

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Czeskosłowacki przemysł lotniczy, nap. inż. Z. Zych-Płodowski, ppłk.
 W sprawie stosowania pyłu węglowego do opalania pieców hutniczych i kotłów parowych, nap. inż. W. Kuczewski.
 Przykład masowego wytwarzania samochodowej skrzynki zmianowej, (c. d.) opr. Z. P.
 Zagadnienia gospodarcze w wytwarzaniu i rozdziale energii, nap. C.
 Przegląd pism technicznych: O mobilizacji przemysłu w Stan. Zjedn. — Zasoby energetyczne Kanady. — Metalizowanie rusztów paleniskowych.
 Nowe wydawnictwa.
 Kronika.

SOMMAIRE:

Industrie aéronautique en Tchécoslovaquie, par l'ing. Z. Zych-Płodowski, lieutenant-col.
 Sur la question de l'application du charbon pulvérisé au chauffage des fours sidérurgiques et des générateurs de vapeur, par l'ing. W. Kuczewski.
 Exemple de la production en grande série des boîtes des vitesses (suite), par Z. P.
 Questions économiques de la production et distribution de l'énergie, par C.
 Revue des publications techniques: Sur la mobilisation de l'industrie aux Etats-Unis. — Sources de l'énergie en Canada. — Métallisation des grilles des foyers.
 Bibliographie.
 Divers.

Czeskosłowacki przemysł lotniczy.

(Wiadomości zebrane podczas III-ej Wystawy Lotniczej w Pradze, 1924 r.).

Napisał **Z. Zych-Płodowski**, ppłk.

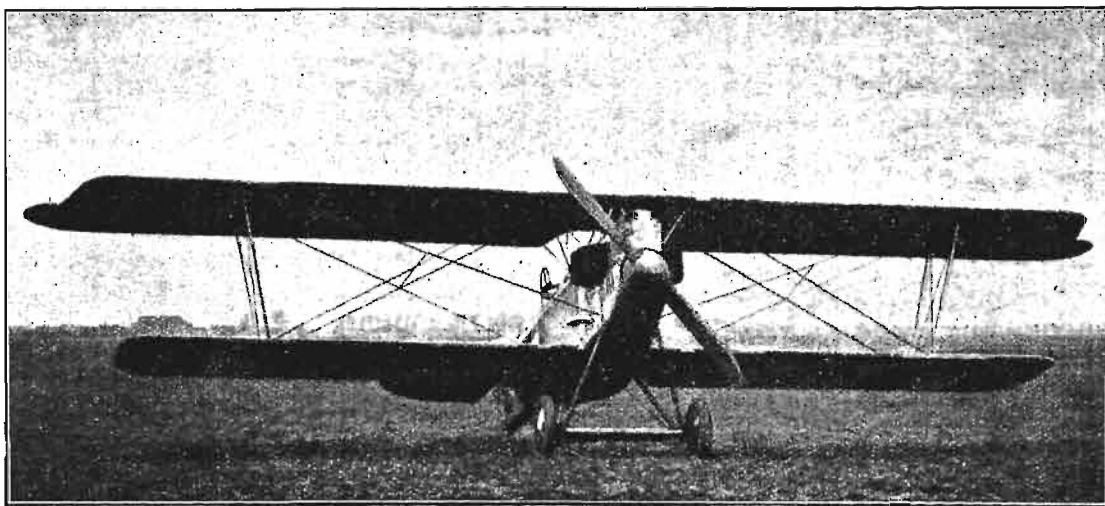
1. Uwagi ogólne.

Potrzeby lotnictwa czeskiego zaspakajane są przez trzy fabryki płatowców: „Aero“, „Avia“ i „Vojenska Tovarna na Letadla“, oraz trzy fabryki produkujące silniki: „Škoda“, „Breitfeld a Danek“ i „Walter“; prócz tego istnieją fabryki wyrabiające przedmioty znajdujące zastosowanie w lotnictwie jak: świece, płótno, cellony, dychty i t. p.

Fabryki płatowców nie zajmują się narazie budową metalowych samolotów, choć „Avia“ zakupiła już samolot Devoitine typ D.1, jako model, z którego ewentualnie może

Potrzeba tych laboratorjów daje się jednak odczuwać, gdyż wybudowanie Instytutu badań lotniczych przewidziane już jest w budżecie tegorocznym, a budowa w najbliższym czasie ma być rozpoczęta.

Naprawy zarówno płatowców, jak i silników wojskowych dokonywane są nie tylko w portach pułkowych, lecz również oddawane są do wykonania fabrykom prywatnym. Tak np. Avia wyreperowała koło 40 Spadów, a Breitfeld i Danek naprawia cały szereg najrozmaitszych silników (Mercedes 100 KM, Hiero 220, Hispano-Suiza 180—300, Renault 300, Maybach 260 i inne). Wszystkie fabryki płatow-



Rys. 1. Samolot fabryki Aero A — 12.

korzystać, o ile produkcja tego typu zostanie postanowioną. Wszystkie trzy fabryki wyrabiają własne typy samolotów zaopatrzone w silniki niemieckie lub krajowej produkcji. Płatowce czeskie budowane są z drzewa i stali, z zupełnym wyłączeniem duraluminum, a to ze względu na brak produkcji glinu (aluminum) w kraju. Pomimo stworzenia całego szeregu własnych typów samolotów, Czechy dotychczas nie posiadają własnego laboratorjum aerodynamicznego, korzystają natomiast z prac laboratorjum Eiffla i Getyngińskiego. Podobnie dotychczas lotnictwo czeskie nie posiada własnego laboratorjum wytrzymałościowego. Próby materiałów robione są w laboratorjach fabrycznych oraz w laboratorjach Politechniki i ogólnym laboratorjum wojskowym.

ców i silników znajdują się pod techniczną kontrolą wojskową.

2. Fabryka „Aero“ w Pradze. (Istniejąca od 1919).

Fabryka zatrudnia około 460 robotników, może wypuszczać około 250 samolotów rocznie; własnego lotniska nie posiada, korzysta z lotniska wojskowego w Kbeli, na którym posiada swoje własne hangary, a od którego jest odległa o 3—4 kilometry. Fabryka ta produkowała początkowo Brandenburgi, tak zwane A 15 (z silnikiem Hiero 220 KM). W roku ubiegłym dostarczyła serię samolotów myśliwskich A-18 (z silnikiem B. M. W. 185 KM), serię samolotów do

przewożenia poczty na linii rządowej Praga — Bratislava — Kosice (Brandenburgi) oraz kilka „limousines“ A-10 (z silnikiem Maybach 260 KM), 5-cio osobowych. Ostatnio fabryka opracowała nowy typ samolotu wywiadowczego A-12 (z silnikiem Maybach 260 KM), który został przyjęty w armji, i fabryka zajęta jest obecnie wyrobem całej serii tych maszyn. Poza tem przed samą wystawą został zbudowany przez firmę „Aero“ wielki samolot A-24, mający służyć do bombardowania nocnego (dwa silniki Maybach 260 KM). Samolot ten jeszcze nie latał.

Konstrukctorem firmy jest p. inż. A. Husnik. Pilot oblatujący p. Nowak.

Fabryka posiada również dział wyrobu śmigieł. Wyrób ten odbywa się ręcznie. Drzewem stosowanym w tym celu jest jesion i brzość na przekładkę. Chłodnice zbliżone do Lamblin'a wyrabia fabryka sama. Podobnie niektóre z przyrządów, jak np. zegary benzynowe, manometry i t. p.



Rys. 2. Samolot Avia B. H. — 12.

A-10 (z Maybachem 260 KM). „Limousine“ normalnie zabiera 5 pasażerów prócz pilota. Całkowite obciążenie wynosi 750 kg. Zapas paliwa na 4 godziny lotu. Szybkość 140 km/godz. Czas wzbijania się na 2000 m wynosi 17 minut. Pułap praktyczny z 500 kg obciążenia użytecznego wynosi 5284 m. Płatowiec jest dwupłatem całkowicie zbudowanym z drzewa. Lata na rządowej linii Praga — Bratislava. Wystawiony nie był.

Samolot ten odbył już przeloty: Praga — Göteborg i z powrotem, Praga — Mostai i z powrotem, dalej lot z 17 pasażerami prócz pilota, oraz 5-cio godzinny lot z 7 pasażerami prócz pilota.

A-12 (z Maybachem 260 KM). Jest to samolot wywiadowczy, dwupłat (rys. 1). Obciążenie użyteczne 327 kg. Szybkość 194 km/godz.

Czas wzbijania się na 1000 m — 2'	} pułap 7000 m.
„ „ „ „ 3000 „ — 9' 55''	
„ „ „ „ 5000 „ — 22' 30''	

Zapasa zabiera paliwa na 3½ godziny lotu. Płatowiec ten posiada po jednej parze stojaków z każdej strony kadłuba. Kadłub jest wykonany z rur stalowych połączonych zapomocą spawania, pokryty płótnem. Szkielet skrzydeł drewniany. Na dźwigiary jest używany spruce i dychta olszowa. Chłodnice własnej konstrukcji wzorowane na Lamblin'ie. Ubrojenie: kulomiot Vickersa dla pilota i para Levis'ów dla obserwatora. Samolot zaopatrzony w aparat fotograficzny, radio, rakiety sygnalizacyjne, spadochrony dla pilota i obserwatora, gaśnicę i busole. Płatowiec zrównoważony bardzo dobrze, posłuszny i zwrotny, planuje dobrze, ląduje z szybkością niewielką. Ster wysokości odciążony, tak samo lotki. Każdy aparat posiada po-

dwójne sterowanie. Lotki uruchomiane są niezależnie jedna od drugiej (bez pośrednictwa linki). Płatowiec ten posiada jednak nieco zamały współczynnik bezpieczeństwa, gdyż 6½ dla skrzydeł i 7½ dla kadłuba.

Samolot był wystawiony — obecnie fabryka buduje go seryjnie.

A-18 z silnikiem B. M. W. — 185 KM lub Walter 220 KM myśliwski dwupłat. Obciążenie użyteczne 150 kg. Szybkość 220 km/godz.

Czas wzbijania się na wysokość:	} pułap 9000 m.
(czasy najmniejsze uzyskane)	
1000 m — 1'	
3000 „ — 4' 40''	
	5000 „ — 10'
	7000 „ — 18' 55''

Gwarantowany czas wzbijania się na 3000 m jest 5' 13''.

Powierzchnia nośna koło 15m². Na samolocie tym p. Nowak uzyskał czeski rekord wysokości, mianowicie 9140 m.

Samolot podobno bardzo zwrotny i posłuszny. Kadłub posiada szkielet spawany z rur stalowych, skrzydła mają szkielet drewniany; zarówno kadłub jak skrzydła obciążone są płótnem. Ubrojenie samolotu stanowią 2 karabiny maszynowe Vickers'a, strzelające przez śmigło. Samolot tego typu był wystawiony.

A-18b z silnikiem B. M. W. 185 KM. Samolot różniący się od A-18 wielkością powierzchni nośnej. Zbudowany specjalnie dla zawodów o nagrodę Prezydenta Republiki Czesko-Słowackiej. Posiada powierzchnię nośną 9,6m². Zdobył on nagrodę Massaryka robiąc 230 km/godz. na przestrzeni 200 km. Największa szybkość, jaką może ten samolot rozwinąć na niewielkiej przestrzeni, wynosi 235 km/godz. Płatowiec ten był również wystawiony.

A-20 z silnikiem Hispano-Suiza 180 KM, lub 220 KM podobny do A-18. Dwupłat, myśliwski. Posiada szybkość 225 km/godz., wzbija się na 3000 m w przeciągu 6' 15''. Seryjnie nie budowany. Wystawiony był próbny egzemplarz.

A-24 z dwoma silnikami Maybach 260 KM. Dwupłat do bombardowania nocnego. Obciążenie całkowite 1600 kg, w tem 700 kg bomb. Zewnątrznie z kształtu przypomina Gothę. Prócz pilota i obserwatora, umieszczonych w przedniej części kadłuba, z tyłu przewidziane jest miejsce dla strzelca. Kadłub, jak we wszystkich bojowych płatowcach „Aero“, zbudowany z rur stalowych. Skrzydła o szkielecie drewnianym kryte płótnem.

Kadłub daje się łatwo rozdzielić na dwie części dla ułatwienia transportu. Rozpiętość samolotu 22 m, długość 12 m, wysokość 4 m. Samolot ten jeszcze nie latał, był wystawiony na wystawie, ma wkrótce po jej zamknięciu odbyć próby lotu.

A-15 (Brandenburg) z silnikiem Hiero 220 KM, dwupłat do bombardowania (typ przestarzały). Waga samolotu w locie 1351 kg; obciążenie całkowite 447 kg. Szybkość maximum — 169 km/godz., normalna 130 km/godz.

Czas wzbijania się na wysokość 1000 m wynosi 5' 12''.

3. Fabryka „Avia“ Milos Bondy a spol., Praha. Istnieje od 1919 r., zatrudnia około 300 robotników. Prócz produkcji płatowców nowych własnych typów, fabryka zajmowała się również reperacją. Tak np. niedawno ukończyła naprawę 40 Spadów; nowych samolotów miała dotychczas wypuścić 50 sztuk. Konstruktorami w fabryce są pp. Benes i Hajn, którzy od roku 1919 opracowali już 19 typów samolotów. Z typów tych używane w armji czeskiej są B. H. — 3 (jednopłat z silnikiem B. M. W. 185 KM), oraz zamówione są B. H. — 17 (dwupłat z silnikiem Hispano-Suiza 300 KM), oba myśliwskie. Samoloty „Avia“ budowane są całkowicie z drzewa krajowego, zamiast „spruce“ stosowany jest „świerk górski“ w przeciwieństwie do dwu pozostałych fabryk czeskich, które na dźwigiary stosują amerykański „spruce“. Konstrukcja zarówno kadłuba, jak skrzydeł drewniana. Kadłub

obijany dychtą; skrzydła w swej przedniej części aż po dźwigar tylny — również obite dychtą, dzięki czemu stają się zbytymi rozporami i ścięgnięmi międzydźwigarowe wewnątrz skrzydła. Ponadto skrzydła są całkowicie obciążone płótnem.

Fabryka wykonuje spawane zbiorniki z blachy aluminiowej.

B. H. — 3 z silnikiem B. M. W. 185 KM (lub Walter 220 KM), myśliwski jednopłat. Skrzydła przymocowane u dołu kadłuba, zastrzały usztywniające umocowania — do górnych podłużnic kadłuba. Powierzchnia nośna $16 m^2$, waga całkowita w locie $1024 kg$. Obciążenie użyteczne $247 kg$.

Szybkość na wysokości $4000 m$ — $240 km/godz.$

Czas wzbijania się na:	1000 „ — 1' 50"	} Pułap rzeczywisty 8000 m.
„ „ „ „	3000 „ — 6'	
„ „ „ „	5000 „ — 10' 30"	

Zapas paliwa na $2\frac{1}{2}$ godziny; uzbrojenie: 2 karabiny maszynowe Vickers'a, 1000 naboń do nich; pistolet sygnalizacyjny, 10 rakiet do niego.

B. H. — 5 z silnikiem Anzani 70 KM. Jednopłat sportowy, dwusiedzeniowy. Zdobywca nagrody „Coup du Roi“ w Belgji w roku ubiegłym na konkursie samolotów sportowych w Brukseli.

Drogę z Pragi do Brukseli i z powrotem przebył lotem pilot Zdenko Lhota. Kadłub i szkielet skrzydeł zbudowane są z drzewa. Szybkość $155 km/godz.$, czas wzbijania się na $2000 m$ — 12 minut. Waga w locie $675 kg$. Powierzchnia nośna $14 m^2$.

B. H. — 9; *B. H. — 10*; *B. H. — 11*; *B. H. — 12* — wszystkie z silnikiem Walter 70 KM są właściwie tylko odmianami *B. H. — 5*. Więc *B. H. — 9* dwumiejscowy, szkolny, posiada podwójne sterki, przyczem instruktor ma możliwość wyłączenia w każdej chwili sterów ucznia. Spółczynnik bezpieczeństwa 10.

B. H. — 10 jednomiejscowy, dla szkolenia się w robieniu akrobacji, posiada nieco mniejszą powierzchnię nośną ($10 m^2$ zamiast 14). *B. H. — 11* i *B. H. — 12* oba dwumiejscowe, różnią się tylko szczegółami, jako to sposobem składania skrzydeł do transportu, pojemnością zbiorników i t. p. Kosztują około 120 000 kor. cz. za sztukę. Na samolocie *B. H. — 11* przerobionym w ten sposób, że zamiast pasażera umieszczono w nim dodatkowy zbiornik, przeleciał Zd. Lhota $1200 km$ bez lądowania, unosząc się w powietrzu $9\frac{3}{4}$ godz.

B. H. — 7a z silnikiem Hispano-Suiza 300 KM jednopłat-parasol myśliwski, opracowany przez firmę lecz nie wprowadzony dotychczas w armji. Ciężar w locie $1133 kg$; powierzchnia nośna $18 m^2$. Obciążenie całkowite $310 kg$. Zapas paliwa na 2 godziny lotu. Szybkość $240 km/godz.$ Czas wzbijania się na $5000 m$ — 13 minut.

B. H. — 17 z silnikiem Hispano-Suiza 300 KM. Dwupłat z jednym stojakiem z każdej strony — zamówiony dla armji. Ciężar w locie $1125 kg$. Powierzchnia nośna $21 m^2$. Obciążenie całkowite $310 kg$. Zapas paliwa na 2 godziny lotu. Szybkość $240 km/godz.$ Czas wzbijania się na $5000 m$ — 14 minut. Firma specjalnie zajmuje się budową jednopłatów. Samolot *B. H. — 17* wyjątkowo, na wyraźne życzenie władz, zbudowany jest jako dwupłat, jednak firma, chcąc dowieść, że budowane przez nią jednopłaty są lepsze od dwupłatów, zbudowała na własne ryzyko następny typ *B. H. — 19*.

B. H. — 19 z silnikiem Hispano-Suiza, jednopłat myśliwski ze skrzydłem umieszczonym pod kadłubem. Próba statyczna przeprowadzona na samej wystawie wykazała współczynnik bezpieczeństwa powyżej 17. Wymagany współczynnik bezpieczeństwa wynosi tylko 13. Waga w locie $1150 kg$; obciążenie całkowite $367 kg$, zapas paliwa na $2\frac{1}{2}$ godziny lotu. Powierzchnia nośna $18 m^2$. Szybkość $250 km/godz.$ Czas wzbijania się na $5000 m$ — 15 minut. Samolot ten jeszcze nie latał.

B. H. — 16 z silnikiem Vaslin 16 KM (lub Blackburn 700 cm^3). Jednopłat, jednomiejscowy sportowy. Waga samolotu w locie $215 kg$. Obciążenie całkowite $90 kg$. Zapas paliwa na 3 — 4 godzin lotu. Szybkość $120 km/godz.$ Czas wzbijania się na $1000 m$ — 10 minut. Samolot ten jeszcze nie latał, — ma kosztować 70 — 80.000 kor. cz.

4. Vojskova Tovarna na Letadla, Praha — Kbely.

Wojskowa fabryka samolotów w Kbely uległa w roku 1921 pożarowi; pozostało zaledwie kilka baraków drewnianych. Nowa fabryka buduje się nieco dalej od lotniska wojskowego, koło wsi Letnany. Częściowo fabryka ta jest już w ruchu (stolarnia: wyrób śmigieł i skrzydeł). Pracuje tu około 300 robotników. W budowie znajduje się w tej chwili 3 pomieszczenia: $50 \times 50 m$; $20 \times 40 m$; $50 \times 50 m$. Budynki wszystkie murowane, stropy żelazobetonowe. Obok ma być budowany Instytut badań lotniczych. Wojskowa fabryka posiada swego konstruktora, p. Šmolika, który opracował już cały szereg typów samolotów, z nich używane w armji są: §. 1 i §. 2, a zamówioną jest serja §. 6 z Maybachem 160 KM, będąca obecnie w wykonaniu.

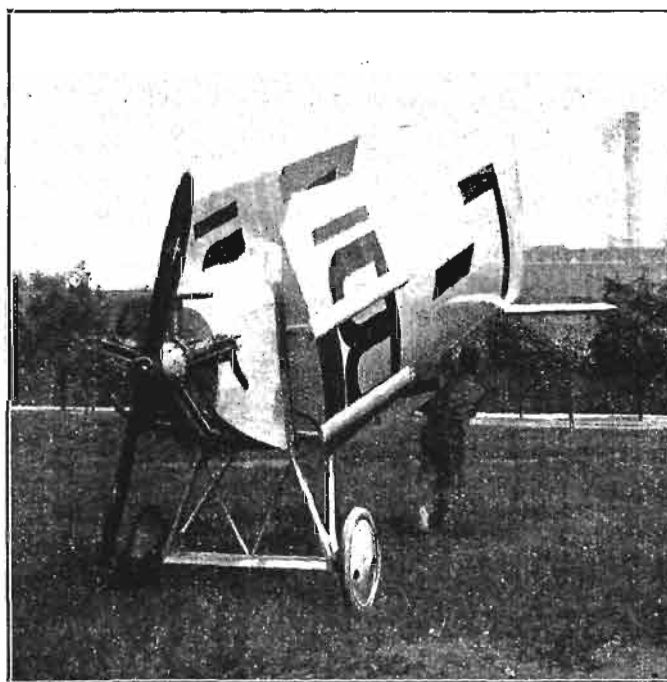
Fabryka stosuje do wyrobu śmigieł wyłącznie jesion i brzość, do wyrobu dźwigarów używa „spruce“. Chłodnice wyrabia fabryka własne typu „Kratina“. Fabryka zakupiła teren na własne lotnisko.

§. 1 z silnikiem Hiero 220 KM, dwupłat wywiadowczy. Płat górny i dolny połączone są zastrzałami jak u S. V. A., tylko drewnianymi. Wykonany cały z drzewa. Waga w locie $1366 kg$. Całkowite obciążenie $495 kg$. Szybkość $180 km/godz.$ Czas wzbijania się na $1000 m$ $3\frac{3}{5}$ min. Typ ten, więcej nie wyrabiany, używany jest jeszcze w eskadrach.

§. 2 z silnikiem Maybach 260 KM nie różni się wiele od §. 1. Typ ten, również już nie wyrabiany, jest jeszcze w użyciu w eskadrach, w największej ze wszystkich typów ilości (około 70 sztuk). Szybkość $190 km/godz.$ Pułap $6500 m$.

§. 4 z silnikiem Hispano-Suiza 220 KM, dwupłat myśliwski. Waga w locie $992 kg$. Obciążenie całkowite $355 kg$. Szybkość $215 km/godz.$ Czas wzbijania się na $1000 m$ — 2 minuty. Został wprowadzony do uzbrojenia armji, lecz z silnikiem B. M. W. 185 KM lub Walter 220 KM. Pułap $7000 m$.

§. 6 z silnikiem Maybach 260 KM. Dwupłat do bombardowania dziennego, budowany obecnie w wojskowej fabry-



Rys. 3. Samolot Avia B. H. — 12 ze złożonymi płaciami.

ce seryjnie. Kadłub spawany z rur stalowych, szkielet skrzydeł drewniany, wszystko obciążone płótnem. Po jednej parze stojaków z każdej strony kadłuba. Samolot ten z obciążeniem $500 kg$ wzbijał się na wysokość $6148 m$, ustalając rekord czeski.

§. 7 z silnikiem Hispano-Suiza 300 KM. Dwupłat myśliwski. Szybkość $235 km/godz.$ Czas wzbijania się na $1000 m$ — 1'45."

Posiada chłodnicę w kształcie pierścienia umieszczoną tuż za kołpakiem śmigła w przedniej części kadłuba.

W eskadrach nie spotykany.

Š. 8. z silnikiem Napier „Lion“ 450 KM, jednopłat z zastrzałami pod skrzydłem. Konkursowy ma mieć podobno szybkość 340 km/godz. Połamany przy próbnym locie, nie mógł wziąć udziału w locie o nagrodę Massaryka.

Fabryka wyrabia również wodnoślizgowce trzech typów:

Š — I z silnikiem „Jap“ 8 KM — na 2 osoby; zanurzenie 8 — 10 cm, szybkość 28 — 34 km/godz., cena 14000 kor. cz.

Š. — II z silnikiem Jap 8 KM — na 2 osoby; zanurzenie 8 — 10 cm. Szybkość 20 — 25 km. Cena 15500 kor. cz.

Š. III z silnikiem „Jap“ 20 KM lub Walter 25 KM, na 6 osób; zanurzenie 12 — 14 cm. Szybkość 20 — 25 km/godz. Cena około 17 000 kor. cz.

4. Skodovy Zavody — Pilzno.

Fabryka wyrabia silniki lotnicze Hispano Suiza 300 KM.

Podobno zamówienie wynosi 400 szt. silników; część tych silników miała zamówić Litwa. Zrobionych już jest o koło 140 sztuk.

Fabryka Skody zatrudniała w czasie wojny koło 40,000 pracowników, dziś pracuje tam koło 9¹/₂ tysięcy ludzi. Wiele maszyn stoi bezczynnie. Fabryka wyrabia lokomotywy,

wagony, auta pancerne (typ. P. A. 2, uzbrojone w 4. kar. masz, waga koła 7 t, na oponach pneumatycznych; wszystkie 4 koła napędzane; silnik własnej konstrukcji 80 KM. szybkość do 80 km/godz.), działa — od najmniejszych do największych (dziś produkcja nie przekracza 25 dział na rok), traktory rolnicze, wreszcie od niedawna rozpoczęła produkcję silników lotniczych zakupiwszy licencję Hispano 300 KM. Silniki te zaopatruje w iskrowniki szwajcarskie Scientilla, karburator Zenith, świece J. A. M. (francuskie), rozrusznik syst. Letombe.

Prócz typu 300 KM, wytwarzanego seryjnie, fabryka opracowuje nowy typ 450 KM., składający się z trzech bloków czterocylinrowych silnika trzostokonnego; bloki te ustawione są w kształcie W. Dotychczas wykonano 2 próbne sztuki, z tych jedna już przeszła 40 godzin prób. Silnik ten ma być wysokiej prężności Stopień sprężania wynosi 6,1. Waga silnika koło 470 kg. Jednocześnie w budowie znajdują się 2 próbne sztuki silnika 450 KM, sześciocylinrowego, projektowanego przez kpt. Trukę. Fabryka posiada hamulec wodny Froude'a.

Fabryka wytwarza seryjnie działa przeciwlotnicze nowego systemu (widziałem 24 gotowe sztuki), opracowane przez ppłk Hruskę (szybkość początkowa pocisku 800 m/sek wysokość osiągalna 13 km, porté 20 km kaliber 8,35). (d. n.)

W sprawie stosowania pyłu węglowego do opalania pieców hutniczych i kotłów parowych.

Podał Władysław Kuczewski, inżynier-metalurg.

Zjazd stowarzyszenia „Gesellschaft deutscher Metallhütten-und Bergleute“, który odbył się w Fryburgu, w czasie od 30 czerwca do 3 lipca r. b., zajmował się między innymi — sprawą stosowania pyłu węglowego w hutnictwie. Wygłoszono dwa ciekawe referaty dotyczące tego zagadnienia: jeden „O zastosowaniu pyłu węglowego w hutnictwie niemieckim (dr. inż. Bulle), drugi — p. t. „Stacja prób pyłu węglowego w zakł. „Staatlich Halsbrückne Hüttenwerke“ (dr. Rosina). Referaty te podajemy w streszczeniu ¹⁾.

W hutach niemieckich pył węglowy znalazł zastosowanie przede wszystkim do pieców płomiennych. Do wielkich pieców, które zużywają największe w hutnictwie żelaznym ilości paliwa, stosowanie pyłu nasuwa wiele trudności ²⁾.

W płomieniakach Siemens-Martin'a, prowadzonych na pyłe węglowym, zachodzi zanieczyszczanie komór odzysknicowych żużlem, wobec czego stosowanie tego opału ma rację bytu tylko w takich wypadkach, kiedy osiągnąć korzyści (tani węgiel, nieznaczne zapotrzebowanie miejsca, nieduże koszty urządzenia) pokrywają w całości straty, wynikające z małej wytrzymałości krat odzysknicowych, względnie tam, gdzie mogą być użyte odzysknice rurowe (Rekuperatoren). Obecnie niemiecki przemysł żelazny posiada przeszło 150 pieców pudlingowych, grzewczych i kuziennych, opalanych pyłem węglowym. Co się tyczy pieców do żarzenia (blach, odlewów, względnie żeliwa kowalnego), to w przeciwieństwie do Ameryki, gdzie pył węglowy w tego rodzaju piecach znalazł dosyć szerokie zastosowanie, w Rzeszy daje się stwierdzić tylko powolne ich wprowadzanie. Natomiast duże postępy czyni pył węglowy w dziedzinie opalania kotłów parowych; obecnie w Niemczech jest czynnych (względnie w budowie) 60 takich kotłów. W przemyśle żelaznym szczególnie dobrze zapowiada się korzystanie z pyłu węglowego w siłowniach, opalanych czadem wielkopieczowym, bowiem pył zastępuje tu tak zwany węgiel pogotowia, który znajduje zastosowanie w wypadkach braku czadu (gazu).

Paliwo jest dowożone albo z sąsiednich brykietowni w stanie zmielonym, albo też w postaci drobnego, wymagającego jeszcze mielenia węgla. Dotychczas huty niemieckie nie posiadają centralnych urządzeń na pył węglowy (dopiero

w czasach ostatnich zaczynają je u siebie wprowadzać), natomiast każdy piec jest połączony z własnymi młynami węgla, suszarniami, węglowniami i t. p.

Korzyści stosowania pyłu w kuźnictwie żelaznym polegają przede wszystkim na posługiwaniu się węglem mało wartościowym — naprzykład brunatnym, dla pieców kuziennych, na możliwości spalania węgla najbardziej tanich, na znakomitem obniżeniu rozchodu paliwa, na zwiększeniu natężenia opalania, na obniżeniu kosztów prowadzenia pieca, dzięki zmniejszeniu się zgaru metalu, płac zarobkowych i t. p.

Należy — zdaniem p. inż. Bulle — spodziewać się, że wprowadzenie palenisk na pył węglowy będzie postępowało w kuźnictwie żelaznym naprzód, ze szczególnem jednak uwzględnieniem pieców płomiennych oraz kotłów parowych, i że w coraz większym zakresie powstawać tu będą centralne urządzenia do wytwarzania pyłu. Prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości bardzo znaczna część zużywanego w hutach niemieckich węgla, a osobliwie w takich hutach, które nie rozporządzają ani czadem wielkopieczowym, ani gazem koksownianym — zdaniem p. inż. Bulle — będzie zużywana w postaci pyłu.

Stąd więc wynika, że sprawą powyższą powinny interesować się również i kuźnice b. Król. Kongresowego, w pierwszym zaś rzędzie te z nich, które są położone w granicach okręgu radomsko-kieleckiego.

Względy bezpieczeństwa i obronności Państwa nakazują zwrócić baczną uwagę na stosowanie pyłu węglowego w hutnictwie dla tych samych powodów, dla których górnictwo niemieckie usilnie rozwija odbudowę pokładów węgla brunatnego w Saksonji: węgiel, jaki będzie prawdopodobnie znaleziony na terenach okręgu radomskiego, okaże się zapewne miernej, podrzędnej jakości, przez co stosowanie jego w hutnictwie nastęrczy niemało trudności praktycznych i kosztów, o ile czynniki miarodajne nie zwrócą uwagi na korzystanie — wzorem Niemiec — z węgla sproszkowanego ³⁾.

W celu wyjaśnienia zjawisk, zachodzących przy opalaniu pyłem węglowym pieców kuźniczych oraz w celu badania sprawności używanych przytem urządzeń mechanicznych,

¹⁾ Według sprawozdań umieszczonych w czasopiśmie „Stahl und Eisen“, r. 1924, № 28, str. 829/30.

²⁾ Patrz o tem Przegląd Techniczny, r. 1924, № 14, str. 156.

³⁾ Patrz moją pracę p. t. „Opalanie pyłem węglowym pieców kuźniczych“, zamieszczoną w Przeglądzie Technicznym, r. 1924, №№ 13, 14, 16, 17 i 22 (są też odbitki).

wzniesiono kilka zakładów doświadczalnych w kuźnicy skarbowej „Staatliche Halsbrückne Hüttenwerke“ złożonych — między innymi — z młynów systemu: „Fuller“, „Rema“, „Kofino“, „Walther-Farner“. (Doświadczenia zostały zapoczątkowane przez Komisję „Kohlenstaubausschuss des Reichskohlenrates“). Młyny „Kofino“ i „Walther-Farner“ były połączone z piecami bezpośrednio, inne zaś za pośrednictwem węglowni. Danych o sprawności młynów poszczególnych, względnie uwag co do celowości tego lub innego sposobu zasilania pieców pyłem — sprawozdanie umieszczone w *Stahl und Eisen*⁴⁾ nie podaje.

Natomiast p. Rosin oblicza że piece, stosowane w kuźnictwie miedzianem, dosyć dobrze zużywają ciepło i że przeto odlociny z nich zawierają energii względnie niedużo, oraz że w 1 m^3 komory spalinowej nie można wytwarzać więcej ponad 338 000 kal. na godzinę, co — nawiasem mówiąc — dobrze odpowiada wymaganiom praktyki. Praktyka stwierdza, że spalanie większych od wskazanych ilości pyłu węglowego prowadzi do niecałkowitego spalania i do wzrostu ciśnienia w piecu, przez co spalisko ulega szybkiemu zniszczeniu. Sprawdzeniem obciążenia podczas prób służyły pomiary ciśnienia w komorze spalinowej. Gdy palenisko na pył węglowy posiada obciążenie niższe od $338\,000\text{ kal./m}^3/\text{godz.}$, wówczas pył spala się całkowicie, wytwarzając wysoką temperaturę, popiół jednak z łatwością osiada w spalisku.

Prelegent kładzie specjalny nacisk na dobre wydzielenie popiołu, w którym to celu spalisko jest urządzone w komorze roboczej pieca, dzięki czemu powstają osobliwe korzystne warunki przenoszenia ciepła. To co w zwykłych piecach służy jako komora paleniskowa, w doświadczeniach p. Rosina stało się tylko komorą dla zapłonu, w której umieszczono 6 palników.

Biegająca ponad żarowiskiem komora posiada przekrój eliptyczny: z jednego końca mieszczą się palniki, z drugiego zaś otwór do zasypywania tworzyw. Ściany mają zwykłą grubość i są wykonane z cegły dynasowej.

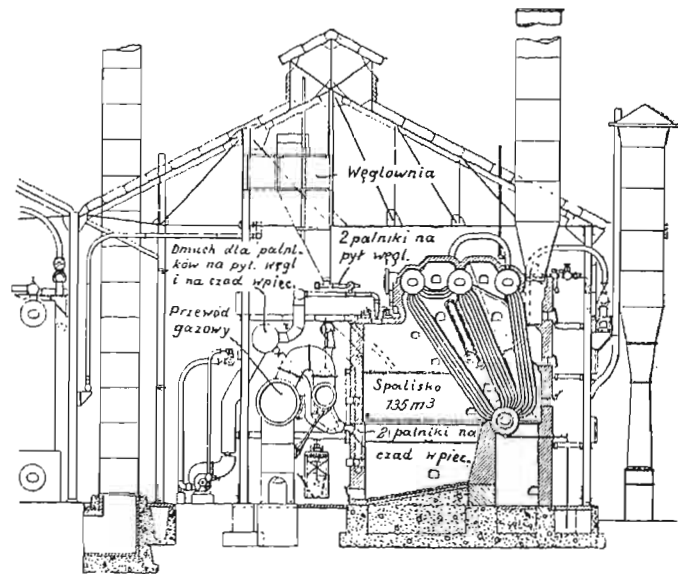
Dalej p. Rosin stwierdził pewien dodatni wpływ, jaki wywiera palenisko opalone pyłem węglowym na przebieg niedogodnego czasem spalania się węgla: przy z bogacaniu „kamienia“ miedzianego, udało się uniknąć tlenku węgla, który w piecach starych zawsze powstawał jednocześnie z kwasem siarkowym ($S O_2$) — dzięki brakowi tlenu, w następstwie bardziej intensywnego łączenia się O_2 z siarką, niż z węglem.

Nie ulega wątpliwości, że pył węglowy znajdzie szerokie zastosowanie również do kotłów parowych opalanych czadem wielkopieczowym. Przyczyny tego są następujące.

Zakłady wielkopieczowe, które zaopatrują się w parę za pomocą opalanych czadem wielkopieczowym kotłów, muszą w chwilach zmniejszonego dopływu czadu posługiwać się węglem. Wobec tego na rusztach kotłów wielkopieczowych stale jest utrzymywany w stanie pogotowia węgiel rozżarzony, który, rzecz prosta, spala się również i wtedy, gdy brak czadu wielkopieczowego nie jest odczuwany, a więc w chwilach kiedy nie zachodzi potrzeby posługiwania się węglem. I właśnie z pobudek oszczędnościowych wiele kuźnic amerykańskich — w tej liczbie przedewszystkiem zakłady Forda — wyposażyły swe kotły wielkopieczowe w paleniska na pył węglowy, które w chwilach dostatecznego dopływu czadu są albo nieczynne, albo też pracują przy obciążeniu bardzo nieznacznym. Jasnym jest, że w wypadku braku czadu — wobec rozżarzonych stale ścian paleniska — palniki na pył węglowy mogą być uruchomione natychmiast, bez żadnych czynności dodatkowych powodujących zwłokę.

W kuźnicy amerykańskiej Tennessee Coal, Iron & Railroad Company w Birmingham⁵⁾ ustawiono niedawno 6 kotłów parowych, każdy o powierzchni ogrzewanej 830 m^2 (p. rys. 1); wyposażone są one w paleniska na czad wielkopieczowy oraz jednocześnie na pył węglowy i obsługują siłownię, posiadającą ogółem $24\,000\text{ m}^2$ powierzchni ogrzewanej. Kotły są systemu opłomkowego o rurach spadzistych; para przegrzana o 110° C ma nadprężność $17,6\text{ at}$. Każde

palenisko kotłowe zawiera dwa palniki na czad wielkopieczowy i 4 — na pył węglowy, z których pierwsze są umieszczone u dołu, a ostatnie u góry w pozycji pionowej, w sklepieniu poziomym, przerzuconym nad komorą paleniskową.



Rys. 1. Kocioł o powierzchni ogrzewanej 830 m^2 , opalany gazem wielkopieczowym oraz pyłem węglowym.

Węgiel, spalany tu w postaci pyłu, zawiera od 20 do 25% popiołu (przy 10% wilgoci); jest stosowany również grysik o bardzo znacznej ilości popiołu oraz o wartości opałowej wynoszącej około $5500 - 6600\text{ kal/kg}$ w przeliczeniu na węgiel wysuszony. Opalany gazem koksownianym piec obrotowy o długości 13 m i o średnicy $1,7\text{ m}$ służy do suszenia węgla, przyczem wilgotność węgla jest w nim obniżona do $1\frac{1}{2}\%$. Dwa pięciotonnowe młyny znajdują się tuż obok suszarni. Zapomocą pompy „Kinyon“ pył węglowy jest przynoszony (z dodatkiem powietrza zgęszczonego) do kotłowni, położonej w odległości $90 - 100\text{ m}$; tam jest on gromadzony w węglowni (nad paleniskami) w ilości, mogącej pokryć 5-cio godzinne zapotrzebowanie kotłów, wytwarzających 28 kg pary z 1 m^2 p. o. na godzinę.

Pięć kotłów posiada palniki wysokiego ciśnienia: 40% powietrza dostarczają wentylatory przy nadciśnieniu 150 mm słupa wodnego, powietrze zaś dodatkowe wchodzi przez 11 otworów okrągłych (300 mm średnicy), umieszczonych w przedniej ścianie paleniskowej. Kocioł № 6 zaopatrzony jest w palniki ciśnienia niskiego, które otrzymują od nawietrzników 50% powietrza o nadprężności zaledwie 25 mm sł. wodnego. Ostatnia okoliczność wskazuje na to, że obecnie w Ameryce wielkim uznaniem cieszą się palniki ciśnienia niskiego. Komora paleniskowa kotłów jest nadzwyczaj obszerna: na 1 m^2 powierzchni ogrzewanej przewidziano $0,161\text{ m}^3$ objętości spaliska, więc przy najbardziej wyłożonej pracy kotła (28 kg/m^2 pary na godzinę) w 1 m^3 objętości spaliska, zapomocą węgla o wartości opałowej 7000 kal./kg , można wytworzyć tylko $175\,000\text{ kal.}$, na godzinę. Spalisko, prócz tego, posiada znaczną wysokość ($7,6\text{ m}$) i nie ma zwykłego w ustrojach amerykańskich, chłodzonego wodą pęku rur „water screen“, który wprawdzie wytwarza dodatkowo około 8% pary, lecz jednocześnie powoduje silne chłodzenie paleniska.

Palniki na pył węglowy są urządzone w ten sposób, że w wypadkach braku czadu, miarkownik, poruszany ciśnieniem pary, wprowadza w ruch (wzgl. zatrzymuje) ślimaki zasilające paleniska pyłem oraz przymykadła w przewodach dmuchu tak głównego, jak dodatkowego. Palniki na czad wielkopieczowy są zasilane powietrzem przez te same wentylatory, które służą do spalania pyłu węglowego. Miarkowanie ilości powietrza odbywa się zapomocą znanego w Niemczech systemu przepustnicy (tamki). Prężność powietrza jest utrzymywana na jednakowym poziomie zapomocą miarkownika turbiny parowej, poruszającej wentylator.

Popiół oraz pył wielkopieczowy pochodzący z czadu, jest podczas przerw wyciągany ze spaliska i zapomocą elektrycznej kolejki wiszącej wywożony poza obręb kotłowni.

⁵⁾ Blast Furnace, 12 (1924) str. 77/80, oraz Stahl und Eisen № 29 (1924) str. 854/5.

⁴⁾ № 28, str. 829.

Przykład masowego wytwarzania samochodowej skrzynki zmianowej.

Opracował Z. P.

(Ciąg dalszy do str. 410 w Nr. 35 r. b.).

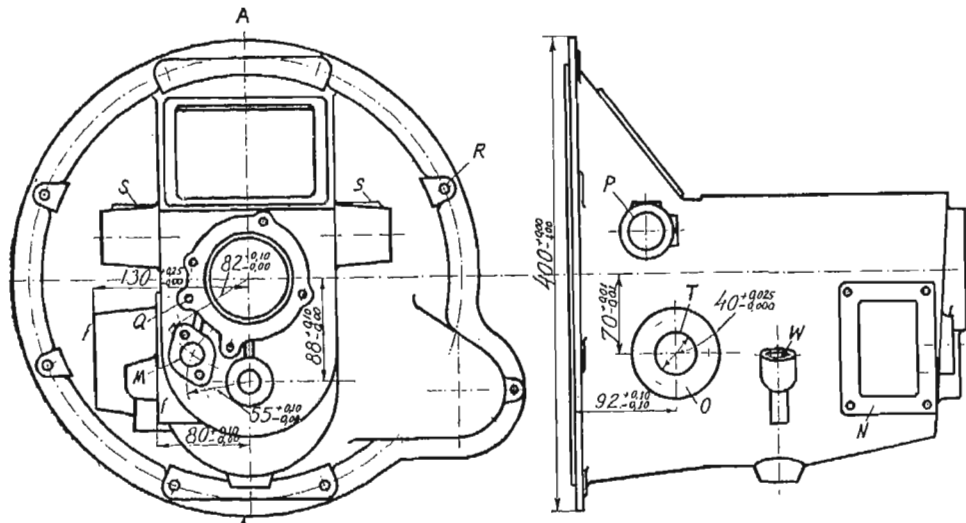
Czwarta operacja jest uskuteczniata na wiertarce i polega na rozwiercaniu głównego otworu nośnego *A* (rys. 2a). Rysunek instrukcyjny do tej operacji jest pokazany na rys. 7.

Skrzynka jest umieszczona w uchwycie pokazanym na rys. 8 w następujący sposób. Kołnierz *E* i występ *F* (rys. 2a)

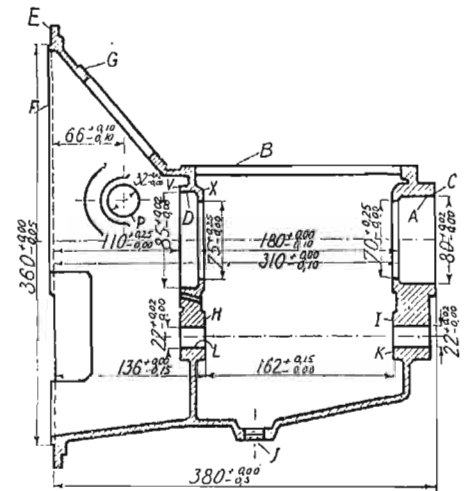
Do ustalenia głębokości wiercenia służą nakrętki, umieszczone na wrzecionie wiertniczym.

Należy zauważyć, że wymiary podane na rysunku do tej operacji różnią się od wymiarów ostatecznych, w celu pozostawienia warstwy materiału do wykończenia.

Operacja piąta polega na ofrezowaniu powierzchni



Rys. 1a. Widok samochodowej skrzynki zmianowej 1).



Rys. 2a. Przekrój samochodowej skrzynki zmianowej.

są ustawione na punktach ustawnych uchwytu i na wale, przechodzącym przez otwór *D*. Z boków skrzynka jest zamocowana śrubami *B* (rys. 8).

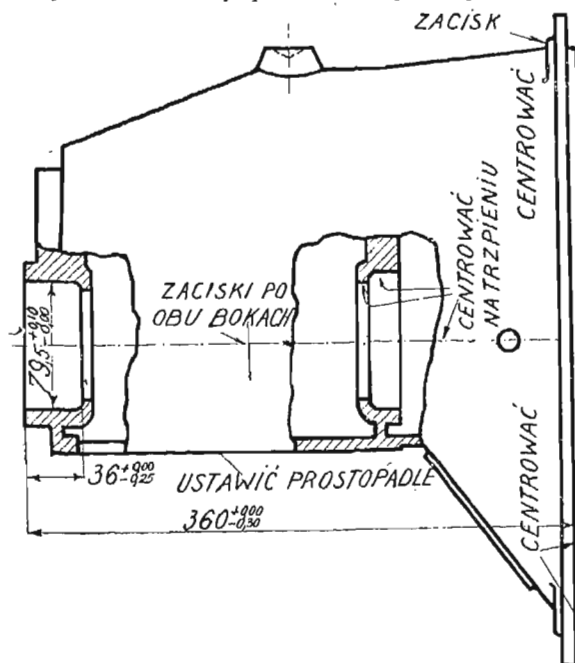
Otwór *C* (rys. 2a) jest dostatecznie wielki, aby wrzeciono wiertnicze mogło swobodnie przejść. Wrzeciono to jest pokazane na rys. 9. Koniec wału *A* wchodzi w pusty wał uchwytu.

Wrzeciono posiada szeroki czop łożyskowy *D*, który wchodzi w łożysko skrzynki uchwytowej. W ten sposób wrzeciono jest podparte z obu końców. Na powierzchni *B* jest naklejona warstwa papieru szmerglowego, który wygła-

D i *G* (rys. 2a), wykonywana jest na frezarce obrabiającej jednocześnie dużą liczbę skrzynek.

Operacja szósta polega na dokładnym wykończeniu szmerglem średnicy i głębokości otworów *A* i *D* (rys. 2a). Mocowadło użyte przy tej operacji jest pokazane na rys. 10 i jest przeznaczone do ustalenia skrzynki obrabianej i prowadzenia narzędzia podczas rozwiercania. Skrzynkę obrabianą umieszczamy na trzpieniu przechodzącym przez otwór *A* i opieramy ją kołnierzem na punktach ustalających. Kołek *A* wchodzi w zagłębienie odlewu, znajdujące się przy kołnierzu i zabezpiecza skrzynkę przeciw obracaniu się. Koniec trzpienia działa jako zderzak dla wykończających narzędzi; tym sposobem wykończamy ściśle na żądanej miarę.

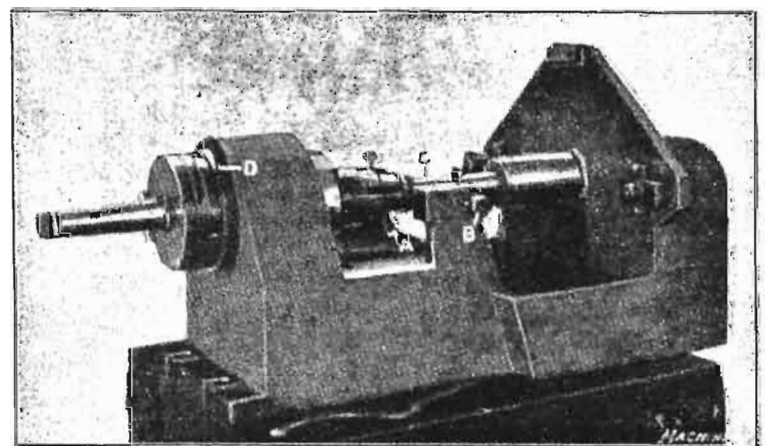
Po rozwierceniu otworu *D*, skrzynkę obrabianą przekręcamy, umieszczamy na trzpieniu położonym z prawej strony rysunku 10 i wykończamy otwór *D*. Występ *B* pozostaje naprzeciwko powierzchni *B* (rys. 2a), zabezpieczając



Rys. 7. Rysunek operacyjny dotyczący rozwiercania średniego łożyska w wąskim końcu i planowania storców.

dza otwór *A*. Na powierzchni *C* jest umieszczony frez kombinowany, który obrabia powierzchnię czołową *C* (rys. 2a) i *A*.

1) Ponieważ na rys. 1 i 2, podanych w pierwszej części tego artykułu (№ 35) nie było odpowiednich oznaczeń, podajemy te rysunki po raz drugi, ze stosownymi literami.



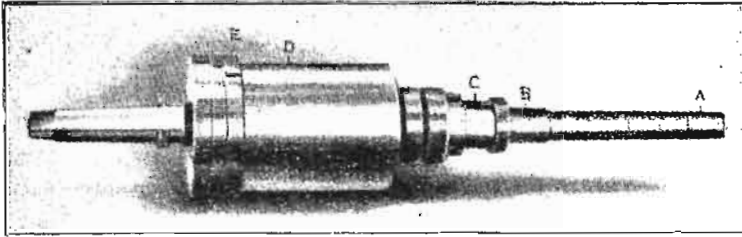
Rys. 8. Mocowadło i wał wiertniczy używany przy obróbce skrzynki na daną długość i przy rozwiercaniu średniego łożyska w wąskim końcu.

skrzynkę od obracania się. Rozszerzenie trzpienia *C* działa jako zderzak, pozwalający rozwiercać tylko na żądanej miarę.

Operacja siódma polega na ofrezowaniu powierzchni *H* i *J* (rys. 2a) oraz odpowiednich powierzchni dokoła otworu *M* (rys. 1a). Dokonywa się ta operacja na pionowej frezarce, zaopatrzonej w głowicę, pozwalającą frezować we-

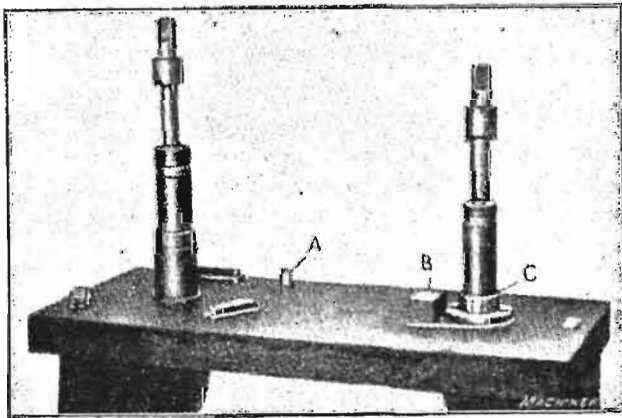
wnątrz skrzynki. Rysunek instrukcyjny jest wskazany na rys. 11, zaś podtrzymka używana przy tej operacji jest pokazana po lewej stronie na rys. 12. Przedmiot jest ustalony w jednej płaszczyźnie zapomocą kołnierza *E*, w drugiej, prostopadłej do niej, przez ramię przystające do powierzchni *B* (rys. 2*a*), zaś w trzeciej jest przymocowany do samej skrzynki.

W tym wypadku umocowanie nie jest związane z położeniem osi otworów *A* i *D* (rys. 2*a*) z dwóch powodów:



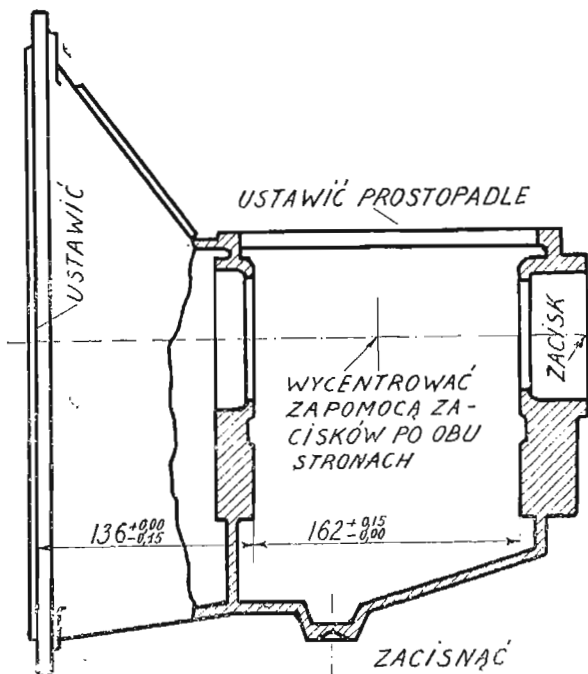
Rys. 9. Wał wiertniczy wyjęty z mocowadła, przedstawionego na rys. 8.

1^o: frezowane powierzchnie dokoła mają być równoległe do płaszczyzny kołnierza i posiadać żądaną odległość między sobą a kołnierzem. Główną więc powierzchnią orientacyjną jest płaszczyzna kołnierza, a zamocowanie względem łożysk



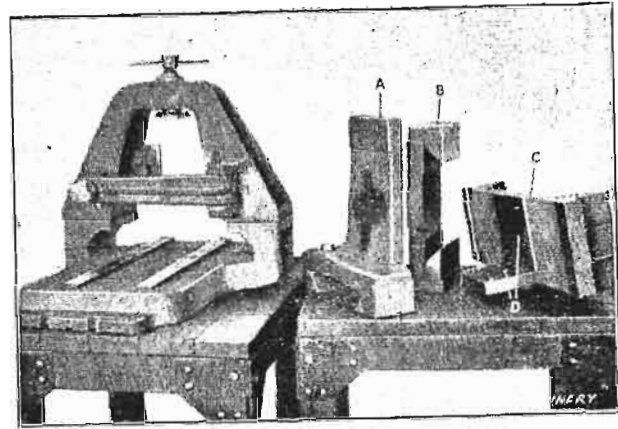
Rys. 10. Mocowadło stosowane przy rozwiercaniu obu pośrednich otworów łożyskowych skrzynki zmianowej.

A i *D* w tym wypadku nie jest tak ważne. 2^o: Przy mocowaniu względem łożysk *A* i *D*, trzeba byłoby użyć przy tej skrzynce trzpień, co zwiększyłoby czas na zamocowanie i zdjęcie roboty. Przedmiot jest zamocowany względem płaszczyzny *J* zapomocą listwy. Płaszczyznę *C* mocuje się śrubą z góry. Konstrukcja pomocniczej głowicy frezowej jest przedstawiona na rys. 13. Wał napędowy *E*, należący do frezarki,



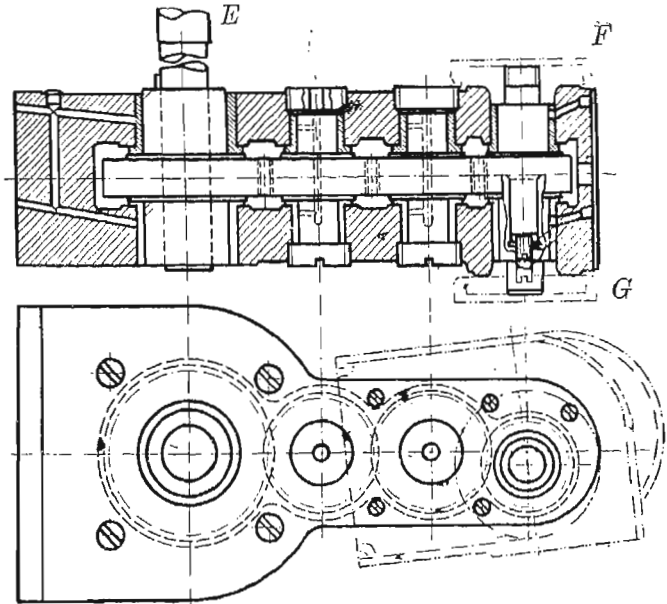
Rys. 11. Rysunek operacyjny zapoznający z metodami ustawiania i zamocowywania przedmiotu przy siódmej operacji.

porusza frezy *F* i *G* przez przekładnię zębatą. Rysunek głowicy objaśnia ją dostatecznie. Głowica frezowa jest umieszczona na mostku utworzonym z części *A*, *B*, *C*, pokazanych po prawej stronie rys. 12, zestawienie zaś widać na rys. 14.



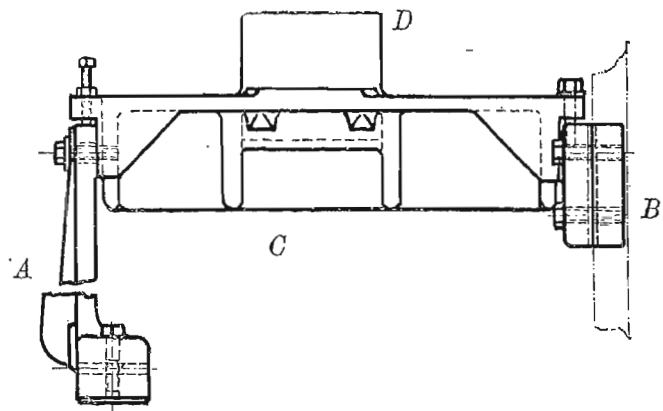
Rys. 12. Mocowadło używane przy frezowaniu, oraz części podtrzymujące pomocniczą głowkę frezarską.

porusza frezy *F* i *G* przez przekładnię zębatą. Rysunek głowicy objaśnia ją dostatecznie. Głowica frezowa jest umieszczona na mostku utworzonym z części *A*, *B*, *C*, pokazanych po prawej stronie rys. 12, zestawienie zaś widać na rys. 14.



Rys. 13. Pomocnicza głowka frezowa używana do frezowania płaszczyzn wewnątrz skrzynki.

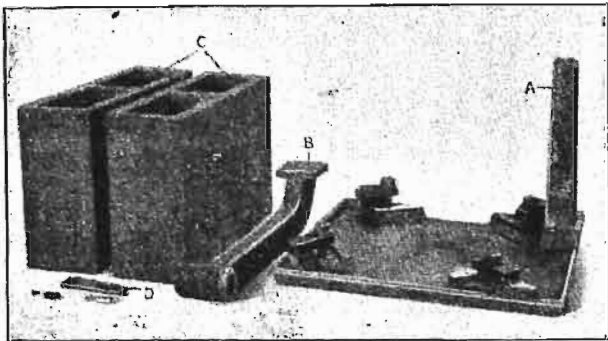
Podstawa *B* jest przymocowana zapomocą występu w postaci jaskółczego ogona do kolumny maszyny, podstawa *A* — do kolana maszyny, a mostek *C* opiera się na wierzchu tych dwu podstawek. Pomocnicza głowica frezowa jest przymocowana do płaszczyzny *D* (rys. 14). Zewnętrzny koniec mostka może być nastawiany zapomocą śrub ustawnych. Kolano frezarki jest nastawiane pionowo w celu ustalenia położenia przy skrawaniu. Ponieważ podstawa *B* zajmuje



Rys. 14. Zestawienie zacisków frezarki, podtrzymujących pomocniczą głowkę frezarską.

stałe położenie względem maszyny, gdy kolano *A* porusza się, powinniśmy mieć możliwość nastawiania owego zewnętrznego końca mostku przy *A*.

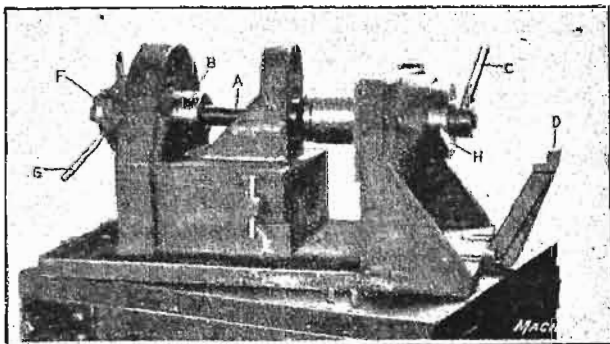
Osmą operacją polega na ofrezowaniu powierzchni dokoła otworu łożyskowego *M* (rys. 1*a*). Operację tą wykonywa się zazwyczaj na pionowej frezarce, albo na zwykłej wiertarce. Szczególnie nadają się do użycia przy tej operacji małpiarki, zwłaszcza gdy niema frezarek. Małpiarki do tej



Rys. 15. Dodatkowe części umożliwiające zastosowanie typowej frezarki szablonowej do operacji frezowania skrzynki.

operacji muszą być wyposażone w pewną ilość pomocniczych narzędzi, które są pokazane po prawej stronie na rys. 15. Skrzynka opiera się kołnierzem *E* (rys. 2*a*), oraz występem *F* i jest przymocowana śrubami z tylnej strony kołnierza. Aby zmniejszyć czas mocowania, co przy zakręcaniu czterech śrub trwa dość długo, godnym polecenia jest zastąpienie uchwytów tych uchwytym hydraulicznym lub pneumatycznym. Ramię *A* służy jako zderzak przy kontrolowaniu głębokości skrawania. Ponieważ największa odległość pomiędzy stołem użytej maszyny a frezem roboczym nie była dostateczna, przeto podstawki *C* służyły do podniesienia głowicy maszyny. Ramię *B* podtrzymuje rękojeść suportu małpiarki.

Dziewiąta i dziesiąta operacja składają się z wiercenia i rozwiercania otworów *K* i *L*, w których mieści się się wałek przekładni. Operacje te uskutecznią się na pionowej



Rys. 16. Mocowadło do wiercenia i rozwiercania na wiertarce promieniowej.

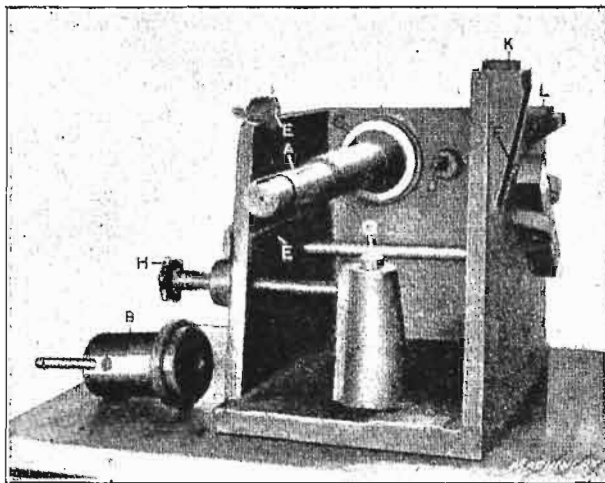
wiertarce promieniowej. Używane do tych dwóch operacji skrzynki uchwytowe są identyczne. Mocowadło używane przy dziesiątej operacji jest pokazane na rys. 16.

Przedmiot opiera się na kołnierzu *E* i trzpieniu, przechodzącym przez główne otwory łożyskowe *A* i *D*, oprócz tego dwa kołki wyrównujące nacisk i oparcie na powierzchni *B* dopełniają zamocowania. Wałek *A* (rys. 16) poza tulejką *B* posiada oporowy pierścień *F*. Gdy przyciągamy trzpień *A* za pomocą rękojeści *C*, pierścień oporowy dochodzi do końca tulejki *B*, zamocowując tym sposobem skrzynkę między płaszczyzną kołnierza i dnem poprzednio wywierconego otworu.

Po odkręceniu pierścienia *F*, wałek *A* można wyciągnąć. Podczas ładowania skrzynki, ramię *D* podtrzymuje wałek *A*. Rękojeści *G* i *H* są używane do wkręcania trzpienia w otwory *A* i *D* (rys. 2*a*), pasowanego z tolerancją 0,02 mm. Rękojeść *E* służy do zaciskania kołków centrujących.

Jedenasta operacja polega na wierceniu i rozwiercaniu otworu *M*, dla wałka przekładni, skrzynka uchwytowa jest podobna do skrzynki używanej przy poprzedniej ope-

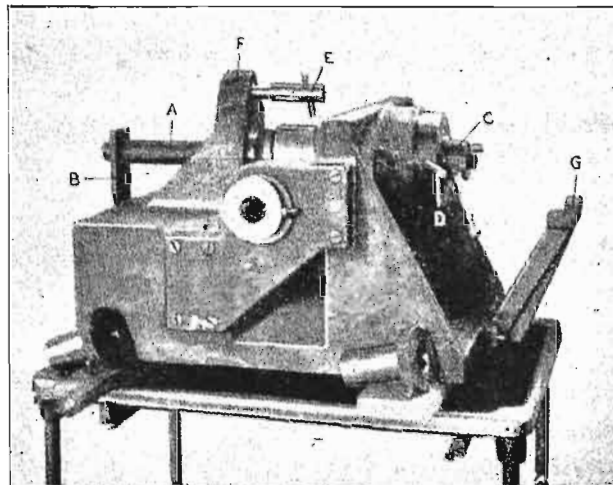
racji, z tą różnicą, że zamiast mocowania kołkami centrującymi, mamy kołek, który wchodzi w otwór *K* (rys. 2*a*) poprzednio zrobiony.



Rys. 17. Inne mocowadło stosowane przy frezowaniu na frezarce do profilowania.

Dwunasta i trzynasta operacja polegają na frezowaniu kołnierza, na którym umieszcza się pompkę ssącą i nadlew dla pedału zmianowego. Obie te operacje uskutecznią się na małpiarce, mocowadło jest jedno dla obu tych operacji.

Widzimy go na rys. 17. Obrabiana skrzynka jest umieszczona za pośrednictwem otworów *A* i *D* przez które przechodzi trzpień *A* (rys. 17) i opiera się na tulejce *B*. Powierzchnia *C* (rys. 2*a*) opiera się na występie *C* skrzynki mocującej. Kołek *D* wchodzi w otwór *K* (rys. 2*a*) i zabezpiecza przeciw obracaniu się.



Rys. 18. Mocowadło używane przy wierceniu i rozwiercaniu na wiertarce.

Dwie śruby *E* przyciskają powierzchnię *B* (rys. 2*a*) do śrub *F*. Kołek *G* jest umieszczony naprzeciw śruby ręcznej *H*, i przyjmuje nacisk powstający przy pracy frezów. Trzpień *A* posiada rowek do zamocowania tulejki *B*, tulejka ta przyciska powierzchnię *C* i dno otworu *D* (rys. 2*a*) skrzynki obrabianej, mocując ją tym sposobem.

Powierzchnia *K* służy jako zderzak, przy frezowaniu nadlewu dla pedału, a powierzchnia *L* jest zderzakiem dla nadlewu pompy.

W czternastej operacji wywierca się i rozwierca otwór w nadlewie *P* (rys. 2*a*). Wykonywa się to na wiertarce.

Skrzynka uchwytowa jest pokazana na rys. 18. Zacisk działa na powierzchnię *C* kołnierza. Trzpień *A* jest prowadzony przez płytkę *B* za pośrednictwem rowka wyfrezowanego w *A*. Rękojeść *C* przyciąga koniec trzpienia, mocując skrzynkę za pośrednictwem kołnierza *E* i powierzchni *C* (rys. 2*a*). Ramię *G* służy do podtrzymania wyciągniętego trzpienia, a rękojeść *D* pomaga wciągać trzpień w otwór skrzynki przy zakładaniu. (d. n.).

Zagadnienia gospodarcze w wytwórczości i rozdziale energii.

Sekcja Światowej Konferencji Energetycznej, nosząca powyższą nazwę, zgromadziła szereg referatów, obrazujących zarówno zagadnienia powszechne, jak też właściwe poszczególnym krajom, a związane z wytwarzaniem i podziałem energii. Omówimy je w poniższym krótkim streszczeniu.

Świat w chwili obecnej, wyczerpany wojną, jest w sytuacji podobnej do tej, w jakiej się znajdował po wojnach Napoleońskich, stwierdził przewodniczący sekcji p. Robert Horne. Obecnie odczuwa się w większości krajów brak kapitału na osiągnięcie przedwojennego poziomu życia gospodarczego.

Po wojnach Napoleońskich szybki rozwój górnictwa węglowego i zastosowania maszyny parowej, przyczynił się do podniesienia życia gospodarczego Europy, obecnie zaś podobną rolę odegrać może rozwój zastosowania elektryczności.

Co się tyczy Anglii, to według wspomnianego mówcy, z węgla zużywanego obecnie w tym kraju możnaby było osiągnąć 3 razy większą ilość energii, niż się dziś uzyskuje.

Referenci przedstawiali następujące główne cechy charakterystyczne gospodarki energetycznej w poszczególnych krajach:

W Stanach Zjednoczonych elektryfikacja była cołkowiek opóźniona, skutkiem niedostatecznego uświadomienia opinii publicznej; obecnie jednak prace w tej dziedzinie stoją na wysokości wymagań społecznych. Pracownicy siłowni są przeważnie uczestnikami koncernów. Zasadą organizacji jest współpraca intelektualna, wyzwalająca maximum inicjatywy i przedsiębiorczości.

W Szwecji spadki wodne są własnością państwa, miast, towarzystw przemysłowych, rozmaitych stowarzyszeń, wreszcie osób prywatnych. Kapitał zakładowy jest uzyskiwany przez państwo i przez miasta w postaci pożyczek. Dochody pokrywają zwykle wszystkie wydatki oraz tworzą fundusz amortyzacyjny i na spłatę procentów. W razie potrzeby większych kapitałów, są wypuszczane przez banki „bondy” (obligacje), które czasem sprzedawane są również zagranicą. Opłata za energię, pobierana od konsumentów, daje możliwość spłacania pożyczki, w określonych ratach rocznych, oraz wypłaty procentów. Rząd dopomaga również, drogą udzielania pożyczek, przy budowie małych stacji wodno elektrycznych.

Przedstawiciel Lu x e m b u r g u stwierdził, iż kraj ten zużywa najwięcej na świecie węgla na głowę mieszkańca. Sił wodnych nie posiada on prawie wcale, zaś węgiel sprowadzał z okr. Ruhr'y. Od czasu wojny kraj ten otrzymuje zaledwie połowę niezbędnego dlań węgla i wobec trudności, jakie ten stan powoduje, delegat domaga się interwencji Ligi Narodów, lub innej instytucji międzynarodowej, w sprawie zabezpieczenia każdemu krajowi niezbędných zasobów paliwa.

We Włoszech wyzyskiwanie energii wodnej rozpoczęło się od r. 1893 i rozwijało się szybko. Siłownie wodne przyniosły Włochom nieocenione usługi podczas wojny. Pomimo rozwoju zakładów wodno-elektrycznych, węgiel musi być importowany w coraz większym stopniu. Siłownie wodne są przeważnie własnością prywatną. Państwo udziela koncesji koncernom prywatnym na budowę siłowni, z prawem wykupu po 50—60 latach.

Hiszpanja jest ogromnie bogato wyposażona w zasoby energii, zarówno w postaci węgla, jak sił wodnych. Wiele zakładów energetycznych jest w rękach obcych kapitalistów, wiele z nich finansuje kapitał brytyjski.

Brak kapitałów krajowych utrudnia jednak dalszy rozwój wyzyskania bogactw przyrody, wobec czego delegacja hiszpańska stawia wniosek o wszczęcie akcji finansowania przedsiębiorstw energetycznych w tym kraju.

Na brak kapitałów zwrócił również uwagę delegat J u g o s ł a w j i.

Co się tyczy Norwegji, kraju najbogatszego w energię wodną w Europie, to wytwarzanie energii elektrycznej zaczęto

tam w r. 1885. Obecnie wytwarzanie energii tej jest przeważnie w rękach miast i tylko w przemyśle elektrochemicznym i elektrotermicznym siłownie są w rękach prywatnych.

Kapitał prywatny jest więc zaangażowany tylko w ok. 10%, jeszcze mniej-rządowy, bo w 7%, zaś ok. 83% posiada kapitał społeczny.

Wartość instalacji energetycznych stanowiła w styczniu 1923 ok. 43 milionów funt. sterl., w tem własność gmin (miejskich i wiejskich) oraz in. organizacji społecznych stanowiła ok. 36 milj. f. st. rządu — 3 miliony i prywatnych osób 4 miliony. Dochód roczny siłowni komunalnych (1923) wynosił 33 miliony funt. st., czyli tylko o 9% mniej od wartości przedsiębiorstw.

Co się tyczy siłowni dla przemysłu elektrochemicznego, to wartość ich nie jest ściśle ustalona, w przybliżeniu zaś wynosi ok. 41—44 milionów funt. st., łącznie z wartością zakładów fabrycznych.

W r. 1919 utworzono Komitet Elektryfikacyjny, który opracował elektryfikację całego kraju oraz koordynację zakładów istniejących. Plan elektryfikacji przewidywał 5 okresów, w których mieszkańcy otrzymaliby odpow. 50, 100, 150, 200 i 250 watów na głowę ludności. Koszta instalacyjne w tych okresach byłyby różne, zaczynając od 13 milionów funt. st. dla 50 watów do 18,5 milionów — dla 250 watów.

Warunki finansowe nie dają dotąd możności wprowadzenia tego planu. Obecnie jest projektowane stworzenie Banku Elektryfikacyjnego lub Banku komunalnego dla elektryfikacji, mogącego udzielić pożyczki z gwarancją rządu, który jednak zastrzega sobie nadzór ekspertów technicznych, odmawiając pokrywania jakichkolwiek strat.

Z innych referatów wymienimy prace p. E. Harvey'a: „O wpływie deprecjacji pieniądza i międzynarodowych warunków finansowych na rozwój gospodarki energetycznej“, w której autor zaznacza zgubne skutki nadmiernego druku pieniędzy i lekceważenia pobierania należytych opłat za prąd w różnych krajach. Obydwie przyczyny spowodowały zamknięcie tego kanału, którym zwykle płynęły kapitały na budowę siłowni, i wstrzymały kapitalistów angielskich od finansowania przedsiębiorstw zagranicznych.

Wnioskiem autora jest konieczność przywrócenia przedwojennej równi złota. Taryfy, jak również robocizna (lecz nie zarobki robotników) muszą być obniżone, co leży w interesie zarówno kapitalistów, jak robotników.

Redaktor amerykańskiego czasopisma technicznego „Power“, p. F. R. Low, mówił o „Znaczeniu społecznym gospodarki energetycznej“. W r. 1869 w Stanach Zjedn. przypadło na 1 robotnika 0,6 HP, zaś według ostatnich danych z r. 1919, każdy robotnik może korzystać z usług 3,25 HP. A więc moc wzrosła w ciągu 50 lat 5 krotnie, skutkiem czego zyskał każdy pracujący mnóstwo udogodnień, o których nie marzył dawniej i nie mógłby marzyć obecnie, gdyby nie rozwój techniki. Źródła energii wodnej są wydzierżawiane przez rząd Stanów Zjedn. na 50 lat, poczem ma nastąpić wykup. Nieporozumienia pomiędzy wytwórcami a dostawcami energii elektrycznej są usunięte przez traktowanie tej pracy jako monopolu kontrolowanego; spożywczy prądu biorą też udział w kontroli prowadzenia siłowni, której kalkulacja nie jest otoczona tajemnicą.

Referat „Gospodarka energetyczna a postęp społeczny“ wskazywał też ogromne znaczenie nowoczesnej techniki i rozwoju przemysłu, który opiera się na wytwarzanej przez siłownie energii i zależy od wielu czynników gospodarczych, które winny być należycie uwzględniane, przede wszystkim przez rząd. Należy zawsze pamiętać, że rozwój techniki i przemysłu jest związany z korzyściami społecznymi, więc ten kto opóźnia rozwój i bieg „maszyny przetwórczej“, krzywdzi pod względem społecznym cały świat.

Przedstawiciel Stanów Zjedn., który też mówił o współdziałaniu rządu, radził stosować przysłowie amerykańskie: „więcej przedsiębiorczości w rządzie, a mniej rządu w przedsiębiorstwach“ (more business in Government and less Government in business).

C.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

Przygotowanie mobilizacji przemysłu w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej.

W listopadowym zeszycie r. z amerykańskiego miesięcznika *Mechanical Engineering* ukazał się art. gen. Williams'a, szefa Departamentu Uzbrojenia armji Stanów Zjednoczonych, traktujący o mobilizacji przemysłu na wypadek wojny, w związku z potrzebami artylerji.

Autor zaznacza przede wszystkim, że wyniki przyszłej wojny nie mogą być dla jego ojczyzny rzeczą przypadku; zaopatrzenie wojenne armji winno być co najmniej równe, pod względem jakości i ilości, zaopatrzeniu przypuszczalnego przeciwnika. Nowoczesna wojna staje się zagadnieniem ekonomicznym, a jej przygotowanie i prowadzenie wymaga czynnego i zgodnego współdziałania całej ludności kraju i całego przemysłu; wykorzystanie zarówno ludności, jak i wszelkich zasobów krajowych, należy postawić na takim poziomie, aby zapewnić najpomyślniejszy przebieg działań wojennych z możliwie najmniejszą szkodą dla życia ekonomicznego kraju.

Przygotowanie do wojny obejmuje następujące zagadnienia:

1) Wypracowanie programu wojennego, który ustali, ilu obywateli zostanie powołanych pod broń do armji i floty.

2) Zapewnienie walczącym żywności, odzieży pomocy lekarskiej i zaspokojenie innych potrzeb istot ludzkich, postawionych w niezwykle ciężkie warunki pod względem fizycznym i duchowym;

3) Zapewnienie armji i flocie zaopatrzenia w należyte uzbrojenie wojenne, a więc: armaty, karabiny, pociski, czołgi, samoloty, maski gazowe i in. przyrządy, niezbędne do naukowego prowadzenia wojny współczesnej.

4) Uwzględnienie konieczności utrzymania w czasie wojny warunków życia nie wojennego.

O programie wojennym decyduje w pierwszym rzędzie Naczelny Wódz, Prezydent Stanów. Ustalony program zatwierdza kongres, uchwalając równocześnie odpowiednie prawa i kredyty.

Autor zwraca uwagę na współzależność następującą: im więcej będzie powołanych pod broń, tem więcej potrzeba wytworzyć przedmiotów uzbrojenia, natomiast tem mniej pozostaje ludzi, mogących się zająć wytwórczością. Dlatego też, powinna być dla każdego kraju ustalona proporcja mobilizowanych do szeregów, w stosunku do ogółu ludności.

Co do zaopatrzenia armji w żywność, środki lecznicze, odzież i t. d., to podczas wojny działalność polega tu na rozwinęciu prac pokojowych, prowadzonych w tym zakresie.

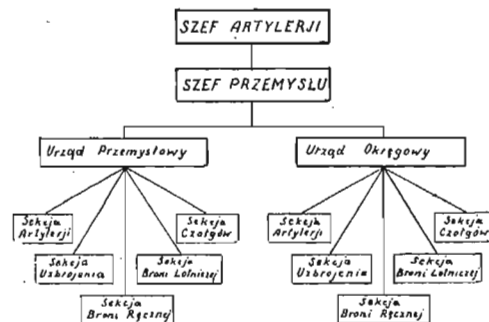
Autor zatrzymuje się dłużej na trzecim punkcie: przygotowaniu przemysłu do wytwarzania uzbrojenia sił lądowych i morskich. Liczebność armji jest jednym z decydujących czynników zwycięstwa, jednak należy zorganizować ją tak, aby moc sił zbrojnych nie została uzależniona od wydajności zakładów wytwórczych. Wojsko można zmobilizować i wyszkolić znacznie prędzej, niż zaopatrzyć je w przedmioty uzbrojenia z nowej wytwórczości. Praktyka wykazała, że naogół w ciągu 1-go roku wojny nie można zabezpieczyć zaopatrzenia armji w nowo wytwarzane narzędzia współczesnej walki. Inaczej mówiąc, na okres ten musi być przygotowane uzbrojenie w czasie pokoju.

Sprawami zaopatrzenia zajmuje się zarówno Departament Artylerji, jak też Służba Lotnicza i Służba Broni Chemicznej, jednak gros zaopatrzenia przypada na Departament Artylerji i dlatego nim głównie zajmuje się autor w swym artykule.

Znaczenie należytego dostarczenia broni leży w tem, że tempo tegoż może ograniczyć szybkość mobilizacji. Ogólny nadzór i koordynowanie działalności poszczególnych urzędów zaopatrzenia w łonie Ministerstwa Wojny należy do asystenta Sekretarza Wojny (Wice-Ministra). Obowiązki jego pod tym względem określa Akt Obrony Narodowej (National Defence Act) z dnia 4 czerwca 1920 roku w sposób następujący:

„Odtąd, prócz innych obowiązków, które mogą mu być zlecone przez Sekretarza Wojny, Asystent Sekretarza Wojny będzie miał powierzony nadzór, pod kierownictwem Sekretarza Wojny, nad przeprowadzeniem wszystkich dostaw wojskowych i innych związanych z tem spraw Ministerstwa Wojny oraz nadzór nad zapewnieniem odpowiedniego zaopatrzenia, celem zmobilizowania niezbędnych w czasie wojny organizacji przemysłowych“.

Stan liczebny sił zbrojnych na wypadek wojny ustala „Ogólny plan mobilizacji“ Sztabu Generalnego, ich organizację — „Tabele organizacji“, wyekwipowania zaś — „tabele zasadniczych racji“. Na podstawie tych danych można obliczyć zapotrzebowanie wojenne każdego artykułu; o wiele jednak trudniej zapewnić odpowiednie ich dostarczenie armji. Stany Zjednoczone posiadają 6 wielkich arsenałów wytwórczych: Watertown, Frankford, Rock Island, Picatinny, Springfield Armory i Waterliet, które mogą przejść szybko do wydajności maksymalnej, jednak i wówczas nawet nie są w stanie pokryć ani 10% zapotrzebowania wojennego. Mają one za zadanie pielęgnowanie w czasach pokojowych bardzo specjalnej gałęzi przemysłu — wytwórczości uzbrojenia artyleryjskiego. Niedobór zaś w czasie wojny — musi pokryć przemysł prywatny przygotowany podczas pokoju.



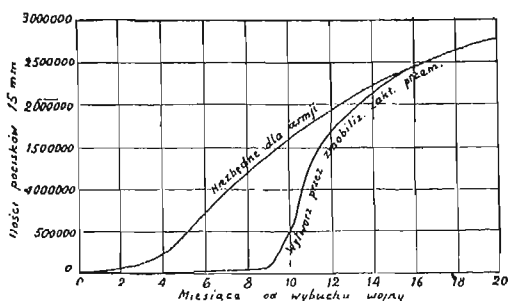
Rys. 1. Schemat organizacji kierującej mobilizacją przemysłu w Stanach Zjednoczonych.

W czasie Wojny Światowej został już wprowadzony w Stanach Zjednoczonych tak zwany system okręgów artyleryjskich (Ordnance District System), w celu decentralizacji zaopatrywania. Po wojnie kompetencję okręgów znacznie rozszerzono. Obecnie Stany dzielą się na 14 okręgów artyleryjskich: San Francisco, St. Louis, Chicago, Birmingham, Cincinnati, Detroit, Cleveland, Buffalo, Pittsburgh, Baltimore, Philadelphia, New York, Bridgeport, Boston. Na czele okręgu stoi szef okręgu, wybierany z pomiędzy wybitnych i wpływowych miejscowych działaczy przemysłowych. W czasie wojny szefowie okręgów poświęcają się całkowicie sprawom zaopatrzenia, odpowiadają za wytworzenie i dostarczenie przepisanych ilości sprzętu i materiału artyleryjskiego oraz nadzorują odnośne wytwórnie okręgu. W czasie, pokoju gdy chodzi jedynie o prace przygotowawcze, każdy z nich ma pomocnika - wykonawcę, w osobie przydzielonego ad hoc oficera armji regularnej, który prowadzi te prace; do szefa należy ogólne kierownictwo i nadzór, co umożliwia mu równoczesne oddawanie się sprawom przemysłu prywatnego.

Według przyjętej organizacji wojennej, na czele zaopatrzenia artyleryjskiego stoi Szef Przemysłu, podległym mu organem centralnym jest Służba Przemysłowa, rozpadająca się na szereg oddziałów specjalnych, a te z kolei na sekcje. W okręgach, Służbie Przemysłowej odpowiada Urząd Okręgowy, składający się z takich samych jak ona oddziałów, a oddziały z analogicznych sekcji; oddział artyleryjski naprzykład ma w obu wypadkach następujące sekcje: 1) dział, 2) kontroli ognia, 3) kulomiotów, 4) kolejową i nadbrzeżną.

Dzięki równoległej organizacji Departamentu i Urzędów Okręgowych, większość spraw może być załatwiona bezpośrednio pomiędzy samymi sekcjami Departamentu i Urzędów Okręgowych, odciażając Departament. W pewnych tylko wypadkach wyjątkowej wagi, gdy chodzi naprzykład o politykę przemysłową i t. p., sprawa może się oprzeć o Szefa Przemysłu.

Wypracowany w czasie pokoju plan zaopatrzenia przewiduje szczegółowy podział zapotrzebowania wojennego pomiędzy poszczególne zakłady przemysłowe Stanów Zjedn. W tym celu, na zasadzie danych o przemyśle każdego okręgu, zapotrzebowanie to dzieli się najpierw według okręgów. Urząd Okręgu Artyleryjskiego bada odpowiednie przedsiębiorstwa przemysłowe i ustala, które z nich będą ewentualnie pracować na obronę, co powinnyby wytwarzać i w jakich ilościach, czy w związku z powyższym potrzebne są zmiany, względnie uzupełnienia istniejących urządzeń technicznych i t. d. Dane te, zestawione według przepisanej schematu, Okręg komunikuje Departamentowi Artylerji Podobnie postępują inne urzędy zaopatrzenia. Asystent Sekretarza Wojny decyduje, które zakłady przemysłowe będą przypuszczalnie wytwarzały dla armji i czego od każdego z nich można żądać sumarycznie w razie wojny. Sporządzone w ten sposób zamówienia wojenne podlegają corocznie rewizji.



Rys. 2. Wzrost wydajności w porównaniu ze wzrostem potrzeb armji po wybuchu wojny.

Ponieważ zmobilizowane wytwórnie osiągną dopiero po pewnym czasie maximum sprawności, przeto w pierwszym okresie działań wojennych produkcja nie będzie odpowiadać zapotrzebowaniu; niedobór muszą pokryć zapasy mobilizacyjne.

Obrazuje to rys. 2, na którym mamy krzywą wydajności nowych przedmiotów uzbrojenia oraz krzywą zapotrzebowania armji, które to krzywe po pewnym okresie czasu muszą się złączyć, przedtem zaś luki muszą być zapełnione z zasobów rezerwowych. Dobra organizacja służby zaopatrzenia może znacznie wpłynąć na zmniejszenie tego okresu niedoboru, jak również na skrócenie czasu wojny. Autor kończy artykuł stwierdzeniem, że obecna organizacja amerykańska w tej dziedzinie stoi na wysokości zadania, będąc znacznie lepszą niż kiedykolwiek przedtem.

Do artykułu gen. C. C. William'sa załączono list Ministra Wojny J. W. Weeks'a, w którym podkreśla on znaczenie i owocność współpracy osób kompetentnych z pośród całego społeczeństwa, w szczególności zaś inżynierów, przemysłowców i handlowców. Nadto prezes Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników, I. L. Harrington, również w liście dołączonym do artykułu, podnosi znaczenie przyjętego w Ameryce planu mobilizacyjnego i zapewnia o jaknajwyższym udziale Stowarzyszenia Inżynierów w jego należytem przeprowadzeniu. *M. K.*

Zasoby energetyczne Kanady ¹⁾.

Bogactwa energetyczne Kanady zostały przedstawione w nadzwyczaj obszernym referacie, przygotowanym na Konferencję Energetyczną w Londynie. Referat ten, w postaci bogato ilustrowanego tomu, o 350 str. druku, obejmuje działy: energii wodnej i paliwa.

Zasoby energii wodnej są w tym kraju olbrzymie; jednak wyzyskanie ich jest bardzo daleko posunięte tylko w okręgach centralnych, wówczas gdy inne, posiadające ogromne pokłady węgla, nie wykorzystują tak dalece energii wodnej.

Rozwój siłowni wodno-elektrycznych postępuje b. szybko. Obecnie wytwarza się ok. 3¹/₄ miliona KM, w budowie zaś znajdują się siłownie, obliczone na dalsze 3/4 miliona KM.

Za 10 lat kapitał inwestowany w tych przedsiębiorstwach dosięgnie 1000 milionów dolarów.

Energja wytwarzana przez centrale elektryczne, w 97,7% pochodzi z wyzyskania „białego węgla”. Również w górnictwie i papiernictwie to źródło energii odgrywa dużą rolę.

Najnowsze badania wykazały, że istnieje możliwość wytwarzania w Kanadzie do 40 milionów KM w zakładach o sile wodnej, przy najniższym poziomie wód.

*) *Engineering*, 4 lipca 1924.

Prawo eksploatacji sił wodnych niewyzyskanych należy do państwa, wyzyskiwane zaś zasoby są też pod kontrolą rządu.

Dział dotyczący paliwa, wykazuje ogromne jego ilości w tym kraju, w postaci węgla, lignitu, torfu i ropy, oraz omawia zagadnienia przygotowania paliwa do użytku w przemyśle, wytwarzania pary, koksowania i t. p. Z wyjątkiem ropy, Kanada posiada olbrzymie zasoby wszelkich rodzajów paliwa. Centralne okręgi będą mogły obecnie powiększyć wytwarzanie energii tylko drogą budowy instalacji parowych, bowiem siły wodne są tam już całkowicie wyzyskane. W siłowniach parowych stosuje się w znacznej mierze opalanie pyłem węglowym i inne metody, dające wysoką sprawność cieplną urządzeń. Kwestja wyzyskania węgla łączy się z wydobyciem zeń produktów ubocznych i odpowiedniemi wykorzystaniem gazów, olejów napędnych i in. produktów.

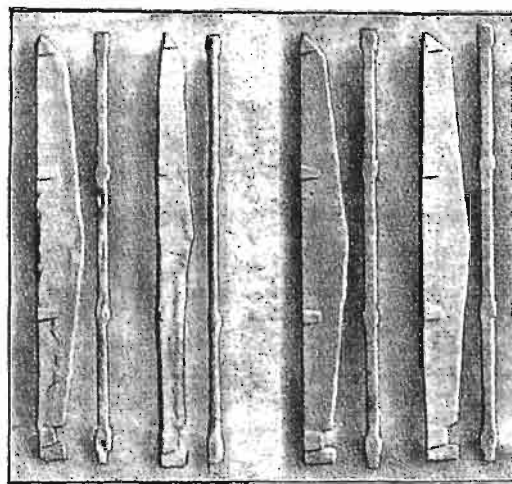
Pierwsze próby koksowania węgla kamiennego w niskiej temperaturze oraz zastosowania zmielonego koksu jako paliwa pyłkowatego do kotłów, przy ułowieniu wszystkich innych produktów ubocznych, dokonane zostały w zakładach Forda w Walkerville, Ontario.

Obecnie Kanada Zachodnia, wydobywa węgla więcej, niż może go zużyć, tak że węgle brunatne nie są wyzyskiwane. Kraj ten winien być uważany za światową składnicę węgla, jak również wydobywanych zeń olejów.

Metalizowanie rusztów paleniskowych.

Szybkie zużycie rusztów, wywołujące wiele utrudnień i nadmiernych kosztów zostało ostatnio opanowane drogą t. zw. „kaloryzowania”. O przebiegu tym była już zamieszczona wzmianka w naszym piśmie w r. ub.¹⁾ Obecnie możemy podać parę bliższych szczegółów o nim, jak również o nowszym jeszcze sposobie zabezpieczania rusztów od spalania – „metalizowaniu”²⁾. Pierwszy przebieg polega na pokryciu powierzchni rusztu proszkiem aluminjowym i wyżarzaniu w wysokiej temperaturze; wówczas aluminium przenika w głąb metalu obrobionego. Operacja ta zależy w znacznym stopniu od temperatury żarzenia. Według badań amerykańskiej General Electric Company, która jest wynalazcą tego sposobu, czas przenikania aluminium trwa przy 1000°C 30 godz., przy 1100°C — 6 godz., zaś przy 1200°C zaledwie 1/2 godz.

Przebieg jest prowadzony aż do nasycenia powierzchni metalu 15% Al.



Rys. 1 i 2. Widok rusztów zwykłych i metalizowanych po 162 godz. pracy.

Sposób ten, jakkolwiek skuteczny, jest jednak tak drogi, że może być stosowany tylko do takich przedmiotów, gdzie może się opłacić.

Działanie jego polega na tem, że na kaloryzowanej powierzchni, przy zetknięciu z rozżarzoną węglą, tworzy się cienka warstewka tlenku aluminium, którego wysoka temperatura topienia (ok. 2300°C) nie daje możliwości spalania chronionego metalu. Warstwa ta nie odstaje od metalu i chroni go całkowicie.

Nowy sposób jest oparty na tej samej zasadzie, jest jednak znacznie prostszy w wykonaniu i tańszy, więc nadaje się do za-

¹⁾ Por. *Przeгляд Techniczny*, 1923 str. 487.

²⁾ Z. d. V. d. I. 1924, str. 813 (№ 31).

stosowania do tańszych przedmiotów. Polega on na metalizowaniu sposobem natryskowym, zaś przenikanie powłoki aluminiowej wgłąb metalu chronionego odbywa się już podczas pracy tegoż, w wysokiej temperaturze. Do żelaza zlewnego przenika powłoka dopiero przy temperaturze ok. 1000°C, tak że wymagane jest wielokrotne metalizowanie, dopóki zostanie wpojone 15% Al do warstwy powierzchniowej metalu. W odlewach żeliwnych utwardzonych, Al zastępuje w tej warstwie cząsteczki C, związanego z żelazem, przenikając bardzo niegłęboko; płycej jeszcze przenika Al do powierzchni żeliwa szarego w którym mechanicznie domieszany do żelaza węgiel staje na przeszkodzie. Z tych względów przy ochranianiu odlewów żeliwnych nie jest potrzebne wielokrotne metalizowanie.

Szczególnie korzystnym jest zastosowanie tego sposobu do zabezpieczania rusztów od spalania się, przyczem pokrywa się warstwą aluminium tylko górną ich powierzchnię i zaledwie po parę centymetrów od góry—po bokach.

Badania dokonane na austriackich kolejach żelaznych wykazały, iż czas służby rusztów powiększa się, drogą metalizacji, sześciokrotnie. Niemieckie koleje badają ten sposób również od paru miesięcy.

Najdalej szły doświadczenia w tym kierunku w gazowni w Altona, gdzie wprowadzono do paleniska, opalanego b. intensywnie, ruszty metalizowane w środkowej tylko części, o wadze 11 kg. Po 162-dniowej pracy ruszta zostały wyjęte i zważone; niemetalizowane wykazały stratę 2 kg wagi, wzgl. 18%, co jest tembardziej dużą stratą, że spalanie objęło głównie krawędzie, zaś ruszta metalizowane nie wykazały wcale widocznych strat na wadze. Ruszta te obu rodzaj są pokazane na rys. 1 i 2.

W okrętownictwie ochrona taka rusztów jest nie mniej cenną, dotąd jednak niema odpowiednich danych praktyki.

Opisana ochrona, jako wymagająca starannego wykonania, by powłoka nie odskakiwała w ogniu od zabezpieczanej powierzchni, jest droga, jednak, jak dotychczasowe doświadczenia dowodzą, wielokrotnie się opłaca.

Główną zaletą metalizowania rusztów staje się wszakże nie tyle ochrona ich samych, co możliwość lepszego spalania węgla na takich rusztach. Na zwykłych bowiem rusztach powstają podczas opalania, w zetknięciu z rozżarzoną węglem, żużle krzemowe, w których tworzy się roztwór żeliwa, tak że już przy 800—900°C żużle się przypalają. Skutkiem tego jak wiadomo, utrudnia się ogromnie dostęp powietrza do paleniska i temperatura jeszcze wyżej wzrasta. Natomiast przy metalizowanych rusztach, w których warstwa tlenku aluminium topi się dopiero przy 2300°C, przypalanie się żużli jest wykluczone, a więc nietylko obsługa staje się łatwiejszą, ale również ulepsza się spalanie, i krawędzie rusztów, chłodzone stale przenikającym powietrzem, nie nagrzewają się tak wysoko.

Podczas jednej z prób, przy użyciu węgla dającego b. dużo żużli, zwykłe ruszta wymagały czyszczenia już po upływie 1 godz., gdy tymczasem metalizowane—po 6 godzinach.

Nowe wydawnictwa.

(nadesłane do Redakcji)

Inż. Stanisław Kruszewski. *Słowniczek parowozowy.* Odbitka z „Mechanika”. Warszawa, 1924.

Broszura zawiera na 32 str. ok. 300 najczęściej używanych nazw części parowozu. W celu ułatwienia zrozumienia treści każdej nazwy, zawiera ona 27 szkiców rysunkowych, a obok polskich wyrazów podaje ich odpowiedniki niemieckie.

Jakkolwiek skutkiem trwającego wciąż jeszcze braku ujednolicenia słownictwa naszego, parę nazw podanych w broszurze może ulegać krytyce, to jednak praca ta bezwzględnie przyniesie duży pożytek rzeszom pracowników kolejowych, którzy powinni pozbyć się wielce używanych obecnie wyrazów obcych, każących język polski.

Bernard Szapiro. *Bezpieczeństwo urządzeń elektrycznych.* Odbitka z „Mechanika” Warszawa, 1924. Str. 64. Rys. 5.

KRONIKA.

PAŃSTWOWE KURSY RADJOTECHNICZNE.

W roku 1924/25 prowadzone będą przy Państwowej Szkole Budo wy Maszyn i Elektrotechniki im. H. Wawelberga i S. Rotwanda w Warszawie następujące Kursy z dziedziny radjotechniki:

1 i 2. Kurs dla Radjomechaników i Kurs dla Radjotelegrafistów. Kandydaci do obu zawodów przechodzą pierwotnie naukę wspólnie na „Przygotowawczym Kursie Radjotechnicznym” od dnia 15 września do dnia 15 stycznia. Po ukończeniu tego kursu następuje selekcja. Uzdolnieni do zawodu technicznego przechodzą na „Kurs Radjomechaników”, na którym nauka trwa od dn. 16 stycznia do dnia 30 czerwca. Uzdolnieni do obsługi radjostacji tylko w charakterze „słuchaczy”, przechodzą na „Kurs dla Radjotelegrafistów”, na którym nauka trwa w przeciągu dziewięciu tygodni. Liczba godzin nauki na wszystkich tych kursach wynosi 18 godzin na tydzień i nauka prowadzona jest w godzinach popołudniowych. Oba kursy mają na celu wykształcenie fachowców dla radjotelegrafii oraz dla montażu i nadzoru radjostacji, jak również dla przemysłu radjotechnicznego. Warunki przyjęcia na kurs przygotowawczy: 4 klasy szkoły średniej ogólnokształcącej, lub 7 klas publicznej szkoły powszechnej, lub pełna szkoła rzemieślniczo-przemysłowa. Pierwszeństwo mają kandydaci z praktyką mechaniczno-elektrotechniczną. Nieposiadający wymienionego wyżej cenzusu szkolnego, posiadający natomiast co najmniej dwuletnią praktykę rzemieślniczą w zawodzie elektromechanicznym lub mechanicznym, mogą być przyjęci na zasadzie egzaminu wstępnego, stwierdzającego umiejętność poprawnego pisania i czytania po polsku, oraz rachunków arytmetycznych liczbami całymi i ułamkami zwykłymi i dziesiętnymi.

3. Ogólny Kurs Radjotelegrafii i Radjotelefonji. Ma na celu szerzenie wśród inteligentnego ogółu wiedzy w zakresie radjotechniki. Na kurs ten mogą być przyjmowani bez różnicy płci kandydaci, posiadający świadectwo ukończenia co najmniej 6 klas szkoły średniej ogólnokształcącej. Nauka prowadzona będzie, w miarę potrzeby i liczby kandydatów, w dwóch okresach: od dnia 15 września i od dnia 1 lutego po 18 tygodni, nie wliczając w ten okres ferii świątecznych. Kończący Kurs, po odbyciu półrocznej praktyki, mają prawo składać egzamin praktyczny na stopień radjotelegrafisty według norm przepisanych przez Gł. Dyrekcję Poczty i Telegrafów. Informacje i zapisy w Dyrekcji Szkoły (Mokotowska 6)

TRAMWAJE MIEJSKIE w WARSZAWIE w r. 1923.

Sprawozdanie Zarządu Tramwajów miejskich w Warszawie z r. 1923 podaje następujące zmiany w kierunku rozszerzenia sieci, wzgl. podniesienia sprawności urządzeń elektrowni tramwajowej:

- 1) Uruchomiono na elektrowni 2 nowe kotły Babcock & Wilcox z przegrzewaczami i podgrzewaczami wody, o powierzchni ogrzewanej 303 m² każdy.
- 2) Uruchomiono turboprądnicę Brown, Boveri & Co, pompę zasilającą odśrodkową oraz sprężarkę.
- 3) Długość kabli podziemnych zwiększono w porównaniu z r. 1922 o 7,58%, czyli do 68224 m.
- 4) Zbudowano nową sieć powietrzną na ul. Gęsiej, Smoczej, Nowowiejskiej, od Opaczewskiej do fabr. na Okęciu i w fn. miejscach, razem dług. 11570 m. Ogólna długość sieci powietrznej wynosi więc obecnie 112330 m, czyli wzrosła w porównaniu z r. 1922 o 8%, a z 1918 r. o 23,2%.
- 5) Zbudowano nowe tory na długości 9650 m, oraz przyjęto tory linji zamiejskiej do Okęcia (3966 m), wobec czego długość toru pojedynczego wynosiła w końcu roku 137 848 m., t. zn. o 10,3% więcej niż w r. ub., zaś o 25% więcej niż w r. 1918.
- 6) Bruk naprawiono na przestrzeni 75000 m².
- 7) Powiększono tabor o 6 wagonów przyczepnych (fabr. S. A. Gostyński) oraz 3 silnikowe, wykonane we własnych warsztatach tramwajowych.

Tabor składa się obecnie z 355 wagonów, z czego 227 — silnikowych.

8) Uruchomiono 2 nowe linje (№ 12 i A). Taryfa zmieniła była, z powodu dewaluacji marki, 16 razy w ciągu roku 1923, wzrastając od 200 do 80000 mk.

Czysty zysk z tramwajów wyniósł 181 875 453 milionów mk., co stanowi 18,85% od obrotu; deficyt zaś z autobusów był pokryty z powyższego zysku (218% wpływów), tak że ogólny czysty zysk wyniósł 138 518 962 milj. mk. (14,07% od obrotu).

Liczba przewiezionych pasażerów: w tramwajach ok.—130 milionów w autobusach ok. 1,65 milj., razem ok. 132 milj. (w r. poprzednim ok. 150 milj.)

Ruch tramwajów wyraża się liczbą ok. 18,7 milionów wozokm osobowych oraz 177 tys. wozokm (towar.), w autobusach 384,8 tys. wozokm, razem ok. 193 milj. wozokm.

Ilość pracowników na 1 km linji wypada 49,86.

SPROSTOWANIE.

Zauważyliśmy, że w poprzednim zeszycie P. T. (№ 36) w wiadomości z Politechniki Warszawskiej, mylnie wydrukowano nazwisko p. prof. M. Wolfke, o którego pracach była tam mowa. Błąd ten niniejszem prostujemy.