego* w następujący sposób:

Na każdą szczękę S nakładamy pierścienie P z miękkiej stali; żeby nie niszczyć szczęk uchwytu, ustalamy położenie pierścieni względem szczęk kołkami miedzianymi K , wbitymi między szczękę a pierścień. Na wrzeciono tokarki zakładamy uchwyt i wytaczamy łukowe wcięcia w założonych pierścieniach na właściwą średnicę i głębokość.

Chwytając wytoczonymi powierzchniami przedmiot obrabiany, osiągamy centryczne i o odpowiedniej głębokości zamocowanie, bez usz-

kodzenia zewnętrznej powierzchni przedmiotu. Oczywiście, że do innej roboty uchwyt ten nie będzie się nadawać; gdy chcemy go użyć do zamocowania przedmiotu cylindrycznego o innej średnicy, wówczas przekręcamy o pewien kąt

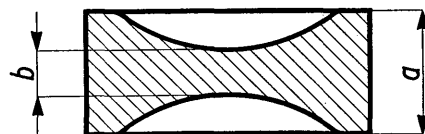


nasadzone pierścienie i ponownie wytaczamy łukowe wgłębienia o promieniu, równym połowie średnicy przedmiotu obrabianego. W ten sposób postępując, możemy użyć zespół trzech pierścieni do kilku robót, aż do zupełnego ich zużycia się.

Józef Futerski, tokarz.

Odlewy płytek aluminiowych.

Jeśli nalejemy roztopionego aluminium do zimnej foremki, otrzymamy po ostygnięciu płytkę o przekroju wykazanym na rysunku (stosunek $a : b$ dochodzi do 2,5), chociaż chcieliśmy mieć płytkę o równej grubości. W środku, gdzie



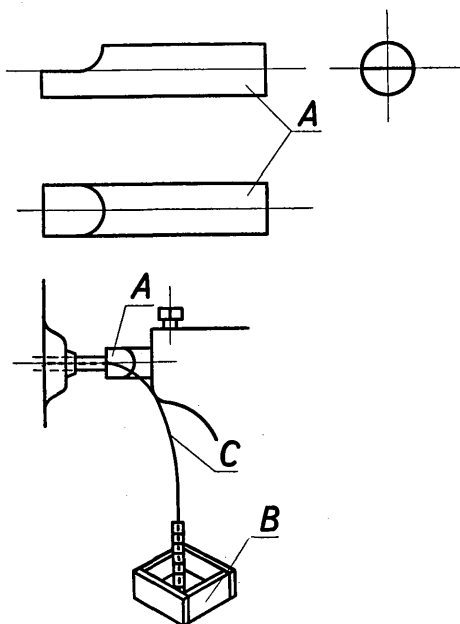
płytką jest znacznie cieńsza, materiał będzie bardzo porowaty. Co robić, żeby tego uniknąć. Ustawiamy formę w piecu kowalskim lub kuźni połowej dnem nad wylotem dmuchawy, boki

zaś obkładamy żarzącym się koksem. Nalewamy roztopionego aluminium do formy i puszczaemy na jej dno strumień powietrza. Metal krzepnie wtedy od środka. Dzięki temu otrzymamy płytkę o prawie jednakowej grubości i jednolitej strukturze.

Z. H.

Urządzenie do obliczania pierścieni obcinanych na rewolwerówce.

Przy obcinaniu na rewolwerówce lub tokarce pierścieni można oszczędzić wiele czasu stosując zderzak A, którego końcówka jest częściowo spiłowana, oraz kawałek drutu C wpuszczony jednym końcem w rurę, z której wykonujemy pierścienie, drugim zaś w otwór w dnie skrzynki B, stojącej obok na ziemi.



W czasie odcinania, wióry spadają na łożę, zaś obcięty pierścień zsuwa się po drucie do skrzynki. Na drucie należy ponacinać karby wskazujące ilość sztuk nanizanych. Gdy zbierze się określona ilość pierścieni wyciągamy koniec drutu z otworu w dnie i zsypujemy je do skrzynki. Taki sposób liczenia nie zabiera wiele czasu.

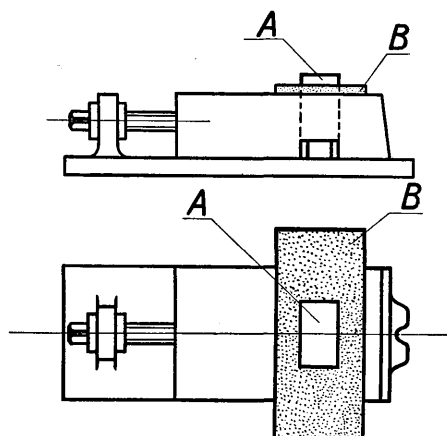
(H. H. Niemann. „The Machinist”, tom 81, str. 1042).

Zabezpieczenie przed wiórami.

Stale zanieczyszczający się wiórami uchwyt przy seryjnej obróbce powoduje wiele kłopotów i stratę czasu, szczególnie gdy na spodzie znajdują się powierzchnie oporowe, które każdorazowo musimy starannie czyścić.

Często można sobie łatwo poradzić. W wypadku przedstawionym na rysunku, należy

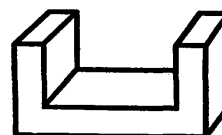
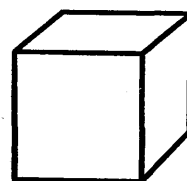
wziąć kawał skóry względnie filcu B, wyciąć w nim otwór, stosownie do kształtu przedmiotu A i nakrywać uchwyt w czasie obróbki. Obro-



biony przedmiot zdejmujemy razem z tym fartuchem, wióry strząsamy i zakładamy go ponownie. Oszczędność czasu jest znaczna. (F. Muir. „The Machinist”, tom 81, str. 322).

Odkuwka z bloku.

Pokazany na rysunku przebieg odkucia jest następujący: najpierw rozcinamy blok przecinakiem, wskutek czego otrzymujemy przedmiot w kształcie litery W, a następnie kujemy aż do otrzymania odkuwki o żądanym kształcie.



Jeśli masz pomysł lepszy od jednego z wyżej opisanych, nadeślij krytykę i podaj opis pomysłu własnego wraz ze szkicem.

GOSPODARKA NARODOWA

ZAGADNIENIA EKONOMICZNE – BOGACTWA NATURALNE – WYTWÓRCZOŚĆ – HANDEL

Inż.-mech. A. T. TROSKOLAŃSKI.

WALKA O KAUCZUK

Kauczuk należy — obok nafty, węgla, bawełny i żelaza — do tych podstawowych surowców, których posiadanie wiąże się ściśle z dzisiejszą gospodarką i polityką świata. Stanowi on jeden z głównych czynników nie tylko dobrobytu, lecz i niezależności gospodarczej każdego państwa współczesnego; toteż o surowiec ten toczy się między narodami coraz zacieplejsza walka. Dramatyczny przebieg tej walki opisuje książka W. Jüngera pt. „Walka o kauczuk”¹⁾, z której w obecnym artykule przytoczymy szereg wyjątków.

Pierwsze wiadomości o kauczuku²⁾ zawdzięczamy kolonizatorowi Paterowi *Havier de Charlevoix*.



Dokładny czas odkrycia i użytkowania żywicy drzewa kauczukowego jest nieznany. Nie ulega jednakże wątpliwości, iż na szereg wieków przed odkryciem Nowego Świata mieszkańcom środkowej Ameryki były znane nie tylko własności mleka kauczukowego, lecz i sposoby jego przeróbki. Wykopaliska świadczą o szerokim zakresie zastosowań wyrobów gumowych wśród szczepów indyjskich.

Historyk *Antonio Herrera Tordesillas* podaje, iż w r. 1495 w Indiach Hiszpańskich Kolumb

¹⁾ Wolfgang Jünger. „Walka o kauczuk”. Z cyklu wydawnictw Książnicy-Atlas „Przemiany”.

²⁾ Kauczuk jest produktem, występującym w przyrodzie w postaci soku niektórych roślin podzwrotnikowych (np. *Hevea brasiliensis*), który pod wpływem kwasu octowego lub mrówkowego ścina się na ciastowatą substancję.

i jego towarzysze widzieli czarne elastyczne kule, „które lepiej podskakiwały, niż kastylijskie piłki, napełniane powietrzem”.

Małe kawałki nierozpuszczającej się w wodzie elastycznej substancji dotarły do Hiszpanii w początkach XVI wieku, lecz nie znalazły praktycznego zastosowania.

Odkrycie drzewa kauczukowego zawdzięczamy podróżnikowi *de la Condamine*, który jako botanik, chodząc niezbadanymi ścieżkami natrafił w prowincji Esmeralda na drzewo kauczukowe, zwane przez tubylców *hhevé*.

Dopiero w 300 lat po odkryciu Ameryki angielski mechanik *Nairne* spostrzegł, iż guma wymazuje linie nakreślone ołówkiem. Z tego najprostszego zastosowania, które obiegło cały świat, powstała angielska nazwa „rubber”, czyli wycieracz, a ponieważ przypuszczano, że pochodzi z Indii zachodnich, nazwano go „West-india Rubber” lub krótko „India Rubber”.

W 1791 niejaki *Samuel Peal* zamierzał opatentować wynalazek, chroniący wg jego zapewnienia wszelkie materiały od wilgoci, a w dziesięć lat potem siodlarz *Rudolf Ackermann* pocierał tkaniny roztworem kauczuku i otrzymywał po wyschnięciu materiał nieprzemakalny. Zasługą szkockiego chemika *Karola Mackintosh'a* było ulepszenie sporządzania płaszczy nieprzemakalnych. Jego tkaniny, impregnowane benzolowym roztworem kauczuku, i obłożone z obu stron materiałem, służyły do wyrobu pierwszych, możliwych do noszenia nieprzemakalnych ubiorów.

Własności kauczuku nie zwróciły na siebie jednakże należytej uwagi społeczeństw europejskich, tak iż w 1824 r., mimo rozpraw chemika angielskiego *J. Priestley'a*, wskazującego na możliwości stosowania gumy, roczna produkcja kauczuku nie przekraczała 100 ton.

Zwiększenie zakresu stosowalności kauczuku zawdzięczamy *Karolowi Nelsonowi Goodyear'owi*, który w pierwszej połowie XIX stulecia rozpoczął produkcję gumowego obuwia. Życie tego człowieka to nieprzerwany ciąg doświadczeń, mających na celu uzyskanie gumy przydatnej do użytku. Spośród niezliczonej ilości chemikalii, którymi działał na surową gumę, udało się *Goodyear'owi* uzyskać gumę odporną na wpływy atmosferyczne. Środkiem tym okazał się kwas siarkowy. Pierwsza metoda wyrobu nazwana przez *Goodyear'a* „solaryzacją” nadawała się tylko do wyrobu cienkich warstw gumowych; w grubszych bowiem warstwach środek pozostawał kleisty. Ta okoliczność stała się powodem nie tylko narzekań, lecz oskarżeń

i szyderstw. Po kilkumiesięcznej depresji moralnej *Goodyear* rozpoczął dalszą serię mozolnych doświadczeń.

Dopiero w 1839 r. zauważył *Goodyear*, iż kauczuk w stopionej siarce pomалу się zwęglą. Dokładna obserwacja temperatur pozwoliła mu określić warunki, w których włókna gumy, stały się elastyczne, suche i ciągliwe. Dzień ten był narodzinami *wulkanizacji*³⁾. Wynalazek ten nie przyniósł mu jednakże ani sławy, ani korzyści materialnych; trawiony chorobą zmarł 1 lipca 1860 r., pozostawiając rodzinie jedynie długi.

Dzięki wynalazkowi *wulkanizacji* światowa produkcja kauczuku podskoczyła w 1855 roku z 350 na 3000 ton.

Dalsze dzieje doskonalenia metod produkcji gumy są związane z rozwojem pojazdów mechanicznych, a w szczególności z wynalazkiem roweru (1855), o którego zbudowanie wiodą spór Niemcy, Anglia, Francja i Włochy.

W połowie ubiegłego stulecia *Robert William Thompson*, syn bogatego kupca, powodowany litością nad zwierzętami pociągowymi, wynalazł nadętą powietrzem obręcz gumową. W czterdzieści lat później irlandzki weterynarz *John Boyd Dunlop* wpadł na pomysł zastosowania opon pneumatycznych do trójkołowego roweru swego syna.

W 1890 r. na wyścigach rowerowych pojawił się angielski wyścigowiec *Shortland* na rowerze, zaopatrzonym w grube obręcze gumowe. Publiczność uznała to za żart, jednakże po 10 minutach wszyscy współzawodnicy pozostali w tyle, ponieważ *Shortland* wyprzedził ich prawie o sześć okrążeń. Wkrótce obręcze gumowe rozpowszechniły się po całym świecie.

W 1889 r. na torze wyścigowym pod Berlinem pierwszy motocykl, zaopatrzony w dętki gumowe, osiągnął szybkość 50 km/h.

W tym samym czasie *Daimler* i *Michelin* zastosowali opony gumowe do samochodów.

Olbrzymi zakres stosowalności gumy stworzył niesłychanie korzystną koniunkturę dla poławiaczy kauczuku, którego produkcja koncentrowała się niemal wyłącznie w Brazylii, gdzie w dorzeczu Amazonki w klimacie podzwrotnikowym rosły drzewa bogate w mleczny sok kauczukowy.

Ogromne przestrzenie plantacji kauczukowych znajdowały się w ręku kilku ludzi, którzy uzyskawszy od rządu brazylijskiego koncesje, starali się o możliwie szybkie wyekspluatowanie wydzierżawionych terenów.

Podnoszące się stale zapotrzebowanie na kauczuk powodowało fantastyczne podnoszenie się cen, wskutek czego wydobywano kauczuk w

sposób rabunkowy, starając się wytłoczyć cały sok z drzewa w możliwie najkrótszym czasie. Drzewa barbarzyńsko nacinane, a nawet obalane, usychały, wskutek czego z końcem ub. stulecia drzewa kauczukowe w miejscach dostępniejszych stały się rzadkością. Zamiast myśleć o zaprzestaniu rabunkowej gospodarki, cieszą się ze wzrostu cen, i wdzierano się w nowe mniej dostępne tereny, zapędzając miejscowe plemiona groźbą i podstępem do zbioru mleka kauczukowego. Ośrodki południowo-amerykańskiego handlu gumą, Para, Manaos i Iquitos przeżywały okres niebywałego rozkwitu.

W początkach jednakże gospodarki kauczukowej tkwiły zarodki klęski. W 1871 r. wpadło w ręce *Sir Josepha Hooker'a*, botanika i podróżnika angielskiego, sprawozdanie angielskiego plantatora *Henry Wickham'a* o *Hevea Brasiliensis*, roślinie dostarczającej kauczuk. Sprawę tę przedłożył *Hooker* w towarzystwie *Markiza of Salisbury* prezydentowi ministrów *Disraeliemu*. Argumenty botanika przekonały wybitnego męża stanu. W 1876 r. angielski plantator *Henry Wickham*, zamieszkały od kilku lat w Santarem, otrzymał polecenie zebrania jak największej ilości nasion *Hevea Brasiliensis* i wysłania ich do Anglii. Nie pomogły zarządzenia ochronne rządu brazylijskiego, zabraniające wywozu nasion i młodych drzewek hevei. Pod osłoną nocy *Wickham* załadował na statek „Amazonka” 70000 nasion *Hevea Brasiliensis*, które uprzednio zgromadził na skraju wyżyny pomiędzy Tapajoz a Madeirą. Statek wiozący cenną przesyłkę przebrnął przez kontrolę brazylijskich władz celnych, a w kilka miesięcy później pierwsze roślinki zaczęły kiełkować w zaciszu angielskich cieplarni. Z 70000 nasion zeszło 2800. W sztucznym, zbliżonym do południowego klimatu pomieszczeniu, przewieziono 2000 wyhodowanych roślinek na Cejlon i zasadzono je w botanicznym ogrodzie w Paradeniya. Stąd dostały się te małe drzewka do innych miejscowości, gdzie po raz pierwszy zasadzono je na wolnym powietrzu.

Były to zaczątki angielskich plantacji kauczukowych. W r. 1889 zebrano ponad 500 kg azjatyckiego kauczuku, po 17 latach udział plantacyjnego kauczuku w światowej produkcji wynosił około 500 ton, a więc niespełna 0,8%, w 1907 udział ten podniósł się do 1,4%, a w 1908 r. na 65.000 ton światowej produkcji osiągnięto 1800 ton na plantacjach.

Ten powolny wzrost był spowodowany trudnościami uprawy drzew kauczukowych. Ponieważ zapotrzebowanie na kauczuk wzrastało stale z roku na rok, przeto ukazanie się na rynku światowym kauczuku plantacyjnego nie wpłynęło hamująco na wzrost cen, które w 1909 roku osiągnęły maksymalny poziom: za 100 kg płacono około 2800 marek. Nawet gdy w 1913 roku rzucono na rynek 47500 ton kauczuku plantacyjnego, a cena za 100 kg spadła do 1000 marek, nikt w dorzeczu Amazonki nie wziął na serio tego ostrzeżenia.

³⁾ *Wulkanizacja* kauczuku na gorąco, stanowiąca proces wyrobu gumy, odbywa się w ten sposób, iż kauczuk uprzednio ugnieciony miesza się z siarką, napełniaczami biernymi i czynnymi, substancjami zmiękczającymi, barwnikami, przyśpieszaczami procesu *wulkanizacji* i czynnikami, zabezpieczającymi przeciw starzeniu się. Siarki dodaje się zwykle 2—4%; w ebonicie (twardej gumie) ilość ta waha się w granicach 40 ÷ 50%.

W 1914 roku ilość kauczuku uprawianego przewyższyła już ilość gatunków, produkowanych w Brazylii. Kauczuk dziko rosnący utracił swe pierwszeństwo, a plantatorzy brazylijscy znaleźli się w rozpaczliwym położeniu.

Obliczano wprawdzie, iż na terenie Brazylii znajduje się około 300 milionów drzew kauczukowych, z których możnaby wysączyć 500.000 ton kauczuku, lecz większość z nich rośla na niedostępnych terenach, a powtórne rozrzućny system handlowy w Brazylii nie mógł sprostać racjonalnemu systemowi plantacyjnemu. Gospodarka rabunkowa nie mogła się oprzeć konkurencji gospodarki planowej. W Iquitos roczne obroty handlowe spadły ze 125 milionów na 9 milionów marek. Olbrzymi spadek cen, spowodowany rzuceniem na rynek dziesiątek tysięcy ton kauczuku plantacyjnego, podciął opłacalność nacinania dziko rosnących drzew kauczukowych. Upadły wielkie towarzystwa gumowe w Para i Manaos. Ogromne lasy wyludniły się, a miasta i wsie, w których niegdyś wrzało życie zmieniły się w gruzy.

Na tym zamknęła się jedna karta walki o kauczuk. Walka ta jednakże nie ustała, lecz przeniosła się tylko na inne tereny.

W czasie wojny światowej plantacje azjatyckie wzrosły gwałtownie. Od roku 1914 do 1918 dostarczono z Azji do Ententy przeszło 700.000 ton kauczuku. W 1920 r. notowano na rynku światowym przeszło 300.000 ton kauczuku plantacyjnego. Natomiast wzrost spożycia kauczuku był znikomy w porównaniu ze wzrostem produkcji. Naturalnym wynikiem nadprodukcji była gwałtowna niżka cen, które w 1922 r. kształtowały się na poziomie 250 marek, za 100 kg. Azjatyckie ośrodki produkcji kauczuku uległy depresji, a tysiączne rzesze bezrobotnych stały się ciężarem terenów kolonialnych Anglii i Holandii. Porozumienie plantatorów o ograniczeniu eksportu o 20% przyniosło chwilową ulgę, nie rozwiązało jednakże kwestii ostatecznie. Wyłoniono specjalną komisję, która pod przewodnictwem *sir Jamesa Stevensona* dokonała podziału produkcji pomiędzy azjatyckie tereny plantacyjne.

W latach 1924 i 1925 plan *Stevensona* wykazał swe skuteczne działanie, tym bardziej, iż wzmógł się zakres stosowalności kauczuku w przemyśle i życiu codziennym. Lecz już w 1925 roku spostrzeżono na rynku kauczukowym niepomyślne objawy. Ceny spadały, bezrobocie wzrastało, a objawy niezadowolenia miejscowej ludności musiano tłumaczyć przy użyciu broni.

O wiele więcej troski przysporzyło Anglikom stanowisko największego odbiorcy, jakim była Ameryka. Sekretarz urzędu handlowego Północnych Stanów Zjednoczonych *Herbert Hoover* wypowiedział otwartą walkę systemowi *Stevensona*. Gdy protest, złożony w 1925 r. przez posła Stanów Zjednoczonych w Londynie przeciw stosowaniu tego systemu nie odniósł skutku, organizacje gospodarcze w Ameryce rozpoczęły propagandę pod hasłem: „Use less

rubber” — używajcie mniej gumy. Te trzy słowa kosztowały Anglię miliony. W 1925/26 r. użyto opon o 18% mniej, a dętek o 23% mniej, niż w roku poprzednim. Dalszym czynnikiem powodującym spadek importu było przerabianie niezdatnych do użytku opon gumowych, a tak zwane „reclaimed rubber” — guma regenerowana — stanowiła w 1928 r. blisko połowę importu.

Zarządzeniem amerykańskim mającym na celu przeciwdziałanie monopolowi angielskiemu, stanęła na przeszkodzie coraz bardziej rozwijająca się produkcja przemysłu automobilowego. Dlatego też Ameryka postanowiła założyć własne kolonie kauczuku. Nabyto obszary plantacyjne w Indiach Holenderskich, a równocześnie rozpoczęto badania naukowe celem stwierdzenia, czy amerykańskie terytoria nie nadają się pod uprawę drzewa kauczukowego. Obok amerykańskiego przemysłowca *Harveya Firestona* stanął do walki o stworzenie własnych plantacji kauczukowych król samochodowy *Henryk Ford*. *Fireston* nabył plantacje drzew kauczukowych w Liberii, a *Ford* zwrócił uwagę na tereny południowo-amerykańskie, gdzie istniały najlepsze, bo przyrodzone warunki hodowli drzew kauczukowych, i zawarł kontrakt z rządem brazylijskim, w sprawie eksploatacji puszczy nad Rio Tapajoz. Mimo włożenia ogromnych kapitałów, mimo istnienia przyrodzonych warunków uprawy, impreza *Forda* doznała w 1934 r. poważnego załamania, a powodem tego była kwestia robotnicza. Mieszkańcy okolic podzwrotnikowych, nie przywykli do regularnej pracy, i urządzający sobie przy pierwszej lepszej sposobności „fiestas”, byli powodem porażki *Forda*.

Zadowolenie Anglików z niepowodzenia *Forda* było jednakże przedwczesne. *Ford* przezwyciężył te trudności, sprowadzając z wysp za-

PRODUKCJA ŚWIATOWA I CENY KAUCZUKU.

Rok	Dziko rosnący kauczuk	Kauczuk plantacyjny	Światowa produkcja	Cena za 100 kg
1822	31	—	31	
1870	9 100	—	9 100	
1890	28 900	—	28 900	M 1 300
1899	49 800	4	49 804	M 1 600
1906	65 700	510	66 210	M 2 075
1909	66 000	3 600	69 600	M 2 650
1910	62 300	8 200	70 500	M 2 800
1912	70 000	28 500	98 500	M 2 050
1913	61 000	47 500	108 500	M 1 000
1914	49 000	71 400	120 400	M 975
1917	52 000	213 000	165 000	M 1 100
1920	39 000	305 000	344 000	M 400
1922	25 000	355 000	380 000	M 245
1924	30 000	391 500	421 500	M 500
1925	34 000	482 000	516 000	M 650
1926	38 000	577 000	615 000	M 450
1928	29 000	620 000	649 000	M 200
1930	19 000	797 000	816 000	M 110
1932	7 700	700 700	707 000	M 32
1934	11 500	997 400	1 008 900	M 59
1936	17 000	1 062 250	1 079 250	M 82
1937	— *	1 164 950	— *	M 90

* jeszcze nie obliczone.

chodnio-indyjskich czarnych robotników. W 1935 roku wykarczowano 4.000 hektarów ziemi i zasadzono 1.800.000 drzewek. W 1940 roku będzie można ocenić wielkość zbiorów z tych plantacji.

Za przykładem Ameryki poszły inne państwa, posiadające kolonie w pasie podzwrotnikowym. Plan *Stevensona* upadł. Po zniesieniu programu *Stevensona* produkcja kauczuku wzrosła wprawdzie, lecz ceny spadły katastrofalnie, osiągając w 1932 roku najniższy poziom: 32 marki za 100 kg.

Położenie było rozpaczliwe. Dopiero zawarcie układu pomiędzy Anglią i Holandią, wprowadzającego ograniczenia produkcji kauczuku, spowodowało podniesienie się ceny na rynkach światowych do poziomu, umożliwiającego opłacalność hodowli drzew kauczukowych. Wzrost zapotrzebowania na kauczuk spowodował tendencję wzmocnioną. W ubiegłym roku cena za 100 kg dochodziła do 90 marek. Skutki nowego planu ograniczeń ponosi głównie Ameryka, dopóki nie doczeka się zbiorów z własnych plantacji.

Niezależnie od walki o kauczuk naturalny, podjęto usiłowania, mające na celu wyprodukowanie *sztucznego kauczuku*. W 1912 r. profesor *Fritz Hofman* przedstawił na zebraniu niemieckich fizyków i lekarzy wyniki swych badań nad produkcją sztucznej tzw. *syntetycznej gumy*¹⁾. Gdy na salę wykładową wtoczył kilka opon samochodowych, które przebiegły ponad 100.000 kilometrów, spotkał się z ogólnym niedowierzaniem.

Niestety, sztuczny produkt nie posiadał tej elastyczności, co naturalny, a wysokie koszty i złożony proces produkcji uniemożliwiły szersze wyzyskanie tej zdobyczy naukowej.

Problem produkcji sztucznego kauczuku nabrał szczególnego znaczenia w Niemczech w czasie wojny światowej. Gdy posiadane zapasy surowej gumy były na wyczerpaniu, a wszelkie

usiłowania przerwania blokady morskiej okazały się bezskuteczne, w fabryce farb *Bayer'a* w Leverkusen, 160 chemików pod kierunkiem profesora *Duisberga* prowadziło badania naukowe, których wynikiem było znalezienie mieszaniny, ustępującej wprawdzie kauczukowi, lecz nadającej się do wyrobu na skalę przemysłową. Był to tzw. *kauczuk metylowy*, którego produkcję wskutek nieopłacalności wstrzymano bezpośrednio po wojnie.

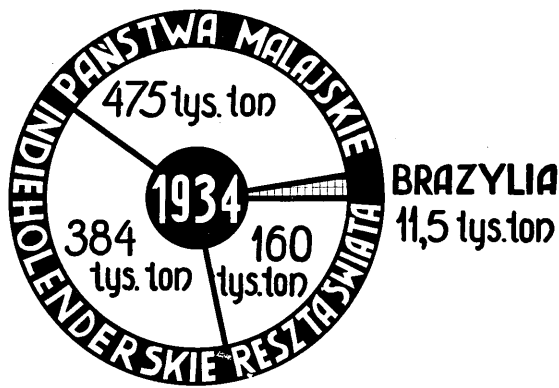
Badań jednakże nie zaniechano. Uwieńczeniem ich było wypuszczenie na rynek w 1936 r. przez zakłady przemysłowe „*I. G. Farbenindustrie*” tzw. *buny*, opartej na surowcach: węgla i wapieniu, i będącej wynikiem szeregu przemysłowych procesów chemicznych. Badania wytrzymałościowe wykazały, iż buna nie ustępuje naturalnemu kauczukowi. Ze względu jednakże na stosunkowo wysoki koszt produkcji buna nie odgrywa dotąd na światowym rynku poważniejszej roli.

Minęło 60 przeszło lat od chwili podstępnego wywiezienia nasion *Hevei* z puszczy brazylijskich. Inicjator tego brzemiennego w skutki wydarzenia *Hooker*, zmarł w 1911 roku, przeżywszy lat 94, a w 1928 r. na cmentarzu londyńskim złożono zwłoki *Henryka Wickham'a*, który za życia doczekał się uznania i zaszczytów. Usunęli się w krainę cieniów pierwsi uczestnicy walki o kauczuk.

Walka ta jednak trwa nadal przy użyciu wszelkich możliwych środków. Trudno z całą ścisłością przepowiedzieć, jakie będą jej wyniki. Jedno jednakże wydaje się niewątpliwe, iż formy gospodarki rabunkowej poniosły dotkliwą porażkę, a walka dzisiejsza prowadzona przy użyciu naukowych środków może raczej złamać monopole i zwiększyć ilość krajów, hodujących drzewo kauczukowe.

Nas w szczególności interesowałby problem hodowli drzew kauczukowych w klimacie umiarkowanym. Zagadnienie to wykracza jednakże poza ramy artykułu technicznego.

¹⁾ *Syntetyczny kauczuk* wyrabia się najczęściej z dwumetylobutadienu (C_6H_{10}) drogą ogrzewania pod ciśnieniem.

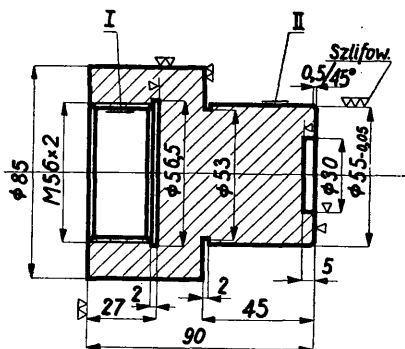


PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH

UCHWYT UMOŻLIWIAJĄCY DOKŁADNE I SZYBKIE CENTROWANIE.

Często, przy obróbce postawiony jest warunek zachowania ścisłej współosiowości poszczególnych części obrabianego przedmiotu, jak zewnętrznych powierzchni cylindrycznych względem wewnętrznego otworu cylindrycznego lub gwintowanego itp.

Np. w wypadku obróbki przedmiotu pokazanego na rysunku 1, należy zachować współosiowość powierzchni cylindrycznej II względem wewnętrznego otworu gwintowanego I.



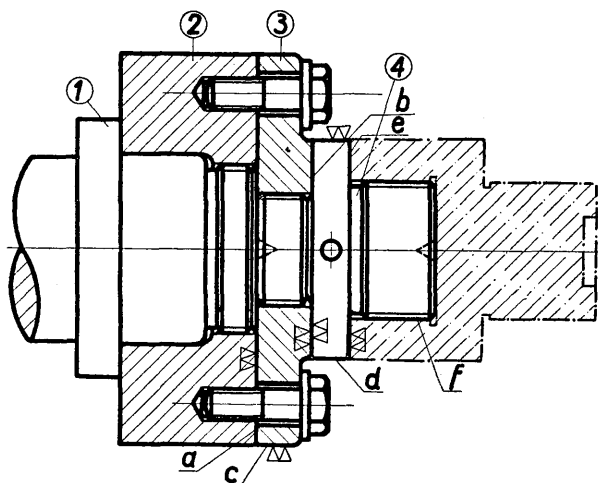
Rys. 1.

Daje się to łatwo osiągnąć, stosując do obróbki uchwyt, przedstawiony na rys. 2.

Do osady żeliwnej (2), umieszczonej na wrzecionie (1) obrabiarki, umocowana jest nastawnie za pomocą czterech śrub hartowana tarcza (3).

Tarcza posiada otwór z dokładnie wykonanym gwintem, przy czym oś tego otworu powinna być dokładnie prostopadła do szlifowanych powierzchni a i b.

Nasada (4) stanowi wymienną część uchwyty do stosowaną do osadzenia obrabianego przedmiotu. Końcówka f nasady może stanowić trzpień, śrubę itp.



Rys. 2.

Nasada na rys. 2 dostosowana jest do obróbki przedmiotu przedstawionego na rys. 1. (Szlifowanie powierzchni II, ściśle współosiowej względem wykonanego już otworu gwintowanego I).

Nasada powinna być hartowana i powierzchnie b, d, e — jak również, o ile to jest możliwe, gwinty powinny być szlifowane.

Bardzo dokładne wyregulowanie biegu odbywa się w krótkim czasie przy pomocy czujnika przystawionego do powierzchni d nasady.

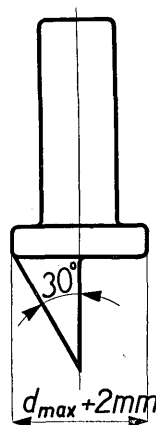
Regulację umożliwia luz w otworach dla śrub mocujących.

Te same uchwyty można używać do różnych obrabiarek, zmieniając ewentualnie tylko osadę (2). (Werkstattstechnik 1938, str. 40).

W. G.

ROZWIERCANIE OTWORÓW STOŻKOWYCH.

Do rozwiercania otworów stożkowych używa się najczęściej zwykłych wiertel krętych, a zatem narzędzi o dwu ostrzach skrawających lub pogłębiaczy czołowych o kilku ostrzach roboczych. Wiertła spiralne umożliwiają wykonanie otworów stożkowych o zbieżności, odpowiadającej kątowi wierzchołkowemu wiertła (kąt ten np. w wiertłach dla żeliwa wynosi 118°), a pogłębiacze o kilku ostrzach dają często powierzchnie nierówne.



Wad tych nie posiada *pogłębiacz*, ukształtowany na wzór wiertła działowego (ob. szkic). Pogłębiacz tego typu umożliwia osiągnięcie gładkiej powierzchni w otworach stożkowych o dowolnej zbieżności. Nadaje się do rozwiercania najmniejszych nawet otworów. Jest tani i daje się łatwo szlifować na zwykłych szlifierkach do okrągłego szlifowania. (Brammertz. — Werkstatt und Betrieb. r. 1938. str. 142).

A. T. T.

ZGINANIE MAŁYCH RUREK STALOWYCH.

Do zginania rurek z miękkiej stali (średnica zewnętrzna 10 mm, długość 60 mm, grubość ścianki 0,15 mm, promień zgięcia 22 mm, kąt zgięcia 110°) użyto bardzo prostego przyrządu (ob. rysunek), który umożliwia wykonanie 500 do 600 opisanych poniżej operacji w godzinie.

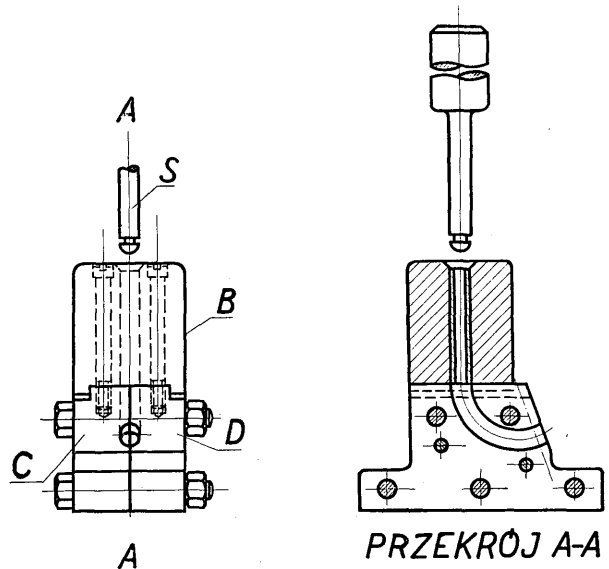
Rurkę wtyka się w pionowy kanał cylindryczny, wywiercony w części B i stanowiący zarazem przewodniczącą dla zginanej rurki. Za pomocą stempla S przepycha się rurkę przez kanał krzywoliniowy, o osi w

kształcie łuku o danym promieniu, stanowiący przedłużenie kanału pionowego. Kanał ten jest utworzony przez dwa półkoliste wgłębienia, wyłobione symetrycznie w obu częściach *C* i *D* opisanego przyrządu. Stempel *S* jest zakończony główką centrującą, która umożliwi zachowanie kołowego przekroju u wylotu rurki. Zgiętą we wskazany sposób rurkę wypycha z przyrządu rurka następna.

Kanałek prowadzący wykonywa się w bardzo prosty sposób na tokarce, jako dwa półokrągłe żłobki w powierzchniach czołowych *C* i *D*, przy czym w obu tych powierzchniach przewiduje się naddatki na zeszlifowanie. Po złożeniu obu części *C* i *D* kalibrujemy przewód prowadzący przy pomocy kuli o odpowiedniej średnicy, przez co uzyskujemy szczelną i gładką powierzchnię.

(Werkstattstechnik und Werksleiter, XXXII Jrg. Heft 10. Mai 1938).

A. T. T.



BIBLIOGRAFIA

„KALENDARZ TECHNICZNO - WARSZTATOWY NA ROK 1938” pod redakcją inż. *J. Falkiewicza* i inż. *M. Thugutta*. Format 165×120. Stron LII+716. Nakładem Księgarni Technicznej Przeglądu Technicznego. Cena zł. 10,—.

Z zadowoleniem witamy ukazanie się drugiego wydania „Kalendarza Techniczno - Warsztatowego”. Podręcznik ten umożliwi zaznajomienie się z zasadniczymi zagadnieniami technicznymi, napotykanymi w praktyce warsztatowej oraz podaje szereg wzorów, współczynników i wartości liczbowych, potrzebnych w praktyce.

Na początku Kalendarza umieszczono tablice matematyczne, którymi zostało uzupełnione drugie wydanie. Szkoda, że jednocześnie nie podano w skrócie wiadomości z matematyki elementarnej i mechaniki ogólnej, po której dopiero powinien nastąpić rozdział o wytrzymałości materiałów (rozdział ten ujęto w Kalendarzu zbyt zwięźle).

W rozdziale zatytułowanym „Własności metali” podano teorię metaloznawstwa, wiadomości o stalach węglowych i stopowych, i innych metalach stosowanych w budowie maszyn, oraz technologię obróbki cieplnej. Na podkreślenie zasługuje zamieszczenie tablic, zawierających różne gatunki stali, ich skład chemiczny i znaki fabryczne. Nie wiadomo z jakich powodów pominięto w tych tablicach symbole stali wg PNW. Przejrzystą i logiczną budową odznacza się rozdział o badaniu metali, zawierający opis statycznych i dynamicznych prób wytrzymałościowych oraz ustęp o badaniu twardości metali.

W dalszym ciągu następuje opis procesów hutniczych różnych metali oraz metod obróbki plastycznej metali, a w szczególności walcownictwa i kuźnictwa.

Wiadomości ogólne z zakresu spawania i cięcia metali przynosi następny rozdział.

Na specjalną uwagę zasługuje rozdział o obróbce metali za pomocą skrawania, zawierający podstawowe

wiadomości z teorii skrawania oraz praktyczne wskazówki warsztatowe, uzupełnione licznymi tablicami liczbowymi z zakresu obróbki skrawającej. Oddzielne rozdziały omawiają konstrukcję narzędzi skrawających i przyrządów, stosowanych w obróbce skrawającej i plastycznej. Rozdział o miernictwie warsztatowym, zawierający określenie błędów pomiarowych, zasady tolerancji i pasowań, oraz opis najczęściej stosowanych przyrządów pomiarowych, jest w stosunku do ważności zagadnienia niezmiernie mały. Zasady kalkulacji obejmują zaledwie 9 stron.

Zbyt szczupły jest również rozdział o obliczaniu części maszyn; obejmuje on tylko sprężyny, koła zębate i łożyska toczne. Przytoczone sposoby obliczeń zyskałyby wiele, gdyby jednocześnie były podane przykłady liczbowe oraz współczynniki, stosowane w praktyce. Same schematy obliczeń są dość przejrzyste.

Na końcu kalendarza umieszczono wiadomości podstawowe z elektrotechniki warsztatowej. Bardzo szczęśliwa to inicjatywa, gdyż braki w tym kierunku odczuwa każdy mechanik. Forma ujęcia jest dobra i objętość rozdziału odpowiednia. Elektrotechnika warsztatowa zawiera przepisy obowiązujące i normy elektrotechniczne, opisy niektórych instalacji elektrycznych, silników elektrycznych, urządzeń sterujących i urządzeń rozdzielczych, wskazówki o sposobie obliczania mocy oraz warunki jakie należy stawiać przy zamawianiu i odbiorze urządzeń elektrycznych.

Właściwą ocenę całości kalendarza może wydać zespół fachowców. Jednakże nawet przy pobieżnym przejrzaniu całości nasuwa się uwaga, że kolejność poszczególnych rozdziałów jest raczej przypadkowa, niż celowa, oraz że poszczególne działy zostały ujęte nie jednolicie pod względem treści i niewspółmiernie pod względem objętości. Wynika to przypuszczalnie stąd, iż nie określono w sposób ścisły przeznaczenia kalendarza i nie ustalono kręgu czytelników, dla których kalendarz miał być opracowany. Zaznacza się wyraźny przerost wiadomości o metalurgii i metalo-

grafii kosztem rozdziałów o pomiarach warsztatowych, przyrządach obróbczych, obliczeń części maszyn, kalkulacji itd.

Z tytułu kalendarza wynikałoby, iż przeciętnym użytkownikiem kalendarza miał być technik warsztatowy. Argument użyty w przedmowie, iż taki „kompromisowy” program został przyjęty ze względów finansowych nie wytrzymuje krytyki, gdyż w tej samej objętości można śmiało zawrzeć odpowiednio dobrany materiał bez zwiększenia kosztów.

Mimo wyżej wskazane niedociągnięcia, każdy mechanik znajdzie w tej książce nie jedną ciekawą wiadomość i wskazówkę fachową, potrzebną w codziennej pracy warsztatowej.

„BEZPIECZEŃSTWO i HIGIENA SPAWACZA”. Warszawa, 1938. Nakładem czasopisma „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy”. Format 170 × 120. Stron 64. Cena zł. 1,50.



Nakładem czasopisma „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy” ukazała się broszurka, omawiająca warunki bezpieczeństwa i higieny spawacza. Publikacja ta została wydana przy współudziale „Stowarzyszenia dla Rozwoju Spawania i Cięcia Metali”, które od dzie-

sięciu lat prowadzi w tym kierunku niezwykle owocną działalność.

Spawanie uchodzi za pracę niebezpieczną, gdyż zjawiska towarzyszące spawaniu i cięciu tlenem (łatwopalność acetylenu, oślepiające światło łuku, wysoka temperatura itp.) działają żywo na wyobraźnię. Statystyka jednakże wykazuje, iż ilość nieszczęśliwych wypadków wśród spawaczy jest bez porównania mniejsza, niż w przemyśle drzewnym lub transportowym, które napozór wydają się mniej niebezpieczne. W rzeczywistości bowiem przestrzeganie elementarnych przepisów zapewnia całkowite bezpieczeństwo i ochronę zdrowia, zarówno spawaczy, jak i otoczenia. Wykazuje to dowodnie omawiana broszura, rozwiewająca tym samym legendę o niebezpieczeństwie spawania, pokutującą po dziś dzień wśród sfer technicznych.

W słowie wstępnym zaznacza dr. A. Sznerr, iż pełne bezpieczeństwo polega na pełnej świadomości zjawisk, jakie zachodzą przy pracy. Myśl tę rozwinięto w broszurze, opisując



w poszczególnych rozdziałach gazy, używane w spawaniu gazowym oraz urządzenia i przyrządy spawalnicze, właściwe sposoby obchodzenia się z nimi oraz środki ostrożności, jakie należy przy spawaniu zachować. W broszurze tej omówiono również przepisy i rozporządzenia urzędowe, dotyczące urządzeń acetylenowych.

omówiono również przepisy i rozporządzenia urzędowe, dotyczące urządzeń acetylenowych.

Wydanie broszurki należy powitać ze szczególnym zadowoleniem; ułatwi ona bowiem zapoznanie się z całokształtem zagadnień, związanych z bezpieczeństwem pracy przy spawaniu i przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa osób, zatrudnionych przy spawaniu.

Przy następnych wydaniach broszurki należałoby rozważyć możliwość staranniejszej oprawy graficznej, która niewątpliwie podniosłaby walory propagandowe broszury, tymbardziej iż koszt papieru stanowi nieznaczny odsetek ogólnych kosztów wydawniczych.

Inż. H. Honheiser i inż. A. Wittels: „STAL W BUDOWNICTWIE PRZECIWLOTNICZYM”. Format 210 × 148. Stron 67. Nakładem Poradni Stosowania Żelaza w Katowicach. Cena zł. 2.—.

Nakładem Poradni dla Żelaza w Katowicach ukazała się broszura p. t. „Stal w budownictwie przeciwlotniczym”, omawiająca zakres stosowalności żelaza w nowoczesnym budownictwie ze szczególnym uwzględnieniem obrony przeciwlotniczej.

Olbrzymi rozwój techniki wojennej, a w szczególności rozszerzenie zasięgu działań przez wprowadzenie lotnictwa i nowoczesnych środków burzących, spowodowało konieczność zmian w konstrukcji domów mieszkalnych, budynków fabrycznych oraz zakładów użyteczności publicznej. W tych zmienionych warunkach szczególnego znaczenia w budownictwie nabrała stal, której własności wytrzymałościowe mogą być w pełni wykorzystane dla celów obrony przeciwlotniczej.

Na wstępie broszury omówiono pokrótce nowoczesne środki, używane w napadach lotniczych, a więc bomby burzące, bomby zapalające i bomby gazowe, a zarazem opisano sposób ich działania. Następnie określono warunki, którym powinien odpowiadać materiał konstrukcyjny, używany w budownictwie przeciwlotniczym. Opisano konstrukcje stalowo-szkieletowe, stropy przeciwlotnicze, dachy, ściany, urządzenia do komunikacji pionowej, okna i drzwi, oraz urządzenie wnętrza budynku, dostosowanego do obrony przeciwlotniczej.

Niezwykłą aktualnością odznacza się rozdział, omawiający sposoby dostosowania starych budynków do wymagań obrony przeciwlotniczej. Oddzielny rozdział omawia zagadnienie obrony przeciwlotniczej w budownictwie przemysłowym; zagadnienie to niesłychanie ważne, jeśli się zważy, jakie znaczenie dla wyników akcji wojskowej ma ciągłość produkcji przemysłu, pracującego dla Obrony Państwa. W końcowych rozdziałach omówiono sposoby zabezpieczenia budynków przed bronią chemiczną oraz opisano schrony przeciwlotnicze o konstrukcji stalowej.

Broszurka ta, ze względu na wagę poruszanych tematów, powinna znaleźć jak największe rozpowszechnienie, a przede wszystkim dotrzeć do rąk tych, którzy decydują o wyborze właściwego materiału konstrukcyjnego w budownictwie.

Bogate wyposażenie graficzne, piękny i wyraźny druk, przyczyniają się znakomicie do podniesienia walorów wydawnictwa.

KSIĄŻKI NADESŁANE

„Bezpieczeństwo i higiena spawacza”. Warszawa, 1938. Nakładem Wydawnictwa Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. Format 170×120. Stron 58. Cena zł. 1,50.

Dr *Teofil Bissaga*. „Geografia Kolejowa Polski”. Warszawa, 1938. Nr 9 Wydawnictw Technicznych Ministerstwa Komunikacji. Format 245×170. Stron 273. Cena zł. 3,50.

Prof. Dr. Inż. *W. Korewa-Borowicz*. „Teoria drgań giętnych wałów wirujących”. Warszawa, 1938. Nakładem Komitetu Wydawniczego Podręczników Akademickich. Format 250×175. Stron VI+129. Cena zł. 8.—.

Prof. Dr. Inż. *W. Korewa-Borowicz*. „Łożyska maszyn wirujących”. Warszawa, 1938. Nakładem Komitetu Wydawniczego Podręczników Akademickich. Format 250×175. Stron VIII+88. Cena zł. 4.—.

Inż. *Eugeniusz Czyż*. „Obliczanie statyczne kominów fabrycznych”. Warszawa, 1938. Nakładem Komitetu Wydawniczego Podręczników Akademickich. Format 250×175. Stron X+184+VII tablic. Cena zł. 3.—.

CZASOPISMA NADESŁANE

„AUTO” Nr 6. Czerwiec 1938 r. zawiera m. i. artykuł inż. *A. Mincheimera* pt. „Dział samochodowy na Targach Poznańskich 1938 r.”, *B. Andrzejewskiego* „Walka o własny kauczuk”, oraz opis najmniejszego amerykańskiego samochodu „Bantam 60”.

Miesięcznik społeczno-gospodarczy „DROGI POLSKI” Nr 5. Maj 1938 r. zawiera artykuły Dr *B. Wojciechowskiego* „O nową politykę przemysłową”, Dr *S. Buczkowskiego* „Ekonomia w odwrocie”, omawiający doniosłość podniesienia ogólnej oświaty ekonomicznej dla życia gospodarczego, *J. Gostyńskiego* „Przemiany strukturalne w polskim hutnictwie żelaznym” i in.

„GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA” Nr 4. 1938 r. zawiera m. in. artykuł inż. *Z. Krzesza* „O elastycznych połączeniach rur żeliwnych „Union”, ich produkcji i zastosowaniu”.

„INŻYNIER KOLEJOWY” Nr 6/166 1938 r. zawiera poza artykułami interesującymi specjalistów, następujące prace: Prof. inż. *A. Miszke* „Przeszłość i rozwój kolei polskich na tle ogólnego stanu nowoczesnych środków komunikacyjnych”, inż. *A. Kraczkiewicz* „Wiosenne Targi Techniczne w Lipsku”.

„PRZEGLĄD GOSPODARCZY” zeszyt 11. 1938 r. zawiera enuncjację Centralnego Związku Przemysłu Polskiego w sprawie konsolidacji programu gospodarczego oraz szereg aktualnych artykułów i notatek przemysłowo-gospodarczych i handlowych.

„PRZEGLĄD GÓRNICZO - HUTNICZY” Nr 4/5 1938 r. zawiera poza artykułami specjalnymi notatkę historyczną *J. Piernikarczyka* o pierwszej maszynie parowej kontynentu europejskiego.

„SPAWACZ” Nr 2. 1938 r. przynosi w słowie wstępnym wyniki „głosowania”, mającego na celu ustalenie potrzeby wydawania spawacza. Na 6000 pytań w postaci bezpłatnego egzemplarza okazowego otrzymano 1600 odpowiedzi twierdzących w postaci zgłoszeń prenumeraty, osiągając swego rodzaju rekord, którego przed tym żadne czasopismo techniczne w Polsce nie osiągnęło. Nowy zeszyt zawiera dalszy ciąg artykułu

inż. *R. Sznerra* „Nowoczesne metody spawania acetylenowego”, artykuł *F. Przybyłka* „Spawanie łukiem w pozycji udogodnionej”, artykuł inż. *B. Szuppa* „Utrzymanie sprzętu do spawania acetylenowego”, kilka ciekawych przykładów napraw zapomocą spawania oraz dalszy ciąg obszerniejszej pracy *F. Przybyłka* „Podstawowe wiadomości z elektrotechniki”. Bogatą i ciekawą treść 2. numeru uzupełnia skrzynka pocztowa, świadcząca o nawiązaniu ściślejszego kontaktu z czytelnikami, porady dla właścicieli małych warsztatów, kronika, przegląd prasy, rzeczy ciekawe oraz wesóły spawacz.

„TECHNIKA CIEPLNA” Nr 5/6. 1938 r. przynosi fragment obszernego artykułu prof. dr inż. *W. Chrzanowskiego* o obecnie dominujących kierunkach w budowie turbin parowych oraz artykuły: inż. *J. Wójcickiego* „Wytyczne dla programu energetycznego w Polsce”, inż. *B. Grabowskiego* „Żeliwne kotły ogrzewań centralnych i ich sprawność”, oraz szereg interesujących przykładów badań, przeprowadzanych przez Oddział Ciepłoty Stowarzyszenia Dozoru Kotłów w Katowicach.

„WIADOMOŚCI ELEKTROTECHNICZNE” — czasopismo dla elektryków-praktyków. Zeszyt 4 1938 r. Treść zeszytu: Inż.-el. *L. Gaszyński* „Elektryczne rozruszniki samochodowe”, inż.-elektr. *P. Jaros* „Silniki wietrzne oraz ich zastosowanie do wytwarzania energii elektrycznej”, inż.-elektr. *H. Jakubowicz* „O sieciach zupełnie zamkniętych” oraz szereg drobnych notatek i nowin z zakresu elektrotechniki.

Zeszyt 5. Treść zeszytu: inż.-elektr. *T. Żarnecki* „Elektryczne spawanie łukowe”, oraz ciągi dalsze artykułów inż. *Gaszyńskiego* i inż. *Jarosa*.

Nadmienić wypada, iż „Wiadomości elektrotechniczne” są utrzymane na poziomie dostępnym dla szerszych warstw czytelników, a zagadnienia techniczne w nich poruszane mogą zainteresować każdego mechanika.

„WIADOMOŚCI POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO” Nr 4/5, rok 1938. Wiadomości PKN są przeglądem prac tej instytucji; przeważająca bowiem ilość stron zawiera projekty norm, opracowanych przez poszczególne komisje PKN. W zeszycie powyższym zamieszczono projekty następujących norm: Armatury, warunki techniczne odbioru, stal węglowa walcowana (blachy cienkie), klasyfikacja mosiądzów, kołnierze do rur walcowanych, obrączki do rur stalowych, odkuwki stalowe, wykonywane swobodnie i w kształtownicach oraz artykuł inż. *L. Krauze* „Znakowanie stali”.

„ŻYCIE TECHNICZNE” zeszyt 4, kwiecień 1938. Zeszyt ten zawiera następujące artykuły: inż. *A. W. Krüger* „Wzloty do stratosfery”, prof. dr *M. Wolfke* „Problemy naukowe wypraw stratosferycznych”, dr *P. Macewicz* „Higiena pracy i zawodowstwo”, inż. górnik *M. Konecki* „Problem pokrycia naszego zapotrzebowania na produkcję naftową w czasie wojny”, inż. *E. Czwertyński* „Prace zastrzykowe dla uszczelnienia podłoża przy budowie zapory w Rożnowie”, inż. *T. Kuratow* „Telegramy w Ameryce Północnej”, inż. *W. Czajkowski* „Komunikacja w Libii” i sprawozdania z wystawy samochodowej w Berlinie.

K R O N I K A

POWOŁANIE DO ŻYCIA WZORCOWNI URZĄDZEŃ
OCHRONNYCH.

Zorganizowana przez Zarząd Muzeum Przemysłu i Techniki łącznie z Zakładem Ubezpieczeń Społecznych w marcu 1937 roku instytucja dla szerzenia wiedzy i umiejętności w zakresie bezpieczeństwa pracy nosi nazwę: „Wzorcownia Urządzeń Ochronnych i Poradnia Bezpieczeństwa Pracy”.

W zakres działalności Wzorcowni wchodzi:

- a) opracowywanie specjalnych zagadnień z dziedziny bezpieczeństwa pracy,
- b) organizowanie kursów, pokazów i wystaw zabezpieczeń i urządzeń ochronnych,
- c) gromadzenie i demonstrowanie wzorów zabezpieczeń,
- d) przeprowadzanie prób wartości nowych pomysłów i projektów poszczególnych zabezpieczeń,
- e) współpraca z instytucjami krajowymi i zagranicznymi o pokrewnym zakresie działalności.

Fundusze Wzorcowni powstają z subwencji Zakładu Ubezpieczeń Społecznych i przemysłu zorganizowanego, oraz z dochodów własnych.

Wzorcownia posiada warsztaty doświadczenia, wyposażony w obrabiarki dla metalu i drzewa i urządzenia dla demonstracji urządzeń ochronnych. Pomieszczenia Wzorcowni znajdują się na parterze i I piętrze oficyny gmachu Muzeum Przemysłu i Techniki, ulica Tamka Nr 1.

W sali na parterze oficyny, znajdują się ekspozyty — obrabiarki z zabezpieczeniami, demonstrowanymi w czasie pracy maszyny, a mianowicie piła tarczowa do cięcia podłużnego, frezarka do drzewa, strugarka do drzewa, i obok, piła do cięcia podłużnego — w montażu.

Z maszyn do obróbki metali zgromadzone są:

- 1) prasa mimośrodowa z urządzeniem ochronnym systemu Stefańskiego.
- 2) tokarka ze zmontowanym zabezpieczeniem oczu pracującego.
- 3) szlifierka dwutarczowa słupowa z zabezpieczoną tarczą systemu amerykańskiego z wyciągiem.
- 4) szlifierka z zabezpieczeniem systemu Naxos z wyciągiem.
- 5) frezarka do metali w montażu.
- 6) tokarka z kołami stopniowymi z zabezpieczeniem oczu pracującego. Celowo wybrano napęd jak najwięcej skomplikowany z zastosowaniem wszelkich racjonalnych zabezpieczeń.

Obok sali maszyn znajduje się wzorowy warsztat lakierniczy dla barwin o zasadzie wybuchowej lub szkodliwej dla zdrowia.

W zakresie urządzeń przemysłowych i technicznych zebrano różne typy beczek i urządzeń do bezpiecznego przelewu płynów gryzących lub łatwopalnych, bezpiecznych drabin warsztatowych i racjonalnych urządzeń higienicznych.

Dział ochronny oczu obejmuje 97 typów okularów ochronnych pochodzenia zagranicznego

i 45 okularów ochronnych wyrobu krajowego, oraz 26 przyłbic, ekranów itp. okazów z całego świata, stanowiąc największy zbiór tego rodzaju w Polsce.

Dział ochron osobistych stanowią: kolekcja 65 ubrań impregnowanych w różny sposób i różnymi preparatami, oraz rękawice, trepy i buty ochronne, skafandry itp.

Dział niebezpieczeństw elektrycznych obejmuje ekspozyty przepisowych i niedozwolonych konstrukcyj.

Dział przeciwpożarowy demonstruje urządzenia zabezpieczające i ochronne.

Na tym kończymy powierzchowny opis ekspozycji; szczegółowe i dokładne opisy każdego działu podamy w oddzielnych artykułach.

BRON PANCERNA OTRZYMAŁA 10 CZOŁGÓW
OD PRACOWNIKÓW PAŃSTWOWYCH ZAKŁADÓW
INŻYNIERII.

W Państwowych Zakładach Inżynierii w Warszawie na Pradze odbyła się dnia 15 ub. miesiąca uroczystość przekazania Broni Pancernej 10-ciu czołgów, ufundowanych przez pracowników PZInż.

Myśl ta powstała mniej więcej rok temu; wszyscy pracownicy PZInż. postanowili oddawać na powyższy piękny cel część swych zarobków, przyczem urzędnicy składali zadeklarowane kwoty w gotówce, a pracownicy fizyczni w postaci pracy w godzinach nadliczbowych. W ten sposób powstał kapitał 104.000 godzin roboczych, ofiarowanych przez robotników i 45.000 zł, wpłaconych przez pracowników umysłowych.

W uroczystości wzięli udział: II Wiceminister Spraw Wojskowych gen. brygady Al. Litwinowicz, Dowódca Broni Pancernej gen. Kozicki, gen. Krok-Paszkowski, gen. Ruppert, delegaci Rządu i Wojewódzkich Władz Administracyjnych, dyr. W. Januszewski, dyr. Soroko, dyr. Grzejski, kierownicy oddziałów i przedstawiciele pracowników.

Po przemówieniu powitalnym dyr. Januszewskiego, zawierającym zarys rozwoju czołgów, przemawiali przedstawiciele urzędników p. Faliszewski i robotników p. Szellenbaum, który wręczył gen. Litwinowiczowi szkatułkę z kluczami od ofiarowanych czołgów.



Ksiądz dziekan Feliks de Ville poświęca czołgi ofiarowane Broni Pancernej przez pracowników PZInż.

W tym momencie obok monterów PZInż., stanowiących obsługę dotychczasową czołgów, stanęli podoficerowie Broni Panczernej.

Gen. Litwinowicz podziękował w imieniu armii za cenny dar i przekazał klucze gen. Kozickiemu. Następnie ksiądz dziekan F. de Ville dokonał poświęcenia czołgów, które ruszyły do pierwszej w swym życiu defilady.

FIRMA LILPOP, RAU I LOEWENSTEIN BUDUJE W LUBLINIE WYTWÓRNIĘ SILNIKÓW SAMOCHODOWYCH.

W ub. miesiącu zakłady Lilpop, Rau i Loewenstein nabyły w Lublinie plac pod budowę fabryki silników samochodowych.

W zakres zamierzeń wytwórni wchodzi wypuszczenie w końcu przyszłego roku pierwszej serii silnika 3,6 litrowego (licencji General Motors Comp.), wykonanego całkowicie w Polsce przy użyciu materiałów krajowych.

Prace nad przygotowaniem nabytego terenu pod budowę fabryki mają być rozpoczęte jeszcze w bieżącym miesiącu.

OGÓLNO-POLSKI ZJAZD SEKCJI SZKOLNICTWA DOKSZTAŁCAJĄCEGO ZWIĄZKU NAUCZYCIELSTWA POLSKIEGO.

W miarę rozwoju polskiej wytwórczości *zagadnienie kształcenia i dokształcania zawodowego* staje się przedmiotem uwagi zarówno Władz Państwowych, jak i organizacji społecznych. Wyrazem troski o polepszenie stanu szkolnictwa zawodowego był OGÓLNO-POLSKI ZJAZD SEKCJI SZKOLNICTWA DOKSZTAŁCAJĄCEGO ZWIĄZKU NAUCZYCIELSTWA POLSKIEGO (12 czerwca 1938), na którym wygłoszono m. i. następujące referaty:

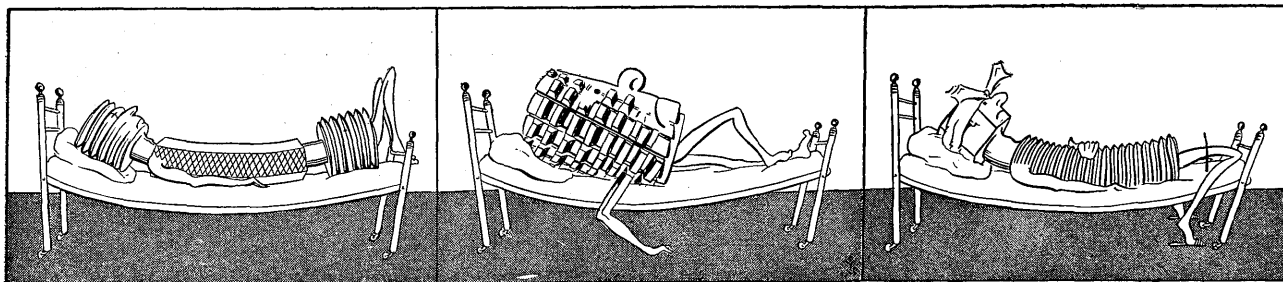
Inż. J. Witkowski — „Aktualne zagadnienia związane z rozwojem szkolnictwa dokształcającego”.

Dr T. Czystohorski — „Potrzeby szkolnictwa zawodowego w dobie obecnej”.

Inż. St. Piechowicz — „Nowy program nauki w szkołach dokształcających ogólnozawodowych”.

Należy wyrazić życzenie, by obrady zjazdu przyczyniły się do przyspieszenia prac, mających na celu opracowanie szczegółowych programów w różnych typach szkół dokształcających, jak i do ożywienia książkowej akcji wydawniczej dla potrzeb szkolnictwa dokształcającego.

TRZY OFIARY NIEWŁAŚCIWEGO OBCHODZENIA SIĘ.



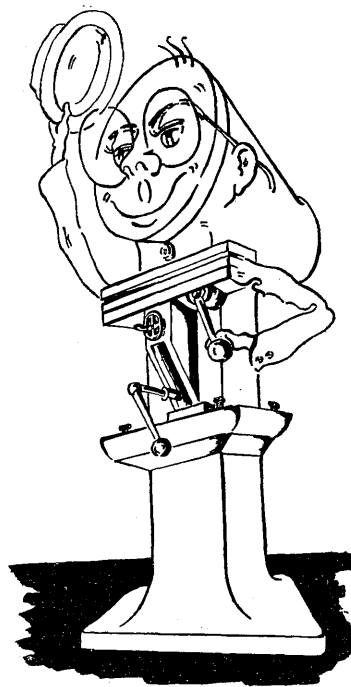
Sprawdzian gwintowy, który spełniał rolę gwintownika.

Frez modułowy z wyłamanymi zębami.

Śruba, którą bito po łbie.

(Zaczerpnięto z „The Machinist”. Vol. 81, Nr. 13).

WESOŁY MECHANIK



Frezarka ręczna stołowa w uprzejmej podzięce za właściwe obchodzenie się z nią. (Zaczerpnięte z „The Machinist”. Vol. 81, Nr. 13).

Z KŁOPOTÓW UCZNIA RZEMIEŚLNICZEGO: „ZA KRÓTKIE”.

Czeladnik (mierząc wykonany wałek): „Toś ty bracie za krótko uciął!”

Chłopak (płaczliwie): „Trzy razy ucinałem”.

Czeladnik (dziwi się): „Patrzcie go! Trzy razy z rzędu obcinał i jeszcze za krótkie!”

O JEDNEGO ROBOTNIKA ZA MAŁO.

Do właściciela małej wytwórni kotłów zwraca się klient z żądaniem wykonania 10-ciu walczaków nitowanych z kołpakami o średnicy 250 mm. Właściciel kotlarni odpowiada, iż może wykonać takich kotłów tylko 9. „Dlaczego?” — pyta zaciekawiony klient. „Bo mam tylko 10-ciu robotników” — brzmi odpowiedź.

SKRZYŃKA POCZTOWA

Zgodnie z zapowiedzią otwieramy w zeszycie niniejszym skrzynkę pocztową. W dziale tym będziemy zamieszczać komunikaty od redakcji, wyjątki z listów, uwagi i zapytania czytelników oraz odpowiedzi na nie; ogłaszać zadania konkursowe i udzielać porad fachowych.

Redakcja czasopisma zwraca się do czytelników z wezwaniem do korzystania ze skrzynki pocztowej, która ma ułatwić nawiązanie bezpośredniej styczności z redakcją oraz pozostałymi czytelnikami.

Poniżej zamieszczamy kilka zadań do rozwiązania. Za trzy najlepsze odpowiedzi na dany temat będą przyznane nagrody książkowe. Nazwiska ew. pseudonimy (jeśli biorący udział w konkursie wyraźnie to zastrzeże) osób nagrodzonych będą podawane obok odpowiedzi. Termin nadsyłania rozwiązań upływa z dniem 15 każdego następnego miesiąca po ogłoszeniu zadania konkursowego.

Bierzcie jak najlichnieszy udział w rozwiązywaniu zadań konkursowych. Rozszerzycie w ten sposób zasób swych wiadomości, a w razie trafnego rozwiązania możecie powiększyć swą bibliotekę fachową.

ZADANIE 1.

Jak sprawdzić dokładność skoku śruby pociągowej w istniejącej tokarce, nie dysponując żadnymi przyrządami pomiarowymi?

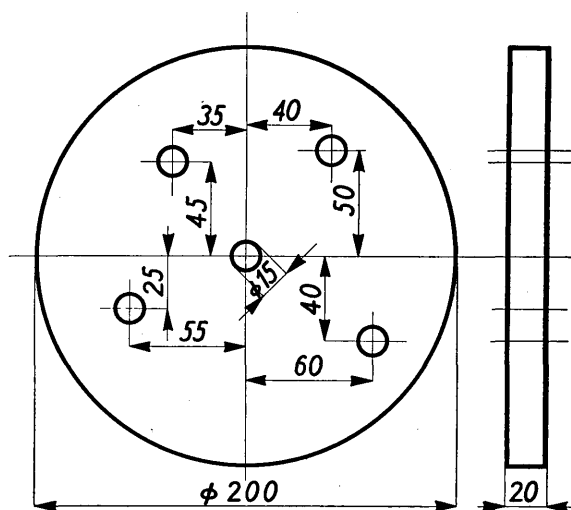
ZADANIE 2.

W okrągłej płycie żelaznej o średnicy 200 mm wywiercić 5 otworów $\Phi 15$ mm rozmieszczonych w sposób podany na szkicu, tak by odległości między osiami poszczególnych otworów były zachowane z dokładnością $\pm 0,01$ mm.

Rozporządzamy wiertarką pionową oraz tokarką precyzyjną.

ZADANIE 3.

Jaki kształt powinno mieć ostrze wiertła normalnego do wiercenia otworów w stali zahartowanej o wytrzymałości $120 \div 130$ kg/mm²?



TREŚĆ 2 ZESZYTU:

	Str.		Str.
OD REDAKCJI	35	Mistrz L. Nastula „Uwagi o narzędziach wzorcarskich”	49
Inż. J. Piotrowski „Jakie obrabiarki będą budowane w Polsce” (dokończenie)	36	F. Przybyłek „Koła zębate wykonane za pomocą spawania i cięcia”	50
Inż.-mech. K. Ochęduszek „Jaki kształt powinno mieć ostrze wiertła spiralnego?”	38	POMYSŁY I WSKAZÓWKI PRAKTYCZNE	53
Inż.-mech. W. Mermon „Zasady prawidłowej organizacji warsztatu mechanicznego”	42	GOSPODARKA NARODOWA	56
Inż.-mech. J. Dworski „Tok fabrykacji noży jednolitych”	45	Inż.-mech. A. T. Troskoleński „Walka o kauczuk”	56
Mistrz Z. Tyszkiewicz „Wykonanie noży profilowanych do zataczarki”	46	PRZEGLĄD CZASOPISM TECHNICZNYCH	60
Technik pomiar. J. Tomaszewski „Znaczenie sprzęgieł przy użyciu mikromierzy”	47	BIBLIOGRAFIA	61
		KRONIKA	64
		WESOŁY MECHANIK	65
		SKRZYŃKA POCZTOWA	66

Miesięcznik wydawany przy współudziale **Polskiego Związku Przemysłowców Metalowych**

Wydawca: **Stow. Inżynierów Mechaników Polskich.** Redaktor odp.: inż. Adam Tadeusz Troskoleński

Adres Redakcji i Administracji: Warszawa, Al. Jerozolimska 8 m. 13. PKO 22.408 Przedpłata kwart. zł. 2.50

Redakcja otwarta codziennie (z wyj. sobót) od godz. 18 do 19 min. 30

Cena zeszytu zł. 1.—