

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

POLSKI PRZEMYSŁ OBRABIARKOWY.

Treść zeszytu jest podana na str. 472.

Sommaire du numero v. page 472.

Prasa techniczna powinna być odbiciem życia naukowo-technicznego i przemysłowo-gospodarczego tego ośrodka, który jest przez nią reprezentowany. Stąd jednym z jej zadań jest obrazowanie stanu i potrzeb poszczególnych dziedzin wytwórczości tegoż ośrodka.

Mając to na względzie, pragniemy przystąpić do zestawienia materiałów, charakteryzujących rozmaite gałęzie przemysłu polskiego, i — jako pierwszy etap na tej drodze — obieramy przemysł podstawowy dla działy mechanicznego, mianowicie przemysł obrabiarkowy.

W zeszycie niniejszym zamieszczamy tedy dane o produkcji ważniejszych naszych wytwórni obrabiarek (do metali i drzewa) i oświetlamy parę zagadnień ważnych i aktualnych dla rozwoju tej produkcji.

Podając opisy prac poszczególnych zakładów przemysłowych, chcieliśmy jednak nie tylko dać ich „odbicie”, nie tylko podkreślić, że w latach powojennych — mimo wielu trudności — osiągnięto w tej dziedzinie duże postępy, mieliśmy słowem nie tylko cel sprawozdawczy na względzie, lecz chcieliśmy dać zarazem materiał o bardziej trwałej wartości, któryby posłużył do dalszego rozwoju omawianej gałęzi przemysłu, przez jej racjonalizację, t. zn. przez należyty wybór typów, oparty na normalizacji, i przez specjalizację wytwórni. W tym głównie celu podajemy programy wytwórczości zakładów przemysłowych.

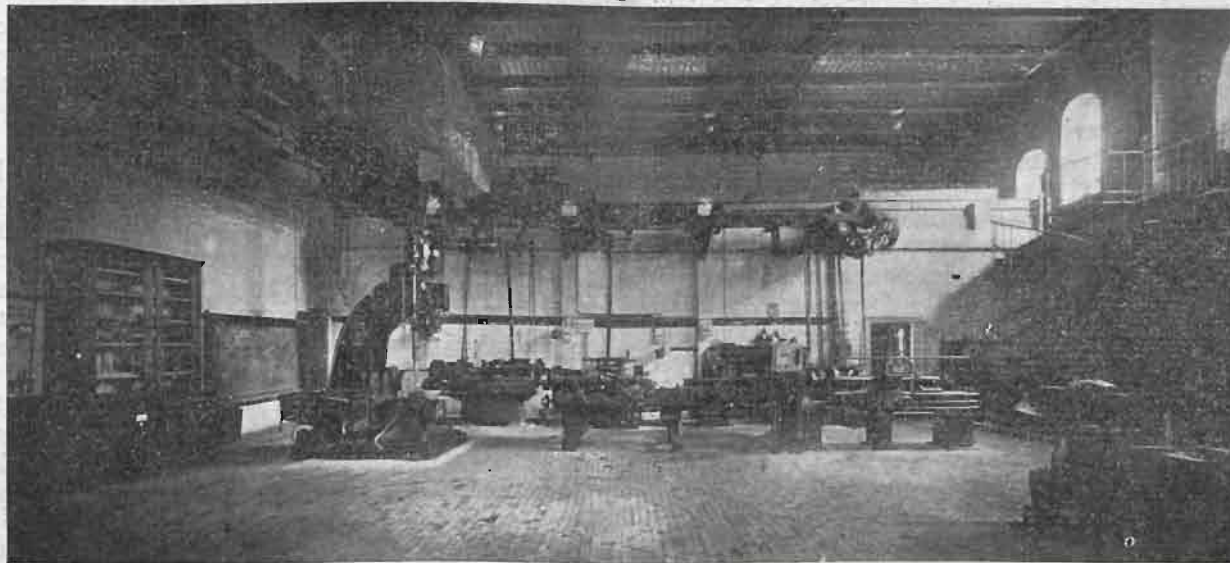
W końcu zaznaczamy, że inicjatywa wydania niniejszego zeszytu, pochodząca od Profesora Politechniki Warszawskiej p. H. Mierzejewskiego, spotkała się z żywym i owocnym współdziałaniem Podgrupy Obrabiarek w Polsk. Zw. Przem. Metalowych. Tej właśnie inicjatywie i współdziałaniu zawdzięczamy ukazanie się po raz pierwszy tego rodzaju zeszytu „Przeglądu Technicznego”, obrazującego całokształt jednej z dziedzin przemysłu polskiego. Wszystkie bowiem poważne wytwórnie krajowe przedstawiły w nim całkowity swój dorobek z ostatnich lat.

Od Redakcji.

Należyte wyzyskanie bogactw naturalnych i źródeł energii Polski wymaga żywego współdziałania przemysłu maszynowego. Jego to niedorozwój na ziemiach polskich sprawił, że Polsko-Śląskie zagłębie, liczące tak wielką liczbę niezmiernie bogatych

przemysłu mechanicznego i chemicznego, przerabiającego plody rolnictwa i podnoszącego w ten sposób jego decydujące znaczenie w gospodarce krajowej.

Wymiana i współdziałanie muszą być przytem obustronne. Wytwórczość metalurgiczna musi w prze-



Rys. 1. Sala obrabiarek w Laboratorium Obróbki Metali Politechniki Warszawskiej.

kładów węgla pierwszorzędnej jakości, znajdujących się na stosunkowo nieznacznej głębokości pod ziemią, pozostawało w tyle w porównaniu z szybkim rozwojem zachodnio-europejskich zagłębi węglowych. Z pewnymi zmianami możnaby to samo powiedzieć o rozwoju naszego przemysłu naftowego i gazów ziemnych, o wyzyskaniu sił wodnych Podkarpacia itd. W należyтым rozwoju przemysłu maszynowego są zainteresowane też różnorodne gałęzie

myśle maszynowym znaleźć poważnego odbiorcę żelaza, stali zwykłej i szlachetnej, wywożonej obecnie głównie zagranicę. Musimy uprzytomnić sobie fakt, że Górny Śląsk wytwarza cenne gatunki stali, używanej do budowy samochodów i silników lotniczych, jak również pierwszorzędnej jakości stal narzędziową. Te wytwory muszą być w kraju w dalszym ciągu przerabiane.

Nie wszyscy zdają sobie u nas sprawę z tego, że



nie można myśleć na serio o wzmożeniu spożycia węgla polskiego wewnątrz kraju, jeśli którakolwiek z większych wytwórni nie zdecyduje się u nas podjąć np. budowy turbin parowych, bez których nie mogą się obyć centrale energetyczne wytwórni chemicznych i mechanicznych. Czyż rozrosłoby się tak szybko i tak potężnie zagłębie westfalskie, gdyby nie inicjatywa niemieckiego przemysłu maszynowego, elektrycznego i chemicznego? A w zasadniczej postaci owego współdziałania, czy o rozwoju tym nie zadczydowała budowa maszyn i aparatów, wysoki poziom techniki warsztatowej, umiejętne przewycięzanie trudności technologicznych? Czyż można wyobrazić sobie należytą organizację jakiegokolwiek gałęzi przemysłu, posiadającego naturalne warunki rozwoju, bez zapewnienia mu właściwej opieki ze strony specjalnych wytwórni maszynowych? Pobieżne wejście w postępy takich gałęzi przemysłu, jak cukrownictwo, gorzelnictwo i t. p., wystarczy, by uświadomić sobie rolę wytwórni, dostarczających im nie tylko maszyn i aparatów, ale przedewszystkiem ludzi, poczynając od skromnych, ale wyspecjalizowanych pracowników, a kończąc na organizatorach, przeszczepiających metody pracy fabrycznej do różnych zakątków kraju.

Geneza przemysłu obrabiarkowego w Polsce.

W dążeniu do postawienia na należytych poziomie przemysłu maszynowego, wyrosła potrzeba własnych wytwórni obrabiarek. Zaczęły one wyrażać stopniowo z mniejszych warsztatów, w miarę modernizowania się naszego życia przemysłowego. Na szerszą skalę inicjatywa przejawiała się w powstaniu przed wojną wytwórni „Gerlach i Pulst” w Warszawie, która wkrótce zajęła przynależne jej miejsce w szeregu europejskich firm obrabiarkowych.

Wojna zniszczyła bezpowrotnie tę placówkę, ale nie zlikwidowała przemysłu obrabiarkowego, który wkrótce zmężniał i rozwinął się. Jak wiadomo, systematyczne i złośliwe niszczenie przez okupantów przemysłu na ziemiach polskich wywołało zrozumiałe, silny odruch inicjatywy przemysłowej w odrodzonej Polsce. Pomiędzy innymi, rzucone zostało hasło budowy obrabiarek w różnych wytwórniach, na potrzeby własne i dla rynku krajowego, w myśl samowystarczalności przemysłowej. O ile przed wojną, w tak dużej wytwórni, jak „Gerlach i Pulst”, budowano obrabiarki przeważnie pojedynczo, o tyle w okresie powojennym wprowadzono powszechnie produkcję seryjną. Zachęczone powodzeniem, niektóre wytwórnie wprowadziły na stałe dział budowy obrabiarek.

Do spopularyzowania w kołach przemysłowych roli wytwórczości obrabiarkowej przyczyniła się w wysokim stopniu inicjatywa emigracji amerykańskiej powołania do życia placówek pracy w tej dziedzinie. Nie było to rzeczą przypadku, że emigracja za oceanowa budowę obrabiarek przyjęła za punkt wyjścia uprzemysłowienia Polski. W Stanach Zjednoczonych każdy, nawet mniej wyrobiony pracownik przemysłowy, zdawał sobie sprawę z tego, że dobrze pomyślana i starannie wykonana, a potem umiejętnie wyzyskana obrabiarka, jest głównym czynnikiem rozwoju przemysłu maszynowego, a tem samem i całości produkcji amerykańskiej.

Podstawa gospodarcza przemysłu obrabiarkowego.

W chwili obecnej nasz przemysł obrabiarkowy zaspakaja głównie potrzeby kolejnictwa, obrony państwa, przemysłu górniczego, maszynowego i t. p., wreszcie mniejszych wytwórni mechanicznych i warsztatów remontowych. Wpływ kryzysu odczuwa pośrednio w postaci ciężkich warunków kredytu. Od współzawodnictwa zagranicznego chronią go umiarkowane cła. Eksport zagranicę jest dotychczas sporadyczny, jednak w ostatnich czasach ożywił się.

Jakkolwiek lwia część produkcji pochłaniają zamówienia rządowe, nie można dziś nawet jeszcze powiedzieć, by zdolność produkcyjna naszego przemysłu obrabiarkowego była należycie uwzględniona i wyzyskana.

Z opisanych w zeszycie niniejszym programów wytwórczości poszczególnych wytwórni wynika, że zasadnicze potrzeby warsztatów kolejowych, tak wagonowych jak i parowozowych, są już dziś zaspakajane przez rodzimy przemysł obrabiarkowy. To samo dałoby się obecnie powiedzieć i o maszynach, stosowanych w przemyśle wojennym. W kraju wykonywane są wszystkie, nawet najbardziej precyzyjne, narzędzia tnące.

Podane poniżej widoki seryj obrabiarek, wykonanych przez poszczególne wytwórnie, jak również fotografie licznych przyrządów i uchwytów roboczych, są wymownym dokumentem, stwierdzającym, że techniczne warunki produkcji nie są u nas ani na jotę gorsze, niż w Niemczech. Nasze wytwórnie obrabiarkowe są w tem szczęśliwym położeniu, że jest ich niewiele i dzięki temu nie przeszkadzają one sobie wzajemnie, jak się to dzieje w Niemczech. Budowane u nas serje maszyn są naogół większe, niż w wytwórniach niemieckich tej samej wielkości.

Pod względem celowości konstrukcji i dokładności wykonania, nie ustępujemy naszym sąsiadom zachodnim, przynajmniej w zakresie wytwarzanych przez nas typów. Wraz z zakończeniem wojny i zakupem dużych partij obrabiarek ze składów mobilizacyjnych, znalazł się w naszych wytwórniach pokazny procent obrabiarek amerykańskich najlepszych typów. Wywołało to zainteresowanie i pobudziło do pożądanego naśladownictwa. Sprawa zmienności części i dokładności wykonania została od samego początku postawiona na właściwym gruncie. Powojenny przemysł obrabiarkowy powstał nie drogą ewolucji zrutyinizowanych w rzemieślniczej tradycji warsztatów, lecz jako przemysł nowy. Specjalistów znalazł on wśród pracowników wytwórni przedwojennych i pomiędzy reemigrantami z Ameryki i Niemiec. Główny odbiorca, w osobie władz kolejowych i wojskowych, ujmował wymagania w sposób teoretyczny, był twardy i nieustępliwy, zmuszał niejednokrotnie do dużych wysiłków młode wytwórnie.

Najbliższe zadania przemysłu obrabiarkowego.

Z zestawienia programów wytwórczości wynika, że muszą być one uzupełnione, przy równoczesnym przejściu do dalszej specjalizacji. Zwraca uwagę fakt, że nie wyrabiamy dotychczas rewolwerówek ciężkiego typu, lekkich karuzelówek, maszyn półautomatycznych, jakie wchodzi już do powszechnego użytku. Przemysł prywat-

ny zaczyna też odczuwać potrzebę szlifierek do wałków. Innym ważnym działem jest budowa ciężkich obrabiarek na potrzeby przemysłu górniczego i hutniczego. Pobudką w tym kierunku powinny być tradycje wytwórni „Gerlach i Pulst”.

Zorganizowanie sekcji obrabiarkowej przy Polskim Związku Przemysłowców Metalowych ułatwi porozumienie w duchu podziału pracy i specjalizacji. Typy bardziej przestarzałe powinny być doraźnie zarzucone lub przekazane pomniejszonym wytwórniom. Niezmiernie ważną rzeczą byłoby oddziaływanie na małe wytwórnie w duchu bądź zlikwidowania działu obrabiarkowego, bądź podjęcia budowy prostszych maszyn, wchodzących w ogólnonarodowy program wytwórczości obrabiarkowej.

Obok precyzyjnych narzędzi tnących, jakie są już wyrabiane w ilościach, pokrywających poważną część zapotrzebowania krajowego, należy również w myśl wyrób prostych, tanich narzędzi, sprowadzanych obecnie masowo z zagranicy. Ważną rzeczą byłoby rozwinąć dział wytwarzania zasadniczych narzędzi mierniczych i sprawdzianów.

Wpływ intelektualny na rozwój przemysłu obrabiarkowego.

Mówiąc o zdrowych warunkach gospodarczych i pomyślnych koniunkturach rozwoju przemysłu obrabiarkowego w Polsce, niepodobna nie wspomnieć o czynnikach intelektualnych, wpływających na

jego samodzielność. Jest to nader szczęśliwa okoliczność, że zapoczątkowaniu na szerszą skalę tej ważnej gałęzi przemysłu towarzyszyło założenie laboratorjów, o charakterze pracowni badawczych, przy Politechnice warszawskiej i lwowskiej, oraz całego szeregu pierwszorzędnych szkół technicznych, w których obróbkę metali i technikę warsztatową postawiono na pierwszym planie.

Laboratoria politechniczne są w chwili obecnej przygotowane do podejmowania różnorodnych badań, umożliwiających samodzielne rozwiązywanie następujących trudności, zwłaszcza przy wyrobie narzędzi tnących, mierniczych, jak również precyzyjnych obrabiarek i przyrządów. Programy zajęć szkolnych w kilkunastu szkołach technicznych, rozsiąniętych po całym kraju, przewidyują dość daleko posuniętą specjalizację, co wpłynie niewątpliwie dodatnio na ugruntowanie się nowoczesnego światopoglądu przemysłowego w kołach średniego i drobnego przemysłu maszynowego. Ważnym czynnikiem postępu stało się też założenie w r. 1920 przez Stow. Mechaników Polskich z Ameryki specjalnego czasopisma zawodowego „Mechanik”, poświęconego głównie technice warsztatowej i obrabiarkom.

Należy wyrazić również życzenie, by niniejszy zeszyt „Przeгляdu Technicznego”, poświęcony w całości nadziejom i troskom naszego przemysłu obrabiarkowego, wydany w okresie kryzysu gospodarczego, przyczynił się do skupienia wysiłków organizacyjnych, wzbudził zaufanie w szerokich kołach przemysłu i ułatwił tym sposobem zdobycie rynku zbytu krajowego i cudzoziemskiego.

Rejestracja oporów frezowania.

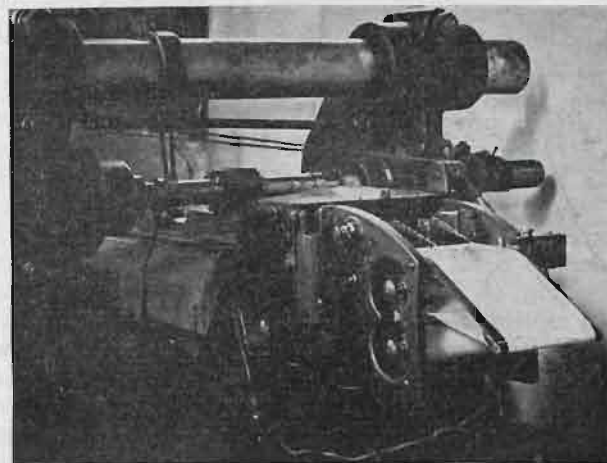
Napisał inż. S. Cegliński.

(Z Laboratorium Obróbki Metali Politechniki Warszawskiej).

Chęć dokładnego poznania sił występujących podczas frezowania, a działających zarówno na narzędzie jak i na samą obrabiarkę, była powodem zaprojektowania takiego przyrządu, któryby rejestrował szybkie zmiany oporów skrawania. Do badań została wyznaczona frezarka pozioma, zatem należało zwrócić uwagę głównie na opory posuwowe — poziome, jak je następnie będziemy nazywali, i prostopadłe do stołu — pionowe. Postawione w ten sposób zadanie określiło w głównych zarysach przyrząd. Pozostało dobrać odpowiednie dynamometry i zaprojektować do nich rejestrację o tyle czułą, aby mogła dokładnie odzworować zmienność oporów skrawania.

Ze względu na ten ostatni warunek, przeprowadzono badania dynamometru, zbudowanego na zasadzie zmienności oporu elektrycznego słupka złożonego z płytek węglowych, w zależności od obciążenia¹⁾. Jakkolwiek otrzymano wyniki zadawalniające, jednak rejestracja występujących przy skrawaniu sił, w warunkach warsztatowych, do jakich miał być zastosowany przyrząd, była bardzo skomplikowana.

Wtedy zatrzymano się na dynamometrze przeponowym. Jest to płaskie, okrągłe, zamknięte naczynie grubościenne, napełnione rtęcią. Wskutek nacisku na przeponę, pojemność jego zmniejsza się i rtęć zostaje wypchnięta nazewnątrz. Przy projektowaniu, służył jako pierwowzór przyrząd J. Airey'a i J. Oxfor-



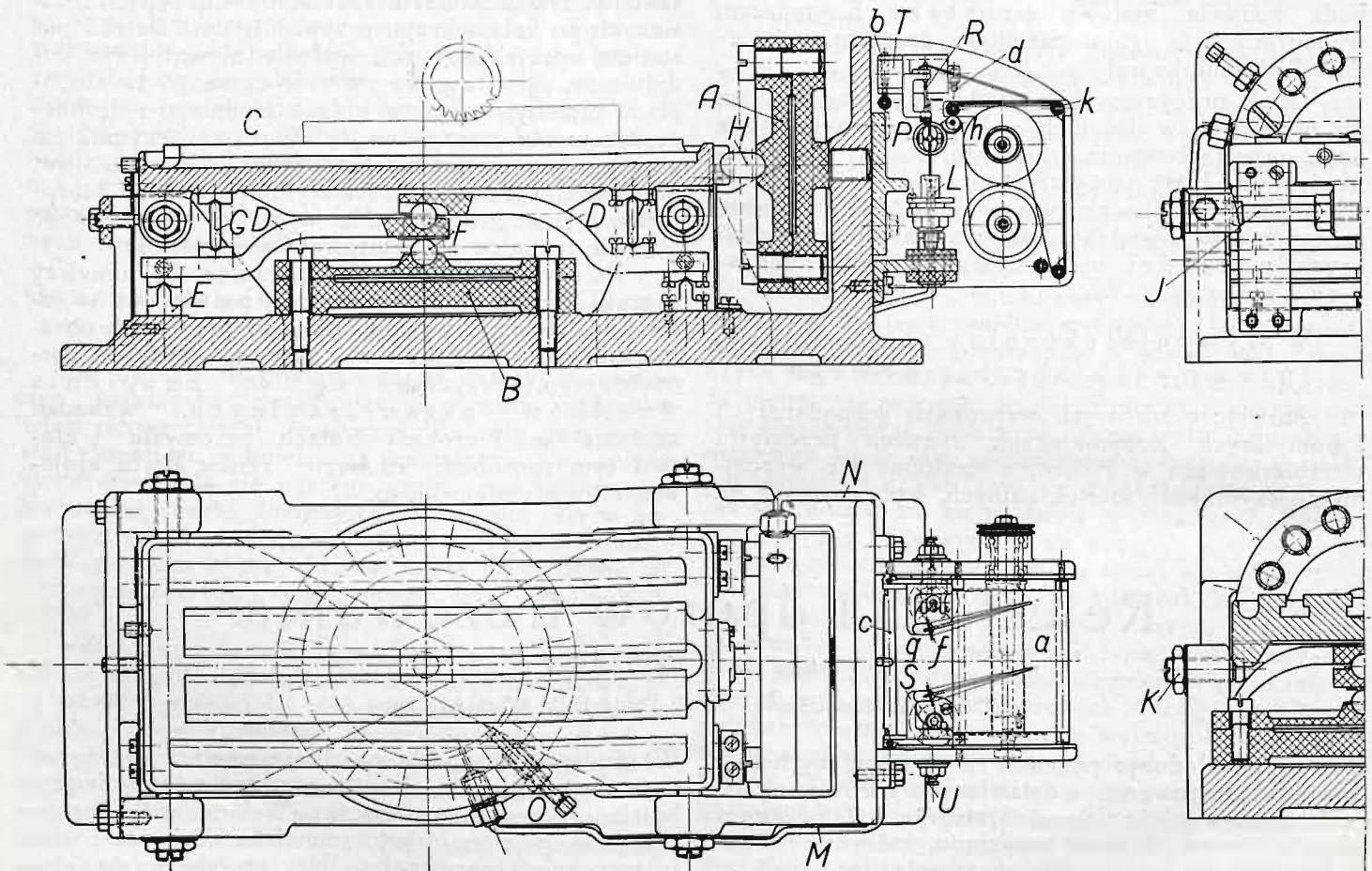
Rys. 1. Widok przyrządu podczas pracy.

¹⁾ Sprawozd. i prace Polsk. Tow. Fiz., zeszyt 5, 1925 r. Opór elektryczny słupka złożonego z płytek mikrofonowych. H. Mierzejewski i S. Cegliński.

d'a²⁾). Podobnie jak tam, siły poziome przejmuje dynamometr *A* (rys. 2), ustawiony w płaszczyźnie pionowej. Do mierzenia sił pionowych, wymienieni wyżej badacze ustawili dwa dynamometry, na których końcami wspierał się stół z umocowaną na nim próbką skrawaną. Ponieważ odpory są zależne od punktu przyłożenia siły działającej, przeto wskazania tych dynamometrów były zmienne i zależne od miejsca, w jakim w danej chwili pracował frez. Całkowity nacisk pionowy otrzymywano przez sumowanie wskazań obu powyższych dynamometrów. Celem uniknięcia tej niedogodności, w zaprojektowanym przezemnie przyrządzie umieszczono jeden dynamometr poziomy *B*, na który przenosi się działanie sił w sposób

łączą cztery płaskie sprężyny, umocowane po rogach stołu.

Dynamometry, zapomocą rurek *M* i *N*, doprowadzają rtęć do cylinderek, zamkniętych tłoczkami *L*. Przy projektowaniu przyrządu zważano na to, aby strzałki ugięcia dynamometrów, pod naciskiem stołu w czasie pracy freza, były możliwie małe, t. j. wynosiły zaledwie kilka setnych milimetra, a to w celu uniknięcia znaczniejszych zmian grubości warstwy skrawanej. Konsekwencją tego była bardzo nieznaczna ilość rtęci wyciskanej z dynamometru, a co za tem idzie — stosunkowo mała średnica tłoczków. Cienka błonka gumowa, umieszczona między tłoczkiem a cieczą, daje zupełne zabezpieczenie od strat przez nie-



Rys. 2. Przyrząd do rejestrowania oporów frezowania.

nast.: stół *C* wywiera za pośrednictwem noży *G* nacisk na dźwignię *D*, podpartą w jednym końcu na nożach *E*, zaś drugimi końcami na kulkach *F*, które przenoszą siły na powyższy dynamometr. W ten sposób daje on całkowity nacisk pionowy niezależnie od położenia punktu skrawania w stosunku do podpór *G*.

Wobec umieszczenia dynamometrów w dwóch płaszczyznach prostopadłych do siebie, powstała konieczność dania swobodnego przesuwu w tych płaszczyznach, co zostało osiągnięte zapomocą wsparcia stołu na nożach *G* i kamieniu *H*, które nie tylko dają odpowiednią swobodę ruchu, ale zarazem usuwają niemal tarcie. Przesunięcia poprzeczne stołu w płaszczyźnie poziomej uniemożliwiają nadlewy, podpierane obustronnie zapomocą palców *J*, podtrzymywanych przez cztery śruby regulacyjne *K*. Stół z podstawą

szczelność, co jest ważne, jeśli się weźmie pod uwagę, że objętość dynamometrów jest stała. Uzupełnienie ewentualnych strat lub zmian objętości powodowanych temperaturą uskutecznia się zapomocą śrub regulacyjnych *O*, wkręcanych wewnątrz dynamometrów i uszczelnianych dławnicami.

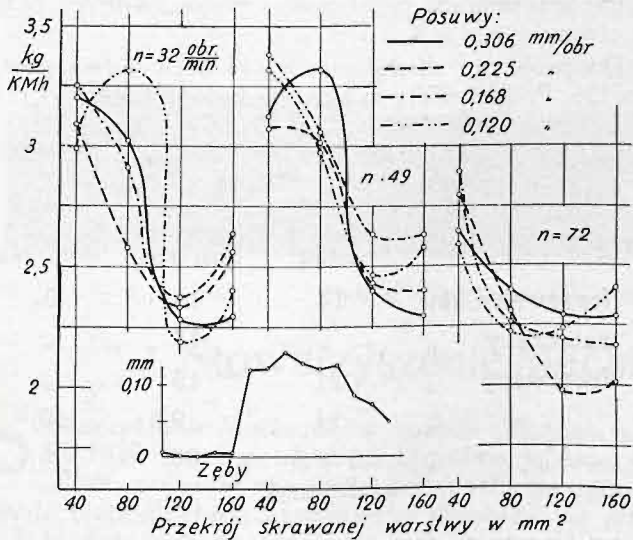
Każdy tłoczek podpira zapomocą igły krótkie ramię dwuramiennej dźwigni *P*. Sprężynka dociska je do tłoczka, tworząc z nim jedną całość, dłuższe zaś ramię tej ostatniej, zapomocą specjalnych widełek (połączenie kardanowe), działa na uchwyt strzałki *R*, stanowiący pionową jej oś obrotu.

Ponieważ opory skrawania, jako zależne od materiału, przekroju skrawanej warstwy i posuwu na ząb, mogą się zmieniać w bardzo szerokich granicach, zastosowano zmienną przekładnię. Mianowicie widełki, będące łącznikiem między dźwignią *P* i uchwytem strzałki *R*, mogą zaczeplić ten ostatni w trzech

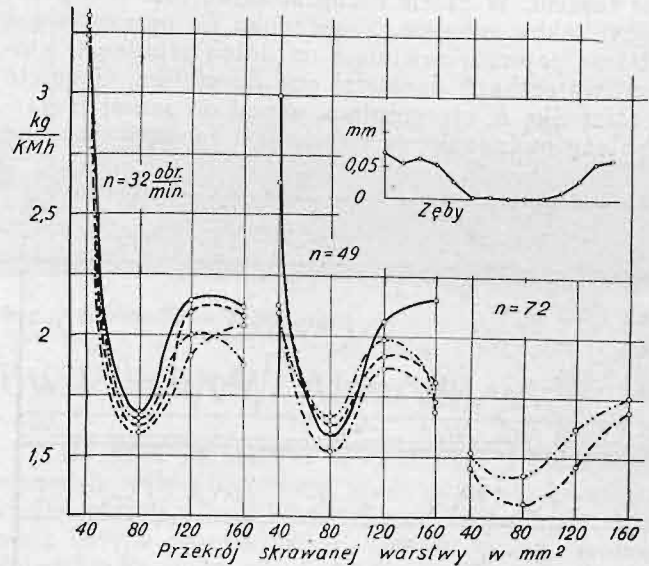
²⁾ Mech. Engineering grudzień 1921 r., str. 783.

różnych punktach w stosunku do jego osi obrotu, co daje na strzałce trzy przekładnie. Wobec tego są one umocowane na suporcikach S, przesuwanych wzdłuż

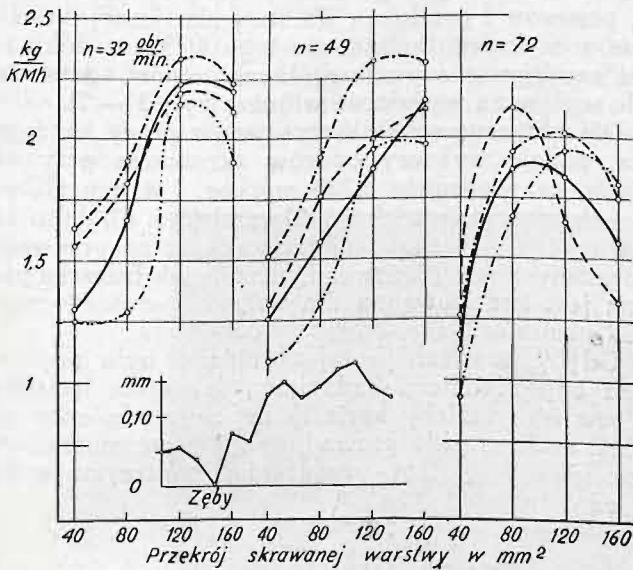
przewodnic T, w tym celu, aby punkt chwytu widełek znajdował się w płaszczyźnie obrotu dźwigniki P.



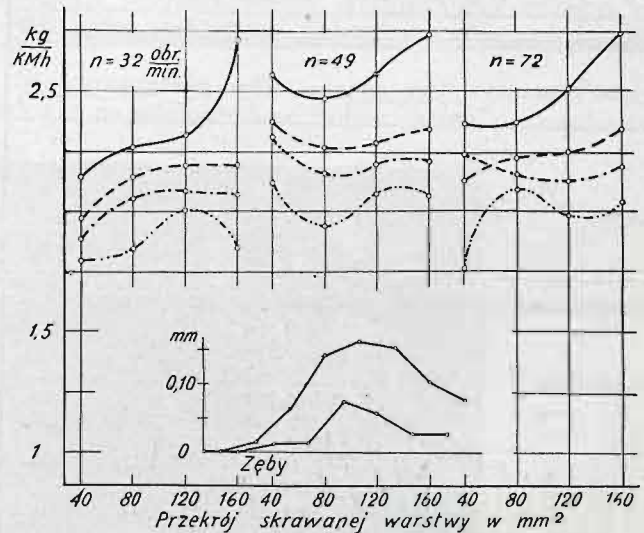
Rys. 3.



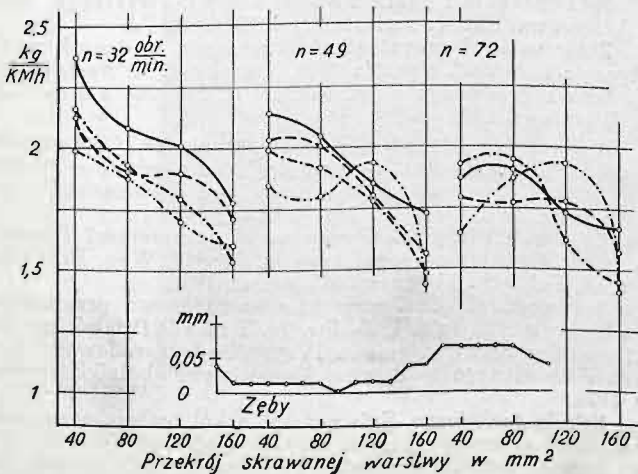
Rys. 6.



Rys. 4.



Rys. 7.



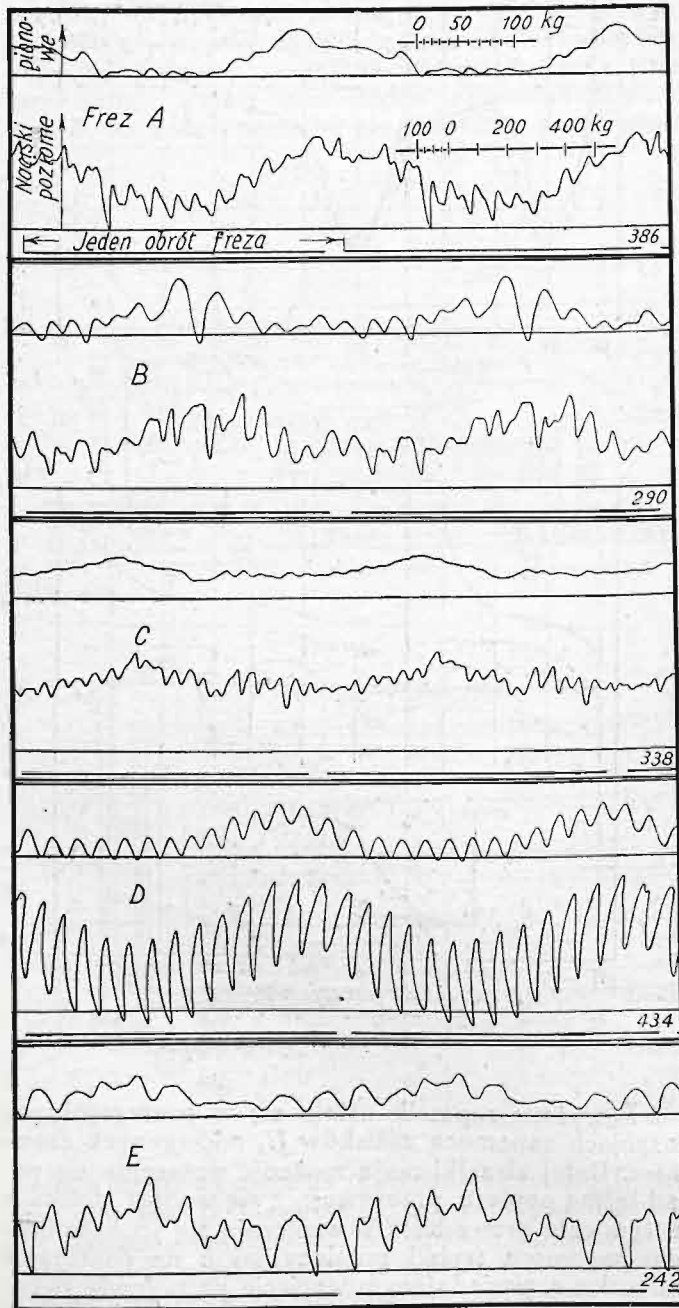
Rys. 5.

Rys. 3-7. Wykresy, obrazujące wyniki badania, skrawania w postaci ilości kg wiórów na KM-godz., w zależności od liczby obrotów, posuwów i przekroju warstwy skrawanej. W dolnej części rysunków podane są wykresy dokładności zaszlifowania poszczególnych zębów badanego freza.

Powyzszy suporek ustala się w poszczególnych pozycjach zapomocą zacisków U, odciąganych zzewnątrz. Dalej strzałki mają możność unoszenia się ponad taśmą papieru, przesuwającą się wzdłuż stolika a. W tym celu przewodnice T wspierają się jednym końcem zapomocą śrubki regulacyjnej b na pokrętnym wałeczku c, posiadającym wycięcie na połowie swego obwodu. Gdy śrubka b znajdzie się w wycięciu, strzałka zostanie uniesiona do góry, dzięki naciskowi sprężynki, odpychającej drugi koniec przewodnic T od czopika d.

Dla uniknięcia trudności doregulowywania płaszczyzny obrotu strzałki do płaszczyzny stolika, wskutek wichrowatości papieru, umocowano samą strzałkę w uchwycie R tak, by przy obrocie tego ostatniego koło swej osi pionowej, strzałka mogła swobodnie unosić się i opadać na papier, dociskając się doń własnym ciężarem. W tym celu uchwyt jest zaopatrzony w widełki sprężynujące f, z gniazdkami trzymającymi poziomą oś strzałki. Ta ostatnia zaś jest to rurczka,

posiadająca w jednym końcu rysik z włoskowatym otworkiem, a drugim zanurzona w naczynko *g*, napełnione tuszem. W czasie ruchu strzałki, tusz jest przelewany, jakby syfonem, z naczynka na przesuwającą się taśmę papieru, nawiniętą na dolną szpulkę, z której po wałeczkach dochodzi ona do stolika, ciągnięta przez szpulkę *h*, otrzymującą napęd od samej frezarki. Należy nadmienić, że papier jest zaopatrywany na



Rys. 8. Wykresy oporów skrawania różnemi frezami.

samym przyrządzie w linie zerowe, kreślone przez małe tarczki, zanurzone częścią obwodu w tusz i dociskane od dołu do wałka *k*. W ten sposób pomiary są niezależne od możliwych przesunięć taśmy, gdyż zero skali nie jest związane z papierem, a z samym przyrządem. Dalej przyrząd jest zaopatrzony w elektromagnetyczną rejestrację obrotów freza, polegającą na kreśleniu na wykresie pracy grubej linii, przerywanej raz na obrót, co ułatwia planimetrowanie.

Dużą trudność stanowiło napełnienie przyrządu rtęcią. Pęcherzyki powietrza, pozostające wewnątrz, pozbawiają rejestrację ostrości, będąc sprężystą poduszką, przejmującą przesunięcia poszczególnych części ciecży.

Do próbnego skrawania, użyto stali o twardości $B = 135$. Próbkę miały szerokość 40 mm. Liczby obrotów freza na minutę były: 32, 49 i 72, posuwu zaś: 0,120, 0,168, 0,225, 0,306 mm/obr. Zbadano następujące frezy walcowe:

Frez	Typ	Średnica	Liczba zębów	Kąt pochyl. linji śrub.	Kąt natarcia
A	frezowany	60	14	16	0
B	zataczany	"	"	13	"
C	frezowany	"	21	15	"
D	"	"	14	9,5	10
E	"	"	8 + 8	30	6

(złożony)

Wyniki badania, w postaci ilości wiórów w *kg* na konia mechanicznego i godzinę, w zależności od obrotów, posuwów i przekroju warstwy skrawanej, zestawiono w wykresy, dodając do tego wykresy dokładności zaszlifowania poszczególnych zębów, gdyż to miało wpływ na wydajność wiórów (rys. 3 — 7).

Dla bliższego scharakteryzowania pracy każdego freza, podaję wykresy oporów skrawania przy 49 obr/min, przy posuwie 0,225 mm/obr. i 4 mm głębokości skrawania (szerokość 40 mm) (rys. 8). Jako na cechę ogólną wykresów, należy wskazać na przewagę sił poziomych nad pionowymi, aczkolwiek frezarka pozioma jest konstruowana dla wręcz odwrotnego rozkładu nacisków.

Gdyby konstrukcja tej obrabiarki była poprzedzona odpowiednimi badaniami, dzisiejsza frezarka pozioma otrzymałaby kształty zupełnie odmienne od posiadanych: wąskie prowadnice pionowe muszą być wzmocnione, kosztem urządzenia, podtrzymującego stół od dołu.

Nowe wydawnictwa.

Sprawozdania i Prace Polskiego T-wa Fizycznego. Zesz. VI. Warszawa 1926 (z zasiłku M. W. R. i O. P.).

Zbiór ustaw i rozporządzeń drogowych, wydanych od dn. 1 stycznia 1923 do 1 stycznia 1926. Zebrał inż. M. Nestorowicz, dyr. depart. drogowego M. R. P. Tom II. Str. 264 z 2-ma tabl. rys. Warszawa 1926.

Nowy system tanich domów mieszkalnych. Opis zastrzeżonego w Urzędzie Pat. systemu budowy domków o szkieletach żelaznych, wypełnionych skrzynkami drewnianymi z powłoką żelbetową.

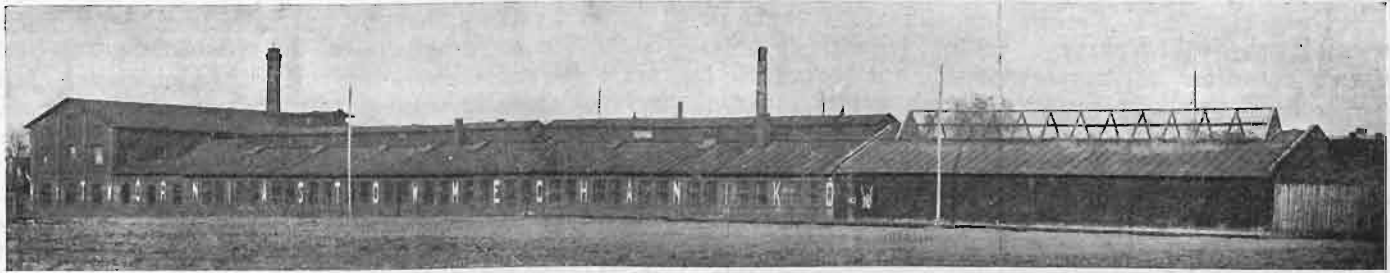
Cz. Skotnicki, prof. Chcesz zostać inżynierem? Poradnik dla młodzieży przy wyborze zawodu. Str. 19. Wyd. Br. Pomocy stud. Politechniki Warsz. Warszawa 1926.

Sprawozdanie Stowarzyszenia zawodowego przemysłowców budowlanych za r. 1925. Str. 70. Treść: Działalność Stowarzyszenia; Sprawozdania z IV-go Międzynarodowego Kongresu Budowlanego w Paryżu; Memorjały i okólniki. Warszawa 1926.

Szkoły techniczne. Spis państw. szkół technicznych, szkół majstrów i dozorców, przem. artystycznego, kolejowych, pilotów, kursów techn. i majstrów, kursów rzemieśln.-przem. przy szkołach technicznych, zakładów badawczych. Warunki przyjęcia, czas i charakter wykształcenia. Wyd. M. W. R. i O. P. Bvdgószz 1926.

Sprawozdanie z dział. T-wa Kursów Technicznych w Warszawie za r. 1924/25 z opisem urządzeń warsztatowych i zajęć praktycznych w warsztatach, podanym przez inż. L. Uzarsowicza. Str. 64, z rys. Warszawa 1926.

Wytwórczość zakładów przemysłu obrabiarkowego.



Rys. 1. Ogólny widok wytwórni Stow. Mechaników w Pruszkowie.

Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki.

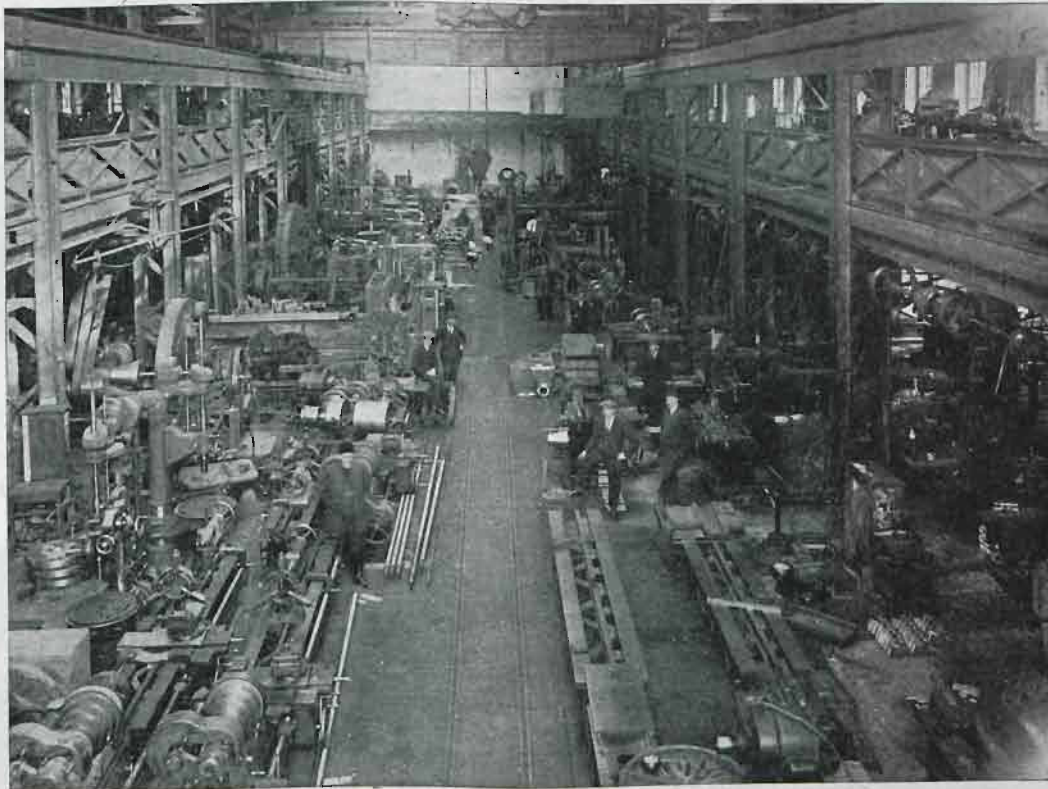
Stowarzyszenie Mechaników zostało założone w roku 1919 przez polskich emigrantów w Ameryce, którzy pojmując znaczenie przemysłu dla ugruntowania niepodległości narodowej i uważając, że jedną z dróg dążących do tego celu jest stworzenie przemysłu obrabiarkowego, chcieli się w ten sposób przyczynić do dobra kraju.

Około 18 000 akcjonariuszy złożyło 1 500 000 dolarów. Za tę kwotę nabyto i uruchomiono w Polsce kilka przedsiębiorstw. Najważniejsze z nich są to wytwórnie w Pruszkowie pod Warszawą i w Porębie pod Zawierciem.

W skład personelu technicznego i robotniczego wchodzi wykwalifikowani pracownicy — reemigranci z Ameryki. Część administracji technicznej składa się z byłych pracowników znanej przed wojną w Polsce i w Rosji wytwórni obrabiarek Gerlacha i Pulsta.

Wytwórnie obrabiarek w Pruszkowie i Porębie zajmują powierzchnię około 11500 m². Prócz tego posiadają rozległe tereny przylegające do obu wytwórni, co umożliwia dalszy rozwój przedsiębiorstwa.

Stowarzyszenie ma własną odlewnię w Porębie, jedną z największych w Polsce, która poza odlewem



Rys. 2. Wnętrze hali maszynowej wytwórni w Porębie.

Wytwórnia w Pruszkowie została zainstalowana przez Stowarzyszenie w r. 1920. W Porębie zaś warsztaty mechaniczne, wyrabiające obrabiarki, istniały już przed wojną. W r. 1922 Stowarzyszenie znacznie je powiększyło, uzupełniając ich wyekwipowanie specjalnymi obrabiarkami i urządzeniami transportowymi.

części maszyn dla własnej przeróbki i dla wytwórni w Pruszkowie oraz rur kanalizacyjnych i wodociągowych, zaopatruje sąsiednie huty w Zagłębiu i na Górnym Śląsku w odlewy do celów hutniczych, np. w zlewnice (kokile) oraz koleje żelazne w odlewy cylindrów parowozowych, przy ogólnej wytwórczości miesięcznej 200 do 300 t.

Wytwórnice Stowarzyszenia są zaopatrzone w maszyny i urządzenia, pozwalające na wykonywanie najróżnorodniejszych robót z działu obróbki metali.

Duże obrabiarki Poręby umożliwiają wykonanie specjalnych ciężkich maszyn, jak np. tokarek do obtaczania zespołów kół parowozowych o ciężarze 36 t. Największe wymiary poszczególnych części maszyn, które mogą być obrabiane na obrabiarkach w Porębie, dochodzą do 7 metrów średnicy dla części toczonych i $2,5 \times 8$ metrów dla części struganych.

Obie wytwórnie posiadają 365 czynnych obrabiarek. W Pruszkowie mieści się biuro techniczne Stow., przeznaczone do opracowywania rysunków obrabiarek do metali, narzędzi, oraz przyrządów i uchwytów roboczych. Biuro techniczne wytwórni w Porębie ma za zadanie wykonywanie rysunków obrabiarek do drzewa oraz przyrządów i uchwytów do obróbki części maszyn, budowanych w Porębie.

Kierownictwo biura kładzie nacisk na dokładne wykonanie rysunków warsztatowych. Oddzielne, nawet najdrobniejsze części, poza znormalizowanymi, są wykonywane na oddzielnych kartkach. Wyszczególnienia zawierają wszystkie części wraz ze szkicem, na którym podane są główne wymiary, co ułatwia magazynierom i monterom odszukiwanie części bez znużonego przeczucia setek rysunków.

Do kierowania produkcją, obie wytwórnie posiadają „Biuro Rozdzielcze”, które wskazuje kolejność czynności, wyznacza czas roboczy, opracowuje sposoby i metody pracy. Na tak zwanych kartkach obróbkowych jest wskazana kolejność operacji, czyli kolejność z jaką ma przejść wykonywany przedmiot przez rozmaite grupy maszyn (oddziały). Karta ta, po wyjściu z Biura Rozdzielczego wraz z rysunkiem przedmiotu, jest przesyłana do magazynu materiałów, skąd wraz z odpowiednim materiałem i rysunkiem przechodzi automatycznie przez wszystkie oddziały (grupy maszyn). Na karcie są notowane, przez przodownika danej grupy lub przez inspektorów, daty wykonania odpowiedniej operacji i stwierdzony fakt przyjęcia jej przez inspektora, jak również Nr. maszyny i Nr. pracownika, a nawet czas trwania operacji.

Szerokie stosowanie obróbki w przyrządach, łącznie z użyciem sprawdzianów różnicowych, i wyrób części składowych na zapas ułatwia osiągnięcie dokładności wykonania, zamienności części, oszczędności czasu i równomiernego obciążenia warsztatu.

Ścisła kontrola wykonywanych przedmiotów po każdej operacji przez wyszkolonych inspektorów

zmniejsza ilość braków, umożliwia sprawiedliwe wyznaczenie czasu pracy na operację i znacznie skraca montaż.

Wszystkie maszyny wykonane w wytwórniach Stow. Mech. są badane na dokładność. Sposób badania i dopuszczalne tolerancje dokładności są ściśle wyznaczone dla każdego typu maszyn przez Biuro Techniczne. Wyniki badania dokładności obrabiarek są zapisywane na tak zwanych metrykach maszyn i na żądanie doręczane odbiorcom.

Kalkulacja kosztów własnych wytwarzania jest oparta na obliczeniu kosztów wspólnych dla pewnego stanowiska pracy, łącznie z kosztami robocizny. Koszty wspólne oblicza się bądź dla całego oddziału, jeśli wartości obrabiarek w danym oddziale i stopień ich wyzyskania niewiele się między sobą różnią, bądź dla poszczególnych obrabiarek, jeśli te różnice są większe. To ostatnie tyczy się specjalnie ciężkich obrabiarek Poręby, z natury rzeczy rzadziej używanych.

W celu zapewnienia sobie stałego dopływu młodych wykwalifikowanych pracowników, Stowarzyszenie założyło i prowadzi z własnych funduszy Szkołę Techniczno - Rzemieślniczą w Pruszkowie przy wytwórni. Program szkolny obejmuje kurs czteroletni. W wytwórni zorganizowane są warsztaty szkolne: stolarski, ślusarski i mechaniczny. Liczba uczniów dochodzi do 80.

Stowarzyszenie, jako instytucja założona w celach nietylko zarobkowych, lecz i obywatelskich, prowadzi założony przez siebie w 1920 r. dwutygodnik „Mechanik”, mając na względzie rozwój techniki warsztatowej w Polsce i techniczne doskonalenie się szerokich warstw mechaników polskich.

Spółka buduje prawie wszystkie najczęściej używane obrabiarki do metali i drzewa oraz maszyny specjalne, np. automaty, według dostarczonych wzorów lub własnej konstrukcji.

Jako specjalność swoją Stowarzyszenie wybrało przede wszystkim maszyny typów wydajnych i nowoczesnych, względnie droższych, nie cofając się przed najdalej idącą precyzyjnością ich wykonania i trudnościami konstrukcyjnymi. Ścisły program wytwórczości obejmuje następujące obrabiarki, budowane większymi serjami w przyrządach:

Precyzyjna tokarka stołowa, w. k. 90 mm przeznaczona do drobnych precyzyjnych robót tokarskich, wiertarskich i szlifiarskich. Specjal-



Rys. 3. Galeria w hali maszynowej.



Rys. 4. Grupa karuzelówek w wytwórni w Porębie.

ne przyrządy do gwintowania, automatycznego toczenia, szlifowania i frezowania oraz podzielnica na konik rozszerzają znacznie zakres stosowalności maszyny.

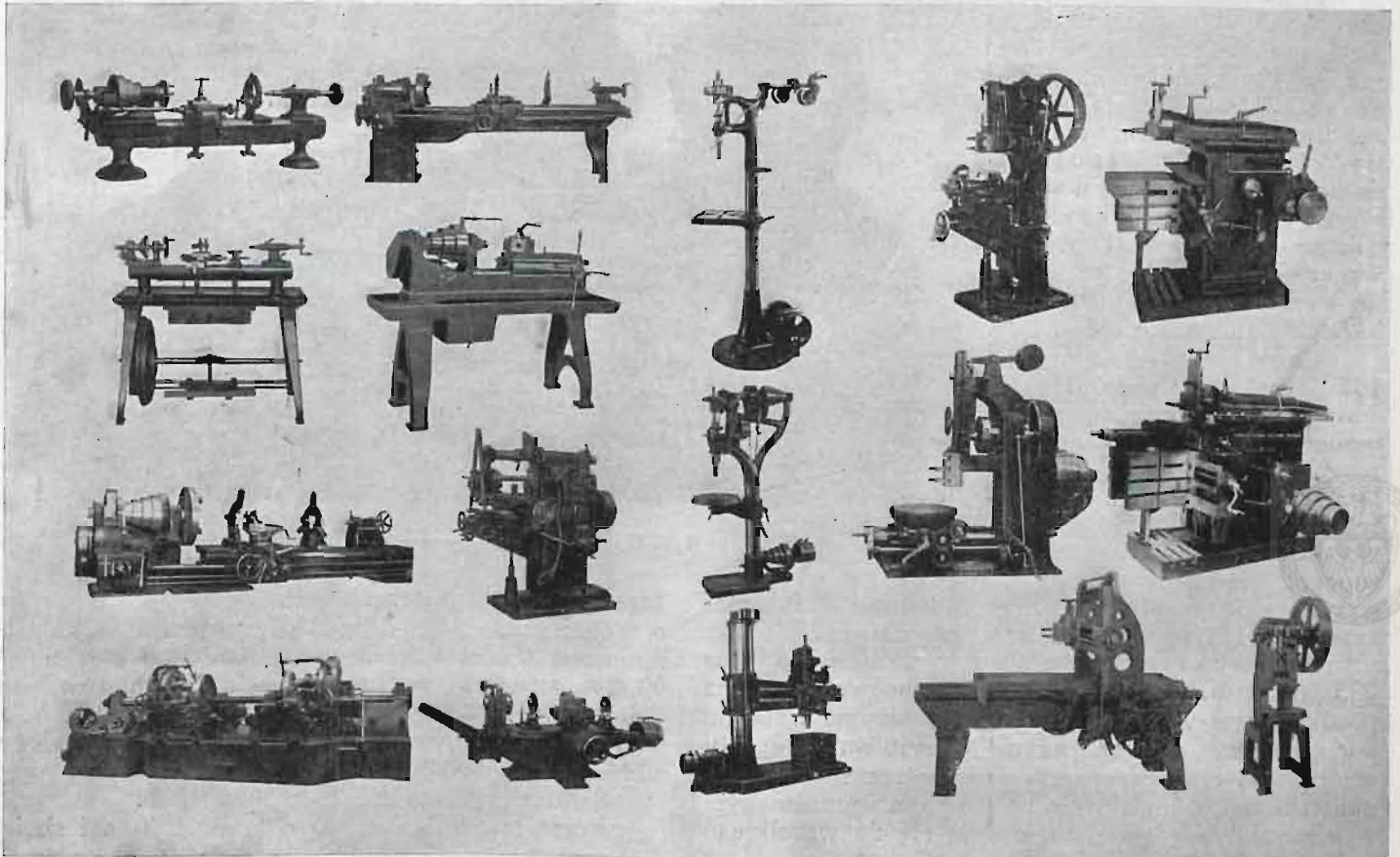
Precyzyjna tokarka szybkobieżna narzędziowa 150 × 750, z napędem od pojedynczego lub 4-stopniowego koła pasowego, ze sprzęgłem ciernym, 16 prędkościami wrzeciona, jest zbudowana do dokładnych robót tokarskich i narzędziarskich.

Suport otrzymuje posuw za pośrednictwem śruby pociągowej lub wałka pociągowego i zębatki. Posuwy suportu podłużny i poprzeczny są ręczne i automatyczne, samoczynnie wyłączalne, oraz zabezpie-

ny od śruby pociągowej lub wałka pociągowego. Możliwe jest nacinanie 8 różnych gwintów bez kłopotliwej zmiany kół na gitarze. Skala nacinanych gwintów jest bardzo szeroka, mianowicie od 50 zwojów na 1" aż do 1 zwoju na 2" i gwinty metryczne od 0,5 mm skoku, jak również gwinty o bardzo dużym skoku.

Konik zbudowany jest w ten sposób, że przy przesuwaniu nie wyciera prowadnicy łoża i jest zaopatrzony w przesuw poprzeczny do toczenia długich stożków.

Dłutownica — strugarka dla narzędziarni (dłutowanie pionowe 90 mm, struganie poziome 180 mm, służy do szybkiego strugania małych po-



Rys. 5. Program wytwórczości w zakresie obrabiarek do metali.

czone przez ryglowanie od jednoczesnego włączenia.

Dla ułatwienia nacinania gwintów metrycznych, calowych i „dzikich”, tokarka posiada specjalne urządzenie.

Przyrząd do stożków jest zaopatrzony w podziałkę kątową i procentową zbieżności.

Na specjalne zamówienie budowane są te tokarki z przyrządem do zataczania grzbietów frezów.

Tokarki szybkobieżne z pojedynczym kołem pasowym 225, 275, 350 i 500 mm wzniesienia kłów, przeznaczone do wszelkich robót tokarskich, a zwłaszcza do wydajnego toczenia większych przedmiotów nożami ze stali szybko tnącej, posiadają w tym celu odpowiednio mocną konstrukcję.

Wrzeciono posiada 16 prędkości, przelączalnych za pośrednictwem dźwigni. Powrotny ruch i wyłączenie wrzeciona odbywa się zapomocą dźwigni, umieszczonej na suporcie tokarki. Suport jest napędza-

wierzchni, a w szczególności skośnych wykrojów (odchylenie do 10°).

Dłutownica uniwersalna, o skoku 150 mm, mocno zbudowana, jest przeznaczona do wszelkich dokładnych robót dłutowniczych, np. wykrojów kształtowych, krzywek, kółek i t. p.

Stół dłutownicy posiada posuw ręczny w kierunku pionowym oraz ręczny i automatyczny, samoczynnie w dowolnym miejscu wyłączalny, w kierunku podłużnym i poprzecznym.

Na zamówienie, dłutownica może być zaopatrzona w stół okrągły, posiadający automatyczny i ręczny ruch obrotowy oraz urządzenie podziałkowe.

Strugarki poprzeczne z pojedynczym kołem pasowym, mocnej budowy, o skoku 250, 400 i 600 mm, są przeznaczone do szybkiego zdzierania grubym wiórem niewielkich powierzchni.

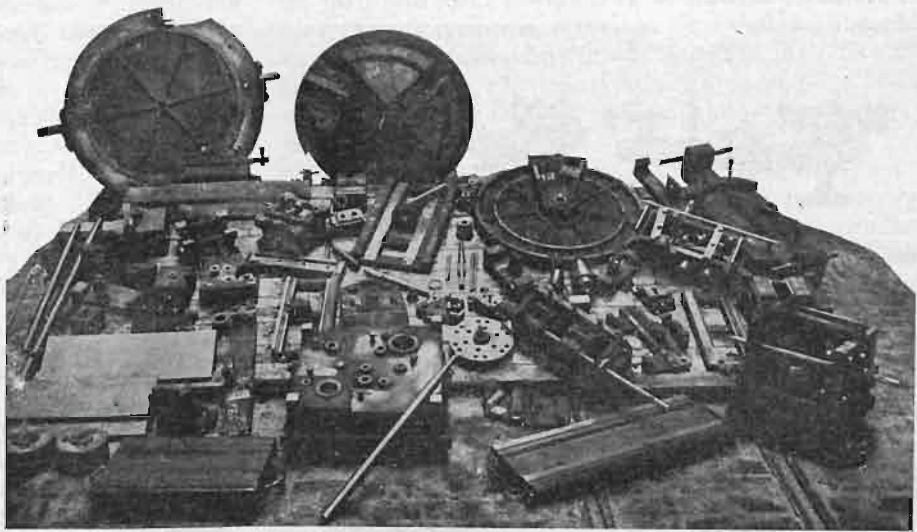
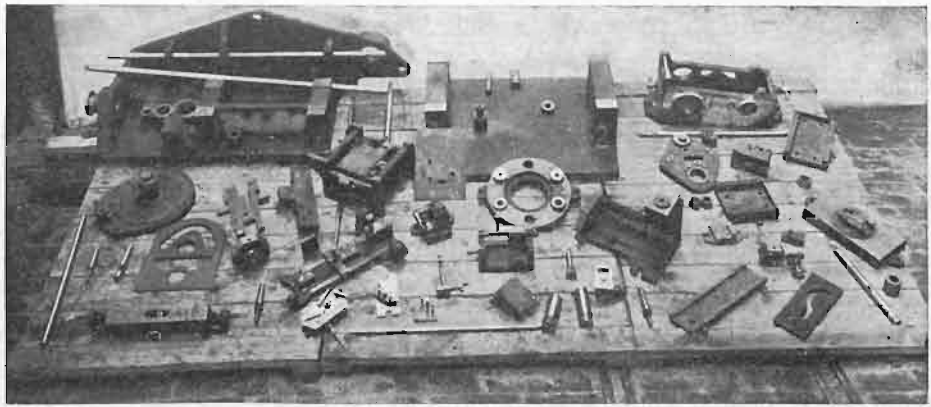
Frezarka uniwersalna $600 \times 180 \times 450$, z pojedynczym kołem pasowym, służy do wszelkiego rodzaju precyzyjnych robót frezarskich. Stół frezarki posiada wszystkie 3 posuwy automatyczne i zaopatrzony jest w urządzenie do skręcania go, umożliwia zatem w związku z uniwersalną podzielnicą, konikiem i uniwersalnym przyrządem do frezowania — wykonywanie wszelkich profilowych robót frezarskich. Wrzeciono posiada 16 prędkości, stół 20 różnych posuwów.

Prócz wyżej wymienionych obrabiarek, odpowiadających pod względem konstrukcji i wykonania najwyższym wymaganiom, Stowarzyszenie buduje cały szereg tańszych maszyn o prostszej konstrukcji i dokładnym wykonaniu, a więc:

Precyzyjne tokarki pociągowe (pasowe i nożne) o wzniesieniu kłów 150 mm , służące do wszelkiego rodzaju robót tokarskich i do gwintowania.

Tokarki pociągowe o 185 mm wzniesienia kłów, z 3-stopniowym kołem pasowym, 6-ma prędkościami wrzeciona, pryzmatycznymi prowadnicami łoża, z konikiem nastawnym w kierunku poprzecznym — do toczenia długich stożków, ze skrzętem suportu, są przeznaczone do wszelkiego rodzaju lżejszych robót tokarskich i do nacinania gwintów calowych oraz metrycznych.

Tokarki pociągowe o wzniesieniu kłów 225 mm , z 4-stopniowym kołem pasowym, z 8-ma prędkościami wrzeciona, z gwintowanym wałkiem pociągowym, samoczynnym posuwem suportu wzdłużnym i poprzecznym, ze skrzętem suportu zaopatrzonym w podziałkę, z konikiem przesuwalnym w kierunku poprzecznym, nadają się do wszelkiego rodzaju robót tokarskich.



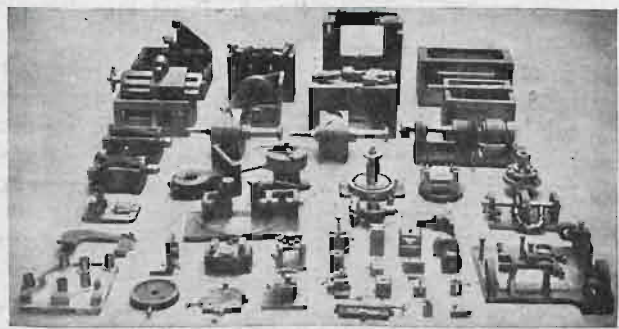
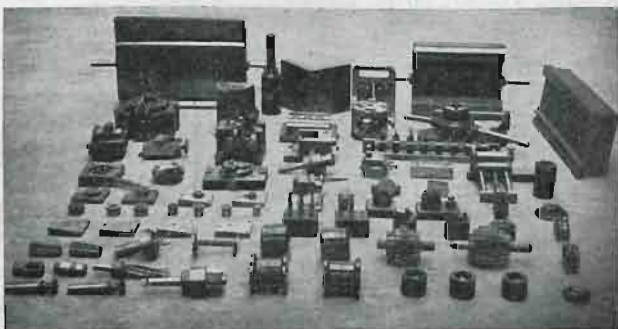
Rys. 6 i 7. Przyrządy i uchwyty robocze.

tarki pionowe, czterech rozmiarów, do otworów o średnicy $32-75 \text{ mm}$, automatyczne wiertarki promieniowe trzech rozmiarów, do otworów o $\phi 50-90 \text{ mm}$, strugarki podłużne pięciu rozmiarów, od $550 \times 500 \times 1500$ do $1500 \times 1500 \times 8000$.

Maszyna do szlifowania i ryflowania walców młyńskich $\phi 600 \times 1000$.

Szlifierka o 2 tarczach do $300 \text{ mm } \phi$.

Prasa mimośrodowa o nacisku 20 ton i skoku 100 mm .



Rys. 8 i 9. Przyrządy i uchwyty robocze.

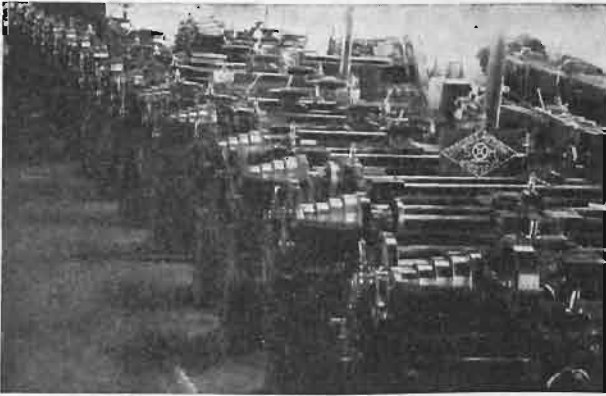
Poza wymienionymi obrabiarkami, Stowarzyszenie posiada modele następujących maszyn, które również wykonywa. Są to:

Precyzyjne słupowe wiertarki szybkobieżne do otworów $\phi 16 \text{ mm}$ i $\phi 22 \text{ mm}$, automatyczne wier-

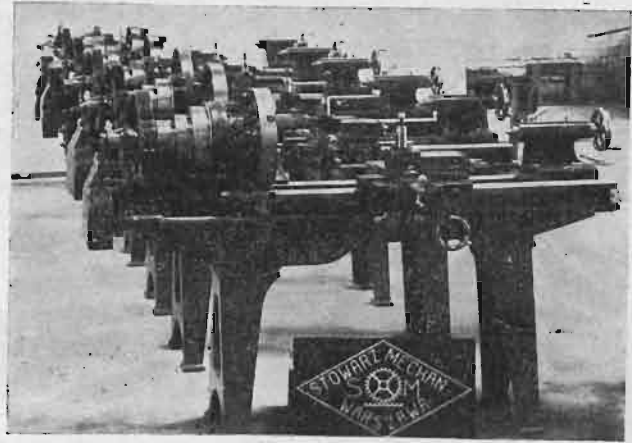
Z obrabiarek specjalnych zasługują na uwagę: tokarki do walców, osi, przenośne frezarki do zwierciadeł cylindrów parowozowych i przenośne wytaczarki do cylindrów parowozowych, a przede wszystkim: tokarki do zestawów

kół wagonowych, tendrowych i parowozowych, trzech wielkości. Są one zaopatrzone w suporty szablonowe najnowszej konstrukcji, dające dokładny profil obrzeża i tak mocno zbudowa-

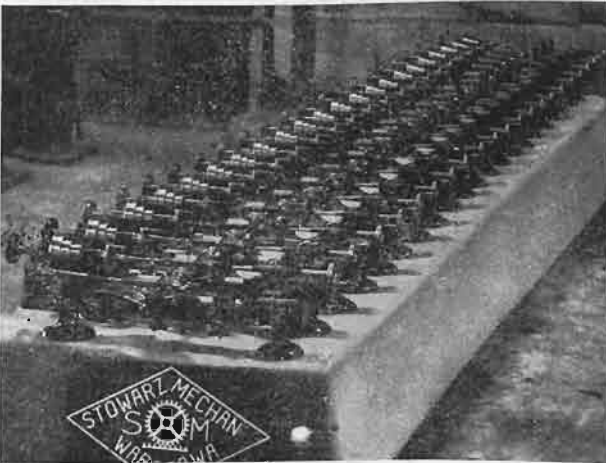
Wydajność maszyny waha się od 10 — 16 zestawów na 8-godzinny dzień roboczy, zależnie od śred-



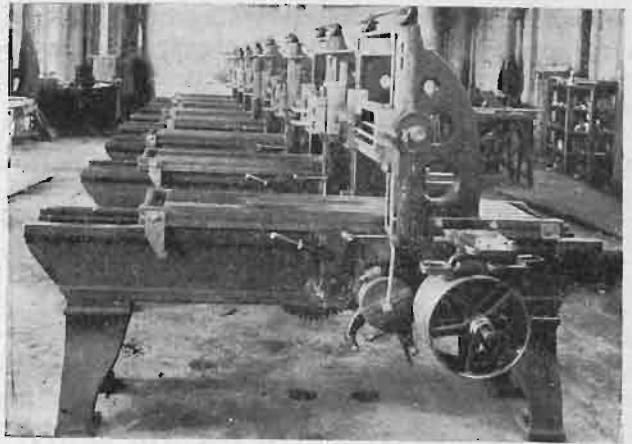
Rys. 10. Serja tokarek.



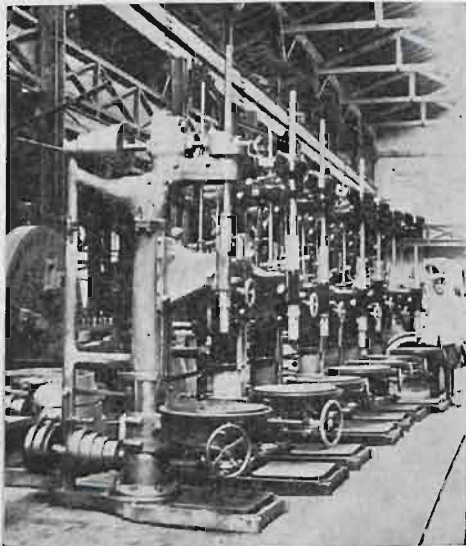
Rys. 11. Serja tokarek lżejszych.



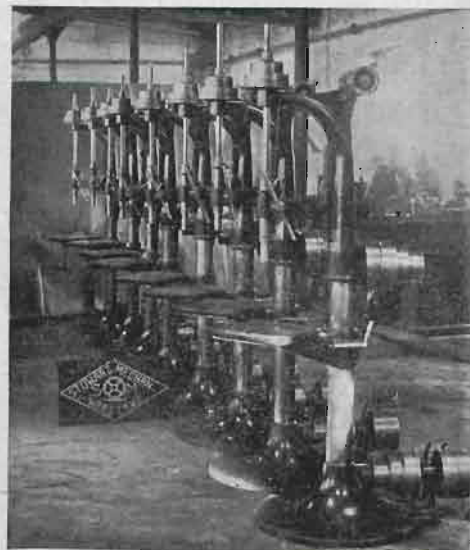
Rys. 12. Serja tokarek stołowych.



Rys. 13. Serja strugarek.



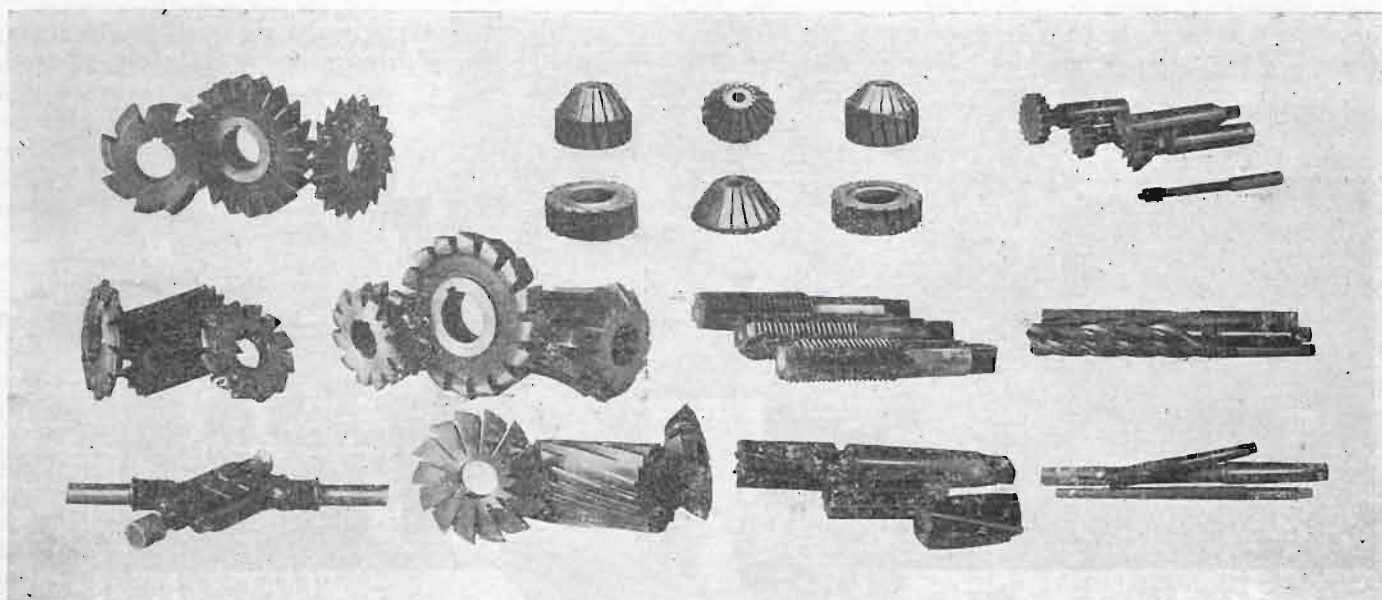
Rys. 14. Serja wiertarek ciężkich.



Rys. 15. Serja wiertarek lekkich.

ne, że umożliwiają wyzyskanie silnika o mocy 35 KM.

nicy obrabianych kół. Charakterystyczną cechą tych obrabiarek jest możliwość otrzymania dużej wydajności.



Rys. 16. Program wytwórczości narzędzi.

ci przy małym obciążeniu noży i możliwości ustawiania na nich, bez dodatkowych urządzeń, różnorodnych typów zestawów, których tak wiele jest na kolejach polskich.

Z działu maszyn do obróbki drewna, Stowarzyszenie buduje: tartaki dwupiętrowe o prześwicie ramy 25" i 30", piły tarczowe, wahadłowe i taśmowe, wyrówniarki trzech wymiarów dla szerokości strugania od 400 mm do 600 mm, strugarki grubościowe, strugarki kombinowane, strugarki 3-boczne, strugarki 4-boczne, frezarki, wiertarki i tokarki.

Każda obrabiarka zaopatrzona jest w odpowiednie tablice, ułatwiające obsługę. W celu podniesienia wydajności, obrabiarki zaopatrzone są

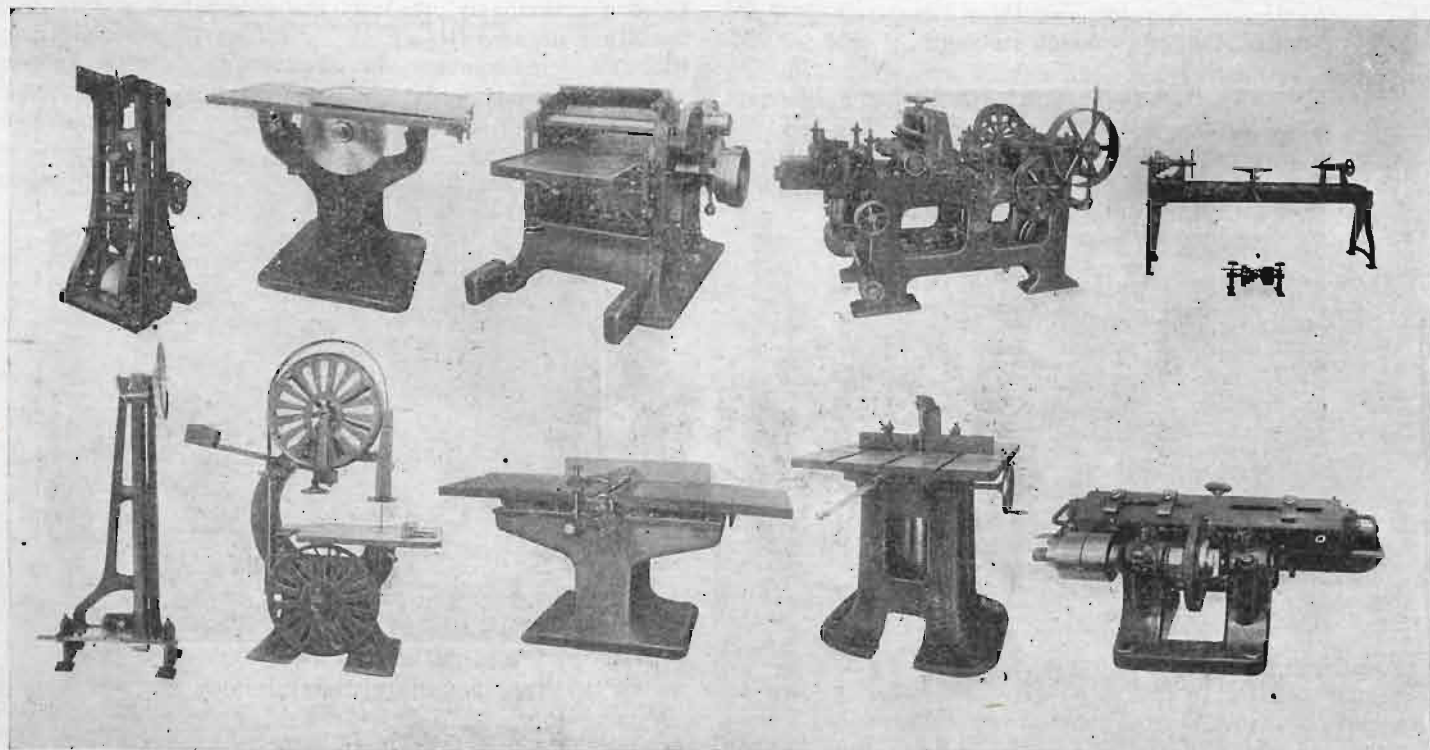
w wanny, zbiorniki i pompy do płynu chłodzącego narzędzia.

Wszystkie maszyny wykonywa się serjami, w ilości od 5 do 50 sztuk w każdej.

W dziale narzędziowym Stowarzyszenie wytwarza na sprzedaż wiertła, gwintowniki, narzynki, rozwiertaki, frezy profilowe, frezy ślimakowe i tarczowe do wyrobu kół zębatach, głowy frezowe oraz różne narzędzia specjalne na zamówienie.

Ilość pracowników (robotników i urzędników), zatrudnionych w dziale obrabiarkowym Stowarzyszenia, dochodzi do 750.

W roku 1925 wykonano 300 obrabiarek o ciężarze około 500 tonn.



Rys. 25. Program wytwórczości w zakresie obrabiarek do drewna.

Poniżej podajemy:

WYKAZ MASZYN I NARZĘDZI,
wykonanych w Stowarzyszeniu od stycznia 1922 r., wraz ze
znajdującymi się w wykonaniu do dnia dzisiejszego:
Obrabiarki do metali.

Nazwy maszyn	Ilość	Waga w tonnach
Tokarki	476	677,4
stołowe	82	8
pociągowe od 150 do 275 mm	341	303
" od 350 do 500 mm	23	150,4
rewolwerowe	20	16
do obtaczania zespołów kół wa- gonowych i parowozowych	10	200
Wiertarki	132	59,6
słupowe	130	46,6
promieniowe	2	13
Dłutownice	35	95,2
Strugarki	150	224
poprzeczne	100	139
podłużne	50	85
Frezarki	96	202,3
uniwersalne	21	20,4
przenośne	3	0,9
bezramienne kolumnowe	30	18
wiertarki	2	8
specjalne	40	164
Frezownice	30	4,8
Szlifierki	110	45,5
dwutarczowe	100	18,5
ryflarki	10	27
Wytaczarki do cylindrów	14	5,9
Prasy	75	205,1
mimośrodowa Bliss'a	10	12,1
specjalne	25	29
"	40	164
Gwinciarki	15	10,5
Maszyny specjalne	10	8
Automaty specjalne	25	20
Obrabiarek do metali razem	1168	1558,3

Obrabiarki do drzewa.

Nazwy maszyn	Ilość	Waga w tonnach
Tartaki dwupiętrowe 25"	12	76
Tokarki	19	6,3
Wiertarki	30	11,4
Piły	96	45,5
tarczowe	50	17,2
taśmowe	46	28,3
Heblarki	24	22
Frezarki	11	6,9
Wyrówniarki	98	69,6
Strugarki grubościowe uniwer- salne	1	0,8
Szlifierki do ostrzenia noży	18	1,9
Ramy do pił tarczowych	60	3
Obrabiarek do drzewa razem	369	243,4
Obrabiarek do metali i drzewa razem	1537	1802,1

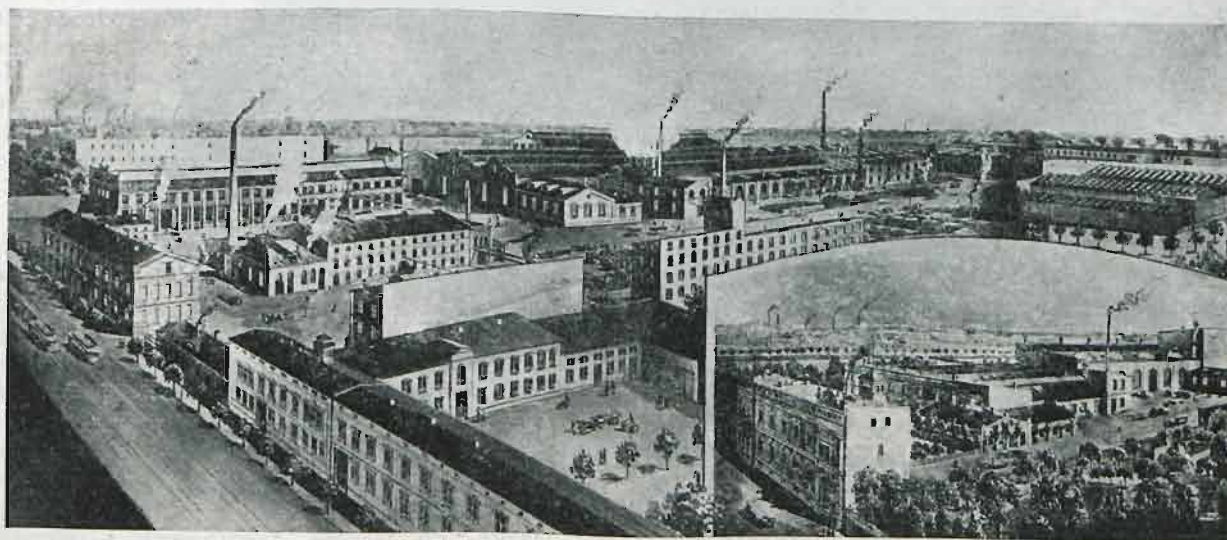
Narzędzia i przyrządy.

Nazwy	Ilość	Waga w tonnach
Narzędzia do metali	26100	14
wiertła	3000	2
rozwiertaki	7000	5
frezy i specjalne narzędzia	16100	7
Przyrządy	218	11
podzielnice do frezarek	50	—
" i przyrz. do frezow. do tokarek	31	—
suporty rewolwerowe do tokarek przyrządy do gwintowania	10	—
" " szlifowania	70	—
" " toczenia stożków i różne	20	—
" "	37	—
Narzędzi i przyrządów	—	25 tonn

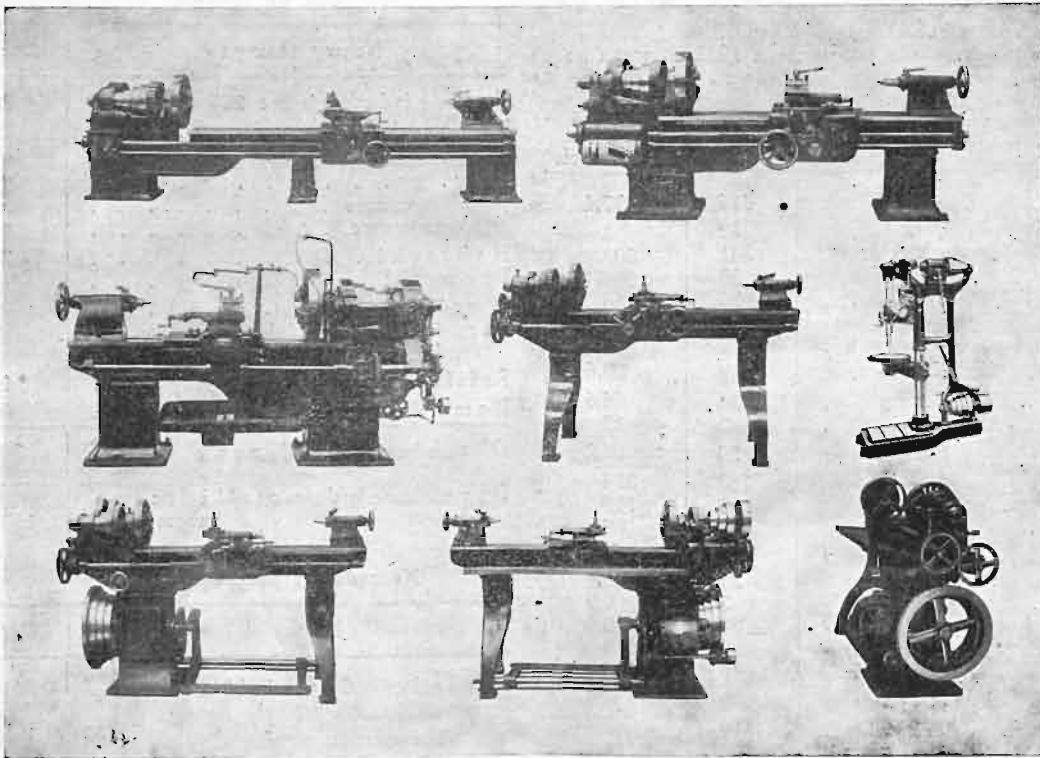
Tow. Akc. Fabryki Transmisji, Maszyn i Odlewni żelaza „J. John“ w Łodzi.

Fabryka została założona w r. 1866, początkowo dla ogólnej budowy maszyn, o przewadze pędni i maszyn dla miejscowego przemysłu włókienniczego. Później — około 1890 r., — rozszerzając swój rynek na

Rosję, wyspecjalizowała się na największą na całe byłe Imperjum fabrykę pędni, zatrudniającą już wtedy około 700 robotników. W roku 1907 firma została zamieniona na Tow. Akcyjne, obejmujące prócz fabryki pędni,



Rys. 1. Widok ogólny zakładów Tow. Akc. J. John w Łodzi.



Rys. 2. Program wytwórczości obrabiarek do metali.

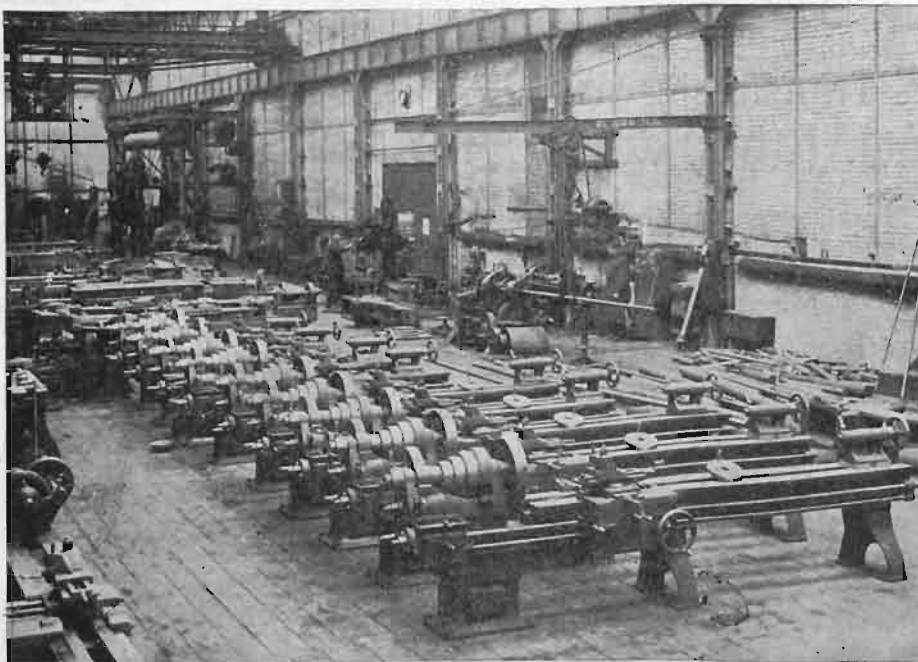
jeszcze dwie fabryki: wygładziarek (kalandrów) i kotłów Strebela do centralnych ogrzewań (rys. 1). W roku 1914 firma zatrudniała przeszło 1000 robotników i około 1500 urzędników, inżynierów i techników.

Takich tokarek, różnych [wielkości, sprzedano różnym firmom niemieckim przeszło 100 sztuk.

W tym też czasie, w roku 1917, firma podjęła budowę serjami tokarek pociągowych normalnych, lecz typu ciężkiego — odpowiednio do wymagań przemysłu wojennego (rys. 3). Z tego typu powstała dzisiejsza tokarka ciężka, o wzniesieniu kłów nad łożem 300 mm, o 8-miu prędkościach wrzeciona, ze śrubą pociągową do toczenia gwintów i wałkiem pociagowym o 4-ch prędkościach, osiągniętych zapomocą rękojeści (rys. 6, p. tabl. III).

Dla rynku prywatnego zbudowano w roku 1919 tokarkę lżejszą, z której drogą ciągłych ulepszeń powstał wyrabiany dziś typ tokarki ze skrzynką Nortona do toczenia gwintów (rys. 7). Zaletą konstrukcji tej skrzynki jest nieprzecięta śruba pociągowa, umożliwiająca — po wyłączeniu kółek skrzynki — stosowanie zwykłej gitary w razie toczenia gwintów nienormalnych, lub też więcej dokładnych niż może dać skrzynka Nortona.

Do tej tokarki dostarczamy różne przyrządy, jak uchwyt samo-centrujący i 8-miośrubowy, wskaźnik do nastawiania suportu przy toczeniu gwintów, przyrząd do toczenia stożków, miskę do oliwy i pompkę. Wielokrotnie tokarka ta była przerabiana na kompletną zataczarkę do frezów tarczowych i ślimakowych (rys. 8).



Rys. 3. Serja tokarek pociągowych.

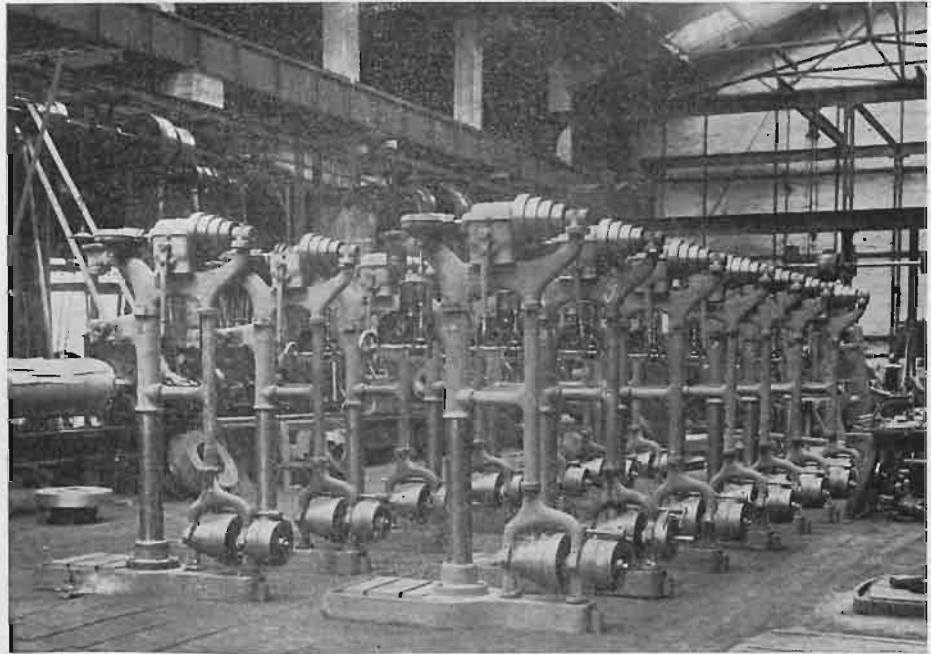
Z utratą rynku rosyjskiego, aby utrzymać na pewnym poziomie produkcję, firma zmuszona została do rozszerzenia specjalności. Już podczas wojny, ażeby zabezpieczyć fabrykę przed rekwizycją okupantów, zaczęto budowę specjalnych tokarek do toczenia grana-

ników do nastawiania suportu przy toczeniu gwintów, przyrząd do toczenia stożków, miskę do oliwy i pompkę. Wielokrotnie tokarka ta była przerabiana na kompletną zataczarkę do frezów tarczowych i ślimakowych (rys. 8).

Trzeci typ tokarki, najlepszy, przeznaczony zarówno do napędu mechanicznego jak i nożnego, posiada wysokość kłków nad łożem 150 mm, rozstawienie 600, 1000 i 1500 mm. Posuw i toczenie gwintów uskutecznia tylko śruba pociągowa.

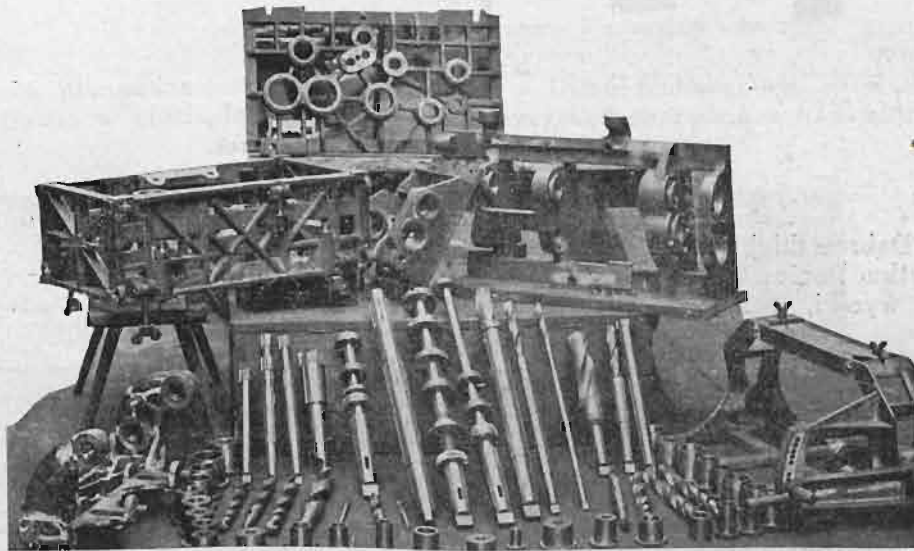
Łoża powyższych tokarek, zgodnie z praktyką amerykańską, są płaskie, szlifowane. Również wrzeciono główne i ważniejsze wałeczki są szlifowane.

Wszystkie trzy typy tokarek zostały w miarę potrzeby dostosowane też do jednostkowego napędu elektrycznego, z pozostawieniem kół pasowych stopniowych, co — jak wiadomo — jest często pożądane dla toczenia gładkiego. W końcu 1924 roku firma podjęła budowę wiertarek słupowych dwu wielkości (rys. 9), według najlepszych wzorów zagranicznych. Wszystkie rękojeści, służące do obsługi, umieszczone są z jednej strony i są łatwo dostępne ze stanowiska roboczego. Po nastawieniu samoczynnego wyłączania posuwu, obsługa wiertarki przy robocie masowej ogranicza się do obsługi jednej dźwigni o ruchu podwójnym.



Rys. 4. Serja wiertarek słupowych.

w r. 1925 -- 25 sztuk. W pewnych okresach czasu wytwórczość dochodziła do 30 obrabiarek miesięcznie. Wszystkie obrabiarki budowane są serjami po 10 od 25 sztuk. Części ich obrabiane są na specjalnych przyrządach (rys. 5, i 10), z zastosowaniem sprawdzianów to-



Rys. 5. Serja wiertarek słupowych.

Ogólna ilość zbudowanych dotąd przez firmę tokarek wynosi 1250. Najwięcej ich zbudowano w roku 1923, bo 218. Wiertarek w roku 1924 zbudowano 50,

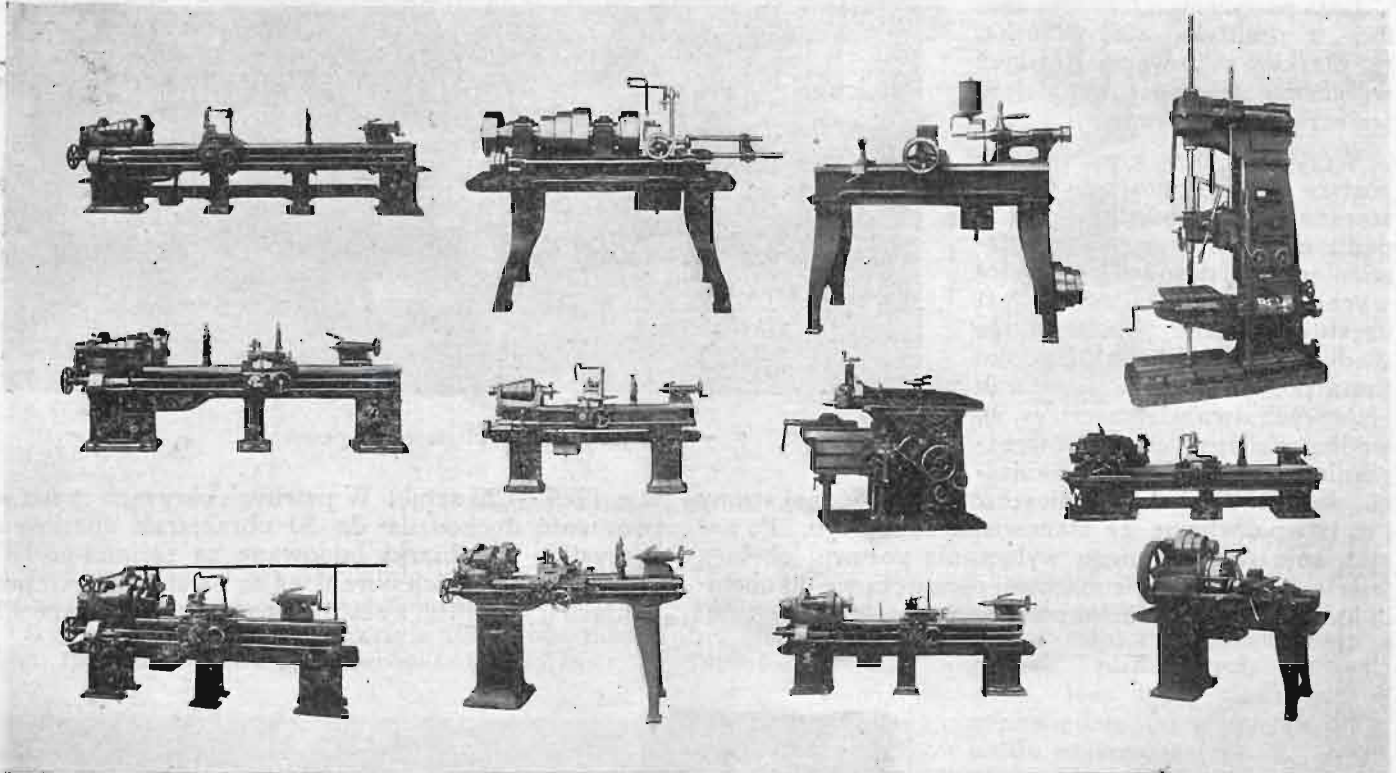
lerancyjnych. Każda obrabiarka po wykończeniu jest próbowana i kontrolowana na dokładność wykonania według opracowanego zgóry schematu.

Tow. Akc. W. Fitzner i K. Gamper w Sosnowcu.

Po ukończeniu wojny, fabryki powyższych zakładów odczuwały dotkliwy brak obrabiarek, które zostały zarekwirowane. Pragnąc temu zaradzić, przystąpiła powyższa spółka akcyjna do budowy to-

potrzebnych w każdym nowoczesnym warsztacie tokarskim.

Program ten obejmuje: obcinarki, centrówki, sworzniówki i tokarki różnych wielkości od 150 do



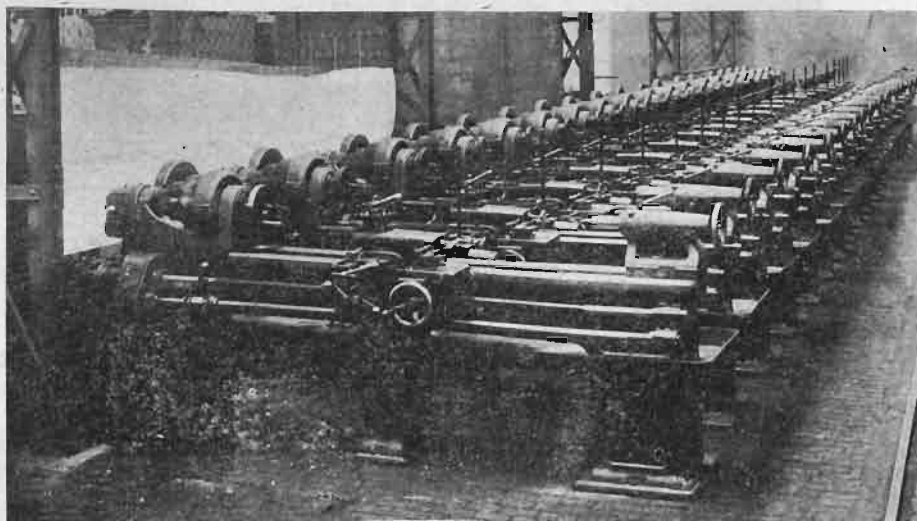
Rys. 1. Program wytwórczości obrabiarek.

karek w fabryce Dąbrowskiej, początkowo wyłącznie dla swego użytku. Ponieważ te pierwsze poczynania dały dobre wyniki, przystąpiono do budowy serjami przyjętego typu tokarek.

W tym czasie zapatrzone w nowoczesne obrabiarki warsztaty mechaniczne obu fabryk i pragnąc wyzyskać urządzenia fabryczne, rozszerzono znacznie program budowy obrabiarek. Jednocześnie w 1923 r. został utworzony Wydział Budowy Obrabiarek, który ustalił program wytwarzania maszyn,

260 mm wysokości kłów oraz wciskarkę; do trzpieni tokarskich. Uwzględniając zapotrzebowanie związanych z powyższą spółką akcyjną zakładów przemysłowych, rozpoczęto prócz tego budowę strugarek poprzecznych, wiertarek i gwinciarek.

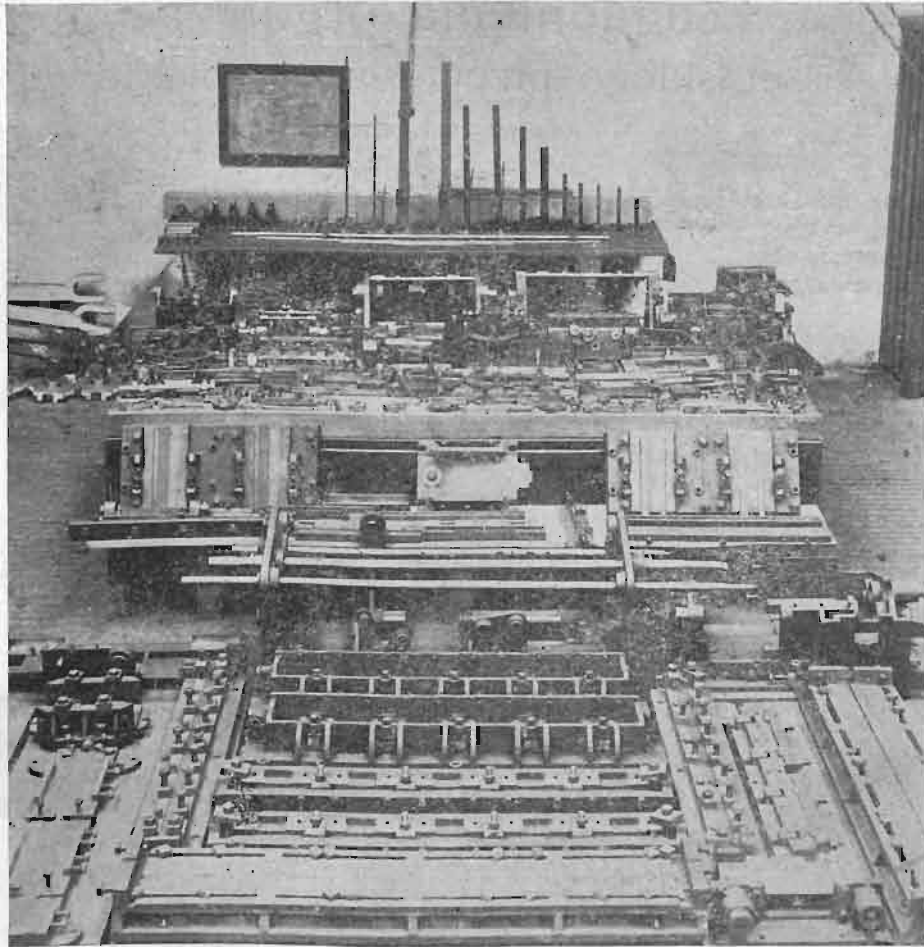
Wszystkie wymienione wyżej obrabiarki buduje się serjami, w ilości od 10 do 20 sztuk każdego typu, stosując sprawdziany tolerancyjne i przyrządy do masowej fabrykacji, wobec czego części tych maszyn są zamienne. Części obrabiarek wykonywane są



Rys. 2. Serja tokarek pociągowych.

Wszystkie wymienione wyżej obrabiarki buduje się serjami, w ilości od 10 do 20 sztuk każdego typu, stosując sprawdziany tolerancyjne i przyrządy do masowej fabrykacji, wobec czego części tych maszyn są zamienne. Części obrabiarek wykonywane są

z materiałów dostosowanych do ich obciążeń. Mniejsze kółka zębate i wszystkie wrzeciona i wałki wykonywane są ze stali martenowskiej o wysokiej wytrzymałości. Wrzeciona i wałki są szlifowane, kółka zębate czolowe są frezowane na specjalnych frezarkach frezami ślimakowymi, zaś koła stożkowe — strugane na specjalnych automatach i sprawdzane na dokładność wykonania na odpowiednich przyrządach. Wszystkie płaszczyny trące są najstaranniej tuszowane, dzięki czemu jest osiągnięta wysoka i długotrwała precyzja prowadzenia. Do badania bu-

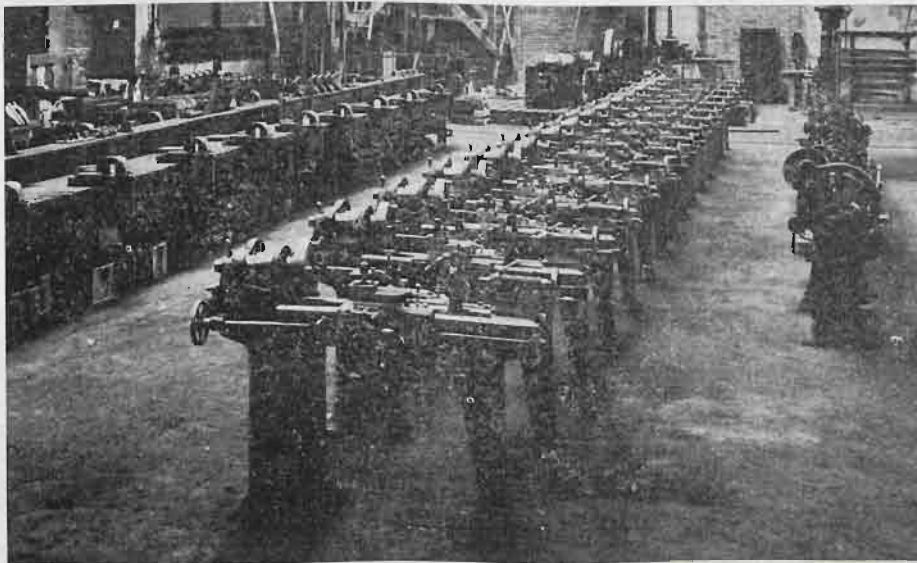


Rys. 3. Zbiór przyrządów i uchwytów roboczych.

lowanych obrabiarek utworzona jest specjalna stacja próbna, zaopatrzona w niezbędne aparaty do

Ustrój budowanych obrabiarek, pozwala dobrze wyzyskać narzędzia z najlepszej stali szybko tnącej.

Każda obrabiarka jest w odpowiednio wyposażona, w odpowiednie tablice, ułatwiające jej obsługę. W celu podniesienia wydajności, obrabiarki zaopatrzone są w wanny, zbiorniki i pompy dla płynu ochładzającego narzędzia.



Rys. 4. Serja lekkich tokarek.

Warsztat budowy obrabiarek wyposażony jest obecnie we wszystkie potrzebne do wytwarzania wyżej wymienionych typów urządzenia i posiada fachowy personel

do sprawdzania dokładności i sprawności, która bada każdą wykonaną obrabiarkę.

techniczny. Istnieje zamiar rozszerzenia go i wydzielenia w osobną fabrykę.

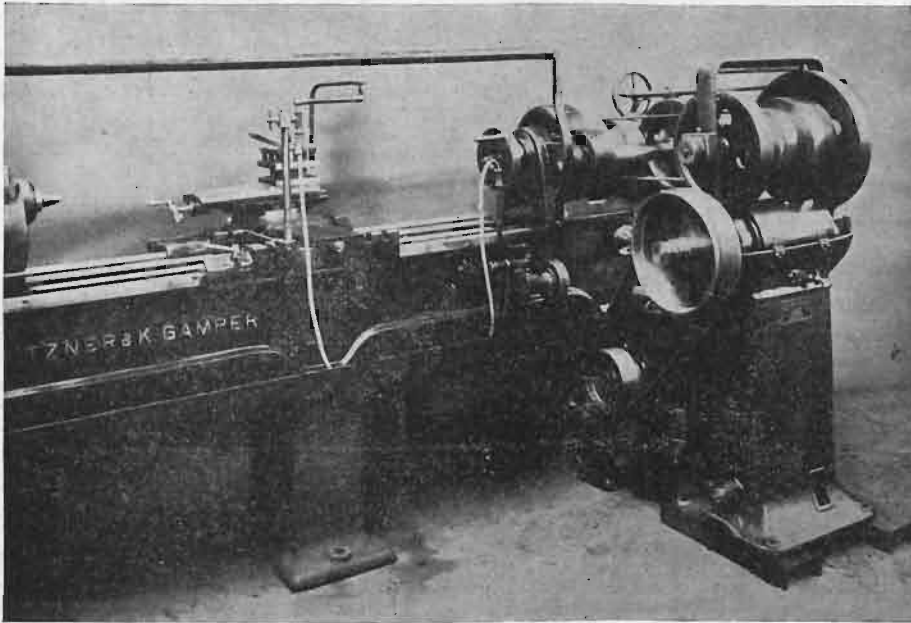
Zagadnienia organizacyjne polskiego przemysłu obrabiarkowego.

Napisał inż. Ign. Gruszczyński.

W latach spadku marki polskiej, a więc i ucieczki od niej, wytworzyła się pomyslna konjunktura dla przemysłu obrabiarkowego, skutkiem czego obok wytwórni poważnych, pracujących na podstawie

biarkowy, tak ważny dla całokształtu gospodarstwa narodowego, jak i dla obrony państwa, musi zaspakajać potrzeby kraju w możliwie szerokim zakresie, i dlatego wzajemne porozumienie wytwórni co do programów fabrykacyjnych, jak i wcielenie tej tezy w życie przez największych odbiorców, jacykami są instytucje rządowe (Min. Kolei, Min. Spr. Wojsk., Min. Wyzn., Rel. i Ośw. Publ.), przez racjonalny podział zamówień, są kardynalnymi podstawami rozwoju tego przemysłu; w przeciwnym razie walka konkurencyjna oraz rozpraszenie wysiłków spowodować może wegetację, a nawet upadek tej, tak ważnej, gałęzi przemysłu.

Celem więc uzgodnienia programów fabrykacyjnych, wytwórnie obrabiarek zrzeszone w Polskim



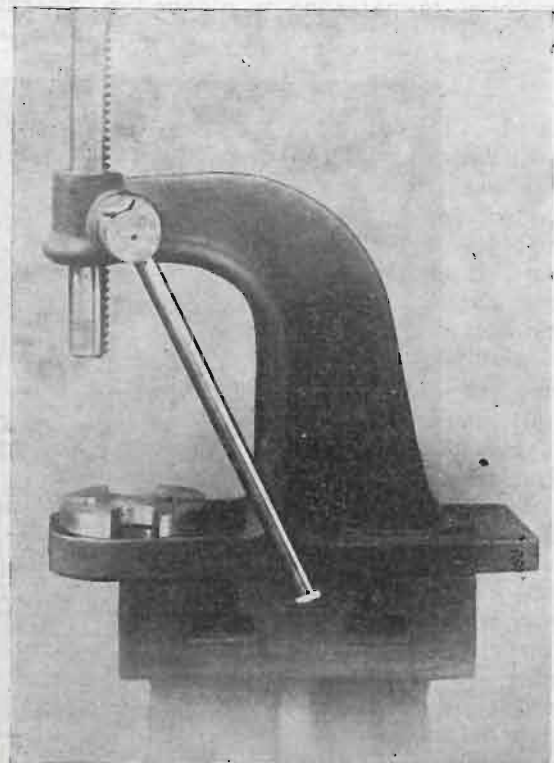
Rys. 5. Napęd elektryczny tokarki pociągowej (bud. fabr. Fitzner i Gamper).

pewnego programu fabrykacyjnego, powstawały zakłady zajmujące się przygodnie budową obrabiarek. Stabilizacja waluty położyła kres tego rodzaju poczynaniom, gdyż na rynku, wobec potężnej konkurencji zagranicznej, mogły utrzymać się jedynie wytwórnie, oparte o racjonalne programy i dążące do postawienia tej gałęzi przemysłu na nowoczesnym poziomie pod względem konstrukcyjnym, dokładnego wykonania i metod fabrykacji.

Statystyka za rok 1925 dała materiał, umożliwiający zorientowanie się w pojemności naszego rynku. Przywóz obrabiarek wyraził się liczbą 5 600 tonn, wartości 12 miljn. złotych, gdy produkcja krajowa, obliczona w przybliżeniu na 1 500 tonn o wartości ok. 4 miljn. zł., pokrywała zaledwie $\frac{1}{4}$ ogólnego zapotrzebowania.

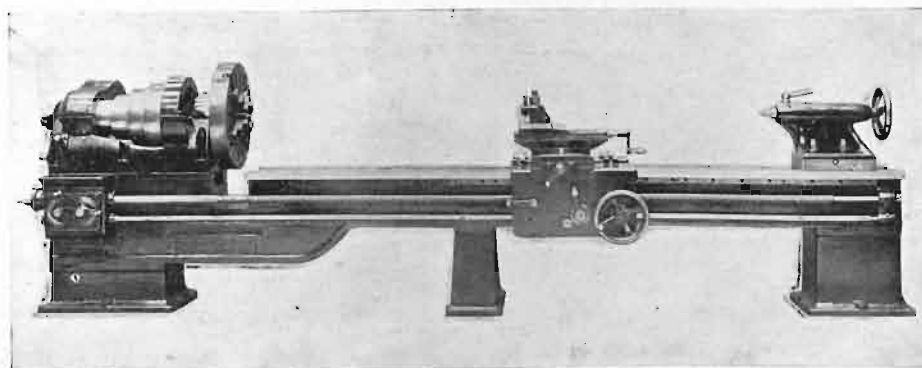
Zaznaczyć należy, że w pozycji przywozu mieści się poważna ilość obrabiarek, niewyrabianych w kraju, a których produkcja w najbliższych latach nie powstanie wobec małego zapotrzebowania.

Wobec niezbyt wielkiej pojemności naszego rynku, jednym z pierwszorzędných czynników rozwoju jest takie ustosunkowanie programów fabrykacyjnych wytwórni obrabiarek, by te wzajemnie się uzupełniały, a nie zawierały typów i wielkości identycznych lub zbliżonych, co spowodzić musi nasycenie rynku, z jego groźnymi skutkami. Przemysł obra-

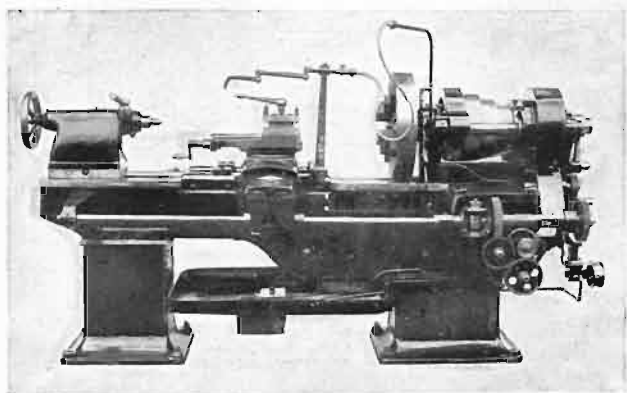


Rys. 6. Wciskarka (fabr. Fitzner i Gamper).

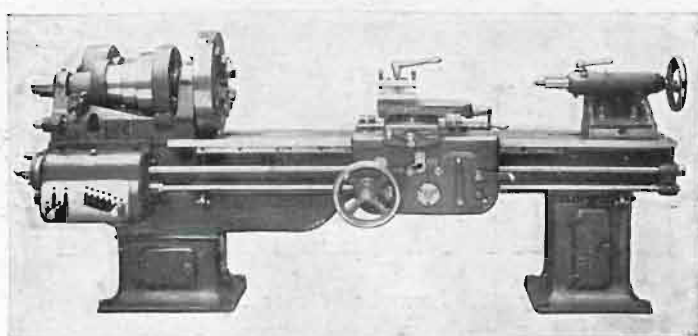
Obrabiarki Tow. Akc. J. John w Łodzi.



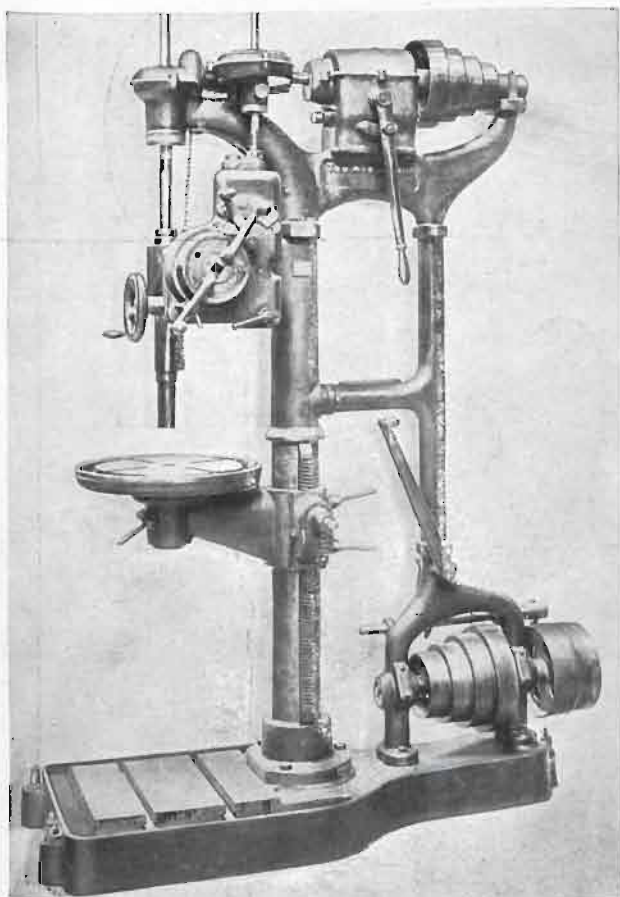
Rys. 6. Tokarka pociągowa.



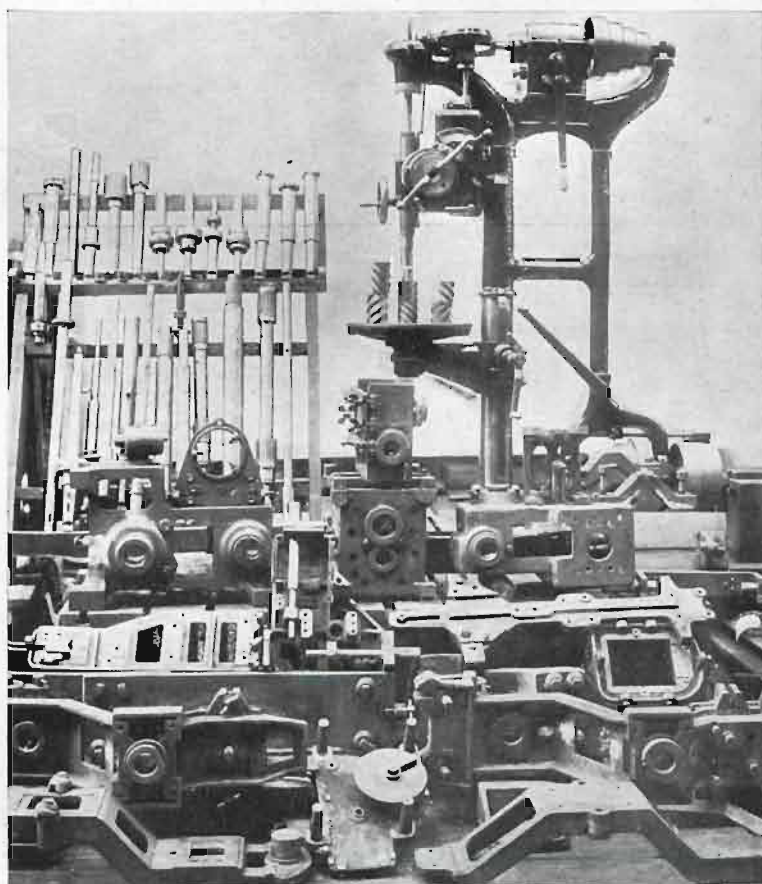
Rys. 7. Tokarka z przyrządem do zataczania frezów.



Rys. 8. Tokarka ze skrzynką Nortona.

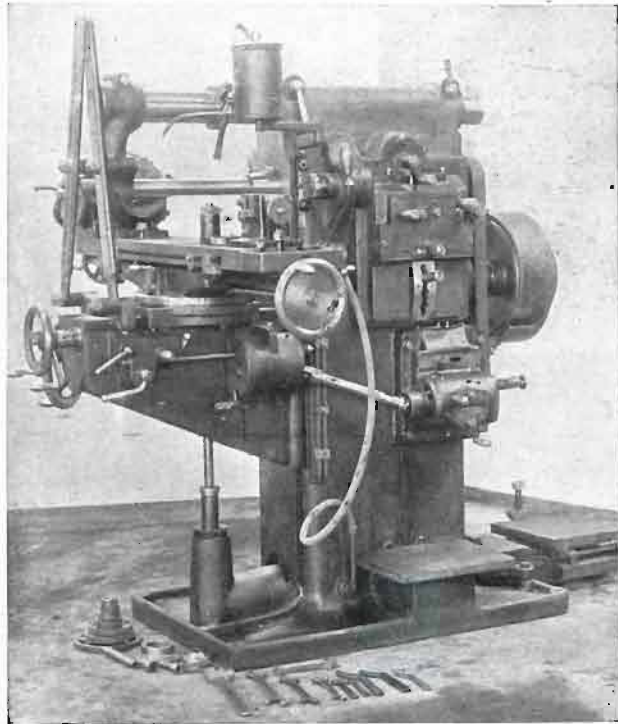


Rys. 9. Wiertarka słupowa.

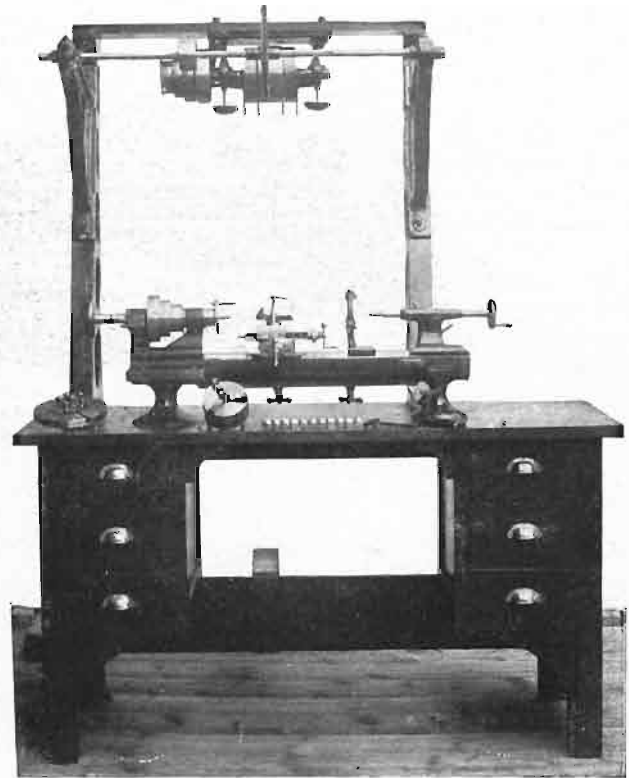


Rys. 10. Wiertarka i przyrządy do jej wykonania.

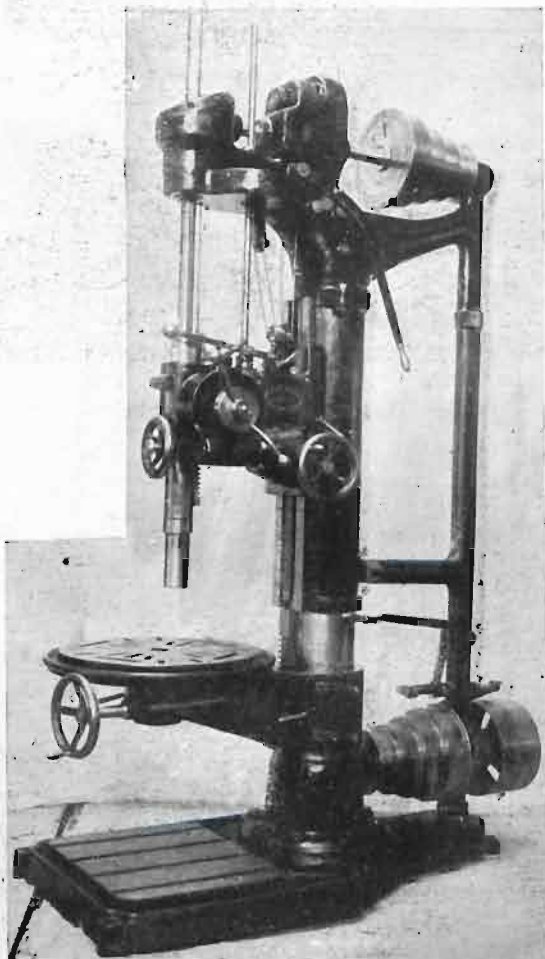
Obrabiarki budowy Stow. Mechaników Polskich z Ameryki



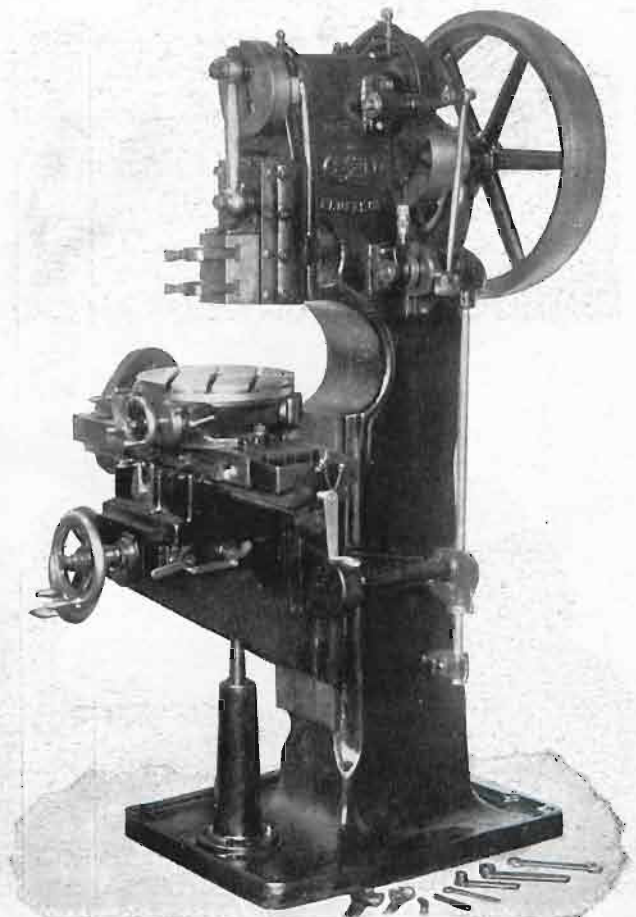
Rys. 17. Frezarka uniwersalna.



Rys. 18. Precyzyjna tokarka stołowa.



Rys. 19. Wiertarka słupowa.

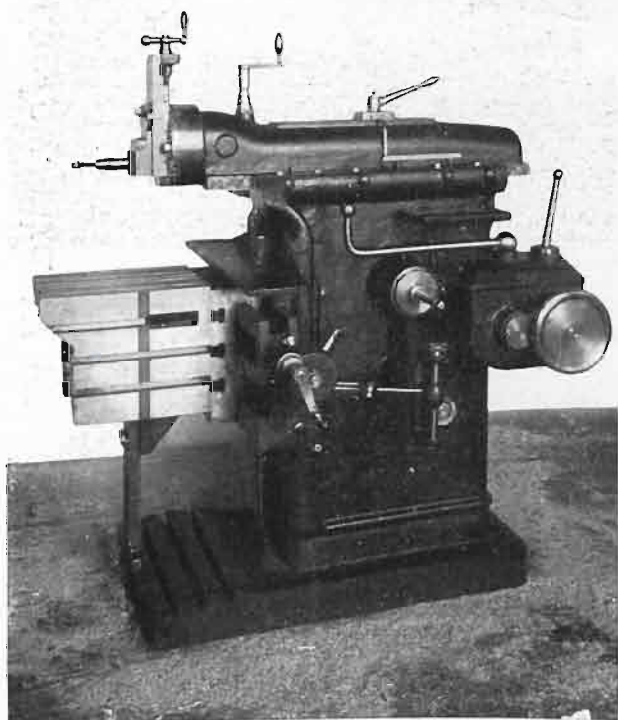


Rys. 20. Dłutownica uniwersalna.

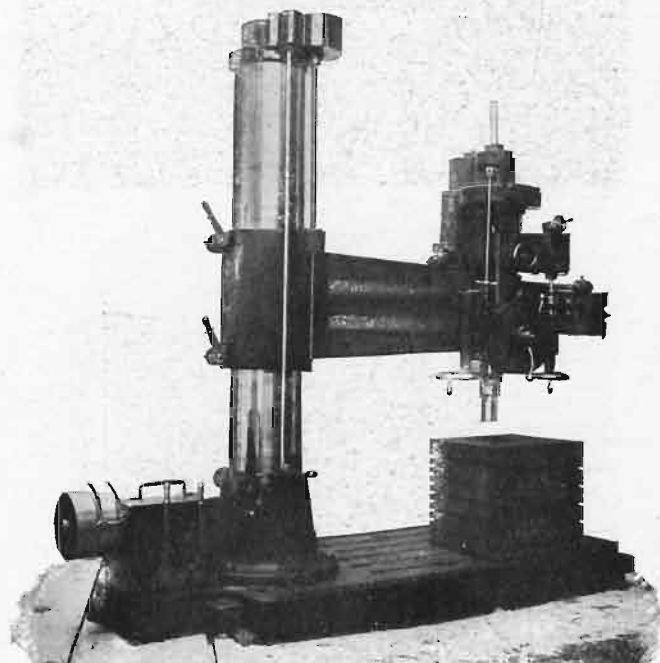
Obrabiarki budowy Stow. Mechaników Polskich z Ameryki.



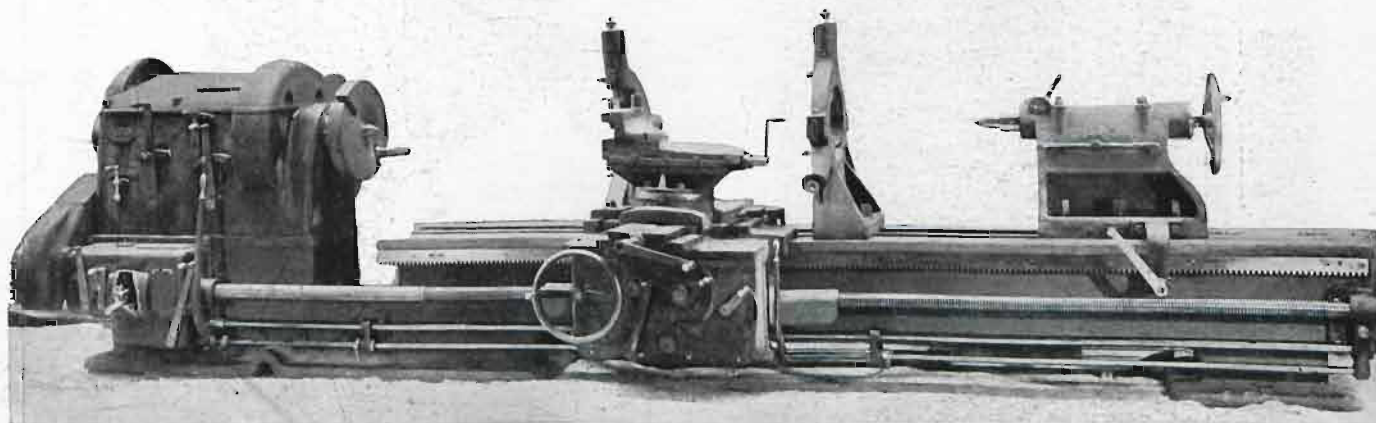
Rys. 21. Tokarka do zestawów kół wagonowych.



Rys. 22. Strugarka poprzeczna.

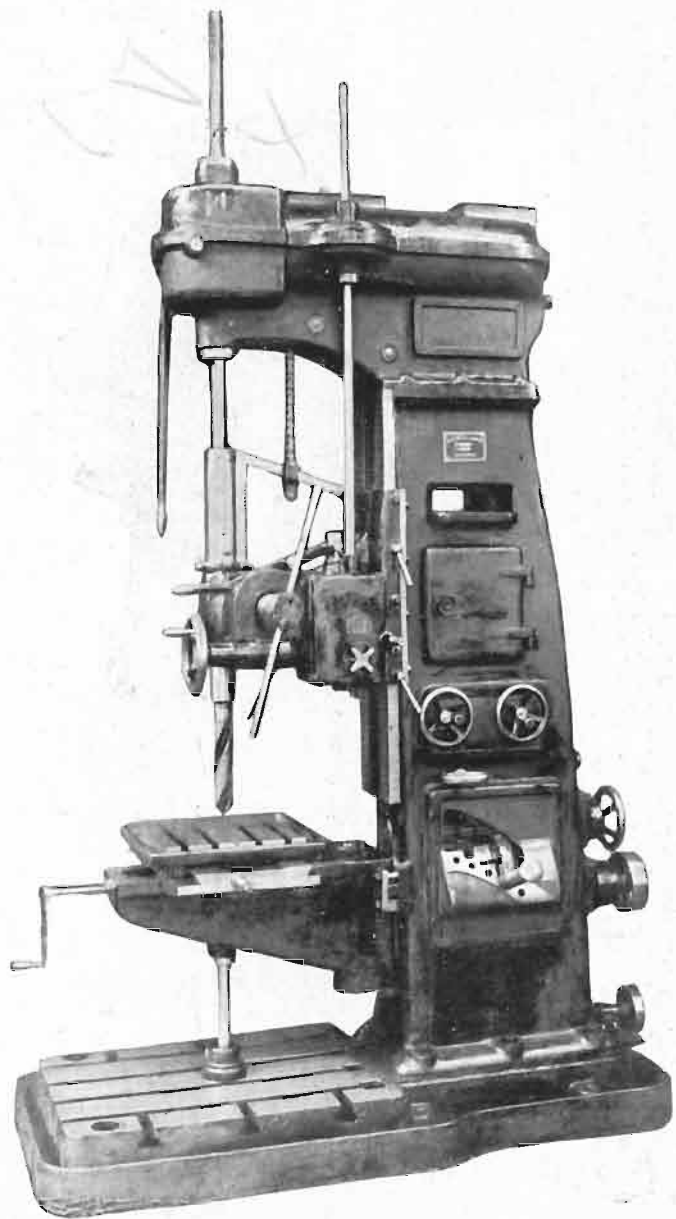


Rys. 23. Wiertarka promieniowa.

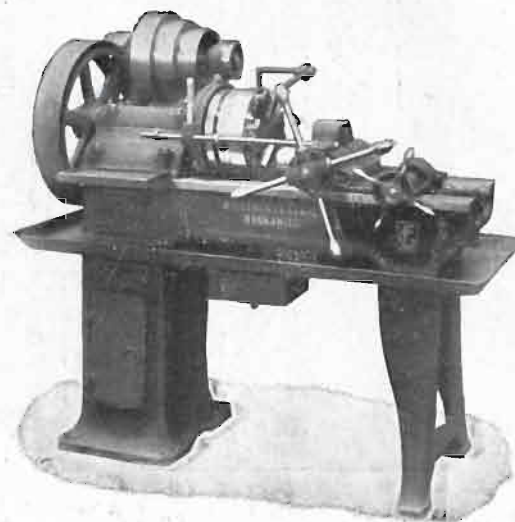


Rys. 24. Szybkobieżna tokarka pociągowa z jednostopniowym kołem pasowym.

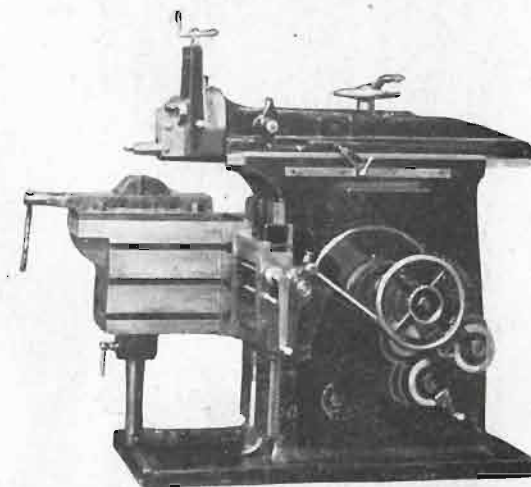
Obrabiarki Tow. Akc. W. Fitzner i K. Gamper w Sosnowcu.



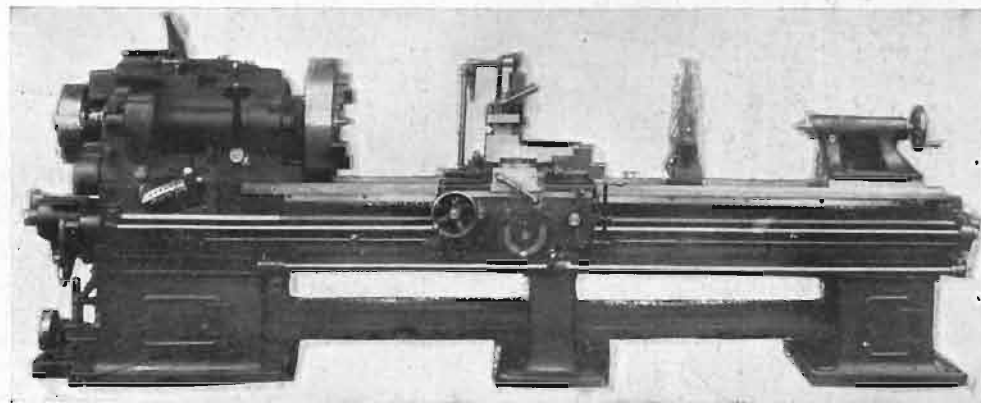
Rys. 8. Wiertarka słupowa.



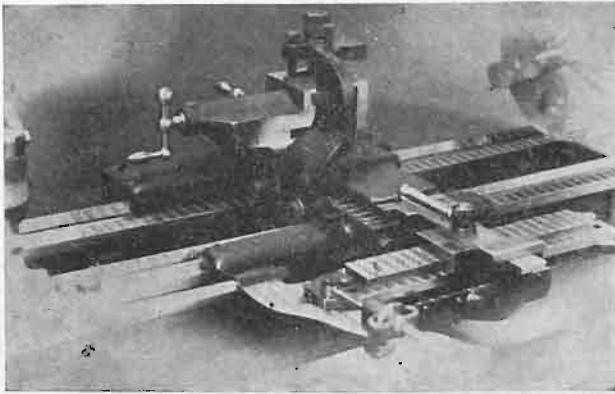
Rys. 9. Strugarka poprzeczna.



Rys. 10. Gwinciarka.



Rys. 11. Tokarka z napędem elektrycznym.



Rys. 7. Linjal do toczenia stożków (Fitzner i Gamper).

Związku Przemysłowców Metalowych, zorganizowały się w Podgrupę Obrabiarek i Narzędzi, włączając do swego programu postulaty, zmierzające do:

1) obrony przemysłu obrabiarkowego przy rozważaniu zagadnień celnych, z tytułu zawieranych przez Państwo umów handlowych, rewizji taryfy celnej, udzielania zniżek celnych i t. p.;

2) zapewnienia tej gałęzi przemysłu warunków uprzywilejowanych w dziedzinach: podatkowej, kredytowej i eksportowej;

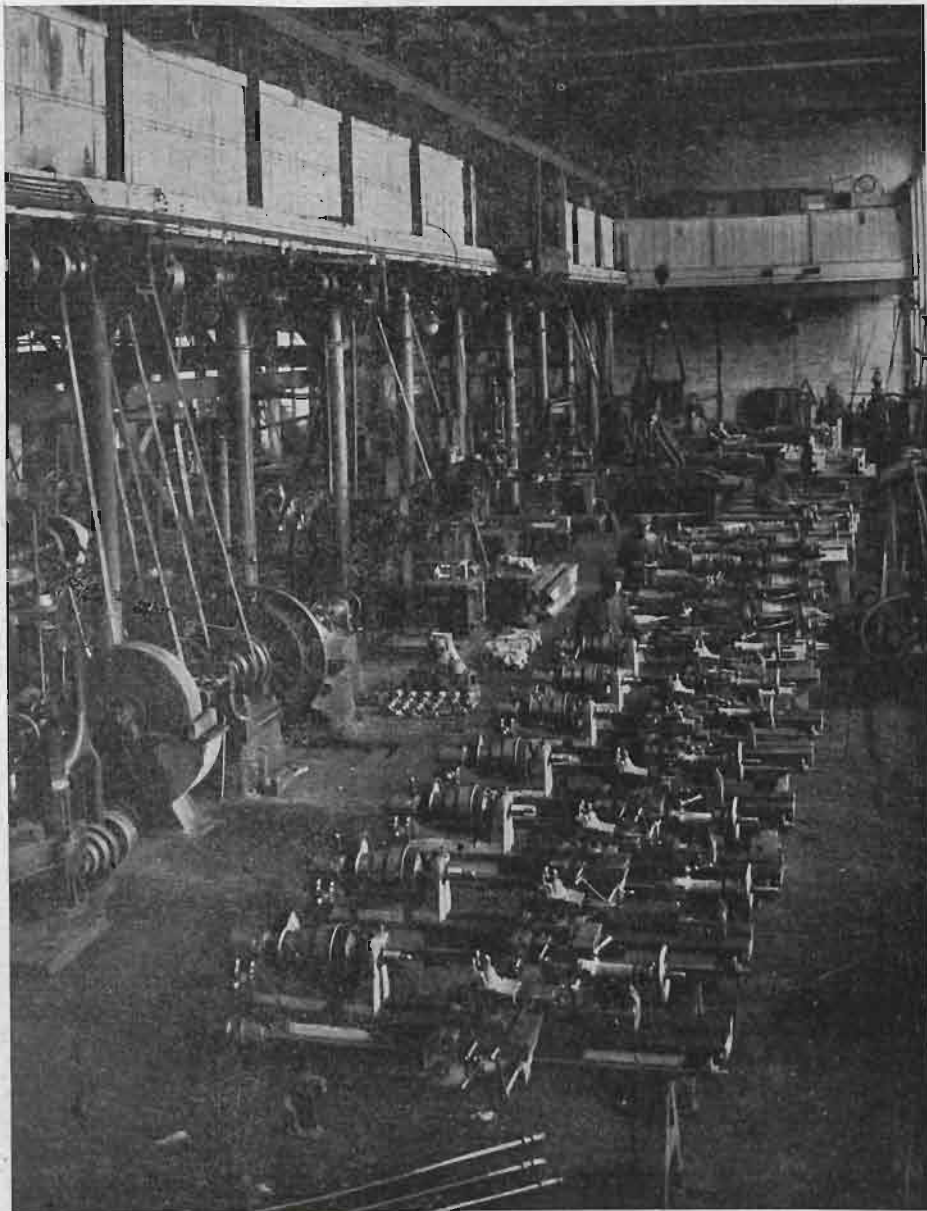
3) poczynienia starań w instytucjach rządowych, jako u największych odbiorców, by opracowały plan zaopatrzenia w obrabiarki swych zakładów w ciągu najbliższych 2 — 3 lat, celem przystosowania programów fabrykacyjnych do przyszłego zapotrzebowania.

Zakłady Mechaniczne Rohn, Zieliński i S-ka w Warszawie.

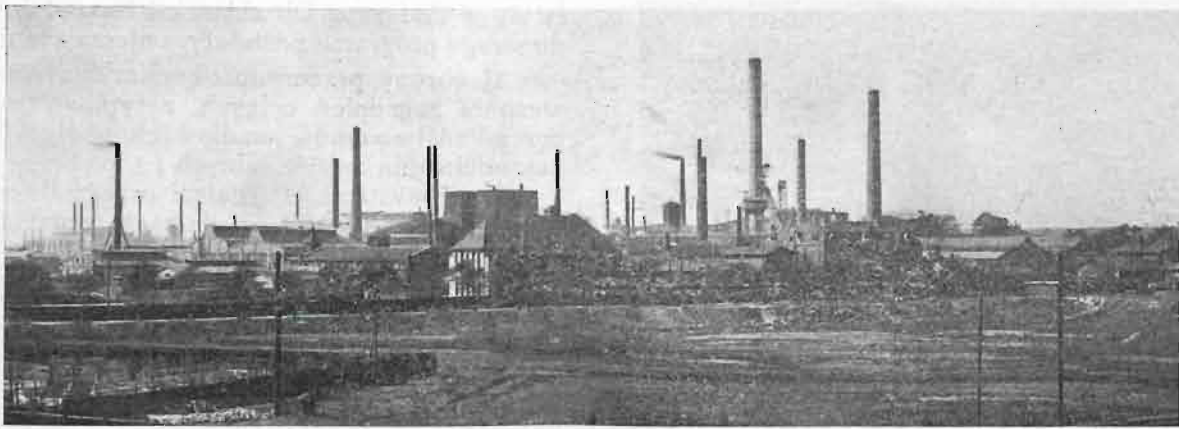
Fabryka jest jedną z pierwszych, które weszły na drogę racjonalnej wytwórczości seryjnej. Oceniając jej doniosłość, fabryka już 30 lat temu wprowadziła wyrób części składowych na zapas i obróbkę w przyrządach, osiągając tą drogą dokładność wykonania, oszczędność czasu i równomierne obciążenie warsztatu. Doskonając te metody, zastosowane pierwotnie do wyrobu pomp, przeniesiono je na dział budowy obrabiarek, który powstał w roku 1916, kiedy dla zastąpienia zmniejszonego zapotrzebowania pomp, rozszerzono program wytwórni.

Fabryka buduje specjalnie: jeden typ tokarek średniej wagi, o płaskim łożu, o wysokości kłów 230 mm i długości toczenia 1, 1½, 2 i 2½ m, ze śrubą pociągową i przewierconym wrzecionem, strugarki poprzeczne lekkie o skoku 450 mm, z napędem przez listwy zębate i zmianą ruchu zapomocą sprzęgła ciernego, strugarki poprzeczne, lekkie, o skoku 400 mm, z napędem jarzmowym i skrzynką biegów i wreszcie strugarki

podłużne o długości strugania 2 m i szerokości 800 mm.



Rys. 1. Wnętrze wytwórni i serja wykonanych w niej tokarek.



Rys. 1. Widok ogólny zakładów Huty Baildona („Baildonstal“).

Wytwórnia wiertel Huty Baildona Sp. Akc. w Katowicach.

Huta Baildona jest jedną z najstarszych na Górnym Śląsku. Założona w r. 1823 jako pudlingownia, przekształciła się w stopniowym rozwoju w nowoczesną stalownię, wytwarzającą i przerabiającą stal szlachetną wszelkich gatunków.

W zakres produkcji wchodzi stal narzędziowa, stopowa i niestopowa, stal szybko tnąca, stal do wyrobu sztanc, noży, narzynaków, wiertel, matryc, łożysk kulkowych i t. p., a więc do obróbki metali na zimno i gorąco, stal konstrukcyjna dla różnych dziedzin przemysłu, a w szczególności dla przemysłu samochodowego, lotniczego i parowozowego, wreszcie stal dla przemysłu elektrycznego.

Dalsza obróbka stali prowadzona jest w walcowni, kuźni oraz oddziałach przetwórczych.

Z różnych wyrobów huty wymienimy wiertła kręte, których wytwarzanie, rozpoczęte w 1910 roku, doprowadzone zostało do doskonałości, dzięki zastosowaniu nowoczesnych maszyn oraz racjonalnych metod pracy. Produkcja wiertel doprowadzona została obecnie do 150 — 200 000 sztuk miesięcznie, zatrudniając 150 ludzi. Duża część produkcji jest eksportowana.

Zrozumienie roli, jaką w całym przemyśle metalowym odgrywają szybko tnące wiertła kręte, oraz

wciąż wzrastające wymagania co do ich wydajności, spowodowały szybki rozwój w zakresie jakości i ekonomiczności tych narzędzi. Różne metody ich wytwarzania (frezowanie z prętów okrągłych, lub z żelaza profilowego, lub wreszcie odkuwanie), wykazują różne cechy dodatnie, mają jednak i swe strony ujemne. Huta Baildona, na mocy długoletniego doświadczenia, podjęła wyrób wiertel przy zastosowaniu specjalnej metody walcowania, dającej znacznie lepsze wyniki od wspomnianych wyżej metod.

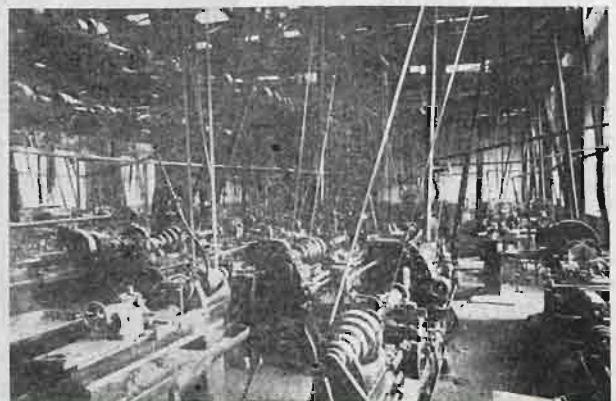
Porównanie wiertel, poddanych działaniu 10% kwasu siarkowego, wykazuje po upływie 96 godzin znaczne zalety wiertel, wykonanych metodą walcowania, a więc wysoką wytrzymałość na skręcanie oraz wyższą zdolność skrawania, dzięki temu, że włókna po walcowaniu w stanie gorącym ułożyły się śrubowo, nie naruszając swej ciągłości, gdy tymczasem wiertła otrzymane metodą frezowania wykazują całkowity prawie rozpad, wskutek przerwania spistości włókien równoległych do osi wiertła.

Dzięki wymienionej metodzie fabrykacji oraz dalszej racjonalnej termicznej obróbce, wiertła szybko tnące marki „Express” znacznie przewyższają pod względem wydajności i trwałości wiertła innych wytwórni.

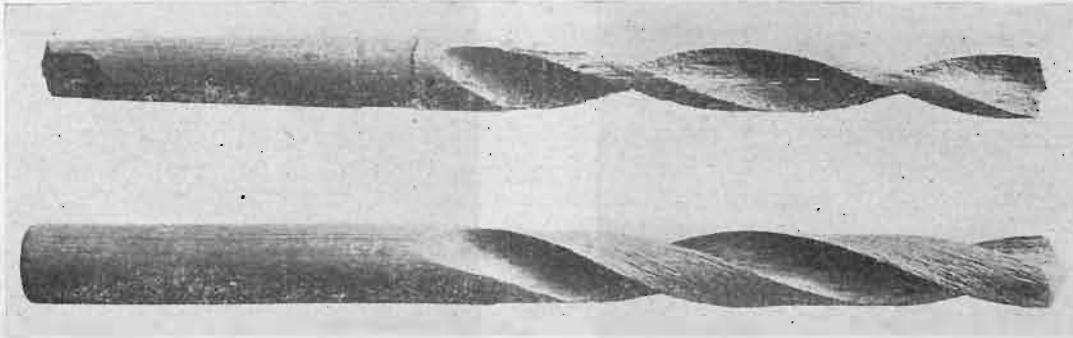
Wiertła do obróbki normalnej wyrabiane są



Rys. 2. Widok stalowni i oddziałów przetwórczych.



Rys. 3. Wnętrze oddziału wiertel.



Rys. 4. Wiertła poddane działaniu 10⁰,-go kwasu siarkowego w ciągu 96 godzin; u góry — frezowane, u dołu — walcowane.

z wysokiego gatunku stali węglistej, otrzymanej z własnej stalowni, marki „Specjalna elektro-narzędziowa”, wskutek czego odznaczają się wysoką zdolnością skrawania i trwałością.

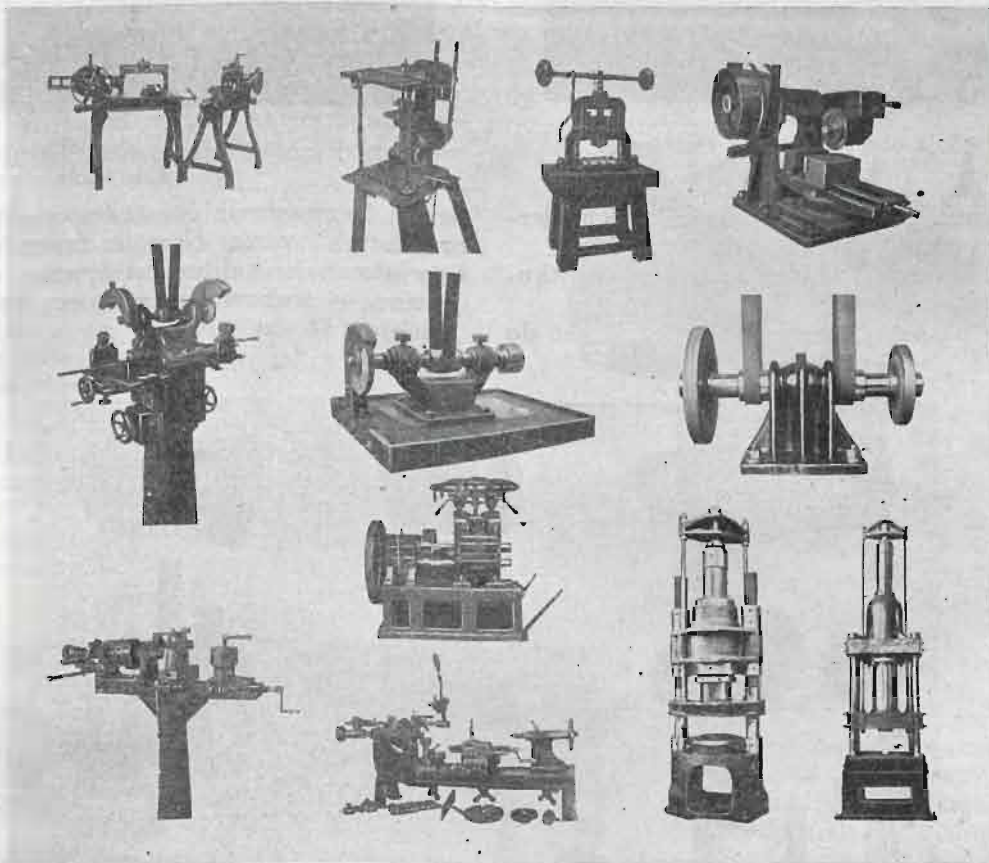
dziowa”, wskutek czego odznaczają się wysoką zdolnością skrawania i trwałością.

Zakłady „Pocisk”, Sp. Akc. w Warszawie.

Do budowy maszyn, narzędzi i przyrządów, Zakłady posiadają budynek żelbetowy uwidoczony na rys. 2. Ogólna powierzchnia wszystkich 4 pięter budynku wynosi 4 000 m². Jest on wyposażony w no-

wych i 2 piecach elektrycznych; wzorcownię (58 masz.); izbę pomiarów dokładnych, z archiwum sprawdzianów i wzorców.

Podział pracy, obciążenie maszyn, notowanie



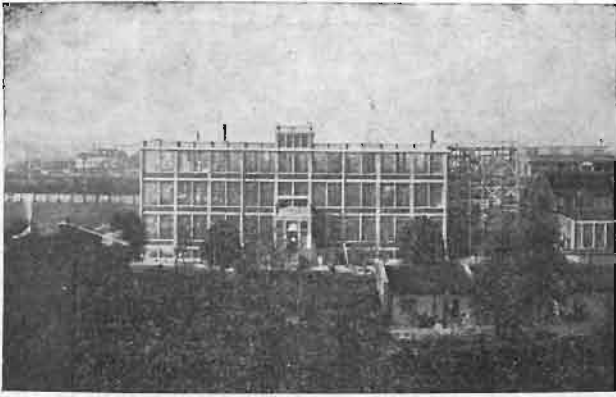
Rys. 1. Program wytwórczości w zakresie obrabiarek do metali.

woczesne maszyny, urządzenia mechaniczne i sanitarno-techniczne i dzieli się na działy nast.: przygotowania materiałów, posiadający 32 obrabiarki, kuźnię z młotem sprężynowym, czterema kotlinami, jednym piecem do nagrzewania dużych bloków; dział obrabiarek ciężkich, mający 46 maszyn i obrabiarek lekkich — o 50 obrabiarkach, warsztat szkolny z 16 maszynami; hartownię o 13 piecach gazowo-nafto-

przebiegów, całkowita kontrola międzyoperacyjna i ostateczna prowadzone są według nowoczesnych sposobów organizacji. Obecnie wszystkie działy zatrudniają około 400 ludzi, w tej liczbie robotników 371, majstrów 9 i 20 urzędników.

Zakłady wyrabiają:

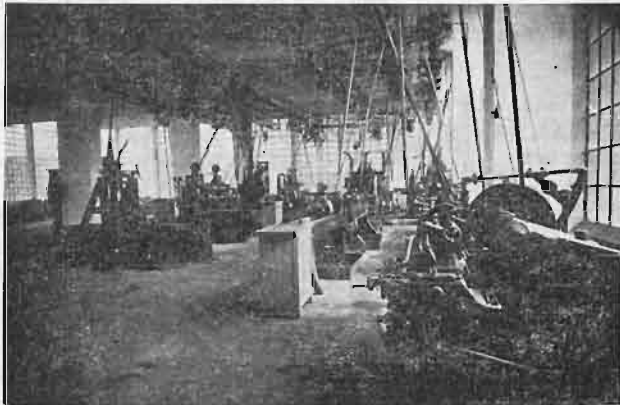
Obrabiarki zwykłe; tokarki normalne i z głowicą rewolwerową, szlifierki do ostrze-



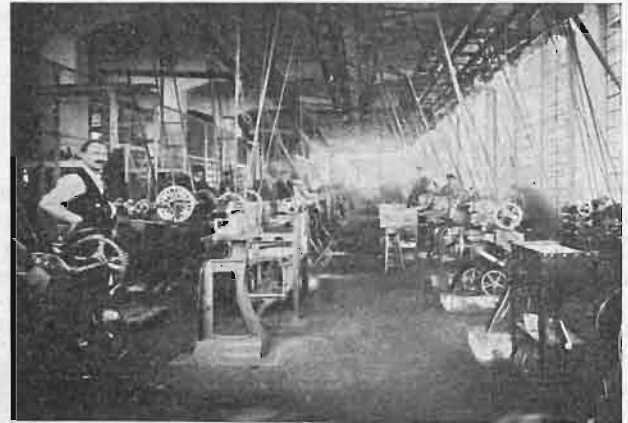
Rys. 2. Budynek wydziału maszyn i narzędzi.



Rys. 3. Hala montażowa.



Rys. 4. Sala obrabiarek typu ciężkiego.



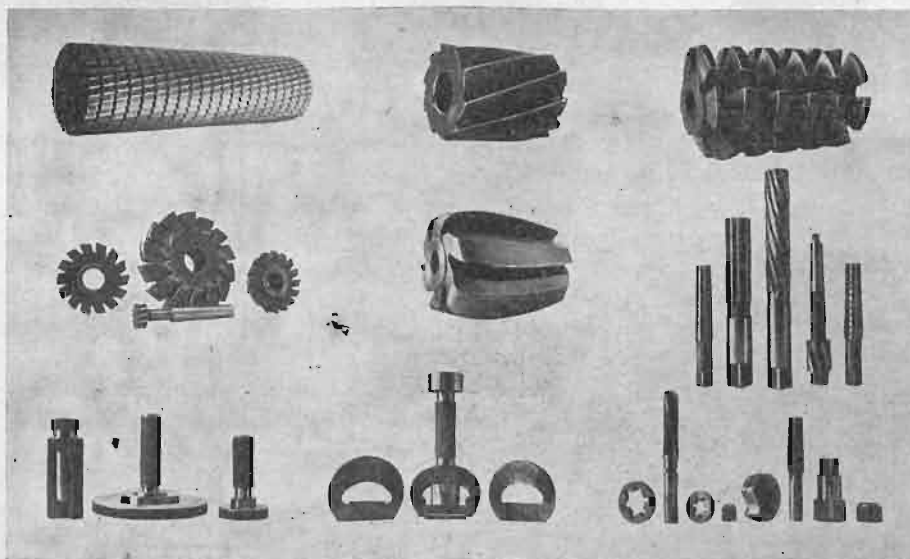
Rys. 5. Narzędziownia, dział tokarski.

nia noży, frezarki-gwinciarki, pilniki mechaniczne, prasy korbowe napędowe i śrubowe ręczne.

Obrabiarki specjalne do celów wojskowych.

Maszyny hutnicze: prasy hydrauliczne do

jąc e: frezy wszelkiego rodzaju — proste i spiralne, rozwiertaki, noże okrągłe fasonowe, gwintowniki i gwintownice, kalibry hartowane, szlifowane i docierane, — śrubowe, szczękowe, walcowe, fasonowe i inne.



Rys. 6. Program wytwórczości w zakresie narzędzi.

300 tonn, rozdzielacze do pras, tłokowe i grzybkowe, piły tarczowe i skokowe do cięcia metalu na gorąco i na zimno, walce do blachy.

Narzędzia i przyrządy kontrolu

Piece wszelkiego rodzaju do obróbki termicznej metali, a więc do: cementowania, hartowania stali zwykłej i szybko tnącej w chlorku baru, soli, ołowiu i innych, napawania stali na żelazo. Wanny



Rys. 7. Kontrola wyrobu narzędzi.



Rys. 8. Sprawdzanie dokładności wyrabianych sprawdzianów.

specjalne do hartowania narzędzi w wodzie, nafcie, oliwie i innych płynach, z cyrkulacją samej cieczy i chłodzeniem zewnętrznym.

Wtryskiwacze do ropy naftowej, spalające od 5—30 kg na godzinę, pracujące przy ciśnieniu od 500—1500 mm słupa wody.

Kotłiny żeliwne kowalskie, jedno i dwuogniowe.
Stoły ślusarskie i imadła maszynowe.
Wózki transportowe z podnoszonem podwoziem.
Szafki do ubrań robotniczych.
Szafki do narzędzi dla robotników.

Fabryka Obrabiarek „Pionier“.

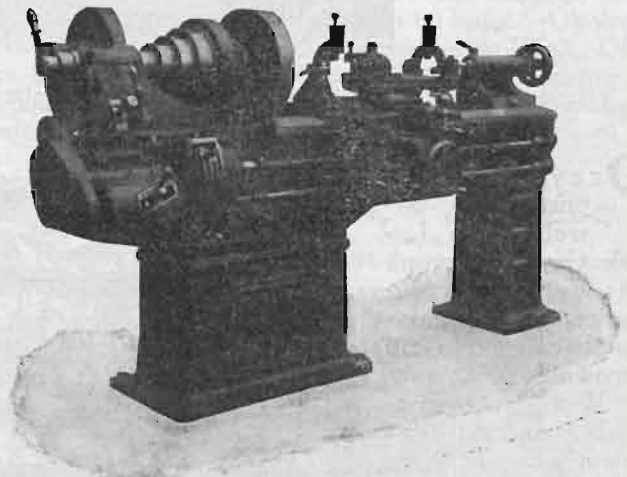
Fabryka „Pionier“ rozwinęła się w ostatnich latach dość znacznie, mimo trudnych warunków, w jakich się przemysł znajdował. Budynki wytwórni zostały rozbudowane 2 $\frac{1}{2}$ -krotnie i wyposażone w nowe i nowoczesne maszyny.

Zakres fabrykacji obrabiarek do metalu nie doznał rozszerzenia; zatrzymano się tylko na wytwarzaniu tokarek, które oparto na podstawach normalizacji części, odpow. systemie pasowań i zastosowaniu przyrządów. Natomiast starano się podnieść jakość wyrobów, tak pod względem doboru materiałów, jak i celowości konstrukcji i dokładności obróbki.

Zresztą od r. 1924 wprowadziła wytwórnia dział wysoko-precyzyjnych maszyn specjalnych, którego organizacja i prowadzenie wymaga dużo uwagi, pracy i środków.

Obecnie fabryka może zatrudnić w jednej zmianie 180 robotników fachowców.

W obróbce obrabiarek przyjęto następujące metody: wszystkie łoża i powierzchnie robocze są stale tylko



Rys. 1. Tokarka.



Rys. 2. Serja tokarek.

strugane i dokładanie szabrowane. Jest to sposób nie nowy i kosztowny, jednak stosowany dotychczas przez te fabryki, które postawiły sobie za zadanie dokładność wyrobów, jak Ludwig Loewe & Co, Gilde-meister & Co i inne. Frezowanie i szlifowanie jest naogół szybsze i tańsze, jednak ma swe ujemne strony. Wszystkie wałki są szlifowane z zastosowaniem pasowań typu dokładnych, wedł. norm niemieckich, systemu stałego otworu. Głowice, suporty i koniki są obrabiane serjami, z zastosowaniem skrzynek roboczych z wymiennymi tulejkami hartowanymi.

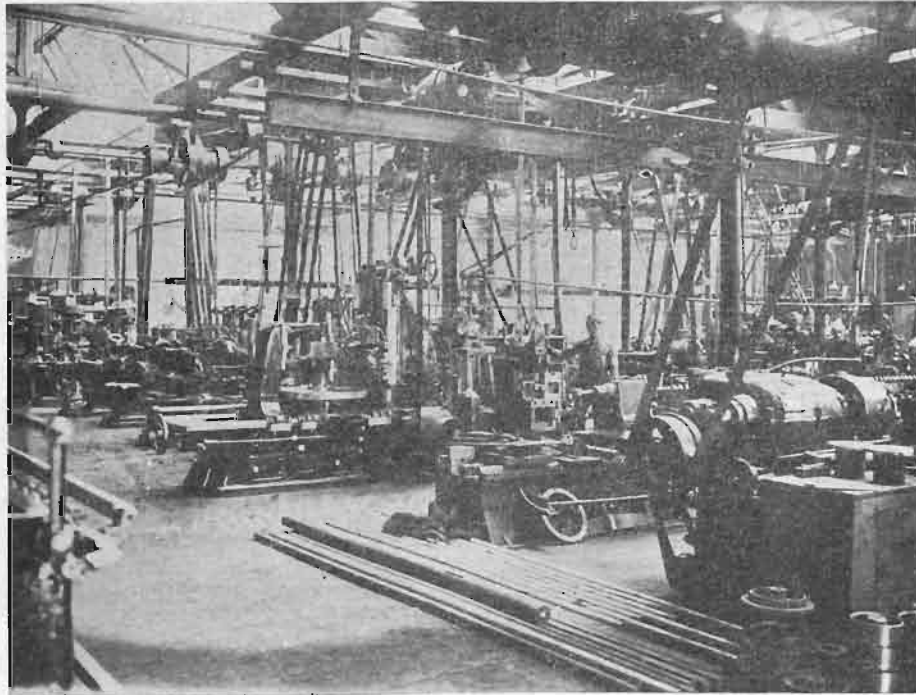
Specjalną uwagę zwrócono też na dokładną obróbkę kół zębatych, które są

frezowane i kilkakrotnie badane przyrządami na profil i jakość zazębienia.

Zastosowano również frezowanie gwintów. Doświadczenia w tym kierunku wykazały znacznie wyższą dokładność gwintu i czystość nitki, przy niewielkiej

różnicy w czasie obróbki. Frezy talerzowe są szlifowane na specjalnych, wyłącznie dla nich przeznaczonych szlifierkach, zapewniających dużą dokładność obrabianych narzędzi, a zatem i zamienność wytwarzanych temi narzędziami gwintów.

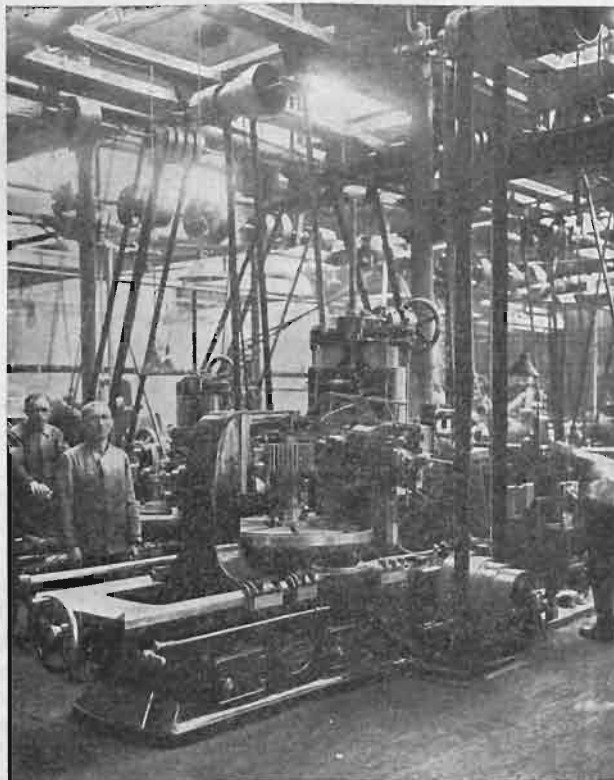
Wytwórnia Mechaniczna „Ludwik Geyer“, Sp. Akc., Łódź.



Rys. 1. Wnętrze warsztatu mechanicznego.

Przy zakładach przemysłu bawełnianego „Ludwik Geyer“ czynna jest Wytwórnia Mechaniczna, zatrudniająca obecnie około 250 pracowników.

Wytwórnia powstała z warsztatu naprawczego, gdy kilka lat temu trzeba było wykonać dla zakładów w krótkim terminie większą ilość automatów przedziałniczych własnej konstrukcji. Wyposażenie warsztatów uzupełniono wtedy odpowiednimi obrabiarkami, i automaty zostały zbudowane. Uwzględniając zapotrzebowanie rynku krajowego, a równocześnie chcąc osiągnąć równomierne obciążenie warsztatu, którego głównym zadaniem jest naprawa maszyn



Rys. 2. Frezarka do kół zębanych,

i urządzeń Zakładów, postanowiono przystąpić do fabrykacji pralnic i kół zębanych frezowanych. Nie chcąc sprowadzać z zagranicy obrabiarek do kół zębanych, wykonano je u siebie w warsztacie, co wypadło taniej od cen zagranicznych.

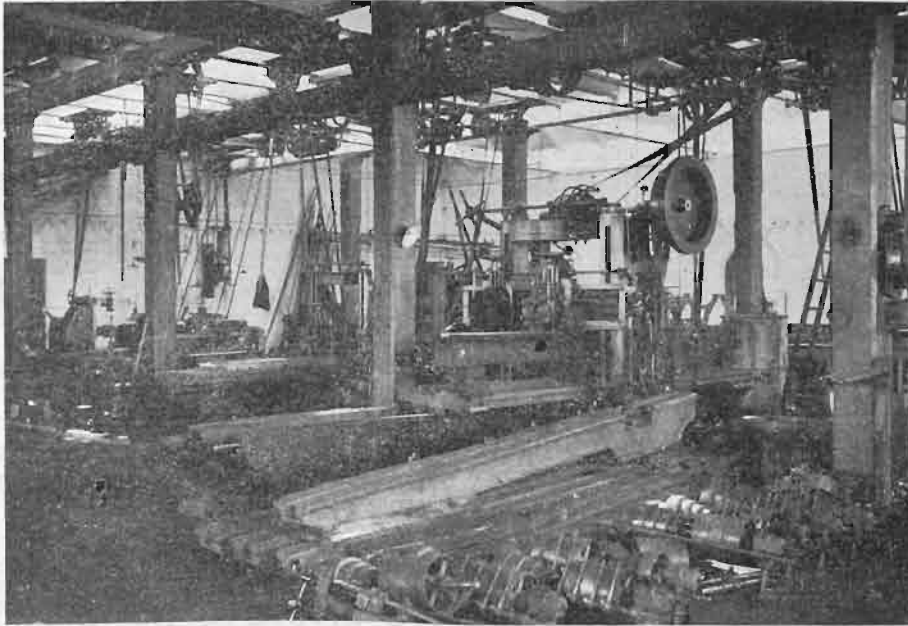
Wobec tego przystąpiono na stałe do produkcji frezarek do kół zębanych.

W ten sposób warsztat naprawczy zamienił się na wytwórnię o ściśle ograniczonym programie, obejmującym kilka typów pralnic i frezarkę do kół czołowych, śrubowych i ślimakowych, budowaną w trzech wielkościach. Najmniejszą z nich fabryka wykonywa w niewielkich serjach na skład.

„Kraj“, Sp. Akc., Fabryka maszyn i narzędzi rolniczych.

Program produkcji przedwojennej fabryki „Kraj“, na który składało się kilkanaście różnych typów tokarek, obecnie, na skutek porozumienia się z innymi wytwórcami, oraz w celu skoncentrowania

Typ ten jest budowany w 5-iu wielkościach, od 1 do 3-ch *m* długości. Tokarki są budowane serjami po 10 sztuk. Prócz tego wytwórnia buduje tarczówki do średnicy 2500 *mm*.



Rys. 1. Wnętrze wytwórni.

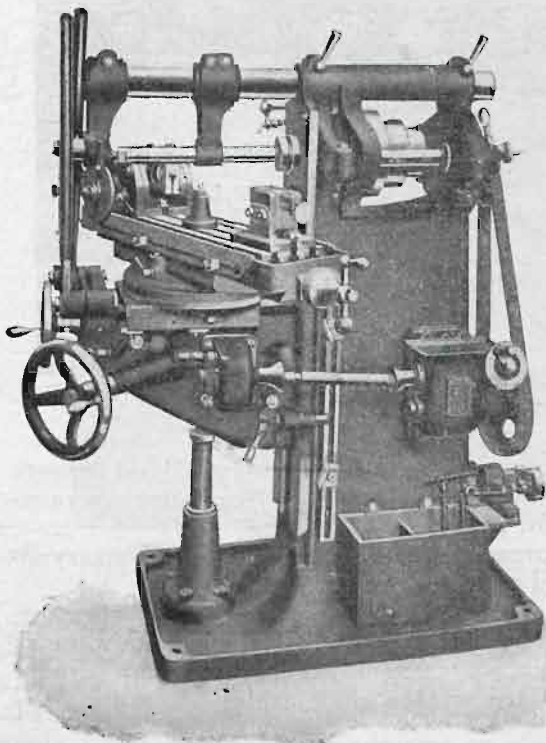
wytwórczości na ściśle określonych typach, uległ zasadniczej zmianie.

Uwagę skierowano na specjalny typ tokarek, odpowiadający wymaganiom prowincjonalnych warsztatów mechanicznych, zwłaszcza zajmujących się naprawą maszyn rolniczych.

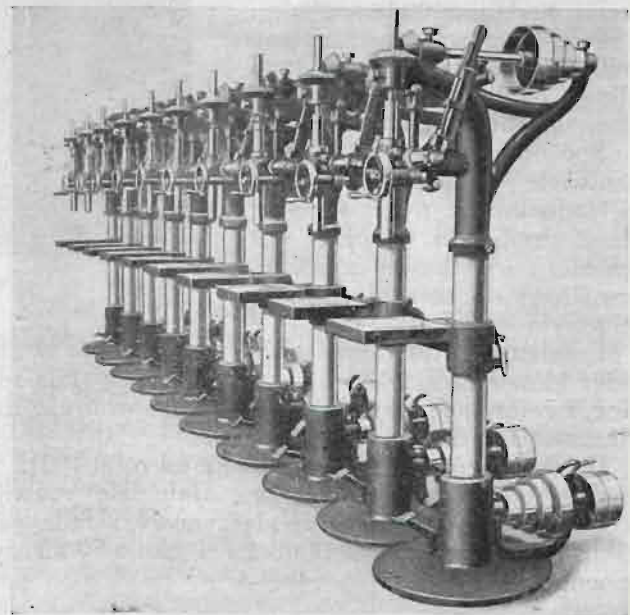
Wytwórnia wykonała w 1913 r. 182 tokarki, wagi 234 tonn, przy zatrudnieniu około 60 ludzi. Około $\frac{2}{3}$ wytwarzanej ilości wysyłano wówczas do Rosji. Obecnie produkcja nie dochodzi do powyższej normy, ze względu na warunki czasu obecnego i ogólny brak środków obrotowych.

Fabr. maszyn i odlewnia Waldemar Krusche i S-ka, Pabjanice.

Typy wytwarzanych przez fabrykę W. Krusche i S-ka maszyn, ilustrują załączone rysunki.



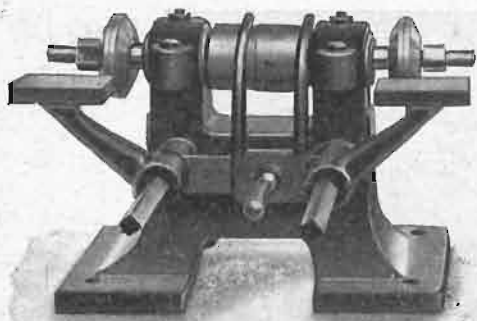
Rys. 1. Frezarka uniwersalna.



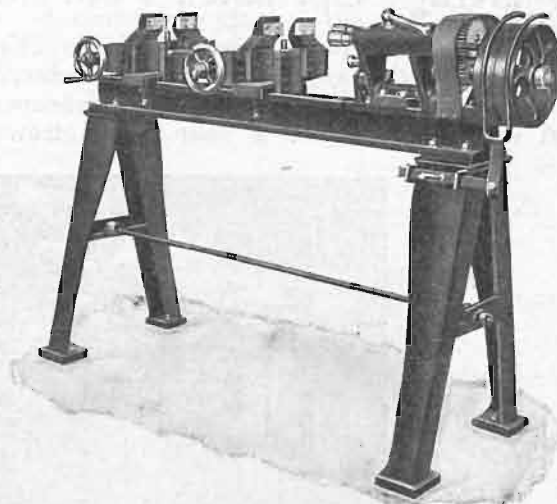
Rys. 2. Serja wiertarek słupowych.

Program wytwórczości fabryki obejmuje następujące obrabiarki:

frezarki uniwersalne (rys. 1),



Rys. 4. Szlifierka dwutarczowa.



Rys. 3. Centrówka.

wiertarki słupowe (rys. 2), szybkobieżne dla otworów o średnicy od 16 do 40 mm.

Nadto: centrówki do nawiercania nakielków (rys. 3) oraz szlifierki dwutarczowe (rys. 4).

Obrabiarki budowane są serjami, jak to uwidoczni rysunek serji wiertarek słupowych.

Żbikowskie Zakłady Stalowe „Hossyb“, Sp. Akc.

Zakłady te obejmują 2 działy zasadnicze:

1) tyglową wytwórnię stali narzędziowej,

2) dział wyrobu pilników.

Wytwórnia stali narzędziowej powstała w r. 1925.

Celem jej jest wytwórczość cenniejszych gatunków stali narzędziowej, dotychczas w centralnych częściach Rzeczypospolitej Polskiej nie wytwarzanych.

Wytwórnia zbudowana została podług wzorów Sheffieldzkich i posługuje się piecami tyglowymi, opalanymi koksem.

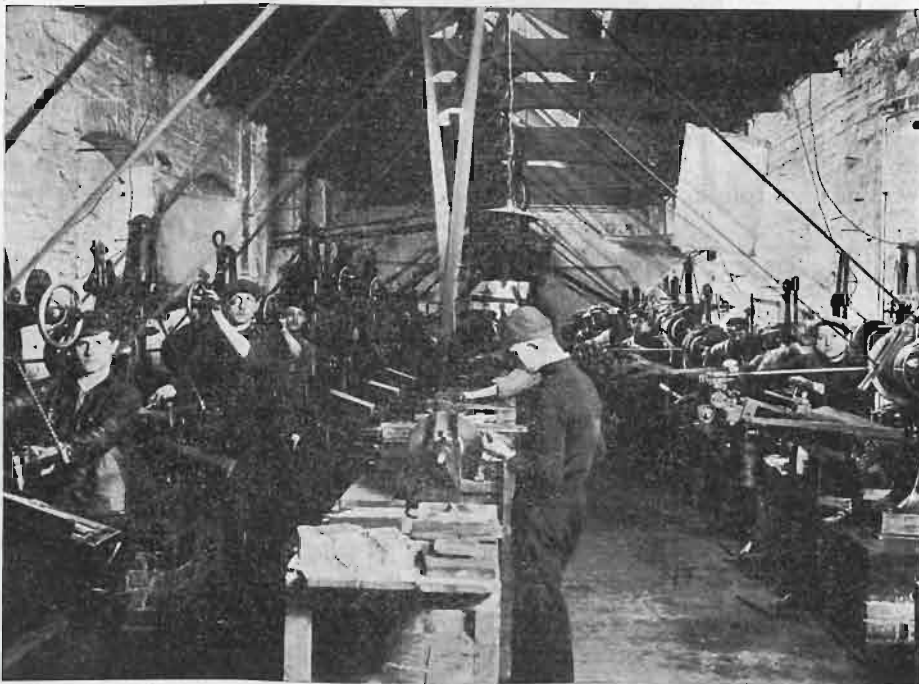
Przy stalowni uruchomiona została własna produkcja tygli z glinok ogniotrwałych, również systemem Sheffieldzkim.

Sposób fabrykacji w tyglach, jakkolwiek najkosztowniejszy, daje jednakowoż możliwość osiągnięcia stopów o wysokiej dokładności i wyjątkowej czystości, niemożliwej do osiągnięcia żadnym innym sposobem.

Pomiędzy gatunkami stali, wytwarzanymi w Żbikowie, głównym artykułem wytwórczym są stale specjalne, zawierające chrom, nikiel, kobalt, wolfram, molibden, wanad i inne składniki.

Dział wytwórni pilników istnieje od roku 1901.

Z biegiem czasu, dział ten stale się rozwijał i w obecnej chwili urządzenia maszynowe składają się z 45 maszyn do nacinania pilników i około 30 maszyn pomocniczych.



Rys. 1. Sala maszyn do nacinania pilników.

Normalna produkcja dzienna wynosi od jednego do dwóch tysięcy sztuk pilników rozmaitych wymiarów, kształtów i nacięć.

Rys. 1 przedstawia widok jednej z sal maszynowej produkcji pilników.

W zakładach istnieje również warsztat mechaniczny, w którym prócz remontów własnych, budowane są części maszynowe na zamówienia specjalne. Nadto warsztat posiada własną modelarnię i stolarnię.

Spawanie i cięcie metali.

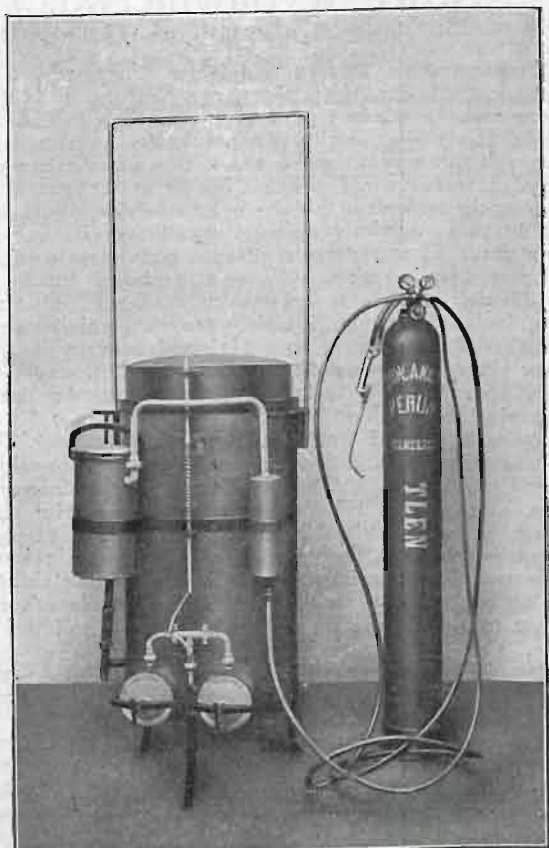
(Sp. Akc. „Perun“ w Warszawie).

Tow. Akc. „Perun“ powstało w 1910 r. i jest najstarszą w Polsce fabryką gazów sprężonych: tlenu, rozpuszczonego acetyleny (dissous), azotu, oraz sprężonego i ciekłego powietrza.

Wytwarzanie gazów oparte jest na skrapianiu i dystalacji powietrza systemem Claude'a. Rys. 1 uwidocznia hale fabryczną z kolumną powyższego systemu, skąd oddzielone już gazy (tlen i azot) przechodzą do balonów ze specjalnej materji, zastępujących metalowe zbiorniki dla gazów. Następnie gazy te sprężane są zapomocą sprężarki i włączane do butli stalowych.

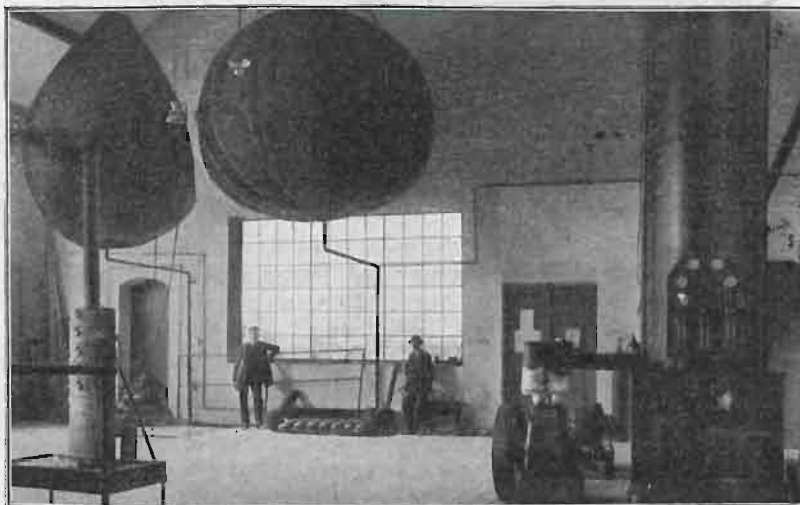
Jako gaz palny, najwięcej rozpowszechniony jest acetylen, a to dzięki łatwemu otrzymywaniu go przez działanie wody na karbid.

Palników acetylenowych, manometrów redukcyjnych i t. p. odpowiednio skonstruowanych, do roku 1919 w Polsce nie wytwarzano. W roku tym byliśmy odcięci od Zachodu i potrzebnych aparatów do



Rys. 2. Urządzenie do wytwarzania acetyleny.

spawania i cięcia otrzymywać stamtąd nie mogliśmy, wynikała więc potrzeba budowy tych aparatów w kraju. Wtedy to Tow. „Perun“ organizuje ad hoc przy swej fabryce gazów dział aparatów i przyrządów do spawania i cięcia metali, zatrudniając w nim obecnie 20 ludzi.

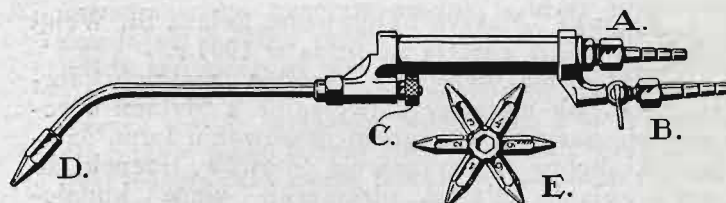


Rys. 1. Sala z urządzeniem do dystalacji powietrza.

Rys. 2 przedstawia urządzenie do wytwarzania acetyleny, systemu „Rekoid“. Urządzenia te budowane są dla rozmaitych wydajności gazu, o 2 skrzynkach, i na karbid dowolnej granulacji, z samoczynnym dopływem wody. Dzięki możliwości zamiany każdej skrzynki z osobna, aparat ten działa bez przerwy. Oprócz tego posiada on oczyszczacz gazu i zawór wodny (bezpiecznik).

Z palników najwięcej rozpowszechnionym na rynku jest palnik o zamiennych końcówkach („Rex“) do spawania metali; od 0,5 do 40 mm, jak również palnik uniwersalny, który oprócz końcówek do spawania, posiada końcówkę do cięcia metali do grubości 150 mm z kompletem odpowiednich dysz i giłz.

Ustrój powyższego palnika polega na tem, że posiadając jedną rękojeść, w zależności od grubości spawanego materiału, zamienia się całą końcówką,



Rys. 3. Palnik typu igłowego do spawania.

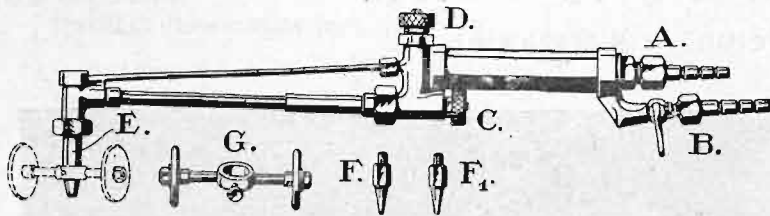
zawierają inżektor do porywania gazów, i wylot, odpowiadający swymi wymiarami wielkości inżektora.

Niezależnie od wspomnianych wyżej palników, wyrabiane są palniki typu igłowego (rys. 3), w których — w zależności od spawanego metalu — zmienia się tylko wylot, regulując wielkość otworu wspólnego inżektora przesuwaniem igły w nim umieszczonej.

Do cięcia używa się palnik zbliżony do systemu igłowego, którym, łącząc odpowiednie dysze i gily w zależności od materiału, ciąć można od 5 do 150 mm żelazo lub stal.

Jak wspominaliśmy, gazy dostają się do konsumenta sprężone na znaczne ciśnienie (tlen i azot 150 a, acetylen rozpuszczony 15 at), powstaje zatem

konieczność redukcji ciśnienia do normalnie uży-



Rys. 4. Palnik do cięcia metali.

wanego, t. j. od 1 do 10 at. W tym celu Tow. „Perun” zorganizowało wyrób zaworów redukcyjnych z ma-

nometrami. Zawór posiada 2 manometry: jeden wskazuje ciśnienie w butli (a więc dla tlenu i azotu do 150 at, dla rozpuszczonego acetyleny 30 at), zaś drugi służy do regulowania ciśnienia roboczego.

Składowe części wszystkich palników, jak końcówki, wyloty, inżektory, dysze, gilzy i t. p., traktowane są jako części zamienne.

W fabryce Tow. Akc. „Perun” wyrabiane są również materiały wchodzące w zakres spawania, a więc: proszki, druty, pałeczki do spawania żelaza, surowca, aluminium i stopów miedzi.

Tow. Akc. „Wiepofana” w Poznaniu.

Grupa rzemieślników, reemigrantów z kolonii polskiej w Berlinie, powróciwszy w roku 1919 do kraju z zaoszczędzonymi pieniędzmi, zrzeszyła się i powołała do życia nową placówkę przemysłową pod firmą: „Wielkopolska Odlewnia i Fabryka maszyn i narzędzi”, sp. z ogr. odp. w Poznaniu. Obecnie jej kapitał akcyjny wynosi zł. 150 000.

Spółka początkowo wyrabiała narzędzia mechaniczne, wiertarki, tokarnie, ściernice, prasy ręczne i mimośrodowe i t. p.

W roku 1921 warsztat mechaniczny został powiększony i uruchomiono własną odlewnię żeliwa.

Fabryka zajmuje własne dwa budynki murowane o ogólnej powierzchni około 4000 m².

Obecnie fabryka, zatrudniając około 120 pracowników, wyrabia jako specjalność: tokarki 1, 1½ i 2 metrowe, prasy ręczne i mimośrodowe, wiertarki słupkowe i stołowe, szlifierki słupowe i stołowe, imadła oraz śrutowniki walcowe i talerzowe.

Tow. Akc. „Wiepofana” od paru lat stanowi jakby oddział fabryki maszyn i odlewni żelaza St. Weigt i S-ka w Łodzi i jest administrowane przez zarząd powyższej firmy.

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza St. Weigt i S-ka w Łodzi.

Fabryka Maszyn i Odlewnia Żelaza St. Weigt i S-ka w Łodzi została założona w 1907 r.

Wytwórnia wytwarza wszelkie maszyny formierskie, jak maszyny uniwersalne z płytami obrotowymi, maszyny o ręcznym prasowaniu form, gniotowniki, bębny do czyszczenia odlewów, trzepaki do współchniania piasku, rdzeniarki, piece kopulowe (żeliwiaki) i t. p., i zaczęła podejmować się urządzeń kompletnych odlewni.

Fabryka jest zelektryfikowana. Ogólna moc silników wynosi 110 KM.

Odlewy są czyszczone zapomocą mechanicznej piaskowni.

Oprócz żeliwiaków, jest czynny w fabryce dla specjalnych odlewów piec płomienny ropowy „Ideal”, który jest budowany przez fabrykę i dostarczany odbiorcom.

Do wybuchu wojny fabryka zatrudniała około 250 pracowników i wytwarzała do 180 tonn odlewów tygodniowo.

W czasie powojennym ilość pracowników spadła do 200 ludzi a produkcja tygodniowa do 100 tonn i zaspakaja wyłącznie potrzeby krajowe.

Fabryka posiada własne warsztaty mechaniczne.

Polsko-śląska Fabryka Pił i Narzędzi w Wapiennicy pod Bielskiem.

Fabryka wyrabia rozmaite gatunki pił do cięcia drzewa i żelaza. Jej piły trakowe, ze stali tyglowej, wytrzymują bez przerwy 10 — 12 godzin pracy bez ostrzenia, czyli dłuższy okres niż się to normalnie spotyka (ok. 6 godz.) Wyroby fabryki stoją narówni z najlepszymi piłami zagranicznymi.

Główne rodzaje wykonywanych przez wytwórnię pił do metalu, są nast: piły tarczowe do cięcia żelaza na zimno dwóch rodzaj oraz piły do cięcia szyn kolejowych. Poza tem wyrabiane są, jak wspomniano, piły (tarczowe i trakowe) do drzewa.

Nowe wydawnictwa.

(Dalszy ciąg do str. 442).

Stowarzyszenie Dozoru Kocioł w Warszawie. Sprawozdanie za r. 1925. Str. 150 z liczn. rys. Warszawa, 1926.

Prócz wykazu władz i personelu oraz sprawozdań, książka (w części II-ej) zawiera kilka artykułów sprawozdawczych, dotyczących spraw nast.: uszkodzeń kocioł płomieniowych (pęknięć, wydęć, wyrdzewień), pęknięcia komór spawanych w kociołach opłomkowych, uszkodzeń kocioł opłomkowych z płytami sztywnymi, które to artykuły opisują wypadki zaszłe na obszarze objętym przez Stowarzyszenie. Nadto podane są uwagi, dotyczące propozycji zmian obliczenia grubości blachy wypukłych dennic, walczaków spawanych, badania młocarni parowych, badań cieplnych i elektrycznych mniejszych elektrowni, badań cukrowni, wreszcie reklamowanych obecnie środków przeciwko tworzeniu się kamienia kotlewo.

Ze sprawozdania technicznego widzimy, że liczba kocioł zarejestrowanych w Stow. wzrosła w r. ub. o 5,1%, osiągnęła cyfrę 13733 (1,8 kocioła na 1 przedsiębiorstwo). W okresie sprawozdawczym Stowarzyszenie zorganizowało, poza zwykłymi rewizjami kocioł, 9 kursów 2-tygodniowych dla palaczy, które miały 499 słuchaczy, przeprowadziło ekspertyzy techn. w 179 przedsiębiorstwach, prowadziło samodzielnie wydawnictwo pisma „Technika Ciepła”, urządziło kursy do kształcenia dla inżynierów (we Lwowie) oraz także kursy w Krakowie, wreszcie zorganizowało parę wycieczek zagranicę, celem zaznajomienia się ze stanem sprawy koitowej na Zachodzie.

Rocznik Statystyczny Warszawy. 1923 i 1924. Wył. Wydziału Statystycznego Magistratu m. Warszawy, Warszawa, 1926 r.

Rzeczy piękne. Rocznik V, zeszyt 9 — 12. Miesięcznik pod red. K. Witkiewicza.

3. połączone zeszyty poświęcone są całe zeszytówce Wystawie Sztuki Dekoracyjnej w Paryżu. Obszerny opis ogólny Wystawy oraz poszczególnych jej działów (szkolnego, polskiego, ceramiki, książki), uzupełniony 36-ma tablicami rysunków, stanowi jedną z nielicznych publikacji polskich, poświęconych temu tematowi a tem od innych się różniącą, że traktuje temat w sposób bardziej szczegółowy.

Forma zewnętrzna wydawnictwa — ilustracje i druk — zasługują na wyróżnienie.

L. Adamczewski. Klucz do wymierzania podatku dochodowego od uposażeń, emerytur i wynagrodzeń za pracę najemną. Zatw. przez Ministerjum Skarbu. Warszawa 1925. Cena zł. 4.50.

Przemysł obrabiarkowy zagranicą i u nas.

Napisał Inż. Cyfracki.

Przemysł obrabiarkowy jest podstawą przemysłu maszynowego, tak że uprzemysłowienie danego kraju można mierzyć wielkością jego przemysłu obrabiarkowego.

Kraje najbardziej uprzemysłowione, jak Ameryka, Niemcy i Anglja, cechuje rozrost tej gałęzi przemysłu, umożliwiającego podejmowanie inicjatywy w różnorodnych działach przemysłu maszynowego, wpływającego dodatnio na poziom techniki i organizacji warsztatowej.

Nie potrzeba też dodawać, że w czasie wojny światowej przemysł obrabiarkowy odegrał wybitną rolę. Zawdzięczając jego silnemu rozwojowi, St. Zjedn. Am. Półn. były w stanie w ciągu niewielu miesięcy uzbroić całkowicie i stale zaopatrywać w broń i amunicję swych sojuszników. Natomiast Rosja, prawie że nie posiadająca wytwórni obrabiarek i odgródzona od sojuszników wielkimi przestrzeniami, bardzo cierpiała z powodu braku amunicji.

W krajach wysoce uprzemysłowionych, głównym odbiorcą obrabiarek są ich własne rynki wewnętrzne. To wewnętrzne zapotrzebowanie nie wzrasta z ogólnym wzrostem wytwórczości.

Stany Zjedn. Am. Półn. zużywają z wytwarzanych w ogólnej liczbie obrabiarek około 82%, Niemcy zaś około 62%.

Produkcja obrabiarek w ostatnich latach w Niemczech i St. Zjedn. Am. Półn. wynosiła:

	1910	1911	1912	1913	1923	1924
NIEMCY:						
wartość w m. dol.	36	36	40	49		
waga w tonnach	172 000	172 000	190 000	234 000		
z tego wywóz w tonnach	66 000	66 000	72 000	90 000	50 000	44 000
ST. ZJEDN.:						
wartość w m. dol.	38	53	60	62	137	
waga w tonnach	182 000	260 000	290 000	300 000		
z tego wywóz w tonnach	33 000	48 000	54 000	53 000		

O produkcji Niemiec w roku 1923 i 1924 danych brak. Wiele jednak względów przemawia za tem, że osiągnęła ona wielkość prawie przedwojenną.

Z powyższej tablicy widzimy, że wytwórczość obrabiarek w St. Zjedn. wzrosła 3½-krotnie w ciągu ostatnich lat piętnastu. Natomiast wywóz, a zatem zdolność konkurencyjna obrabiarek niemieckich spadła prawie do połowy. Tłomaczy się to nie tylko stratą przedwojennych rynków zbytu, trudnościami powojennego nawiązania stosunków handlowych, lecz i pewnymi usterkami technicznymi, które przemysł niemiecki posiada. Kilkoletnia izolacja od amerykańskiego i angielskiego przemysłu bardzo ujemnie wpłynęła na jego powojenny rozwój. Prócz tego, wielkie znaczenie w tym względzie miało odciąganie od pracy fachowej najlepszych i najmłodszych sił do okopów strzeleckich.

Wielka wojna narzuciła wielkie zadanie reorgani-

zacyjne przemysłowi amerykańskiemu, nauczyła go działać społem, nie uznawać, a nawet popularyzować t. zw. tajemnice fachowe, umocniła znaczenie badań i laboratoriów fabrycznych dla produkcji przemysłowej. I oto teraz Niemcy, które jeszcze w roku 1914 były głównym dostawcą obrabiarek na rynku światowym, muszą brać wzory z metod pracy i organizacji amerykańskiej. Już od lat kilku wybitni inżynierowie niemieccy jeżdżą specjalnie do Ameryki, by posiadać tam sekret taniego wytwarzania.

Jednym z najważniejszych warunków dobrego prosperowania zakładu przemysłowego jest zaopatrzenie go w odpowiednio wydajne maszyny. W Europie zwraca się na to z wielu względów mniej uwagi, niż w Ameryce. Poniżej zamieszczony wykaz niektórych obrabiarek wykonanych w Stanach Zjednoczonych w roku 1923 jasno obrazuje stosunek zapotrzebowania tak wysokowydajnych maszyn jak automaty, frezarki, młoty pneumatyczne, tokarki rewolwerowe, wiertarki wielowrzecionowe, prasy hydrauliczne do zapotrzebowania maszyn mniej wydajnych, jak: tokarki pociągowe, wiertarki jednowrzecionowe, młoty spadowe i t. p.

Szczególnie zastanawia nas wzmożone zapotrzebowanie pras hydraulicznych, szliferek i obrabiarek przenośnych w stosunku do tokarek. Tłomaczy się to wybitnie masowym charakterem amerykańskiej przetwórczej produkcji metalowej. W tej masowości ważną rolę odgrywają maszyny do wytwarzania samochodów. Jak wiadomo przecież ⅓ zużytej stali pochłania w Ameryce przemysł automobilowy, który pokrywa około 90% zapotrzebowania światowego.

Masowość, doprowadzona prawie do ostatecznej granicy możliwości, wywołała stworzenie całego szeregu specjalnych, wysokowydajnych typów maszyn do obróbki części automobilowych i duże zmiany w sposobach obróbki. Można śmiało powiedzieć, że obecnie wzorem wydajności pracy dla całego świata są zakłady Forda.

Większość amerykańskich wytwórni obrabiarek ma ograniczony program produkcji, który przeważnie składa się z kilku typów maszyn. Dodać należy, że każdy typ maszyny jest stopniowany w kilku wielkościach. Jednak pod tym względem dużo jeszcze i w Ameryce jest do zrobienia. Może tylko 2 — 3 wytwórnie buduje jeden rodzaj maszyn o kilku wielkościach. Jest jeszcze cały szereg fabryk, wytwarzających wiele różnych typów maszyn. Lecz nie spotyka się już prawie wytwórni o programie uniwersalnym, który dziś jeszcze wiele przodujących firm niemieckich posiada. Ograniczenie programu produkcji w amerykańskich wytwórniach przyczyniło się znacznie do zmniejszenia kosztów własnych i ulepszenia urządzeń. Duży wpływ na koszty wytwarzania wywiera zmiana konstrukcji, ponieważ pociąga ona za sobą wielkie straty kosztownych przyrządów i uchwytów. Tak na przykład firma Jones and Lamson szczyci się, że pominiawszy nieznaczne ulepszenia nie zmieniła swej konstrukcji w ciągu 15 lat. Takie poważne firmy jak Brown Sharp, Norton, Fellow, Cleveland-Automatic twierdzą, że tajemnica taniego wytwarzania leży częściowo w konserwatywnej i dobrej konstrukcji. Pomimo tych zasad pracują one bardzo postępowo: każde ulepszenie jest długo i starannie badane i tylko wtedy wypuszczane na rynek, gdy niema już najmniejszej wątpliwości co do jego celowości.

TABELA II

Firma	Rok założ. i ówczesna liczba prac.	Liczba prac. obecnie	Program produkcji	Produkcja roczna, t	Liczba wykon. maszyn	Waga 1 maszyny	Tonn na 1 prac.	Maszyn na 1 prac.
Program uniwersalny:								
Schiess-Defries A. G., Düsseldorf	1866 6	800	Przeważnie b. ciężkie maszyny	3000	100	30	3,7	0,12
Wagner & Co., Dortmund	1865 50	350	" " " "	2250	80	28	6,5	0,22
Collet Engelhart, Offenbach a. M.	1862 25	300	" " " "	1400	243	5,7	4,7	0,8
Richard Hartmann, A. G., Chemnitz	1837 3	460	" " " "	2000	—	—	4,3	—
I. E. Reinecker, A. G., Chemnitz-Gablenz	1859 14	2340	Maszyny średniej wielkości i małe, z wyjątkiem tokarek	1400	740	1,9	1,7	0,31
Schiess-Defries A. G., Heerdt.	1900	450	Wszelkiego rodzaju obrabiarki skrawające oraz maszyny kowalskie	800	100	8	1,8	0,22
Hermann et Co., Alfred Escher Chemnitz	1874	1500	Prócz poziomych frezarek	—	3000	—	—	2
Program ograniczony:								
Fritz Werner A. G., Berlin-Marienfelde	1896	1600	Frezarki, tokarki rewolwerowe i szlifierki	980	—	—	0,6	—
Zimmermann-Werke A.G., Chemnitz	1854 50	2400	Tokarki o 165—400 mm w. kł., wiertarki promieniowe, wytaczarki poziome, szlifierki narzędziowe i powierzchniowe, maszyny do obróbki kół zębatych, czołowych i stożkowych	2655	1447	1850	1,1	0,6
Gustaw Wagner, Reutlingen	1895 2	500	Maszyny do ostrzenia pił, gwinciarńki, przecinarki tarczowe	900	—	—	1,8	—
Curd Nube, Offenbach am Main	1888 2	100	Frezarki pionowe, maszyny do wycinania, kopjowania	150	105	1,43	1,5	1,05
Max Hasse & Comp. A. G., Berlin	1871 10	350	Rewolwerówki, automaty zwykłe i do śrub, frezarki poziome i uniwersalne, maszyny specjalne do wyrobu maszyn do szycia i łańcuchów rowerowych, prasy hydrauliczne	400	420	0,95	1,1	1,2
Bernhard Glaess, Chemnitz	1890 2	400	Wszelkiego rodzaju tokarki i rewolwerówki, strugarki podłużne i poprzeczne, maszyny do rowków na kliny	2000	900	2,2	5	2,25
Gildemeister & Co A.G., Bielefeld	1870	400	Tokarki rewolwerowe, automaty i frezarki	—	—	—	—	—
Gebr. Heller, Nürtingen	1893 4	230	Wiertarki promieniowe, maszyny do centrowania, przecinarki tarczowe i szlifierki do ostrzenia pił tarczowych	550	366	1,4	2,4	1,6
Hermann Pfauter, Chemnitz	1901 6	500	10 typów obrabiarek do kół zębatych, 3 rodzaje szlifierek do ostrzenia narzędzi	670	469	1,4	1,3	0,96
Zendemann & Stier A. G., Chemnitz	1857	800	Karuzelówki i dłutownice	2000	—	—	2,5	—
Heidenreich Harbeck, Hamburg	1868 11	550	Tokarki szybkobieżne, 4 wielkości o 180—300 mm wys. kł., tokarki do wałów i samoczynne strugarki do stożkowych kół zębatych	740	230	3,2	1,35	0,42

Firma	Rok założ. i ówczesna liczba prac.	Liczba prac. obecnie	Program produkcji	Produkcja roczna, t	Liczba wykon. maszyn	Waga 1 maszyny	tonn na 1 prac.	Maszyn na 1 prac.
Program ograniczony z podziałem wykonania w odrębnych oddziałach:								
Gebr. Böhringer Göppingen	1845 2	1300	Tokarki Rewolwerówki Strugarki	—	1300 150 130	—	—	1,2
Ludwig Loewe & C-o A.G. Berlin	1870 21	4000	Tokarki pociągowe, do śrutowania i do zataczania grzbietów frezów, obrzynarki, maszyny do centrowania, frezarki różnych typów, szlifierki do wałków i narzędziowe, rewolwerówki, różnego typu dłutownice i wiertarki słupowe. . .	2600	—	—	0,65	—
Alfred H. Schütte, Köln-Deutz	1902 50	3000	Wielowrzecionowe automaty, szlifierki do wałków i narzędzi, uchwyty, gwintownice (oddz. w Köln-Deutz). Jednowrzecionowe automaty, rewolwerówki, frezarki, wielowrzecionowe wiertarki (oddz. w Berlinie). Wiertarki słupowe, promieniowe i kotłowe (oddział w Siegen). Automaty do kół zębatych, gwinciarki frezarkowe i obrabiarki do ślimaków (oddział w Köln Ehrenfeld) Tokarki narzędziowe (oddział w Rastatt) Szlifierki, maszyny do polerowania, gwinciarki narzynkowe (oddział w Solingen)	—	—	—	—	—
Ograniczenie programu do jednego rodzaju obrabiarki ze wszystkimi typami i wielkościami:								
H. Wohlenberg A. G., Hannover	1872 30	550	Tokarki z wielostopniowem i pojedynczym kołem pasowem od 190 do 500 mm w. kł., tokarki z pojedynczym kołem pasowem od 520 do 800 mm w. kł., tokarki tarczowe i specjalne	1412	368	3,8	2,5	0,67
Gebr. Reinhold, Gera Lusan	1891 4	520	Wiertarki słupowe, promieniowe i przyścienne	803	340	2,3	1,55	0,65
Hille Werke A. G., Dresden	1879 30	400	Wiertarki słupowe, promieniowe, przyścienne, wielowrzecionowe i specjalne.	1000	—	—	2,5	—
Mayer & Schmidt Offenbach a. M.	1873 15	1000	Szlifierki do wałków, płaszczyzn, do wewnętrznych robót, do wiertel spiralnych i tarcze szmerglowe	4000	—	—	—	—
Friedrich Schmatz Offenbach a. M.	1884 3	400	Szlifierki wszelkiego rodzaju i tokarki do obręczy kół wagonowych i parowozowych	675	540	1,25	1,65	1,3
Rudolf Schönherr, Chemnitz	1889 12	136	Szlifierki większych wymiarów	400	—	—	3	—
Pittler	1889	1200	Rewolwerówki, jedno i wielowrzecionowe półautomaty	1800	1100	1,6	1,5	0,9
Hasenderer A. G., Düsseldorf	1883 12	380	Maszyny kowalskie do śrub, nakrętek i nitów, gwinciarki narzynkowe i tłoczące	1700	400	4,25	4,5	1,05
Malmedie & C-o A. G., Düsseldorf-Oberbilk	1873 20	500	Wszelkiego rodzaju maszyny do wyrobu drutu, nitów, nakrętek, łańcuchów, śrub do drzewa.	1060	—	—	—	—
Wagner, Ficker & Schmidt, Reutlinger	1893 3	275	Maszyny specjalne do łańcuchów, haków, siatek druczianych i t. p.	360	—	—	—	—
L. Schuler A. G., Göppingen	1839 3	1350	Najroźnorodniejsze maszyny do obróbki blachy	5050	—	—	—	—
Weingarten, vormals H. Schatz A.G. Weingarten	1866 30	1000	Maszyny do obróbki blachy i żelaza profilowego	3000	—	—	—	—
Program ograniczony aż do zupełnej specjalizacji:								
Schaerer & Co, Karlsruhe	1906 15	300	Tokarki szybkobieżne, rewolwerówki, automaty, razem 16 modeli	—	—	—	—	—
Magdeburger Werkzeug- maschinenfabrik A. G., Magdeburg	1910 40	1000	Tokarki i rewolwerówki	1820	898	2	2	0,9
Diskuswerke, Frankfurt a. M.	1911 16	90	Szlifierki powierzchniowe o dużej wydajności.	240	110	2,2	2,7	1,2
Raboma Herrman Schoening, Belin-Borsigwalde	1900 6	400	Wiertarki promieniowe	—	—	—	—	—

TABELA I.

TYP OBRABIARKI	Liczba wykonanych maszyn	Wartość wykon. maszyn w tys. dol.
1. Automaty	2113	4841
w tem jednowrzecionowych 1159 na sumę 2006 tys. dol.		
" wielowrzecionowych 954 " " 2834 "		
2. Tokarki	11986	18990
pociągowych 7295 " " 8889 "		
stosłowych . 950 " " 462 "		
rewolwerów. 2543 " " 5320 "		
3. Wiertarki	8121	8140
w tem wielowrzecionowych 2081 " " 3432 "		
" promieniow. 922 " " 2431 "		
" czułych . 2612 " " 1228 "		
" pionowych 2506 " " 1048 "		
Wiertarki poziome (lekkie wytacz.)	477	1231
4. Frezarki	2906	6047
ręcznych . 274 " " 94 "		
zwykł. poziom. 1063 " " 1882 "		
uniwersalnych 453 " " 960 "		
pionowych . 328 " " 771 "		
typu Linkolna 194 " " 439 "		
typu strugark. 56 " " 673 "		
5. Gwinciaraki	857	1088
narzynkowych 162 " " 277 "		
frezarkowych 115 " " 372 "		
tocząc. gwint 580 " " 440 "		
6. Młoty (nie przenośne)	1977	876
parow.pneum. 1435 " " 585 "		
spadowych . 122 " " 164 "		
pasowych . 420 " " 127 "		
7. Obrabiarki do kół zębatych	1107	3506
automatyczn. 453 " " 1235 "		
do frezów kształ. 35 " " 106 "		
ślimakow . 229 " " 468 "		
dłutownic i t.p. 390 " " 1516 "		
8. Prasy	12 745	6143
hydrauliczn. 8633 " " 3821 "		
do kształtow. 8359 " " 3697 "		
kowalskich . 274 " " 124 "		
do wyłaczania z blachy . 4112 " " 2332 "		
9. Szlifiarki	19 535	7782
do wałków 3591 " " 3229 "		
do płaszczyzn 3789 " " 2122 "		
narzędziow. 571 " " 404 "		
do wewnętrzzn. robót . . 515 " " 888 "		
typów pozost. 11069 " " 1137 "		
10. Strugarki	302	2110
11. Strugarki poprzeczne (Shaping)	1569	2053
12. Dłutownice	81	446
13. Karuzelówki	326	2346

TYP OBRABIARKI	Liczba wykonanych maszyn	Wartość wykon. maszyn w tys. dol.
14. Przecinarki	951	612
tarczowych 299 " " 404 "		
pił. . . . 652 " " 208 "		
15. Obrabiarki (narzędzia) przenośne	124 420	9313
wiertarek elektryczn. i pneum. . 96 729 " " 5393 "		
młotków i t.p. 160 053 " " 2842 "		
szlif. elektr. 10 894 " " 813 "		

Jeśli przejrzeć dane statystyczne o liczbie robotników, zatrudnionych w amerykańskich wytwórniach obrabiarek, to rzucają się w oczy dwa fakty. Jednym z nich jest ześrodkowanie produkcji w kilkudziesięciu większych fabrykach, zatrudniających średnio po tyśiąc robotników. Drugim faktem jest znaczna liczba mniejszych wytwórni, przeważnie specjalnych, zatrudniających często do dwudziestu robotników. Takich mniejszych wytwórni St. Zjedn. posiadają kilkadziesiąt.

Co się tyczy Niemiec, to tam jeszcze przed wojną przemysłowcy obrabiarkowi zawiązali Stowarzyszenie, które już w roku założenia liczyło 108 członków. Po wojnie, kiedy warunki zbytu się pogorszyły, świadomość konieczności wspólnego działania się powiększyła, Stowarzyszenie zjednoczyło w sobie wszystkich wytwórców obrabiarek w liczbie 350.

Poniżej podajemy charakterystyczne dane z r. 1925 o 37 bardziej znanych niemieckich firmach obrabiarkowych (tab. II).

Dane te są bardzo pouczające. Wykazują one że: większość niemieckich wytwórni obrabiarek są to niewielkie fabryki, liczące zaledwie 100—400 pracowników; tego rodzaju przedsiębiorstwa, o 100 pracownikach, należy uważać za zupełnie zdolne do racjonalnej produkcji 1—2 typów obrabiarek o kilku wielkościach; przeciętna fabryka niemiecka wyrabia wielką różnorodność typów maszyn. Znana firma Schiess-Defries buduje 128 typów ciężkich maszyn w bardzo niewielkich serjach, a nawet po 1 sztuce. Nawet wytwórnie o ściśle ograniczonym programie, jak np. „Raboma” mają po kilkanaście modeli maszyn. Wiele fabryk buduje te same typy obrabiarek.

Sprawa podziału programu produkcji postępuje bardzo wolno. Dla przykładu wystarczy przytoczyć, że w Niemczech obecnie ok. 100 wytwórni buduje tokarki, gdy w Ameryce tylko 50. Jeśli uwzględnimy stosunek przemysłu amerykańskiego do niemieckiego, to liczba ta nie powinna przekraczać w Niemczech 15—20. W innych działach jest nie lepiej; 53 fabryki wytwarza piły taśmowe, 28—tartaki, 60—wagony. Najbardziej dotkliwa w skutkach ekonomicznych, ze względu na konkurencję amerykańską, jest gospodarka w przemyśle samochodowym. Tuzin fabryk samochodów buduje dla małopojemnego (w porównaniu z amerykańskim) rynku niemieckiego więcej niż 100 modeli.

Jak wpływa specjalizacja na potaniecie, wskazuje przykład z działu wyrobu maszyn papierniczych. Przez wprowadzenie specjalizacji, zaoszczędzono tam 23% na robociznie. Podobnie w pewnej fabryce budującej maszyny drukarskie, przez zmniejszenie liczby typów z 28 i 119 modeli do jednego typu w 4 wielkościach, osiągnięto podwyższenie wydajności o 30 do 40%.

Jak wielkie są do osiągnięcia możliwości w tym kierunku, najlepiej dowodzi wydajność zakładów Forda. Oto na pracownika wypada tam ok. 20 samochodów rocznie. W najlepiej zorganizowanych niemieckich fabrykach obrabiarek, wydajność, jak to widzieliśmy wyżej, nie przekracza dwóch 1,5-tonnowych maszyn rocznie. Dodać należy, że wykonanie samochodu wymaga większej pracy, niż 1,5-tonnowej obrabiarki (samochód ma ok. 5000 części, 1,5-tonnowa obrabiarka — ponad 1000 części).

W ostatnich latach przemysł niemiecki, podobnie jak u nas, miał do przezwyciężenia wielkie trudności finansowe. Dewaluacja, trudności otrzymania kredytu i jego drożyzna, brak dopływu kapitału, spowodowany zmniejszoną oszczędnością ludności i często niepewną sytuacją polityczną, są to wszystko przyczyny, które w znacznej mierze zahamowały wzrost przemysłu niemieckiego. Obecnie daje się odczuwać w Niemczech pęd do reorganizacji przemysłu. Czynnione są w tym kierunku wielkie wysiłki. Duże nadzieje pokładają Niemcy, jak to widać z referatów znanych specjalistów, w normalizacji przemysłowej. Uważają, że jest ona niezbędna do specjalizacji i do stworzenia fabryk poszczególnych normalnych części maszyn, naprz. zatyceł, kołków, kółek ręcznych, kół zębatych, sprzęgieł i t. p.

Ameryka oddawna już w ten sposób pracuje.

Przemysł obrabiarkowy na ziemiach polskich przed wojną prawie nie istniał, gdyż nie można nazywać przemysłem istnienia 2 wytwórni: fabryki obrabiarek do drzewa w Bydgoszczy (czynnej dotychczas) i fabryki obrabiarek do metali „Gerlach i Pulst” w Warszawie (wywiezionej do Rosji w r. 1914 i tym sposobem zlikwidowanej). Obie te wytwórnie słały pod względem technicznym na poziomie zachodnio-europejskim. „Gerlach i Pulst” miał bardzo obszerny program produkcji. Specjalnością tej wytwórni były ciężkie maszyny. Np. wykonano w niej strugarko-frezarkę o wymiarach 3600 × 10000, tokarki o mocy 100 KM i t.p. Powodowało to wielkie trudności konstrukcyjne, pokonywano je jednak z powodzeniem, dzięki dobrze wyszkolonemu personelowi technicznemu.

Prawie wszystkie wykonywane wówczas w Polsce obrabiarki były wywożone do Rosji, a Polska korzystała wyłącznie z obrabiarek niemieckich.

W czasie wielkiej wojny, gdy rynek rosyjski został zamknięty dla polskiego eksportu metalowego, niektóre wytwórnie maszyn podjęły produkcję obrabiarek. Naprzykład fabryki „John” w Łodzi, Rohn i Zieliński w Warszawie, później Fitzner i Gamper w Sosnowcu zaczęły budować kilka typów tokarek pociągowych i innych maszyn. Nieomal od tego czasu datuje się spożycie polskich obrabiarek w kraju.

Po wojnie założono w kraju kilka wytwórni obrabiarek: dwie „Stowarzyszenia Mechaników Polskich z Ameryki”, jedną w Pruszkowie pod Warszawą, drugą w Porębie pod Zawierciem, „Pionier” i inne.

Personel wszystkich polskich fabryk obrabiarek nie przekracza liczby 2000 pracowników, a roczna wy-

dajność w 1924 roku może być oceniona przynajmniej na sumę 3 milionów złotych, przy wykonaniu ok. 1000 sztuk maszyn.

Brak danych nie pozwala na dokładne określenie wartości produkcji w 1925 r. Prawdopodobnie nie przekroczyła ona sumy 5 000 000 złotych.

Zapotrzebowanie obrabiarek w kraju pokrywa w znacznej części przywóz z zagranicy. W 1925 roku naprzykład, dostarczono z zagranicy, przeważnie z Niemiec, różnych obrabiarek za 10,5 milionów złotych o wadze łącznie 4816 t. Z tego widać, że produkcja krajowa pokrywa obecnie zaledwie $\frac{1}{3}$ spożycia obrabiarek.

Przeciętna roczna wysokość spożycia obrabiarek równa się 13—20 milionom złotych, jest więc małą jak na państwo o 27-miljonowej ludności.

Poniżej podana tabelka spożycia obrabiarek w ciągu lat ostatnich jasno tego dowodzi:

TABELA III.

	Ameryka	Niemcy	Polska
Spożycie roczne obrabiarek na jednego mieszkańca w dol.	0,95	0,50	0,11

Zużywamy więc prawie 5 razy mniej, niż sąsiednie Niemcy. Tłumaczy się to przeważnie naszym ogólnym zacofaniem technicznym i gospodarczo-kulturalnym.

Polski przemysł obrabiarkowy ma przed sobą trudne, lecz wdzięczne zadanie zdobycia całego rynku 27-miljonowego państwa. A może to uczynić tylko przy rozroście naszego przetwórczego przemysłu metalowego, którego szybki rozwój jest niezbędny również dla normalnej pracy naszego bogatego przemysłu metalurgicznego.

Należy więc popierać czynnie i moralnie wszelkie poczynania, robione w kierunku rozwoju przetwórczego przemysłu metalowego.

Wytwórczość obrabiarek, ta najmłodsza gałąź przemysłu polskiego, stawia pierwsze kroki, i stawia je dzielnie; wymaga ona jeszcze opieki i jest jej warta.

Najstarsze z naszych wytwórni są założone zaledwie przed 5 — 6 laty i dopiero co przeszły ogniową próbę okresu organizacyjnego w ciężkich inflacyjnych i drogokredytowych czasach.

Nie stoimy w tyle za Niemcami, ani pod względem rozumienia ważności specjalizacji, normalizacji, racjonalnej obróbki i umiędźnieniu jej praktycznego zastosowania, ani ograniczenia programu produkcji. W tem ostatniem nawet je przewyższamy. Nasze przedsiębiorstwa obrabiarkowe są nągół bardziej zbliżone pod tym względem do typu wytwórni amerykańskich, niż niemieckich.

Potrzeba nam jeszcze trochę czasu do ostatecznego wyrobienia i zharmonizowania zespołów fabrycznych, brak nam normalnoprocentowego kredytu i bardziej normalnych warunków pracy.

Przemysł obrabiarkowy w oświetleniu celnym.

Napisal Inż. I. Gruszczyński.

Obrabiarki do metali:

Warunki dla rozwoju przemysłu obrabiarkowego i narzędziowego nie układały się zbyt pomyślnie pod powstania Państwa Polskiego. Brak celnej, wskutek pobierania ceł w deprecjonujących się z dnia na dzień markach polskich, uprzedzenie ryn-

ku do wyrobów krajowych, czasem brak zrozumienia u czynników rządzących, że posiadanie własnego przemysłu obrabiarkowego jest sprawą pierwszorzędną wagi dla obrony państwa, były przyczynami, dzięki którym przemysł obrabiarkowy z trudem utrzymywał się na własnym obszarze celnym.

Wprowadzenie waluty złotowej, z jej ustabilizo-

wanym kursem, oraz podwyższenie stawek celnych na obrabiarki w roku 1924 (poz. 167 p. 18 taryfy celnej) zahamowały w pewnym stopniu dopływ maszyn z zagranicy, gdyż krajowe obrabiarki kalkulowały się taniej, nie ustępując zarówno pod względem konstrukcyjnym, jak i wykonania wyrobom zagranicznym. Zającie zaś życzliwego stanowiska wobec rodzimego przemysłu przez największych odbiorców, jakimi są instytucje państwowe (Min. Spraw Wojskowych, Min. Kolei oraz Min. Wyznań Rel. i Ośw. Publ.) było punktem zwrotnym w wytwórczości obrabiarek, gdyż dawało możliwość ustalenia pewnego programu fabrykacyjnego, celem zaspokojenia potrzeb wymienionych instytucji oraz rynku. Pomimo to, przywóz obrabiarek do metali do Polski w roku 1925 nie zmniejszył się w porównaniu do roku 1924, a raczej wzmożł się, jak to wykazuje poniżej zamieszczona tabelka, ułożona według danych, zaczerpniętych z wydawnictwa Gł. U. St. „Handel Zagraniczny Rzplitej Polskiej”:

TABELA I.
Przywóz obrabiarek do metali.

Nazwy sprowadzonych obrabiarek	1925 r.		1924 r.	
	tys. zł.	kwintali	tys. zł.	kwintali
Tokarek.	393	1556	242	1281
Wiertarek.	100	409	116	457
Strugarek podłużnych	335	1883	46	336
„ poprzecznych	147	529	30	122
Dłutownic.	0,2	1	4	11
Frezarek uniwersaln.	9	26	172	561
„ nie wymienn.	96	325	321	1317
Szlifierek.	317	1459	33	192
Innych obrab. (nie wyszczególnionych)	9237	41971	5936	23999
Razem	10634,2	48159	6900	29276

Dla kompletnego zobrazowania przywozu podajemy sumaryczne cyfry w kwintalach za okres czasu 1922—1925:

rok	1925	1924	1923	1922
Przyw. obrabiarek do metali	48 259	29 276	36 688	34 278 q.

Przywóz tak znacznej ilości obrabiarek tłumaczy się zwiększonym zapotrzebowaniem, któremu wytwórcy nie mogli sprostać w krótkich terminach, niedostateczną ochroną celną oraz nieodpowiednim różniczkowaniem stawek celnych.

Wprowadzenie z dniem 1 stycznia r. b. nowych stawek celnych stworzyło warunki odpowiednie dla rozwoju przemysłu obrabiarkowego, przez zapewnienie dostatecznej ochrony celnej, o ile ta nie zostanie uszczuplona przy zawieraniu traktatów handlowych lub przez spadek złotego, gdyż ustosunkowana została przy uwzględnieniu cła w złocie.

Obrabiarki do drzewa:

Zabezpieczenie celne dla obrabiarek do drzewa (poz. 167 p. 17) już od czasu rewizji taryfy celnej w 1924 r. było dostateczne, wobec czego przemysł ten rozwija się, a przywóz w tym dziale stale zmniejsza się (p. tabelę II).

TABELA II.
Przywóz obrabiarek do drzewa.

Nazwy sprowadzonych obrabiarek do drzewa	1924 r.		1925 r.	
	tys. zł.	kwintali	tys. zł.	kwintali
Pił taśmowych . . .	38*	177	63	254
„ okrągłych . . .	40	210	81	427
Traków ramowych.	243	1617	375	3049
Strugarek, frezarek itd.	44	171	107	501
Maszyn prostych z częściami drewnianymi	1	7	12	112
Warsztatów stolarskich	26	178	21	149
Innych, osobno nie wyszczególnionych	706	3422	414	2555
Razem	1098	5782	1073	7047

Sumarycznie przywóz za okres czasu 1922—1925 r. przedstawia się tak:

rok	1925	1924	1923	1922
Przyw. obrabiarek do drzewa kwintali	5782	7047	15855	9074

Dla całości obrazu podajemy dane, dotyczące wywozu obrabiarek w kwintalach za okres czasu 1922—1925, świadczące o usiłowaniu tej gałęzi przemysłu zdobywania rynków poza granicami kraju. Wywóz obrabiarek do metali stanowił w r. 1925 8% przywozu, do drzewa zaś — 10%.

TABELA III
Wywóz obrabiarek w kwintalach.

Nazwy wywiezionych obrabiarek	1925r.	1924r.	1923r.	1922r.
Obrabiarek do metali	3992	2346	480	2347
„ do drzewa	353	275	596	305

Zagadnienie celne dla przemysłu narzędziowego, objętego poz. 161 taryfy celnej, nie zostało dotąd szczęśliwie rozwiązane. Przeprowadzona w roku ubiegłym rewizja taryfy celnej dała pewne zabezpieczenie tylko dla pewnych kategorii narzędzi, wogóle jednak jest ono niedostateczne, wskutek czego rynek zalany jest wyrobami zagranicznymi. Przywóz roczny wyraża się olbrzymią sumą 16 milionów złotych, w tem wiertel spiralnych, rozwiertaków, gwintowników, frezów i t. p. — za 1 424 000 złotych, pomimo istnienia kilku zakładów przemysłowych, jak Huta Baildona, Stowarzyszenie Mechaników Polskich z Ameryki, Sp. Akc., „Pocisk”, Sp. Akc., „Dziwulski i S-ka” o poważnej produkcji, postawionej na wysokim poziomie. Wadliwa taryfikacja, niedostateczne różniczkowanie stawek celnych oraz mała ich wysokość, powodująca niewystarczające zabezpieczenie celne, są jednym z czynników wpływających na to, że ten dział wytwórczości rozwija się wolniej, niż należałoby oczekiwać.

Drugim z czynników, wpływających ujemnie na rozwój przemysłu narzędziarskiego, jest brak normalizacji typów i wymiarów, co znacznie powiększa koszt produkcji i wprowadza pewien chaos w tej dziedzinie. Z chwilą wprowadzenia w życie już rozpoczętej normalizacji narzędzi, jak również załatwienia zagadnienia celnego, nastąpi niewątpliwie rozwój tej gałęzi przemysłu.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO.

Pale żelbetowe syst. „Vibro”.

W ostatnich czasach rozpowszechnił się w Anglii sposób budowy pali betonowych nazwany „Vibro concrete piling system”, polegający na tem, że rurę stalową, zakończoną żeliwną końcówką stożkową, wbija się do ziemi zapomocą kafara parowego, układa uzbrojenie (wkładki), po czem — zapełniając otwór betonem — wyciąga się stopniowo rurę zapomocą tegoż kafara, lecz nie w sposób ciągły, tylko ruchem przerywanym ponownem oparaniem rury.

Wobec takiego ruchu rury, dolna jej krawędź ubija b. dobrze obwód tworzącego się pola, którego powierzchnia zewnętrzna przybiera kształt falisty, powodując szereg wgłębień na obwodzie. Zarazem cała masa betonu zostaje wstrząśnięta, a więc wszelkie szczeliny się zapełniają.

Sposób ten ma tę głównie zaletę, że pozwala na użycie stosunkowo b. słabych kafarów, bo tylko 2-tonnowych, wówczas gdy dotychczasowe metody ciągłego wyciągania rury wymagały znacznie silniejszych mechanizmów.

Kafar 2-tonnowy wystarczał do wyciągania rur 20 m długości, z gruntu składającego się z piasku i gliny. Ilość uderzeń wynosiła 80 na min, skok — 0,45 m. Opór gruntu wynosił ok. $\frac{1}{2}$ t na stopę zanurzenia pala. Ta sama instalacja wystarczała również przy wbijaniu pali do twardego gruntu, przy oporze 150 t.

Obciążenie takiego pala dopuszcza się do 150 t („Engineering“, 26 lutego 1926 r.).

Działanie związków fluorowych na beton.

Powierzchnie betonowe, pokryte płynem zawierającym roztwory wodne związków fluorowych, jak 3SiF_6 , 2AlF_3 i 3MgSiF_6 , wykazują zwiększoną wytrzymałość na zużycie mechaniczne oraz na wpływy zmian temperatury. Wskazuje to na tworzenie się nowych związków z części składowych roztworu oraz CaO betonu. Beton pokryty powyższą cieczą nie ulega też żadnym wpływom szkodliwym rozcieńczonych kwasów.

Użycie tego sposobu zabezpieczenia i wzmocnienia powierzchniowego betonu jest szczególnie wskazane dla ustrojów, pozostających w otoczeniu wilgotnem oraz ulegających wpływom bezwodników kwasów węglowego i siarkowego lub kwasów organicznych. („Tonindustrie Zeitung“).

ELEKTROTECHNIKA.

Galwanoplastyczne powlekanie kauczukiem.

Dr-wi Sheppardowi udało się niedawno wynaleźć metodę przemysłową wytwarzania cienkich błon kauczukowych metodą galwanoplastyki. Prace nad elektrolizą kauczuku były wprawdzie prowadzone już oddawna, jednakże mimo wyjaśnienia możliwości samej elektrolizy, nie znano dotąd wyrobu takiego jej wykonania, któryby ze względu na koszt i technikę nadawał się do szerszego stosowania w praktyce przemysłowej.

Zjawisko elektrolizy kauczuku, jako dielektryka, wydaje się na pierwszy rzut oka dziwnem, wiemy bowiem, że tylko metale w postaci jonów (o ładunkach dodatnich) dążą do katody, na której pozostają, tworząc jej pokrycie, jako warstwa przewodnika. Okazało się jednak, że kauczuk ulega również elektrolizie, lecz tylko w postaci koloidalnej, przyczem cząstki zawiesiny (gumy), mając ładunek ujemny, osiadają na anodzie.

Metodę Shepparda, ujętą przez T-wo Anode Rubber Co, opisuje *Le Génie Civil* (t. 88, str. 83—85) według *Scientific American* z grudnia r. ub. Według niej, sok z drzewa kauczukowego, czyli roztwór koloidalny gumy w proteinie, należy uczynić przewodnikiem, dodając trochę (0,5%) amoniaku oraz składników niezbędnych zwykle do obróbki przemysłowej kauczuku, a więc siarki (zmniejszającej plastyczność gumy), pigmentów i in. Mieszanina tych składników, nadzwyczaj jednostajna, wytwarza się sama podczas elektro-

lizy, odpadają zatem urządzenia mechaniczne do miészania (młynki, mieszkarki, prasy i t. d.), gdyż proteina pochłania dodawane części składowe mieszaniny. Metoda ta nadaje się również do zastosowania do starego kauczuku, używanego, po rozpuszczeniu np. w benzynie, zemulsjonowaniu i dodaniu siarki koloidalnej.

Napięcie stosowane do elektrolizy wynosi ok. 100 V, natężenie zaś prądu — od 0,001 A do 1 A na 1 cal kw., najlepiej 0,5 A, czyli 0,08 A na 1 cm². Warstwa kauczuku, otrzymana galwanoplastycznie, może być 1—5 lub więcej mm grubości, przytem 1 mm-wa tworzy się w ciągu zaledwie kilku minut. Można ją osadzać bądź na metalu, bądź też na metaloidzie, jak drzewo, tkanina i t. p.

Jak wspomniano, przedmiot mający być pokryty kauczukiem ma być anodą, katodę zaś tworzy samo naczynie, w którym odbywa się elektroliza (grafitowe). Ten sam sposób służy do wytwarzania cienkich arkuszy kauczuku, który osadza się elektrolitycznie na tkaninie lub cienkiej blasze, tę zaś, w postaci taśmy bez końca, rozpiętej na szeregu wałków, stopniowo się wyciąga ze zbiornika, płótcze, suszy i zdejmuje z niej ostrzem noża warstwę kauczuku, podczas gdy dalsza część taśmy przechodzi przez zbiornik z rozwozem kauczuku.

KOTŁY PAROWE.

Kotły opalane pyłem węglowym w nowem wykonaniu.

Elektrownia w Dover, ustawiając nowy kocioł na 13 600 kg/h pary, spotkała się z trudnościami ze względu na brak miejsca na normalnie ukształtowaną komorę spalinową do opalania pyłem węglowym. Trudności te pokonano w interesujący sposób, przez nadanie komorze postaci dwu wielkich garnków, o przekroju owalnym, szeroko otwartych na górze. Długości obu osi przekroju owalnego wynoszą 2,7 m i 2,3 m, wysokość zaś komory — 2,3 m. Okładziny ogniotrwałe mają wytrzymać temp. 1 850° C. Roczne wydatki na naprawę okładzin wynoszą 1 000 — 1 250 fr. zł. Pył węglowy jest wdmuchiwany powietrzem w kierunku stycznym do obwodu przekroju komory, skutkiem czego następuje wirowanie mieszanek i dobre spalanie.

Popiół wyrzucany jest siłą odśrodkową i krzepnąc przylepia się do ścianek, tworząc warstwę ochronną na obmurzu, nie grubszą jednak ponad pewien wymiar, gdyż część żużla spływa na dół. Zawartość węgla w żużlu wynosi tylko 1%.

Wokoło palników doprowadzających paliwo do komory utworzone są otwory dla powietrza wtórnego. Spalany węgiel ma wart. opałową $W = 6370 \text{ Kal/kg}$, posiada 20,79% części lotnych, 15,38% popiołu i 3,37% wilgoci. Sprawność kotła wynosić ma średnio (przy badaniu) 83%, zawartość $\text{CO}_2 = 9,83\%$, najwyższa temperatura w komorze spalinowej 1350° C, zaś temperatura spalin odlotowych (poza podgrzewaczem) 159° C. („The Engineer“ 19 marca 1926 oraz „VDI“ Nr. 14 z r. b.).

SILNIKI SPALINOWE, PALIWO.

Spirytus jako paliwo do silników.

Na angielskim Kongresie Chemików wygłosił referat na powyższy temat Dr. Ormandy, podnosząc pomyślne wyniki zastosowania spirytusu, jako paliwa silnikowego. Zastosowanie alkoholu 90—95%-wego (objęt.) nie powodowało najmniejszych trudności w ciągu szeregu lat pracy silników; nie zauważono też żadnych śladów rdzewienia. Jednak paliwo to nie we wszystkich silnikach daje się użytkowywać korzystnie z punktu widzenia gospodarczego. Najlepsze wyniki wykazała mieszanina spirytusu z benzolem (70:30), oraz mieszanina alkoholu z naftą i benzolem ($\frac{1}{2} : \frac{1}{4} : \frac{1}{4}$), wypróbowana w omnibusach.

Dla uzyskania spirytusu opałowego, ma być z pomocą Rządu zbudowana instalacja do przerzawiania w tym celu melasu i cukru (w Queensland). Wydajność jej jest obliczana na 90 tys. hl spirytusu rocznie.

Kronika.

KOLEJNICTWO.

Otwarcie dworca kolejowego w Gdyni.

Dn. 15-go lipca r. b. nastąpiło uroczyste otwarcie dworca kolejowego w Gdyni. Budynek dworca, jak również rozbudowę całej stacji w Gdyni, opiszemy wkrótce w „Przeglądzie Technicznym“.

Rozbudowa węzła kolejowego w Kutnie.

Stacja kolejowa w Kutnie staje się obecnie dużym węzłem kolejowym, wobec zbiegających się na niej 5-ciu linii: Kutno — Strzałków, Zgierz — Kutno, Kutno — Płock, Kutno — Warszawa i Kutno—Toruń. To też Min. Kolei przystępuje obecnie do robót związanych z rozbudową węzła kutnowskiego, w myśl opracowanych już dawniej projektów.

Pierwszy parowóz fabr. H. Cegielskiego.

Niedawno odbyły się próby pierwszego parowozu towaro-zbudowanego całkowicie w zakł. H. Cegielskiego w Poznaniu. Parowóz jest o 5-ciu osiach sprzężonych i 1 osi tocznej na przedzie. Ciężar własny jego wynosi 85 t, siła pociągowa do 22 030 kg. Może on przewozić pociągi o wadze 2 000 tonn i rozwijać do 60 km szybkości. Fabryka wypuszczać ma na razie po dwa takie parowozy miesięcznie.

Sprawa katastrofy pod Starogardem.

W końcu lipca r. b. zapadł wyrok trybunału rozjemczego, który zasiada w Gdańsku, w sprawie znanej katastrofy pod Starogardem, jakiej uległ w r. ub. pociąg tranzytowy, idący z Prus Wsch. do Berlina. Trybunał przychylił się całkowicie do tezy polskiej, odrzucając twierdzenie Niemiec, iż katastrofę spowodowało wadliwe utrzymywanie linii przez polskie władze kolejowe. W motywach wyroku stwierdzono — przeciwnie — że Rząd Polski utrzymuje linie kolejowe na Pomorzu w stanie doskonałym i że wszystkie prace remontowe przedsięwzięte były we właściwym czasie, dla zapewnienia zupełnego bezpieczeństwa ruchu tranzytowego.

PRZEMYSŁ WĘGLOWY.

Przemysł węglowy w lipcu r. b.

W lipcu r. b. górnoląski przemysł węglowy osiągnął rekordową cyfrę, mianowicie wydobyto 2 565 000 tonn, przez co zbliżono się o niecałe 100 000 tonn do ilości wydobytej w 1913 r. Z wydobytej ilości zużyto ogółem 1 070 000 tonn w kraju, mianowicie: 620 000 tonn w samym zagłębiu Górnoląskim i 400 000 tonn w innych dzielnicach Polski. Uwzględnwszy produkcję wszystkich trzech zagłębi węglowych, t. zn. Górnego Śląska, zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego, należy stwierdzić, że ogółem wywieziono węgla z Polski zagranicę 1 835 000 tonn, mianowicie: do Anglii 637 000 tonn, do Szwecji 265 000 tonn, do Austrii 177 000 tonn, do Włoch 124 000 tonn, do Danji 104 000 tonn, do Węgier 62 000 tonn, do Czechosłowacji 44 000 tonn, do Belgji 12 000 tonn, do Rosji 6 000 tonn. Eksport górnoląski powiększył się w lipcu w stosunku do czerwca o około 300 000 tonn, czyli o 23%, eksport zagłębia Dąbrowskiego zaś o przeszło 130 000 tonn, czyli o 82%. Największy przyrost wskazuje eksport zagłębia Krakowskiego, który wynosił w lipcu 19 000 tonn, w przeciwieństwie do niecałych 800 tonn w zeszłym miesiącu. Eksport odbywał się w lipcu przez Gdańsk, który wywiózł 268 000 tonn, przez Gdynię poszło 35 000 tonn, przez porty rzeczne w ogólnej cyfrze około 80 000 tonn, przez Hamburg

414 000 tonn, przez Szczecin 89 000 tonn, przez Bremę 49 000 tonn i przez Hamburg 23 000 tonn.

Wywóz węgla przez Gdańsk.

W związku z zamknięciem w r. ub. granicy niemieckiej dla naszego węgla, wzrósł — jak wiadomo — b. znacznie wywóz tego towaru przez Gdańsk. Obrazują tu liczby następujące:

w r. 1923 wywóz węgla wyniósł . . . 290 tys. tonn

„ „ 1925 „ „ . . . 618 „ „

„ „ ciągu pierwszych 4 mies. 1924 r. . . 718 tys. tonn

Średni miesięczny więc wywóz na początku r. b. był prawie 7 1/2 razy większy, niż w r. 1923.

RÓŻNE.

Ruch meljoracyjny w Polsce.

Ruch meljoracyjny, który w pierwszych latach po wojnie zupełnie zamarł, pod wpływem długoterminowych kredytów rządowych (w r. b. 8 milj. zł.) wszczął się z nową siłą, nabierając żywiołowego niemal rozpędu. Na ogólną powierzchnię kraju, wynoszącą 36 milj. ha, mamy do meljorowania 18 milj. ha. Przeprowadzone na taką skalę roboty dadzą nam nadwyżkę plonu zboża 48 620 000 m³ i 153 milj. m³ okopowych, co stanowi łączną wartość 1 100 000 000 zł.

Dotychczas meljoracje wykonywane były prawie wyłącznie w większych majątkach, w ostatnim zaś roku działalność w tym kierunku ogromnie się wzmogła, obejmując, czego dotychczas nie notowano prawie, znaczne obszary drobnej własności ziemskiej.

Celem wyzyskania kredytów, tworzą się z mniejszej i większej własności spółki, które po zatwierdzeniu odpowiednich planów wykonywują roboty meljoracyjne na większych obszarach. Charakterystyczne jest, że przeszło 50 proc. ziemi, reprezentowanej przez te spółki, należy do włościan. Obecnie organizuje się przeszło 200 spółek, obejmujących około 50 000 ha ziemi.

W większości wypadków odbywa się osuszanie gruntów. Największy ruch panuje w b. Kongresówce, głównie w zachodnich jej powiatach: Kaliskim, Włocławskim, Nieszawskim, Łęczyńskim oraz w powiecie Wysoko-Mazowieckim i we wschodniej części kraju. W Poznańskim i na Pomorzu ruch jest stosunkowo słabszy z powodu większych trudności w zawiązywaniu spółek i przyzwyczajania do dogodnych kredytów. Małopolska, która korzystała dawniej z subsydjów rządowych na meljorację, również korzysta z kredytów rządowych. W województwach wschodnich ruch się dopiero wszczyna, ale zapowiada się bardzo dobrze, z powodu wielkiego zainteresowania się sprawą meljoracji zarówno właścicieli ziemskich, jak i chłopów. Szczupłe z konieczności kredyty rządowe, przyznane na ten cel, okażą się wkrótce niewystarczające, jest wszakże nadzieja uzyskania znacznie większych kredytów zagranicznych, które popchną sprawę meljoracji w Polsce na szersze tony.

Kongres przedstawicieli miast.

Między 14 i 19 września r. b. odbędzie się w Wiedniu międzynarodowy kongres miast, poświęcony specjalnie zagadnieniom polityki gruntowej i regulacyjnej miast oraz systemowi zabudowy miast. Podczas kongresu otwarta będzie międzynarodowa wystawa miast, której ekspozyty będą odpowiadały programowi prac kongresu.

Związek miast polskich weźmie udział w tym kongresie przez wysłanie specjalnej delegacji, referaty na kongres i obsłania wystawy.

TREŚĆ:

Od Redakcji (Polski przemysł obrabiarkowy, jego geneza, stan obecny, drogi rozwoju i zadania przyszłości).

Rejestracja oporów frezowania, nap.inż. St. Cegliński.

Programy wytwórczości zakładów przemysłowych polskich, wytwarzających obrabiarki oraz narzędzia do obróbki metali i drzewa.

Zagadnienia organizacyjne przemysłu obrabiarkowego, nap.inż. Ign. Gruszczyński.

Przemysł obrabiarkowy w Polsce i zagranicą, nap. J. Cyfracki, inż.

Przemysł obrabiarkowy w oświetleniu celnym, nap.inż. Ign. Gruszczyński.

Przegląd pism technicznych.

Kronika.

Bibliografia.

SOMMAIRE:

L'industrie polonaise des machines-outils, son origine, état actuel et moyens du développement.

L'enregistrement des efforts de fraisage. Le nouvel appareil-enregistreur, les diagrammes obtenus et leur importance, par M. St. Cegliński, Ingénieur.

Programmes de la production des usines polonaises fabriquant les machines-outils.

Problèmes d'organisation de l'industrie polonaise des machines-outils, par M. Ign. Gruszczyński, Ingénieur.

L'industrie des machines-outils en Pologne et à l'étranger, par M. J. Cyfracki, Ingénieur.

L'industrie des machines-outils en Pologne et la politique douanière, par M. Ing. Gruszczyński, Ingénieur.

Revue documentaire.

Informations diverses.

Bibliographie.