

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIX.

Warszawa, dnia 19 października 1911 r.

№ 42.

TREŚĆ: Lenartowicz J. Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie [dok.]—Porebski E. Młoty powietrzne o napędzie transmisyjnym [dok.]—Krytyka i bibliografia.—Wiadomości techniczne i przemysłowe.—Kronika bieżąca.

Architektura. Trzciniński G. Sprawozdanie z IX międzynarodowego Kongresu Architektów w Rzymie.—Konkursy.

Z 2-ma tablicami (tabl. XXXVII i XXXVIII) i 30-ma rysunkami w tekście.

Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie.

Podał J. Lenartowicz, Naczelnny Inżynier Budowy.

(Dokończenie do str. 511 w № 40 r. b.).—Tabl. XXXVII i XXXVIII.

Główne maszyny napędowe.

Zatem ustawiono trzy turbiny parowe systemu „Zoelly” po 1800 k. m. rzeczywistych, z trzema skraplaczami powierzchniowymi. Turbiny dostarczyła fabryka maszyn w Norymbberdze. Ilość obrotów turbiny na minutę wynosi 1500, ciśnienie pary 12 atm., temperatura 300—325° C., mierząc przy zaworze wpustowym turbiny.

Każda z turbin przystosowana jest do bezpośredniego sprzężenia z prądnicą.

Turbina (por. rys. 14) zbudowana jest o osi poziomej, z rozmieszczeniem łożysk (3) w krótkich odstępach, w celu możliwego odsunięcia krytycznej ilości obrotów od normalnej.

Turbina wykonana jest jako odrzutna (Aktionsturbinen)¹⁾.

W celu osiągnięcia możliwie wysokiej odporności kół wirnych (wirników) na siłę odśrodkową, koła te wykonano ze stali kutej, następnie polerowanej, w celu zmniejszenia tarcia pary.

Sposób umocowania, wykonanych ze stali niklowanej, łopatek wirnikowych daje pewność, że wysunięcie się ich jest praktycznie niemożliwe.

Dla ułatwienia rewizji, korpus turbiny przepołowiony jest w płaszczyźnie poziomej, tak iż górną połowę korpusu, po wykręceniu kilku śrub, unieść można zapomocą dźwiga. W tenże sposób przepołowione są i koła kierownicze, szczerlnie w obu połowach korpusu zmcowane. Płaszczyzny spoiny, dzielące korpus, doszlifowane są szczerlnie między sobą.

Wał przeprowadzony jest przez korpus turbiny przy pomocy bardzo szczelnych dławnic o możliwie małym tarcu.

Łożyska wyłożone są metalem białym i przystosowane do oliwienia pod ciśnieniem.

W celu uniezależnienia ich od wydłużania się korpusu turbiny i utrzymania z łatwością w stanie chłodnym, łożyska umocowane są oddzielnie od korpusu na wspólnej płycie fundamentowej.

Dla zabezpieczenia turbiny od przekroczenia dopuszczalnej ilości obrotów, założony jest odpowiedni regulator, który, w razie przekroczenia, w stosunku 15%, najwyższej dopuszczalnej ilości obrotów, zamyka całkowicie dopływ pary. Przenoszenie pracy z wału turbiny na wał prądnicy, odbywa się zapomocą sprzęgła, umożliwiającego lekką grę obu wałów.

Dla chwilowego podwyższenia mocy turbiny, zastosowany jest zawór okólny, umożliwiający bezpośrednie doprowadzenie pary świeżej do jednej z następnych prowadnic turbiny.

Przez firmę, dostarczającą turbiny, zostały zagwarantowane następujące liczby: zużycie pary, przy pełnym obciążeniu prądnicy do 1200 kw, przy ciśnieniu pary 12 atm. i temperaturze 300° C., mierzonej przy zaworze wpustowym, oraz 1500 obrotach na minutę, wynosić ma nie więcej nad 7,85 kg na 1 kw-g., mierząc moc na zaciskach prądnicy. Liczba zużycia pary odnosi się do próżni 90% i temperatury wody chłodzącej 20° C.

W przytoczonych poniżej stopniach obciążenia prądnicy, z uwzględnieniem powyższych warunków, gwarantowane było następujące zużycie pary:

		Para na 1 kw-godz.
Przy mocy	300 kw	— 11,7 kg
„	600 „	— 9,28 „
„	900 „	— 8,42 „
„	1200 „	— 7,85 „
„	1330 „	— 8,57 „

Zużycie rzeczywiste pary w turbinach podane jest na końcu niniejszego artykułu, przy omawianiu ekspertyzy urzędzeń.

Przy nagłej zwwyżce lub zniżce obciążenia w stosunku 25% stałej mocy, zmianę ilości obrotów zagwarantowano, nie przewyższającą $\pm 1,5\%$.

Ażeby umożliwić stałą kontrolę co do zużycia pary przez poszczególne turbiny, w przewody kondensacyjne włączono wodomiary przy każdej turbinie.

Skraplanie pary.

Do każdej z turbin należy całkowite powierzchniowe urządzenie skraplające, przeciwprądowe, umieszczone w bezpośrednim sąsiedztwie turbiny—w dolnej kondygnacji sali maszyn. Urządzenie to składa się z właściwego skraplacza, pompy cyrkulacyjnej do wody chłodzącej, pompy powietrznej oraz pompy do pary skroplonej.

Skraplacz (patrz rys. 15) składa się z cylindra o średnicy wewnętrznej 1830 mm, wykonanego z żelaza kutego, z dwóch den, ścian rurowych oraz rur mosiężnych, tworzących powierzchnię chłodzącą. Skraplacz, zawierający w sobie 350 rurek mosiężnych 28 mm średn., po 4 m długości, posiada powierzchnię chłodzącą 500 m².

Pompy: cyrkulacyjna, powietrzna i do pary skroplonej przystosowane są każda niezależnie do napędu elektrycznego.

Pompa do wody chłodzącej obliczona jest w ten sposób, iż tłoczyć może wodę przez skraplacz, aż do górnych korytek chłodni.

Odnośnie urządzenia skraplającego zauważyć należy, że, na zasadzie wyczerpujących studyów, uznano za niepożądane zastosowanie do niego jednego wspólnego napędu, wobec czego zaprojektowano i dostarczono trzy silniki oddzielne, obsługiwane z jednej wspólnej tablicy rozdzielczej, umieszczonej w bezpośrednim sąsiedztwie skraplaczy.

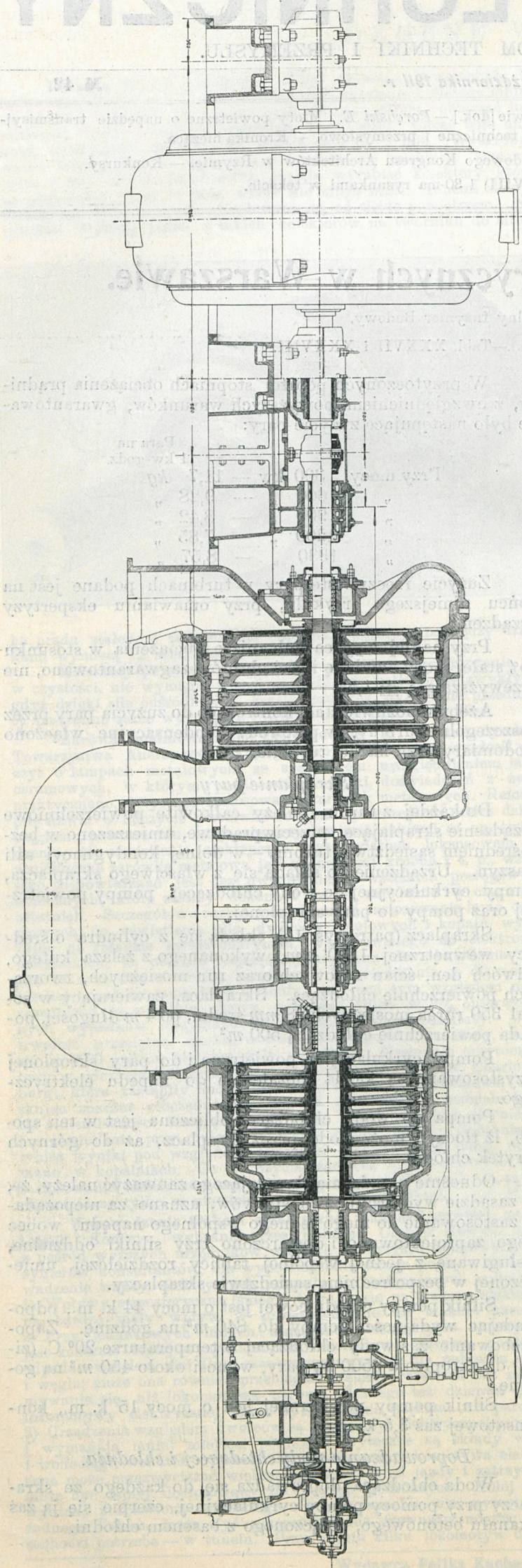
Silnik pompy chłodniczej jest o mocy 44 k. m., odpowiadając wydajności pompy do 840 m³ na godzinę. Zapotrzebowanie zaś wody chłodzącej o temperaturze 20° C. (zimną) do skroplenia 9500 kg pary, wynosi około 450 m³ na godzinę.

Silnik pompy powietrznej jest o mocy 15 k. m., kondensatowej zaś 3,5 k. m.

Doprowadzanie wody chłodzącej i chłodni.

Woda chłodząca doprowadza się do każdego ze skraplaczy przy pomocy pompy cyrkulacyjnej, czerpie się ją zaś z kanału betonowego, połączonego z basenem chłodni.

¹⁾ Por. opis turbin Zoelly w *Przeegl. Techn.*, r. 1904, str. 519, 547 i 579.

Rys. 14. Turbina parowa syst. Zoelly. 1800 k. m. $n = 1500/\text{min}$.

Kanał betonowy, łączący chłodnię z oddziałem kondensacji, a wynoszący około 120 m długości, przy 1,6 m wysokości i 1,25 m szerokości w świetle, stanowi wraz z basenem chłodni, też pewnego rodzaju zbiornik wody chłodzącej (około 400 m³). Kanał ten, ze względu na bardzo zły grunt (nasypowy), został zbudowany z żelazo-betonu.

Wypływająca ze skraplacza woda chłodząca, tłoczona zostaje do chłodni.

Chłodnia o dwóch wieżach, z ciągiem naturalnym, przy zastosowaniu skraplacza powierzchniowego przeciwno-prądowego, może ochładzać 1000 m³ wody na godzinę.

Ochładzanie wody przy 60% wilgotności powietrza, podane jest zgodnie z poniższą tablicą:

Temperatura powietrza °C.	Ochładzanie wody z temperatury				
	55°	50°	45°	40°	35°
+ 25°	30°	29°	28°	28°	27°
+ 20°	29°	28°	27°	26°	26°
+ 15°	28°	27°	26°	25°	25°
+ 10°	27°	26°	25°	24°	24°
+ 5°	26°	25°	24°	23°	23°
0°	25°	24°	23°	22°	21°
- 10°	24°	22°	21°	20,5°	19,5°

Liczby oznaczone kursywą przedstawiają ochładzanie przeciętne.

Prądnice główne.

Sprężone z turbinami prądnice obliczone są na stałe obciążenie do 1200 kw przy 1500 obrotach i 600 v. napięcia. Przeciążenie w stosunku 25% dopuszczają one na przeciąg pół godziny. Przy przeciążeniu prądnic aż do 15%, utrzymują one stałe napięcie przy stałej ilości obrotów.

Po próbie na obciążenie, a więc w stanie ciepłym, prądnice poddane były w ciągu pół godziny próbnemu napięciu o podwójnej wysokości niż normalne.

Dla uniknięcia nadmiernego nagrzewania się kolektorów, zaopatrzone je w kanaliki powietrzne, wskutek czego temperatura kolektorów nawet przy pełnym obciążeniu prądnicy przez czas dłuższy nie przekracza kilkunastu stopni ponad temperaturę otoczenia.

Każda z prądnic posiada przepołowioną poziomo magnesnicę, wykonaną w odlewie stalowym.

Do magnesnicy tej przyśrubowane są zamknięte całkowicie w korpusie z żelaza lanego bieguny składane z blachy. Twornik złożony jest również z szeregu blach, w żłobkach zaś umocowane są klinami uzwojenia.

Uzwojenia końcowe zabezpieczone są od działania siły odśrodkowej zapomocą zasuwanych pierścieni brązowych.

Wał spoczywa w dwóch łożyskach, oliwionych pod ciśnieniem i ochładzanych wodą.

Łożyska i magnesnica, zestawione są na wspólnej płycie fundamentowej.

W celu zabezpieczenia komutacji od iskrzenia przy różnym obciążeniu, zaopatrzone prądnice w bieguny zwrotne, wzbudzone częścią prądu głównego.

Tablica XXXVII przedstawia urządzenia maszynowe w ostatecznym wykończeniu.

Bateria wyrównawcza.

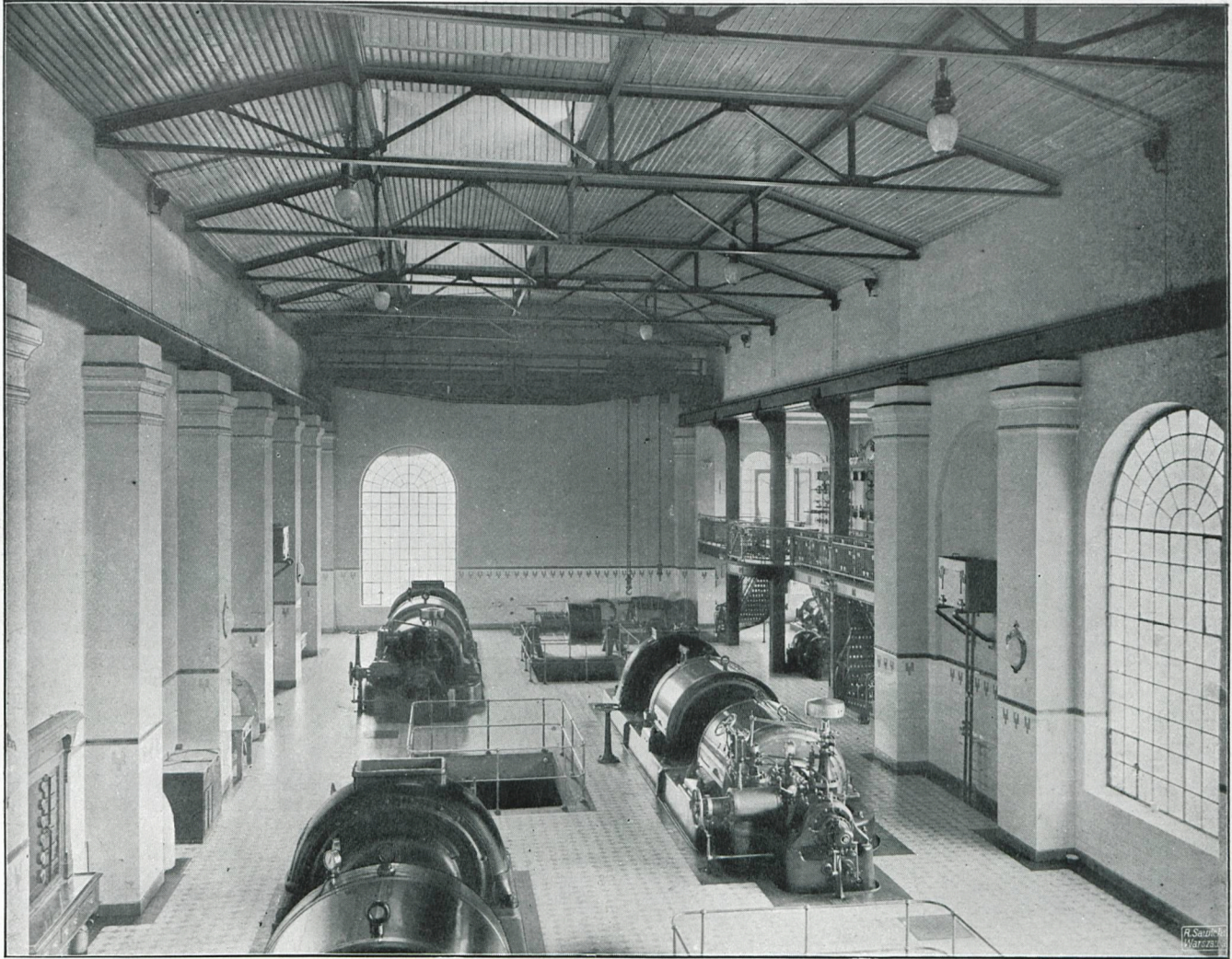
Bateria wyrównawcza służy do wyrównania wahań w zapotrzebowaniu prądu, jakie powoduje ruch tramwajowy, zabezpieczając tem samym stałe obciążenie prądnic głównych i ekonomiczną ich pracę; jednocześnie bateria służy jako chwilowa rezerwa w czasie możliwej przerwy pracy prądnic głównych, a także zrana, przy wyjściu, i wieczorem przy powrocie wagonów, gdy zapotrzebowanie prądu jest stosunkowo niewielkie; wreszcie w ciągu przerwy nocnej bateria dostarcza prąd do sieci, ograniczając tem samym godzinę pracy prądnic głównych.

Bateria składa się z 290 ogniwi i dostarcza prąd o sile 888 amp., 600 volt, przy jednogodzinnym wyładowaniu.

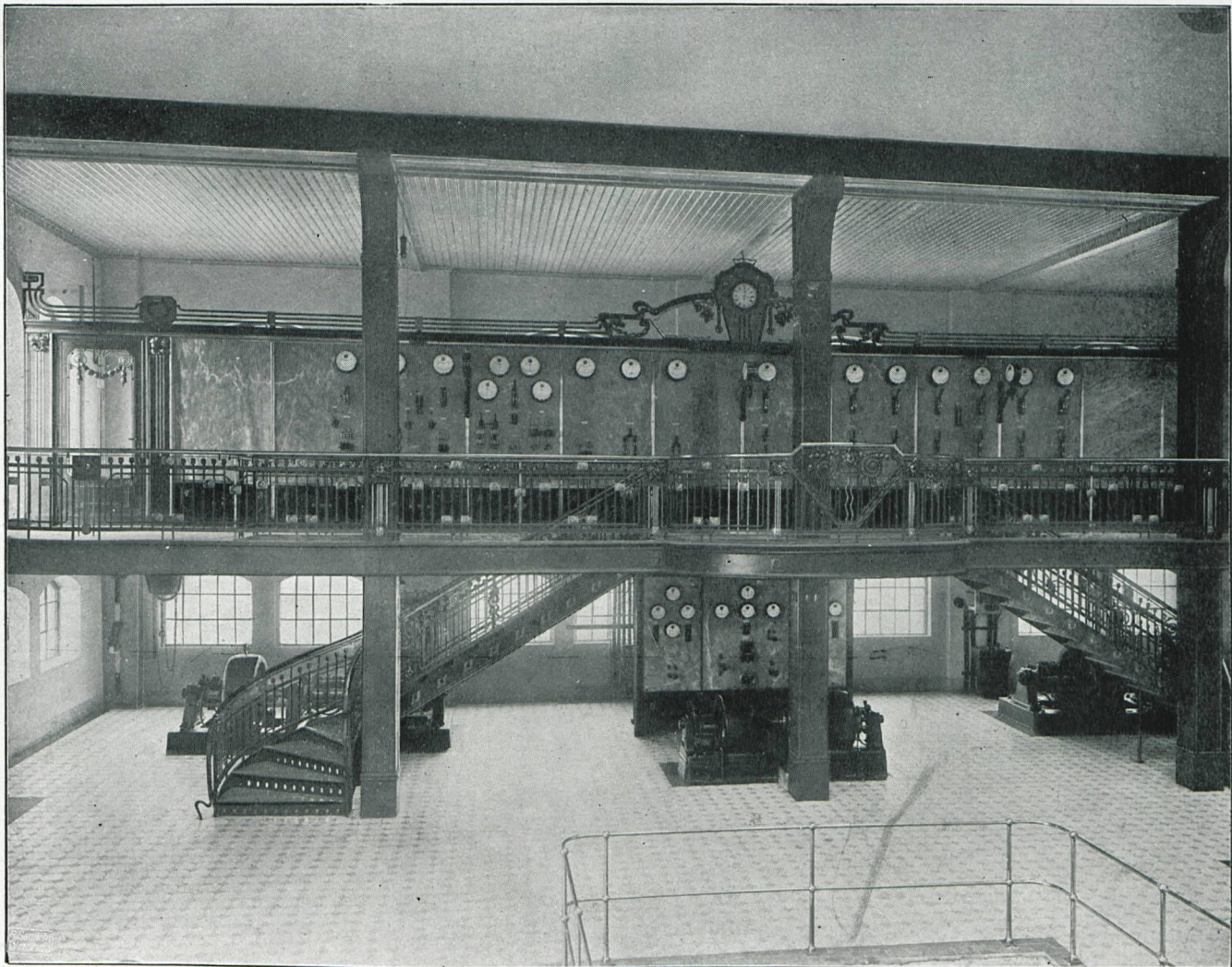
Bateria do oświetlenia i przetwornica prądu.

Do oświetlenia elektrowni i domu zarządu, ustawiono baterię oświetleniową, składającą się z 60 ogniwi o ogólnej pojemności 540 ampero-godzin przy trzygodzinnym wyładowaniu i 110 voltach.

Do art. „Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie“.



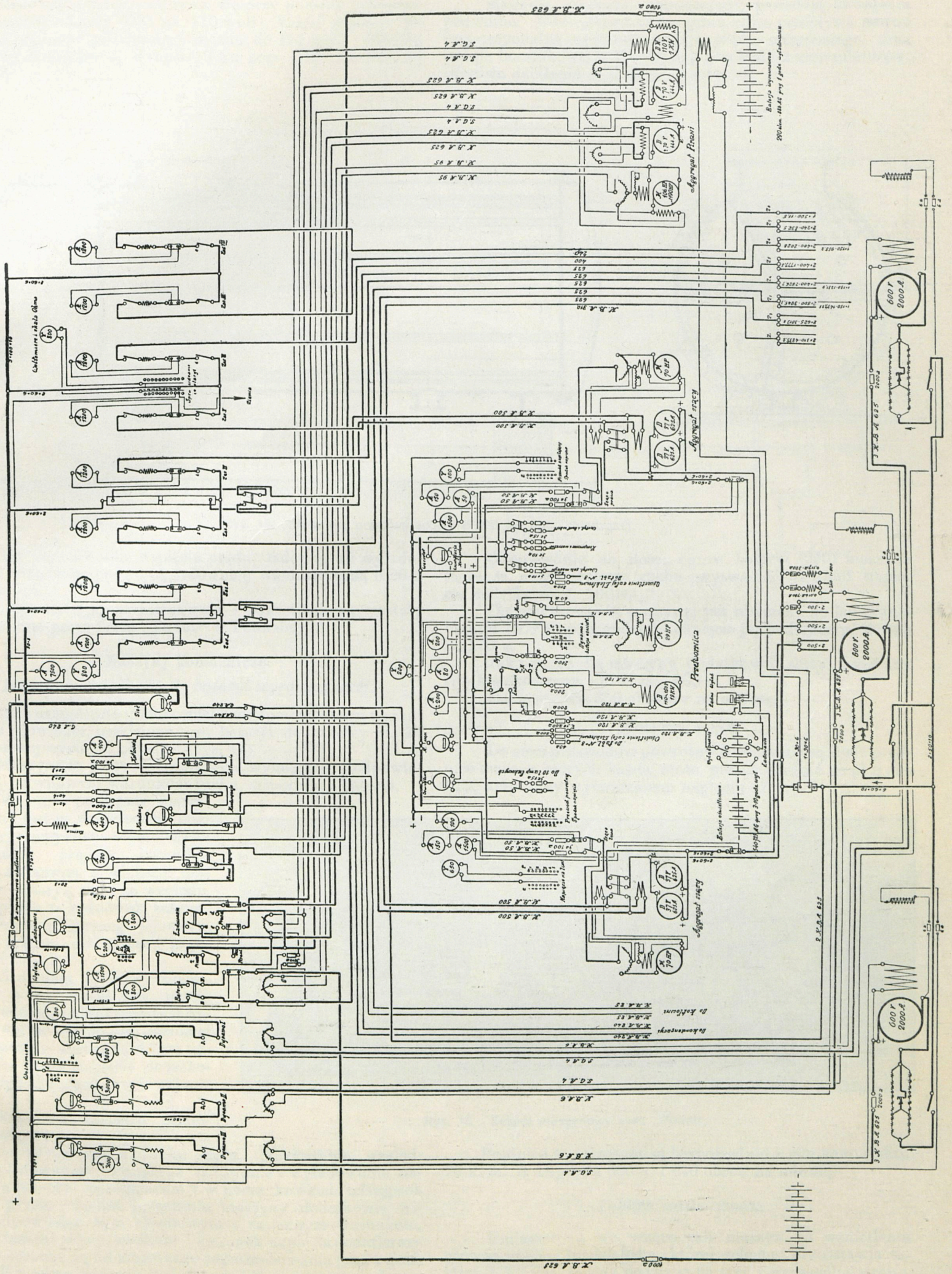
Widok sali maszyn.



Tablica rozdzielowa.

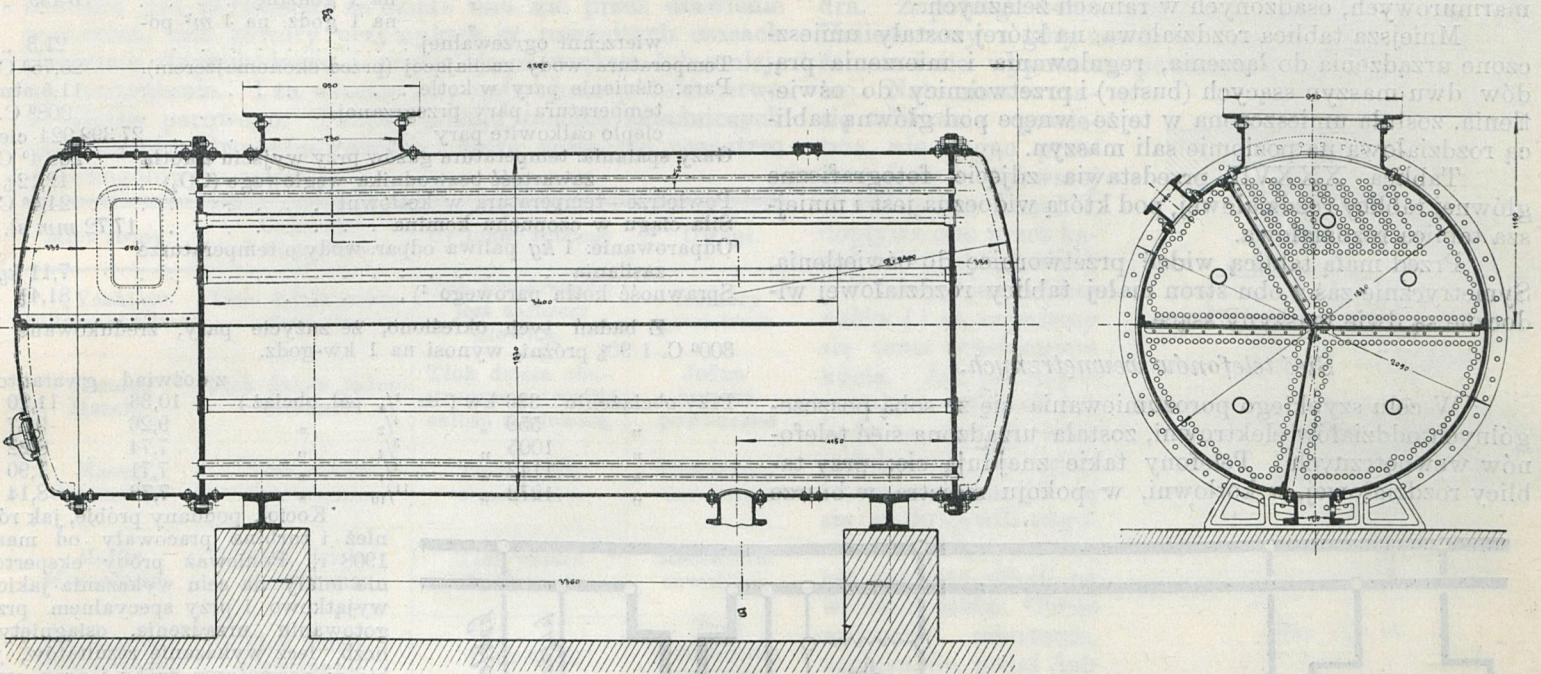
Do art. „Budowa tramwajów elektrycznych w Warszawie“.

Schemat połączeń elektrycznych.



Ładowanie baterii odbywa się przy pomocy przetwornicy oświetleniowej (600 na 110 wolt), której napięcie po stronie prądnic podwyższyć można do 150 wolt. Moc tej prądnic bocznikowej wynosi 19 kw przy 1280 obrotach na minutę.

Magnesy maszyny wzbudzającej posiadają uzwojenia podwójne: jedno głównikowe, przez które przepływa pewna proporcjonalna część całkowitego prądu zużywanego, oraz drugie bocznikowe, które ma napięcie stałe z akumulatorów. Obydwa działania są przeciwne sobie.



Rys. 15. Skrapacz przeciwprądowy o 500 m² pow. chłodzącej.

Do regulowania napięcia prądu, ładowania i wyładowania, urządzono podwójną ładownicę automatyczną o 20-u kontaktach.

Obie baterie, wyrównawcza i oświetleniowa, zostały dostarczone przez firmę „Tudor” w Petersburgu.

Maszyny pomocnicze.

Maszyna dodatkowa do baterii wyrównawczej.

W celu osiągnięcia intensywnej współpracy baterii z prądnicami głównymi, ustawiono przy baterii dodatkowy zespół maszynowy systemu „Pirani” (rys. 16).

Maszyna ta służy do osiągnięcia wymaganej i odpowiadającej chwilowym warunkom ruchu, współpracy baterii.

Warunek powyższy niewykonalny jest w dostatecznej mierze przy zwykłym równoległym połączeniu prądnic bocznikowych, zwłaszcza o większej mocy — z baterią, a to ze względu, iż napięcie u końcówek baterii, wskutek wewnętrznego jej oporu, spada prędzej, niż napięcie prądnic głównych.

Zadaniem maszyny dodatkowej przy baterii jest przeto sprowadzanie charakterystyki napięciowej baterii do linii poziomej (to znaczy równoległej do osi odciętych) przez napięcie dodatkowe, odpowiadające chwilowej sile prądu.

Kierunek napięcia prądnic twórczego zmienić się musi naturalnie ze zmianą kierunku prądu. (Ładowanie, względnie wyładowanie). Ponieważ ładowanie i wyładowanie następują po sobie nieregularnie i w nader krótkich odstępach czasu, przeto schemat połączenia maszyny dodatkowej winien odpowiadać tym chwilowym i zmiennym warunkom, czyli, innymi słowy, wielkość i kierunek napięcia dodatkowego uzależnione są od zmiennego zapotrzebowania prądu sieci.

Właściwa maszyna dodatkowa, której twornik połączony jest szeregowo z baterią (patrz schemat rys. 17), otrzymuje wzbudzenie obce ze strony oddzielnej małej maszyny wzbudzającej, sprzężonej bezpośrednio na wale wspólnym.

Odpowiednio do ilości ogniw baterii (290) maszyna może w ciągu całego ruchu wytwarzać rzutami napięcie dodatkowe ± 100 v.

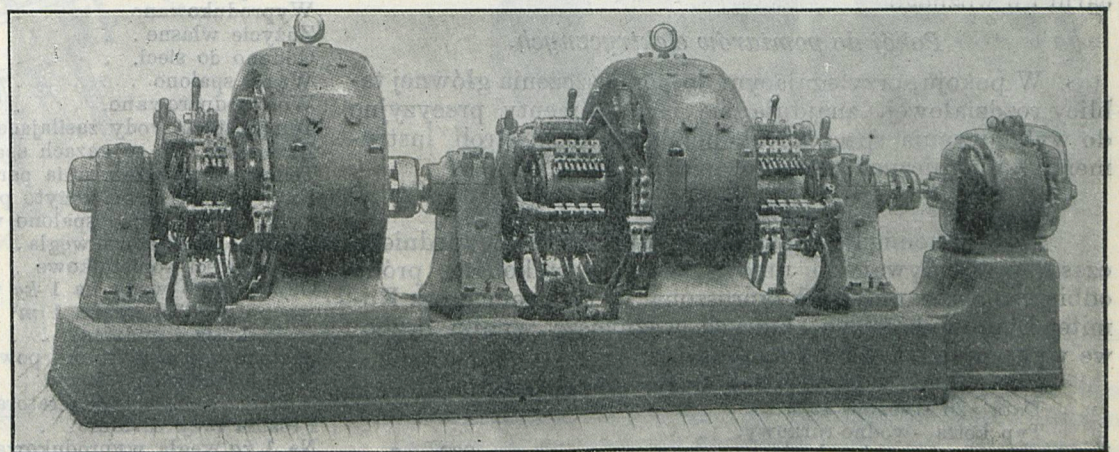
Do zużytkowania maszyny, jak również i do ładowania baterii (400 amp./2 godziny) napięcie jej podwyższyć można do 170 v.

Jako napęd dla maszyny dodatkowej służy oddzielny silnik elektryczny 106 k. m., 600 v.

Maszyna robi 850 obrotów na minutę.

Maszyny ssące.

Do sieci przewodów powrotnych włączone są dwie prądnice ssące, z których każda może przeprowadzać prąd o sile 1250 amp. przy wytwarzaniu napięcia 37 v.



Rys. 16. Zespół maszynowy syst. „Pirani”.

Prądnice te sprzężone są bezpośrednio z silnikami elektr. 70 k. m. o napięciu 600 v. i 840 obrot. na minutę.

Tablica rozdzielowa.

Umieszczoną we wnętrzu sali maszyn na wzniesieniu główną tablicę rozdzielową, której schemat przedstawia tablica XXXVII, można podzielić na trzy poszczególne grupy, odpowiadające trzem celom, a mianowicie:

a) Urządzenia zbiorcze, regulujące i miernicze prądów, idących od głównych prądnic.

b) Urządzenia rozdzielcze i miernicze prądów, idących do sieci.

c) Urządzenia do łączenia, regulowania i mierzenia prądów, idących przez baterię wyrównawczą.

Wszystkie te urządzenia są umieszczone na płytach marmurowych, osadzonych w ramach żelaznych.

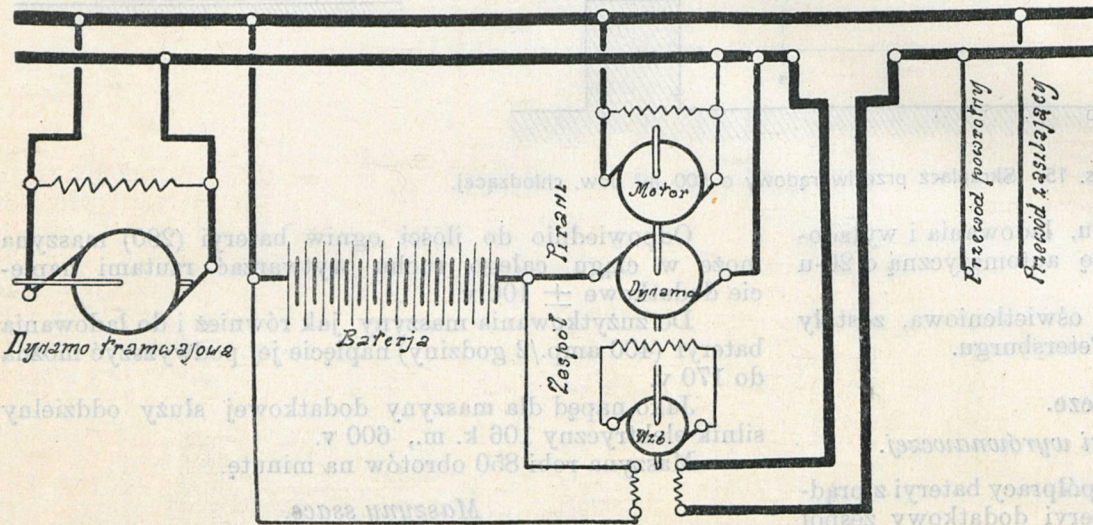
Mniejsza tablica rozdzielowa, na której zostały umieszczone urządzenia do łączenia, regulowania i mierzenia prądów dwu maszyn ssących (buster) i przetwornicy do oświetlenia, została umieszczona w tejże wnęce pod główną tablicą rozdzielową na poziomie sali maszyn.

Tablica XXXVII przedstawia zdjęcie fotograficzne głównej tablicy rozdzielowej, pod którą widoczna jest i mniejsza tablica rozdzielowa.

Przed małą tablicą widać przetwornicę do oświetlenia. Symetrycznie zaś z obu stron małej tablicy rozdzielowej widoczne są dwie maszyny ssące.

Sieć telefonów wewnętrznych.

W celu szybkiego porozumiewania się ze sobą poszczególnych oddziałów elektrowni, została urządzona sieć telefonów wewnętrznych. Telefony takie znajdują się: przy tablicy rozdzielowej, w kotłowni, w pokoju majstra, w biurze



Rys. 17. Schemat maszyny dodatkowej syst. Pirani.

i w mieszkaniu głównego inżyniera i jego pomocnika, w szwajcarni i u woźnego.

Pokój do pomiarów elektrycznych.

W pokoju, przylegającym do pomieszczenia głównej tablicy rozdzielowej, znajdują się i instrumenty precyzyjne do wykonywania specjalnych pomiarów i kontroli instrumentów mierniczych tablic rozdzielowych.

Próby odbiorcze.

Po uruchomieniu elektrowni i upływie odpowiedniego czasu, przewidywanego umową, zostały wykonane próby odbiorcze przez umyślnie zaproszoną w tym celu przez Komitet Budowy komisję, których ważniejsze wyniki liczbowe wykazuje zestawienie następujące:

A) Wyniki badań kotłów parowych.

Data—26 stycznia 1909 r.

Typ kotła—wodno-rurkowy.

Powierzchnia ogrzewalna kotła parowego	302 m ²
" " przegrzewacza pary	126 "
" " rusztu	7,44 "
Ciśnienie robocze manometryczne pary	12,5 atm.
Rodzaj paliwa—miał węglowy „Orzech II“	
Wartość cieplna paliwa	6282 cpl.

Zasobnik paliwa	6 godzin
Paliwo: spalono ogółem	5400 kg
" " na godzinę na 1 m ² pow. rusztu	121 "
Pozostałości popielnikowe ogółem	340 "
" " w odsetkach spal. paliwa	6,3%
Woda zasilająca: odparowano ogółem	38 636 kg
" " na 1 godzinę	6 439 "
" " na 1 godz. na 1 m ² pow. wierzchni ogrzewalnej	21,3 "
Temperatura wody zasilającej (przed ekonomajzerem)	25,75° C.
Para: ciśnienie pary w kotle	11,5 atm.
temperatura pary przegrzanej	308° C.
ciepło całkowite pary	27 392 924 ciepł.
Gazy spalania: temperatura gazów przy wyjściu z kotła	268,4° C.
zawartość bezwodnika węglowego (CO ₂)	12,12%
Powietrze—temperatura w kotłowni	24,4° C.
Sila ciągu w czopuchu komina	17,72 mm sł. w.
Odparowanie: 1 kg paliwa odpar. wody o temperaturze zasilania	7,11 kg
Sprawność kotła parowego ¹⁾	81,4%

Z badań tych określono, że zużycie pary, zredukowane na 300° C. i 90% próżni, wynosi na 1 kw-godz.

Przy obciążeniu	336 kw (= 1/4 peł. obciąż.)	z doświad. gwarantow.	
"	558 "	10,33	11,20
"	1005 "	9,26	9,47
"	1142 "	7,74	8,22
"	1272 "	7,71	7,90
"	"	7,76	8,14

Kocioł, poddany próbie, jak również i turbina pracowały od marca 1908 r. Ponieważ próby ekspertów nie miały na celu wykazania jakichś wyjątkowo i przy specjalnym przygotowaniu urządzenia, osiągniętych liczb, lecz wykazanie rezultatów, jakie w normalnym ruchu i przy zwykłych okolicznościach mogą być osiągnięte, przeto ani kocioł, ani turbina nie były specjalnie do prób oczyszczone. Cyfry zatem, osiągnięte podczas prób, odpowiadają rezultatom normalnego ruchu stacyi.

Dla całokształtu podaję tu również liczby bilansowe z eksploatacji elektrowni za I-szy kwartał roku bieżącego.

Eksploatacja.

Jakkolwiek elektrownia rozpoczęła czynność swoją w dniu 26 marca 1908 r. (data uruchomienia linii № 3), to jednakże pełna czynność elektrowni przypadła dopiero na wiosnę 1909 r., t. j. po uruchomieniu wszystkich linii, przewidzianych pierwszym okresem budowy.

Następujące zestawienie daje wyniki eksploatacji, osiągnięte za pierwszy kwartał r. 1911:

Wyprodukowano	kw-godz.	2 049 400
Zużycie własne	"	195 306
Oddano do sieci	"	1 854 094
Węgla spalono	tonn	2951,4
Wody odparowano	m ²	21 700
Temperatura wody zasilającej	°C.	94,8
Zawartość CO ₂ w gazach spalania	%	8,93
Temperatura przegrzania pary	°C.	292,8
Na wypr. kw-godz. zużyto pary ²⁾	kg	10,5
" " spalono węgla	"	1,44
Wartość cieplkowa węgla	ciepl.	6550
Pozostałości popielnikowe	%	11,4
Odparowano wody na 1 kg węgla	kg	7,35
" " na 1 m ² pow. ogrzewalnej kotła i godzinę	"	15,2
Spalono węgla na 1 m ² pow. rusztów i godz.	"	83,5
Średnie obciążenie stacyi generatora	kw	1170
Próżnia przy turbinie	%	680
Na 1 kg węgla wyprodukowano	kw-godz.	91,7
Na 1 kw-godz. zużyto ciepł.		0,685
		9440

¹⁾ Wraz z przegrzewaczem i podgrzewaczem (ekonomajzerem).

²⁾ Włączając zużycie przez pompy zasilające, straty w przewodach rurowych i ogrzewanie parowe budynków.

Młoty powietrzne o napędzie transmisyjnym.

Studium porównawcze.

Napisał Eugeniusz Porębski, asyst. Szkoły Politechn. we Lwowie.

(Dokończenie do str. 497 w № 39 r. b.)

Młoty dwucylindrowe.

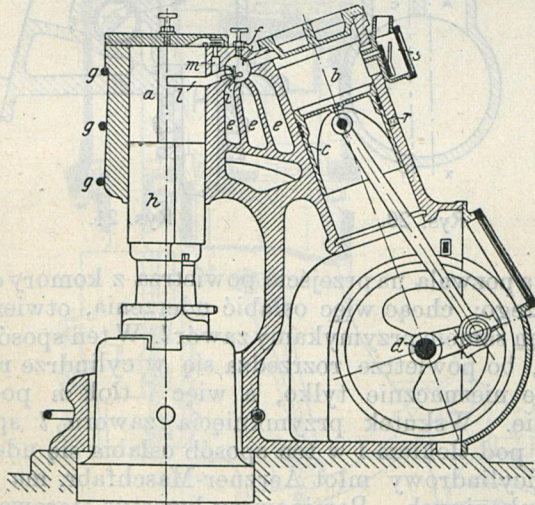
Sposób działania młotów powietrznych dwucylindrowych przypomina silnik parowy ze skraplaczem. Zazwyczaj

bezpośrednio w jednej części odlane są cylindry kompresora i tłoka roboczego. Kompresor spręża powietrze w jednych typach jednostronnie, w innych obustronnie, jak rów-

niez rozpręża je, co dzieje się naprzemian po obu stronach tłoka. Młoty, o jednostronnie działającym tłoku, pracują tak, jak gdyby pewna stała ilość powietrza przepychała się od kompresora do młota i wracała z powracającym młotem, pociągana przez kompresor. W niektórych młotach w sterowaniu jest ta różnica, że działa ono nie przez dławienie powietrza, lecz zawory przymykają w rozmaitych czasach powietrze doprowadzane i pozwalają na większe lub mniejsze rozprężanie. I tu właśnie leży największe podobieństwo do silnika parowego. Poniżej podaję tabelkę zasadniczych cech młotów dwucylindrowych, które następnie rozpatrzę w szczegółowym spisie.

Młot firmy	Cylinder kompresora	Cylinder roboczy	Uwagi
"Yeakley" Billetter et Klunz	Tłok działa jednostronnie	Tłok kwadratowy jest zarazem głowicą	Komory powietrzne
Aerzner Maschf.	Tłok działa jednostronnie	Tłok działa obustronnie i tworzy całość z głowicą	Jedna komora powietrzna
Massey Oppenshaw	Tłok działa obustronnie	Tłok działa obustronnie	Sterowanie zaworowe
Maffei Monachium	Tłok działa obustronnie	Tłok działa obustronnie	Sterowanie suwakiem
Bechê-Grohs Hückeswagen	Tłok działa obustronnie	Dwa tłoki	Trzy przestrzenie powietrzne

Młot Yeakleya (patent fabr. Billetter et Klunz w Aschersleben) składa się z dwóch cylindrów, z których cylinder roboczy ma przekrój prostokątny. Cylinder kompresora jest nieco pochylony i mieści tłok, poruszany przez wał korbowy, zaopatrzonego w dwa koła rozpędowe (wskutek tego wyniknęło nachylenie). W cylindrze roboczym, zamiast tłoka, porusza się głowica, doskonale doszlifowana do powierzchni, celem osiągnięcia jak największej szczelności. Pomiędzy obydwojma cylindrami znajduje się komora powietrzna (rys. 12), podzielona przegrodami na trzy części *e*, u góry umieszczony jest zawór, łączący przestrzenie w obu cylindrach i komory *e*, *e*. Do sterowania służy jeden tylko zawór, tak jednak zbudowany, że wszelkie potrzebne ruchy młota można zapomocą niego wykonywać. A więc w czasie kucia można uderzenia zwiększać lub zmniejszać, bez względu na

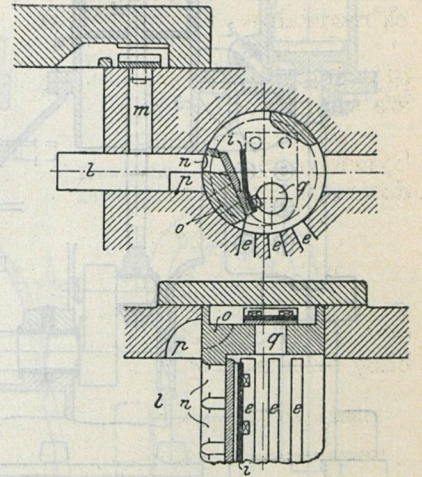


Rys. 12

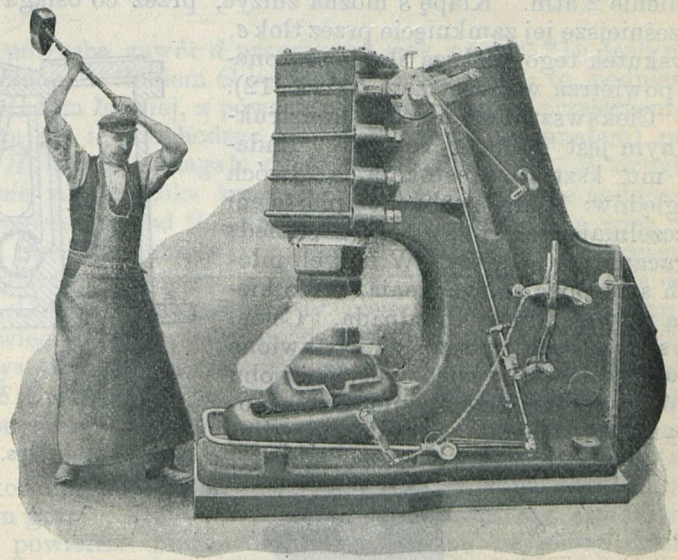
ruch kompresora, można stale utrzymywać młot w górze, lub stale naciskać żelazo, leżące na kowadle. Rozpatrzmy pierwszy przypadek stałego kucia. Poruszany przez transmisję tłok *c* (rys. 12), sprężając powietrze w czasie swego ruchu, wtłacza je do cylindra *a* i komór *e*, nadmiar zaś może ujść kanalikiem przez klapkę *s* na zewnątrz. Przy ruchu powrotnym, tłok kompresora wywołuje rozprężenie tak wielkie, że młot *h* podnosi się do góry, powyżej kanału *l*, i tam będzie się znajdował, dopóki nie poruszmy zaworu sterowniczego. Zawór *f* (rys. 12) ma bowiem klapki, otwierające się do kompresora, niedopuszczające więc powietrza do

cylindra roboczego, natomiast ssanie odbywa się w dalszym ciągu i nie dozwala na opadnięcie młota. Znaczenie kanału *m* (rys. 13) jest następujące: w chwili ssania, kiedy młot podchodzi do góry i zamyka kanał *l*, mogłoby się zdarzyć, że, wskutek zbyt wielkiej energii, uderzyłby on i rozbił dno cylindra. Zapobiega temu przestrzeń powietrza od *l* do denka. Umieszczony u góry zawór *m* zamyka się pod wpływem ciśnienia i nie wypuszcza powietrza z tej przestrzeni ochronnej. Natomiast w czasie uderzenia powietrza, nie mogąc przedostać się w pierwszej chwili przez kanał *l*, dopływa ono przez kanał *m* i spycha głowicę.

Znając już cel kanałów *l* i *m*, zajmiemy się teraz przebiegiem kucia. Jak już wspominałem, wskutek napędu transmisji, młot podskakuje do góry i tam zatrzymuje się aż do chwili sterowania. Kowal zużywa ten przeciąg czasu na włożenie żelaza. Chcąc wykonać uderzenie, naciska on pedał (lub porusza dźwignię ręczną), przez co zawór przekręca się na lewo tak, że następuje połączenie kompresora z cylindrem roboczym, i sprężone powietrze rzuca młot na kowadło. Trzymając w tej samej pozycji pedał, wywołuje się tyle uderzeń, ile kompresor robi sprężeń i tyle skoków, ile jest ssań. Chcąc regulować siłę uderzenia, przekręca się zawór dalej (na lewo), tak że otworek *u* łączy się z pierwszą komorą *c*, następnie z drugą, wreszcie trzecią i w ten sposób



Rys. 13 i 14.

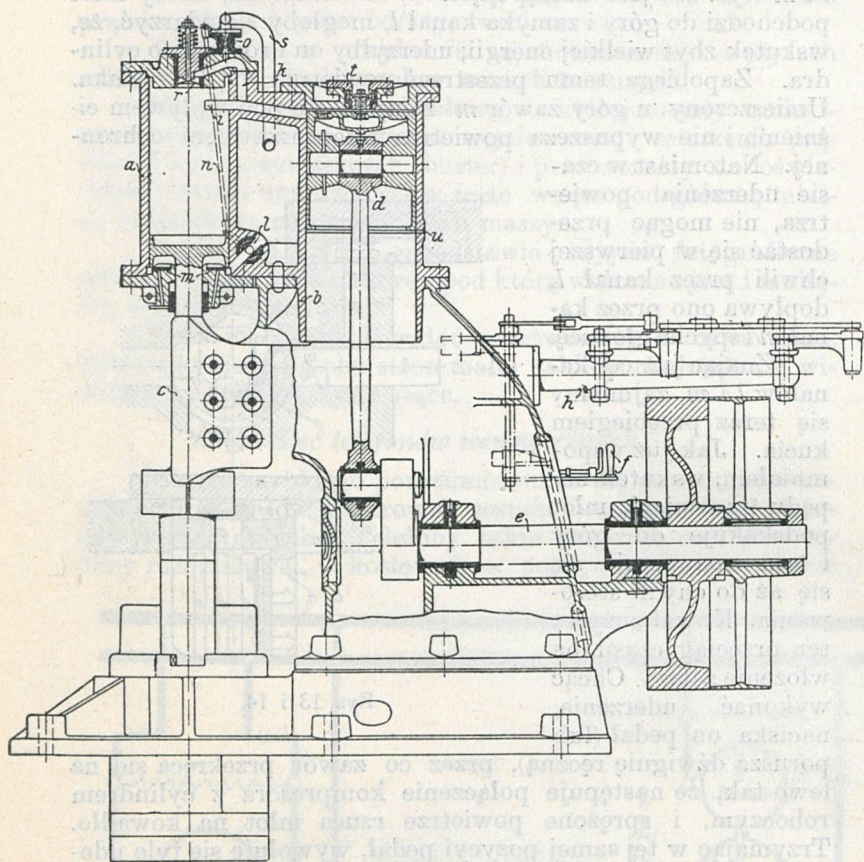


Rys. 15. Młot Yeakley, trzymający pod stałym naciskiem żelazo kute.

doprowadza się większą ilość powietrza, biorącego udział w rozprężaniu. Zwiększanie lub zmniejszanie sprawności młota odbywa się nie przez dławienie powietrza, lecz przez regulację rozprężania.

Pozostaje jeszcze omówić trzecią właściwość tego młota, t. j. zdolność trzymania żelaza na kowadle pod stałym naciskiem. Chcąc to zrobić, przekręca się zawór (rys. 13 i 14) na prawo tak długo, aż otwór *o* trafi na kanał *p*. Jak widzimy z rysunku, w zaworze wstawiona jest klapka *q*, którą można doprowadzić sprężone powietrze od kompresora do cylindra roboczego przez kanały *o*, *p* i *l*, natomiast nie można wysać powietrza, bo jedyny otwór *u*, przez który to się odbywa, leży wyżej górnej krawędzi kanału *l*. Każdorazowe doprowadzenie powietrza sprężonego nad głowicą utrzymuje go w stałym nacisku, uzupełniając możliwy spadek ciśnienia, wskutek nieszczelności. W cylindrze kompresora są dwa otwory, górny, zaopatrzone w klapkę *s* (rys. 12),

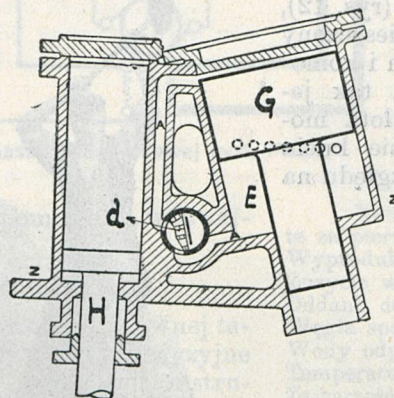
i dolny r . Otworem r napływa potrzebne powietrze i to tem więcej, im mocniejsze ma być uderzenie, górny zaś wy-



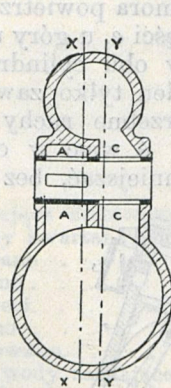
Rys. 16.

puszcza nadmiar powietrza, utrzymując w ten sposób stałe ciśnienie 2 atm. Klapę s można zniżyć, przez co osiąga się wcześniejsze jej zamknięcie przez tłok e , a wskutek tego większą ilość sprężonego powietrza w przestrzeni b (rys. 12).

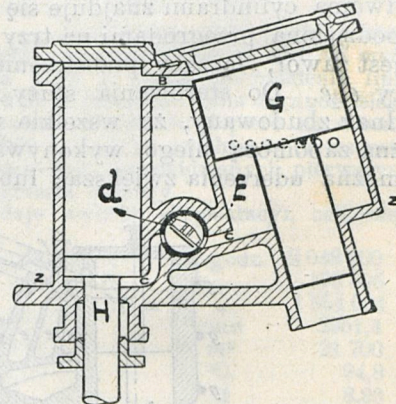
Ciekawszym szczegółem konstrukcyjnym jest cylinder roboczy. Nadało mu kształt prostokąta z dwóch względów: 1) aby pozbyć się pierścieni uszczelniających i 2) aby zapobiedz obracaniu się głowicy. W innych młotach są osobne prowadzenia, które kierują głowicą, tutaj to odpada. Celem uzyskania szczelności, są wstawione blaszki miedziane między stykami obu połów cylindra; przez wyjmowanie pojedynczych blaszek, ścieśnia się cylin-



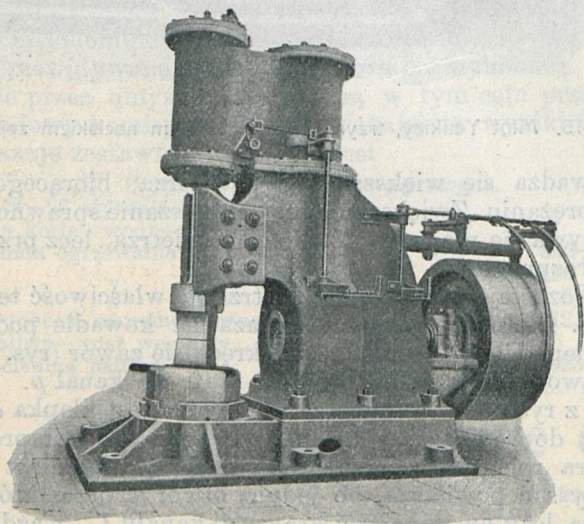
Rys. 19.



Rys. 20.



Rys. 21.

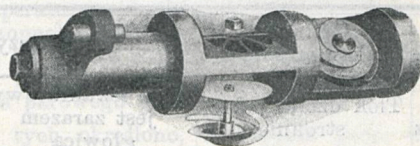


Rys. 17. Młot dwucylindrowy Aierzner Mf.

der w miarę ścierania się głowicy. Cała maszyna ukrywa wewnątrz mechanizm, jest niska i doskonale dostępna ze wszystkich stron. Ma wszelkie zalety młota parowego, może bo-

wiem utrzymać głowicę u góry, lub stale naciskać żelazo, leżące na kowadle, bez szkody ¹⁾ dla mechanizmu. Szczególnie ten ostatni wzgląd jest bardzo ważny, bardzo często bowiem trzeba żelazo pod młotem zginać lub trzymać, nim kowal przysposobi je do dalszej obróbki, a młot, pozbawiony tej zalety, jest bardzo niewygodny w użyciu.

Młot Aierzner Maschin. Fabrik ma kompresor jednostronnie działający, natomiast w cylindrze roboczym działa powietrze z dwóch stron. W czasie ssania napływa powietrze otworkami (rys. 16) przez dolne dno i dozwala na podniesienie się młota aż do wysokości kanału i . Chcąc wy-



Rys. 18.

woląc rzut młota w dół, otwiera się zawór l , który wypuszcza powietrze z pod tłoka do komory pośredniczącej; góra zaś napływa powietrze sprężone kanałem i lub k , jeśli tłok brzegiem swoim zamyka szparę i .

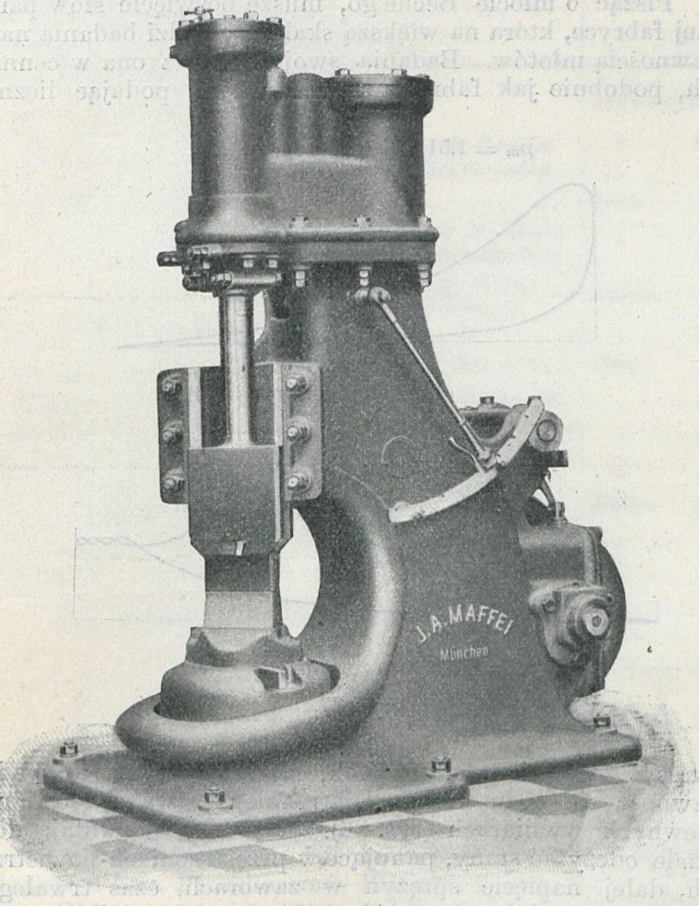
Zawór l połączony jest z zaworem o dźwignią w taki sposób, że przy każdym poruszeniu rączki sterowniczej oba zawory równocześnie są poruszane. Działania tych zaworów są różne, t. z. że gdy zawór l jest zupełnie otwarty, to zawór o jest zamknięty. Jeżeli położenie zaworów jest takie, jak pokazane na rys. 16, to znaczy, że dolny jest całkiem otwarty a górny szczelnie zamknięty, wówczas mamy największe uderzenia i zgodne z ruchem kompresora. W takim położeniu, podczas ssania powietrze nad tłokiem rozrzedza się, a pod tłok napływa powietrze sprężone z komory pomocniczej przez zawór l . W drugiej fazie—powietrze z pod tłoka uchodzi przez zawór l do komory, i tłok opada pod naciskiem sprężonego powietrza. Jak łatwo zauważyć, istnieje tu jeszcze połączenie przez rurę s cylindra roboczego z komorą. Ta ka-

munikacja pozwala na przejście powietrza z komory do cylindra roboczego; choć więc osłabić uderzenia, otwieramy zawór o a tem samym przamykamy zawór l . W ten sposób osłabia się ssanie, bo powietrze rozrzedza się w cylindrze roboczym i komorze nieznacznie tylko, a więc i tłok m podnosi się nieznacznie. Wskutek przymknięcia zaworu l spręża się powietrze pod tłokiem i w ten sposób osłabia się uderzenie.

Dwucylindrowy młot Aierzner-Maschfabr. ma wiele zalet konstrukcyjnych. Pominąwszy kwestyę sterowania, która jest tak dobrze rozwiązana jak i w innych typach, musimy zwrócić uwagę na części lane. Całość podzielono na trzy poszczególne odlewy: płyty podstawowej, części środkowej i parę cylindrów. Sposób takiego podziału bez wątpienia dobrze wpływa na pewność odlewów, które, jako mniejsze, dają się wykonać łatwiej i taniej. Z tem łączy się także łatwość składania i przewozu młota. Rozumie się, że śruby, ściągające poszczególne części, muszą być dostatecznie mocne, tak, aby wytrzymały siły rozpięające, które powstają między kwadratem a głowicą. Ten ostatni wzgląd wstrzymuje inne fabryki od podobnych konstrukcji, wolą one wykonywać bardzo trudne a za to jednolite odlewy korpusu młota.

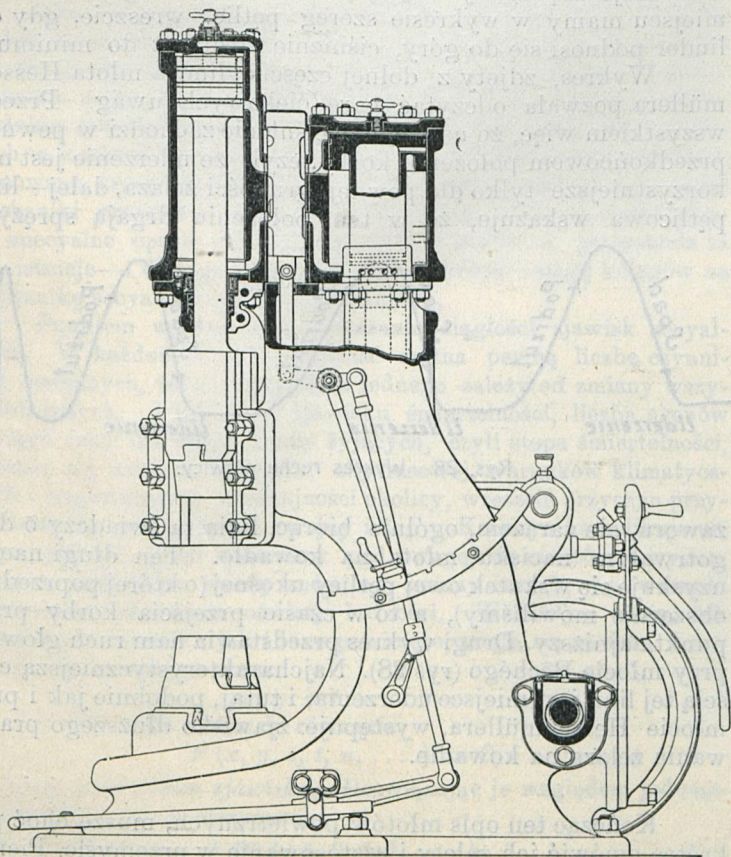
¹⁾ Młoty, o ruchomym cylindrze, ulegają łatwo zepsuciu przy takiej manipulacji.

Dobrym pomysłem jest umieszczenie ciężkiego wału i kół pasowych w najniższej części młota, unika się przez to drgań, które mogą być bardzo szkodliwe dla młotów, mających napęd pasowy z góry.



Rys. 22.

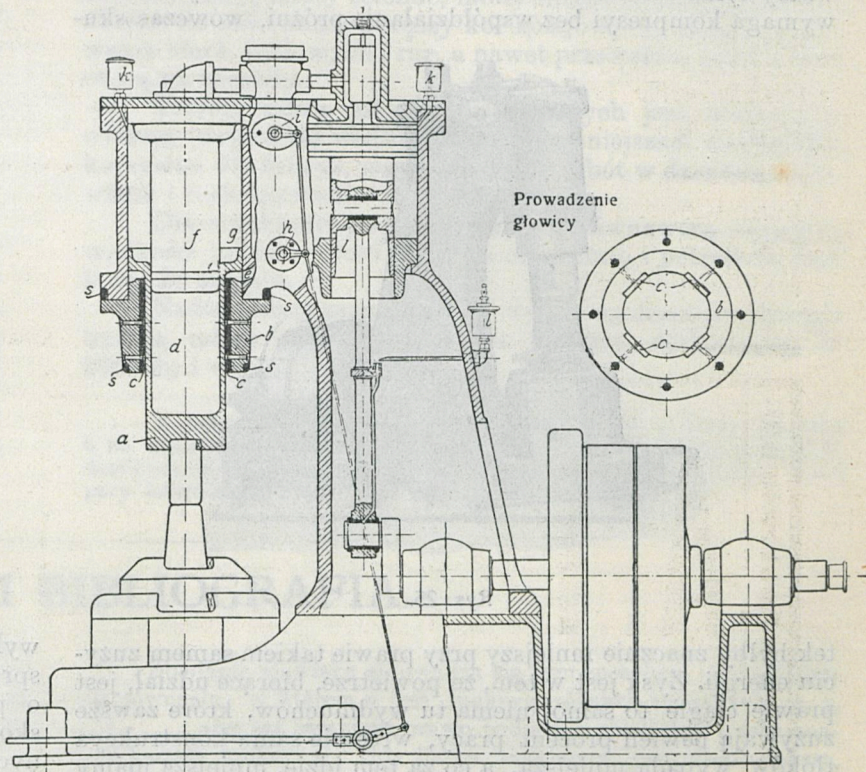
Przystępując do opisu młotów Massey'a i Maffei'a, zbliżamy się coraz bardziej do typu, podobnego do młotów parowych.



Rys. 23.

Młot Massey'a jest fabrykatem angielskim, oba cylindry, roboczy i kompresorowy, są od dołu zamknięte, działają

więc obustronnie. Powierzchnie tłoków są bardzo ciekawie dobrane, stosunek ich bowiem do siebie jest jednakowy dla górnej i dolnej powierzchni. Do sterowania służy zawór *d* (rys. 18, 19, 20), umieszczony u dołu między cylindrami. W pozycji, w jakiej go widzimy na rys. 19, młot nie może być czynny, pomimo ruchu kompresora; powietrze przechodzi z nad tłoka kanałem *A* i zaworem *d* pod tłok do przestrzeni *E* i wraca znowu tą samą drogą. Chcąc rozpocząć ku-



Rys. 24.

cie, potrzeba zawór *d* przymknąć (jak na rys. 21); jeśli powietrze nad tłokiem *G* będzie się rozrzedzało, to podniesie tłok *H* tem łatwiej, z powodu, iż powietrze w przestrzeni *E* spręża się i, podchodząc (niewidocznym tu kanałem) pod tłok *H*, będzie pomagało w jego podnoszeniu się. W drugim okresie ruchu tłoka kompresora *G*, t. j. w czasie podnoszenia, powietrze nad tłokiem *G* będzie się sprężało, a więc nastąpi uderzenie młota i to tem silniejsze, że równocześnie rozrzedzone powietrze w przestrzeni *E* ściąga tłok *H* na dół.

Celem zmniejszenia siły uderzenia, otwiera się mniej lub więcej zawór, tworząc połączenie takie, jakie widzimy na rys. 20, wówczas część powietrza bierze udział w pracy, część zaś wędruje po obu stronach kompresora, osłabiając w ten sposób uderzenia i skoki.

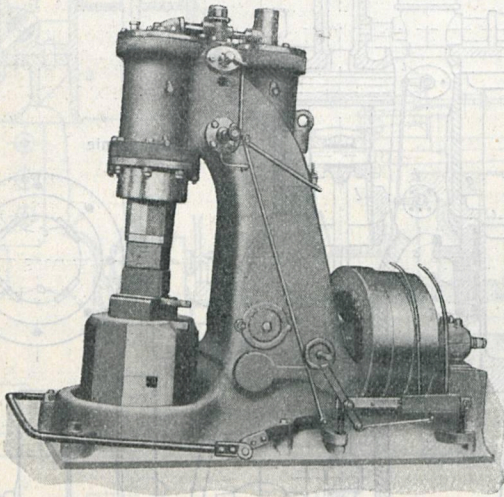
Młot Massey'a może bez szkody przytrzymywać żelazo na kowadle pod stałym ciśnieniem, lub też zawisnąć nieczynnie u góry. Ażeby to osiągnąć, przekręca się zawór tak, aby powietrze przechodziło przez klapę na jedną stronę, a nie mogło wrócić. Chcąc młot trzymać pod stałym naciskiem na kowadle, przekręca się zawór na lewo, t. j. by klapa otworzyła się w stronę cylindra roboczego. W tym stanie powietrze, tłoczone górną, czy dolną, stroną kompresora, dostaje się do cylindra i ujęć z niego nie może. Przekręcając zawór w przeciwną stronę, otrzymujemy podobne zjawisko jednostronnego działania na tłok, tym razem unoszący się u góry.

Sposób działania młota Massey'a jest zupełnie analogiczny z silnikiem parowym kondensacyjnym. Pomijając istnienie kompresora, mamy tu pracę młota, który zawsze jest pod podwójnym i równoczesnym działaniem nacisku i próżni.

Z pomiędzy wszystkich typów, najpiękniejszy i najbardziej zbliżony do silnika parowego kondensacyjnego, jest młot fabryki Maffei'a w Monachium. Podaję jego rysunek, lecz w opisie pomijam go, bowiem sposób działania tego młota podobny jest w zasadzie do Massey'a, w konstrukcyi zaś różni się tylko sposobem sterowania. Jak widać z rys. 23, organem sterującym jest suwak płaski, który nastawia się

w rozmaite położenia, zależnie od tego, co chcemy osiągnąć. Celem utrzymania młota w tej samej pozycji, służą zahaczenia na kabłąku, w których przytrzymuje się dźwignie sterowniczą.

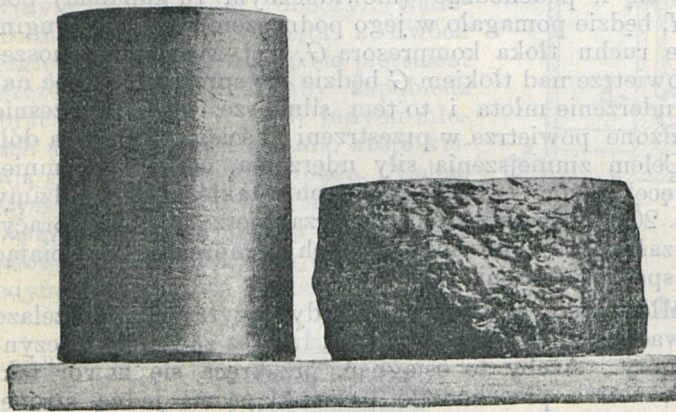
Młoty tego rodzaju dają ogromną sprawność w stosunku do zużytej energii, pochodzi to stąd, że każdy, nawet najmniejszy ruch, organów napędowych zamienia się na pracę użyteczną. Wyobraźmy sobie, że ten sam młot pracowałby tylko nadciśnieniem, t. z., że tak uderzenie jak i skok wymaga kompresji bez współdziałania próżni, wówczas sku-



Rys. 25.

tek byłby znacznie mniejszy przy prawie takim samym zużyciu energii. Zysk jest w tem, że powietrze, biorące udział, jest prawie ciągle to samo, niema tu wydmuchów, które zawsze zużywają pewien procent pracy, wreszcie sama konstrukcja tłoków wypada mniejsza, a co za tem idzie, mniejszą mamy do uruchomienia masę żelaza, mniej więc zużywa się energii.

Ogólnie można powiedzieć, że młoty powietrzne tego typu, co Massey'a lub Maffeia, doścignęły ideału silnika parowego ze skraplaczem, czego właśnie w młotach parowych nie osiągnęto.



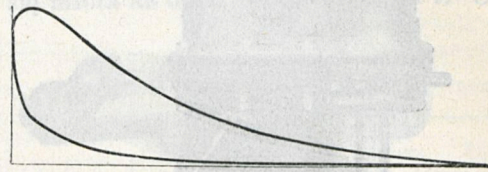
Rys. 26. Badanie sprawności młotów sposobem Heima; cylinder ołowiany wysokości 52,5 mm, średnicy 35 mm został sklepany młotem Bechégo do wysokości 26 mm.
Sprawność 67%.

Ostatni młot, który pragnę tu omówić, jest to młot dwucylindrowy Béchégo; posiada on aż trzy przestrzenie powietrzne. Cylinder kompresora działa podwójnie: w cylindrze roboczym (rys. 24) są dwa tłoki f i d , a w tłoku i zarazem w głowicy d jest trzecia przestrzeń powietrzna, którą tworzy sprężysty pośrednik, jak to widzieliśmy już w młotach jednocylindrowych. Działanie jest następujące: tłok kompresora opada i tworzy próżnię nad sobą, podciągając do góry tłok f ; pod nim tworzy się sprężanie, dzięki czemu tłok a podnosi się do góry, sciskając przy tej sposobności powietrze w przestrzeni d . Podnoszący się tłok kompresora powoduje uderzenie, mianowicie spycha tłok roboczy f na dół zapomocą powietrza sprężonego i ściska także tłok a , wysysając z pod niego powietrze kanałem e .

Spadająca masa tłoka f oddaje swą energię za pośrednictwem przestrzeni powietrznej d głowicy a i w ten sposób przedłuża uderzenie, niejako prasuje kute żelazo, (co Niemcy nazywają klebender Schlag).

Pisząc o młocie Béchégo, muszę poświęcić słów parę samej fabryce, która na większą skalę prowadzi badania nad sprawnością młotów. Badania swoje ogłosiła ona w cennikach, podobnie jak fabryka Hessenmüllera, podając liczne

$$p_m = 1,51 \text{ atm.}; \quad 4 \text{ mm} = \text{atm.}$$



od strony korby

od strony głowicy

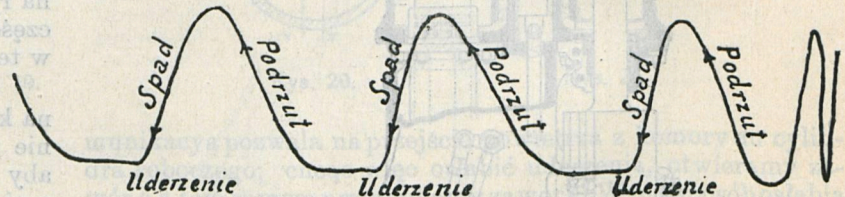


$$p_m = 1,29 \text{ atm.}; \quad 4 \text{ mm} = \text{atm.}$$

Rys. 27.

wykresy zdjęć indykatorowych, nadto fabryka ta bada sprawność sposobem Heima, t. j. rozklepuje walce ołowiane o pewnych wymiarach (rys. 26). Wykresy pozwalają doskonale odczytać stany, panujące w przestrzeniach powietrznych, dalej napięcie sprężyn w zaworach, czas trwałego nacisku i t. p. Jako przykład niech służą dwa zdjęcia, jedno dla młota Hessenmüllera, drugie dla młota Béchégo. Na pierwszym widzimy (rys. 27), jak, wskutek spadania cylindra, powietrze stale spręża się aż do pewnego maximum, i tu następuje uderzenie; ciśnienie spada nieco, waha się, ale utrzymuje się mniej więcej jednakowo, dlatego też w tem miejscu mamy w wykresie szereg pętlic, wreszcie, gdy cylinder podnosi się do góry, ciśnienie spada aż do minimum.

Wykres, zdjęty z dolnej części cylindra młota Hessenmüllera pozwala odczytać parę ciekawych uwag. Przede wszystkim więc, że największe ciśnienie zachodzi w pewnym przedkońcowym położeniu korby, czyli że uderzenie jest najkorzystniejsze tylko dla pewnej grubości żelaza, dalej—linia pętlicowa wskazuje, że w tem położeniu drgają sprężyny



Rys. 28. Wykres ruchu głowicy.

zaworu, ale zarazem, ogólnie biorąc, linia ta świadczy o długotrwałym nacisku młota na kowadło. Ten długi nacisk uzyskuje się wskutek owej pętlicy ukośnej (o której poprzednio obszernie mówiliśmy), a to w czasie przejścia korby przez punkt najniższy. Drugi wykres przedstawia nam ruch głowicy przy młocie Béchégo (rys. 28). Najcharakterystyczniejszą częścią tej linii jest miejsce uderzenia, i tutaj, podobnie jak i przy młocie Hessenmüllera, występuje zjawisko dłuższego prasowania żelaza na kowadło.

Kończąc ten opis młotów powietrznych, muszę choć pokrótce omówić ich zalety i zastosowanie w przemyśle. Pierwszą zaletą jest napęd transmisyjny lub elektryczny. Młoty parowe są z tego względu trudniejsze w użyciu, iż kuźnię trzeba projektować zawsze w sąsiedztwie kotłów parowych, jeśli się nadto zważy, że pewien warsztat jest projektowany

Ciężar głowicy w kg	Zbadana doświadczalnie sprawność η	Ilość k. m. ¹⁾ , potrzebnych do napędu	Ilość uderzeń na minutę	Fabryka	Uwagi
8	—	0,56 T	400	Bêché & Grochs w Hückeswagen	Jedno cylindr.
15	—	1,2 T	375		" "
30	—	3 T	320		" "
30	70%	1,3—2 T	240	Billeter et Klunz w Aschersleben	Dwu "
35	—	5 E	210		" "
30	—	1,5 T	240	Mamut-Werke Norymberga	Jedno "
50	—	2,5 T lub 3 E	230	" "	" "
50	—	6 E	200	Billeter et Klunz w A.	Dwu "
50	66%	3,7—4,8 T	200	Bêché & Grochs H.	" "
100	65%	6—10 T	200	" "	" "
300	62%	20—30 T	110—140	" "	" "
300	—	15 T lub 18 E	170	Mamut-Werke N.	Jedno "
800	—	30 T	140—150	Hessenmüller w Ludwigshafen	" "
1000	—	30 T	—		" "

1) T — napęd transmisyjny, E — napęd elektryczny.

nad rzeką lub ma tańszy napęd elektryczny, ewentualnie był już dawniej zaprojektowany i posiada silnik spalinowy; to we wszystkich tych przypadkach da się użyć tylko młot powietrzny.

Pod względem konstrukcyjnym prześcignęły one już dawno młoty parowe, dostosowano je do różnorodnych robót i rozmaitej wielkości¹⁾. Najmniejszy młot, używany do wyrobu naczyń blaszanych (Bêché) ma głowicę ważącą 8 kg; poza tem istnieją młoty ściennie, młoty niskie do klepania łopat, ukośne do zakuwania obręczy kół kolejowych, młoty do spawania blach kotłowych i rur, a nawet przewoźne, przesuwające się na zórawiu.

Trzecią zaletą młotów powietrznych jest wielka ilość uderzeń (dająca się według potrzeby zmniejszać), szczególnie korzystna dla fabryk, mających wiele robót w dziedzinie spawania i rozklepywania.

Dla orientacji podaję tabelkę porównawczą rozmaitej wielkości młotów, ilość uderzeń na minutę i potrzebną ilość k. m. do napędu.

Nadto muszę zaznaczyć, że wyżej wymienione fabryki budują młoty o większej wadze głowicy, dochodzącej do 3000 kg i wyżej.

¹⁾ Jeden z największych młotów na świecie w Terni ma skok 6 m, zastosowano więc do podnoszenia tłoka i głowicy powietrze, dostarczane z osobnych zbiorników, zamiast niezmiernych ilości pary łatwo skraplającej się. Z. d. V. d. I. Rocznik 1907.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Mechanika socjalna. (*Mécanique Sociale* par Sp. C. Haret, docteur ès-sciences, professeur à l'université et à la l'école des ponts et chaussées de Bucarest, membre de l'Académie Roumaine, Ministre d'Etat. Paris-Bucarest. 1910, 8^o, p. 254)¹⁾.

W końcu ubiegłego roku, ukazała się książka *Mécanique Sociale*, wydana przez profesora uniwersytetu i szkoły dróg i mostów w Bukareszcie, a przytem rumuńskiego ministra stanu, Hareta. Pojawiająca się po raz pierwszy, nazwa mechaniki socjalnej, przypominała z razu, wprowadzone przez Augusta Comte'a, twórcę socjologii, zwanej przezeń także fizyką socjalną, nazwy: statyki socjalnej i dynamiki socjalnej. Comte wszakże odróżniał tylko, w tych dwóch częściach socjologii, badania społeczeństw zrównoważonych i w danej chwili ustalonych, od badań ewolucyj, jakim te społeczeństwa podlegają w czasie; pomysł zaś Hareta polega na bezpośrednim przystosowaniu do zjawisk socjalnych praw, wywiedzionych w mechanice rozumowej. Pomysł ten budzi zainteresowanie, hamowane często niedostateczną znajomością zasadniczych pojęć mechaniki rozumowej. W gronie techników, których wykształcenie specjalne oparte jest przeważnie na mechanice, przeszkoda ta nie istnieje — i dlatego pozwalam sobie zwrócić uwagę kolegów na mechanikę socjalną rumuńskiego ministra.

Punktem wyjścia jest wykazanie ciągłości zjawisk socjalnych. W każdym z nich odróżnić można pewną liczbę czynników zmiennych, takich, że zmiana jednego zależy od zmiany wszystkich innych. I tak np. w zjawisku śmiertelności, liczba zgonów w ciągu roku dla danej liczby żyjących, czyli stopa śmiertelności, zmienia się zależnie od wieku, siły rasowej, warunków klimatycznych i higienicznych, urodzajności okolicy, wreszcie przyczyn przypadkowych, jak epidemie, wojny i t. p. Kwestya komplikuje się więcej jeszcze, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że niektóre z wymienionych czynników zależą znów od zmiany innych, np. warunki higieniczne od stopnia oświaty ludności. W każdym razie, tak wymienione czynniki, jak i inne pominięte, wiążą się ze sobą w ten sposób, że oznaczając przez:

$$x \ y \ z \ t \ u \dots$$

ich wartości, dojsć można do równania:

$$F(x, y, z, t, u, \dots) = 0,$$

będącego równaniem zjawiska. Rozwiązując je względem jednego z czynników, np. u , otrzymamy:

$$u = f(x, y, z, t, \dots),$$

to jest określenie wartości tego czynnika w przypadku, gdy jest znana wartość czynników pozostałych.

¹⁾ Sprawozdanie, czytane na posiedzeniu technicznym w Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, d. 6 października 1911 r.

Zbadanie zjawiska sprowadza się tym sposobem do rozwiązania równania, w którym u jest funkcją różnych zmiennych: x, y, z, t, \dots ; aby zaś otrzymać prawo badanego zjawiska, trzeba znaleźć kształt funkcji f . Gdy liczba zmiennych jest nieco większa, przedstawia to znaczną trudność, i należy wtedy uciekać się do uproszczeń i metod przybliżonych. W przytoczonym przykładzie śmiertelności, stosować można metodę stopniowych przybliżeń. Ze wszystkich przyczyn, określających stopę śmiertelności, jakie wymieniliśmy, uważać się będzie wiek za przyczynę główną, a działanie innych przyczyn za mało znaczące lub przypadkowe. Będą to jakby *perturbacje* działania głównego.

Przyjąwszy na chwilę, że wiek jest jedyną zmienną, od której zależy stopa śmiertelności, oznaczmy obie te zmienne przez x i y , wtedy mieć będziemy:

$$y = f(x).$$

Równanie to, oczywiście, przedstawiać będzie prawo śmiertelności tylko w przybliżeniu, gdyż pominięte zostały inne różnorodne okoliczności, towarzyszące zjawisku. Porównywać można wszakże wyniki tego równania, z danymi statystyki, zmieniając kolejno warunki: klimatyczne, higieniczne i t. p. i wprowadzać do równania potrzebne poprawki, tak aby stało się ono obrazem zjawiska, ze wszystkimi towarzyszającymi okolicznościami.

Uogólniając ten przykład, przyjmować można w każdym zjawisku socjalnym jeden lub więcej związków między różnymi zmiennymi. Gdyby te związki były znane, poznałby można prawo zjawiska. Badanie zjawiska socjalnego sprowadzonemby zostało tym sposobem do badania analitycznego, przyczem obserwacya i w rzadkich tylko przypadkach możliwe doświadczenie, dostarczałyby mogły danych liczbowych i sposobów oznaczania kształtu funkcji.

Wynika stąd, że niektóre własności ogólne funkcji analitycznych przystosować można do zjawisk socjalnych. Tak się też rzecz ma z zasadą ciągłości, orzekającą, że gdy:

$$u = f(x, y, z, t, \dots),$$

to zmianom nieskończenie małym zmiennych x, y, z, t, \dots odpowiadają również nieskończenie małe zmiany u . Ogólne prawo, że wszystkie zjawiska socjalne są ciągłe, wyciągnąć można z obserwacyi. Faktem jest, że żadna funkcya socjalna, w granicach spostrzeżeń, nie przybiera wartości nieskończenie wielkiej; ta więc przyczyna nieciągłości nie przytrafia się w socjologii. Gdyby nawet dla niektórych zmiennych w równaniu zjawiska nadawały się wartości nieskończone, to te wartości nie spotykają się w życiu społeczeństw. Faktem jest także, że w danych warunkach zjawiska socjalnego zmiany stanu społeczeństwa następują stopniowo i nieznacznie, tak że nie przechodzi ono z jednego stanu w drugi, bez

przejścia przez wszystkie stany pośrednie. Wreszcie, w żadnym zjawisku socyalnym, dopóki dane warunki pozostają niezmiennione, nie spostrzega się nagłych przerw. Wszystkie więc zjawiska socyalne są ciągle, dopóki warunki, w jakich mają miejsce, nie ulegają zmianie.

W przypadku zmiany tych warunków, jeżeli odbywa się ona w sposób ciągły, stopniowo i nieznacznie, to i samo zjawisko w podobny sposób się zmienia, bo nieskończenie małej zmianie przyczyny odpowiadać może tylko nieskończenie mała zmiana skutku. W tym więc razie prawo ciągłości pozostaje niewzruszone. Jeżeli warunki zjawiska zmieniają się w sposób raptowny, to i przebieg zjawiska może ulegać takiej zmianie, i ciągłość powinna ustawać. Właściwie jednak ma się wtedy do czynienia z dwoma różnymi zjawiskami ciągłymi: pierwszym przed raptowną zmianą warunków, a drugim po tej zmianie.

Jako jeden z przykładów, stwierdzających prawo ciągłości zjawisk socyalnych, przytoczyć można niewolnictwo. Początek tej instytucji ginie w pomroce wieków; nie wystąpiła ona wszakże jako odrazu ukonstytuowana przy pojawieniu się społeczeństw. Musiał pierwotnie jeden człowiek, siłą fizyczną lub umysłową, ujarzmić drugiego i znajdować naśladowców; ale upłynęły liczne wieki, zanim niewolnictwo, stopniowo i w sposób ciągły, doszło do rozwoju, jaki miało w społeczeństwach starożytnych: wschodniem, greckiem i rzymskiem. Różne warunki towarzyszyły powstaniu i rozwojowi tej instytucji: naprzód poszanowanie prawa mocniejszego, które było podstawą społeczeństw pierwotnych, a które czas przekształcił tylko i umiarkował, dalej religie, uświęcające to, co zostało urzeczywistnione przez prawo siły, wreszcie warunki ekonomiczne, zmuszające społeczeństwa do wyciągania korzyści z pracy niewolniczej, wobec braku robotników niezależnych, którzy umożliwiają rozwój przemysłu w społeczeństwach nowożytnych. Dopóki utrzymywały się te warunki i inne właściwe owym czasom, niewolnictwo rozwijało się powoli i stopniowo, przyjmując różne kształty, stosownie do: czasu, temperamentu mniej lub więcej gwałtownego ludów, częstszych lub rzadszych wojen. Było zjawiskiem ciągłym. Ale weszły w grę inne czynniki, które zmieniły poprzednie warunki. Chrześcijaństwo zachwiało podstawami, tak prawa mocniejszego, jak i religii, które uświęcały niewolnictwo, a zmieniając dwa z pomiędzy trzech warunków, jakie były wymienione, wystawił na szwank zależną od nich instytucję. Wszakże wprowadzanie chrześcijaństwa odbywało się stopniowo i potrzebowało szeregu wieków dla wykorzenia dawnych religii i stwarzanych przez nie warunków socyalnych. Stanowi to przykład drugiej części wywodu, tej mianowicie, gdy warunki zjawiska zmieniają się stopniowo — a historia wykazuje, jak wolno zniknęło niewolnictwo, skoro o jego śladach nieraz jeszcze dochodzą wieści.

Przytoczylibyśmy wiele przykładów, dowodzących ciągłości zjawisk socyalnych, w przypadkach gdy warunki pozostają stałe, lub zmieniają się w sposób ciągły. Rzecz można, że prawo ewolucji jest tylko szczególnym przypadkiem prawa ciągłości, tak że wszystkie zjawiska socyalne, podlegające pierwszemu z tych praw, są koniecznie ciągłymi. Przykłady nieciągłości są znacznie rzadsze. Można tu przytoczyć lud rolniczy, zamieszkujący okolicę, używaną przez wielką rzekę, która, zmieniając łożysko, uczyniłaby okolicę nieurodzajną, przez co życie tego ludu uległoby głębokiej zmianie; musiałby albo emigrować, albo zmienić sposób życia. Byłaby więc przerwa ciągłości w życiu tego społeczeństwa, wywołana zmianą łożyska rzeki, lecz życie to było ciągłym przed i po wypadku, stanowiąc dwa oddzielne zjawiska, pierwsze w okolicy urodzajnej a drugie na puszcy. Ciągłość zatem stanowi prawo bardzo ogólne, narzucające się każdemu umysłowi, który śledzi z uwagą ruch wypadków, historycznych i socyalnych. Mężowie stanu, wywierający trwały wpływ na życie ludzkości, przejęci bywali tem prawem, jakkolwiek nie przedstawiali się im ono z całą ścisłością. Z drugiej znów strony, zbyt często nie przywiązywano doń wagi, co też stanowiło jedną z przyczyn, opóźniających lub utrudniających rozwój społeczeństw.

Mechanika socyalna Hareta polega na uważaniu społeczeństwa, czyli ciała socyalnego, za zbiór osobników, poddanych z jednej strony działaniom wzajemnym, jakie wywierają jedni na drugich, a z drugiej znów strony działaniom zewnętrznym. Osobnik jest cząsteczką składową ciała socyalnego, gdyż jest niepodzielny — i odgrywa w ciele socyalnym tę samą rolę, co atom w ciele materjalnym. Społeczeństwo jest ilością zasadniczo zmienną, nie tylko dla tego, że jego części składowe wciąż się zmieniają, ale także z powodu zmian względnego położenia i stosunków tych części, oraz działania przyczyn zewnętrznych. Można mieć pojęcie o tych zmianach, rozporządzając pewnymi stałymi wyrazami porównania. Dla ich znalezienia, trzeba najprzód wyodrębnić czynniki zmienne, od których zależy stan społeczeństwa w danej chwili. Tych czynników jest wiele, można je jednak uszeregować w trzy grupy: 1) ekonomiczne, 2) intelektualne, 3) moralne.

Trudnoby wyliczać czynniki każdej grupy i poprzestać wypadła na przykładach. I tak: urodzajność gruntu, warunki klimatyczne, łatwość komunikacji, bogactwa przyrodzone, uzdolnienie ludności do handlu i przemysłu, jej rozwój fizyczny, stosunki robotnicze, liczba świąt, wojny, epidemie, alkoholizm, nowe wynalazki, warunki wzrostu ludności, wszystko to wpływa na określenie stanu *ekonomicznego* społeczeństwa. Do przyczyn natury *intelektualnej*, należy stopień umysłowego rozwoju ludności, stopień wykształcenia, wartość instytucji kultury, rozwój nauk i sztuk, liczba pojawiających się w danych okresach czasu ludzi wyjątkowego uzdolnienia. Przyczyny *moralne* obejmują: przepisy religijne, zasady prawodawstwa, ustrój rodziny, rodzaj temperamentu mieszkańców, stopień czystości obyczajów.

Oczywiście klasyfikacja ta nie może być absolutną, bo na czynniki jednej z tych trzech grup mogą także mieć wpływ przyczyny, zaliczone do dwóch pozostałych. I tak np. nowe wynalazki, stanowiące jeden z najwybitniejszych czynników ekonomicznych, pozostają w bezpośrednim związku z rodzajem intelektualnym społeczeństwa. Jako jednak pierwsze przybliżenia, przyjmować można niezależność czynników jednej grupy od czynników grup pozostałych. W ten sposób, przez kolejne przybliżenia, dochodzi się w naukach ścisłych do otrzymania wyników, inną drogą niedosięgniętych. (D. n.) *Feliks Kucharzewski.*

Przemysł Ceramiczny, wychodzący w Krakowie, pod redakcją inż. R. Z. Ciesielskiego, przynosi w ostatnim, № 21, interesującą i obfita treść. Na wstępie omawiane są sprawy Polskiego Związku ceramicznego; p. J. Noworolski pisze „O szkole ceramicznej w Podgórzu“; Stanisław Abramowicz, „Fabrykacja płytek posadzkowych“; inż. Ciesielski „O ciągomierzu“; Rozmaitości; Kronika; w zakończeniu zaś interesujący i ważny dla podniesienia fabryk ceramicznych, dział pytań i odpowiedzi, wreszcie dla pracowników fabryk wykaz wolnych posad.

Staranny dobór treści i formy dowodzi, że pismo wytrwale dąży do spełnienia pokładanych w niem nadziei.

Kalendarz górniczy „Szczęść Boże“ na r. 1912 wyszedł już z druku nakładem Związku polskich Górników i Hutników. Wydawnictwo to, podjęte przez Związek jedynie dla podniesienia zawodowego wykształcenia polskiego robotnika górniczego, a prowadzone bez zysku, przedstawia się pod względem wyglądu równie korzystnie jak poprzednie roczniki, doborem zaś treści znacznie je przewyższa. Znajdują się tam między innymi bardzo dobrze i jasno napisane fachowe artykuły jak n. p. „Węgiel kamienny i jego przeróbka“, „Zagłębie węglowe polsko-morawskie“ (z mapką), „Odwózka maszynowa w odbudowie“, „Plody kopalni Galicyi“, „Polska Szkoła górnicza w Dąbrowie“ i wiele innych. Wspomnieć należy pierwszy raz zamieszczony schematyzm p. t. „Spis urzędników i dozorców górniczych i hutniczych“ w kopalniach Polski. Bogato i zajmująco przedstawia się dział powieściowy i humorystyczny.

Cena kalendarza wynosi 80 h., zamawiać można w Biurze Związku Górników Polskich, Kraków, Radziwiłłowska 14.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

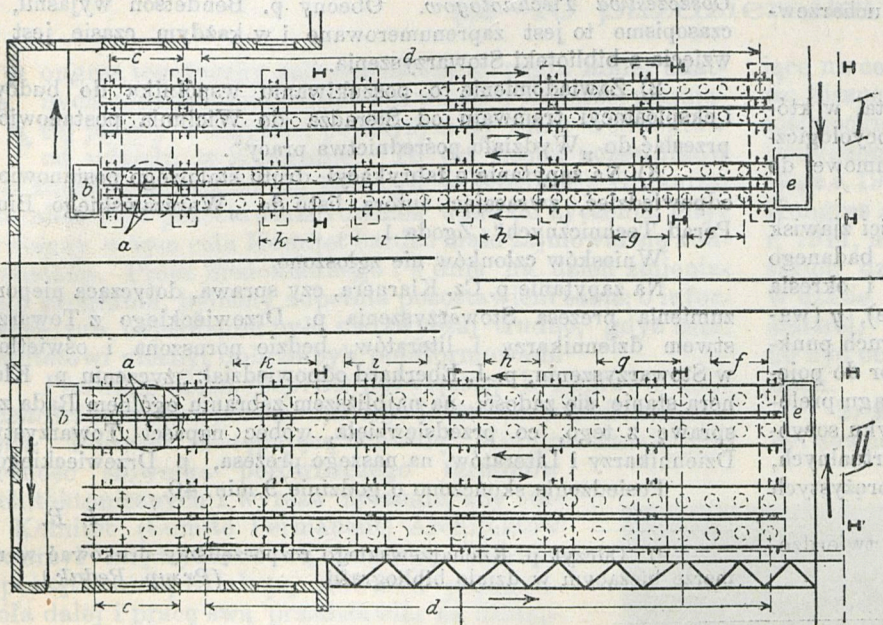
Odlewnia rur w Coshoccon, O. (Stany Zjedn. Ameryki Półn.).

Odlewnia rur w Coshoccon, zbudowana jest na wzór odlewni angielskiej Cochrane & Co., Ltd., Middlesbrough.

Plan odlewni w Coshoccon pokazany jest na rys. 1. Formowanie i odlewanie rur odbywa się w dwóch oddziałach I i II niezależnie. Formy odlewnicze umieszczone są w położeniu pionowym na wózkach czterokołowych, które po dwa,

jeden obok drugiego (por. rys. 2), przesuwają się po szynach w kierunku strzałek. Wózki z formami z jednej pary szyn na drugą przestawiane są zapomocą specjalnych pomostów *b* i *e*.

Forma odlewnicza składa się z dwóch części, łączących się zapomocą 8 sworzni. Części te zawieszono są na kółkach, spoczywających na osiach wózka (por. rys. 2), przez co ułatwione jest otwieranie i zamykanie formy.

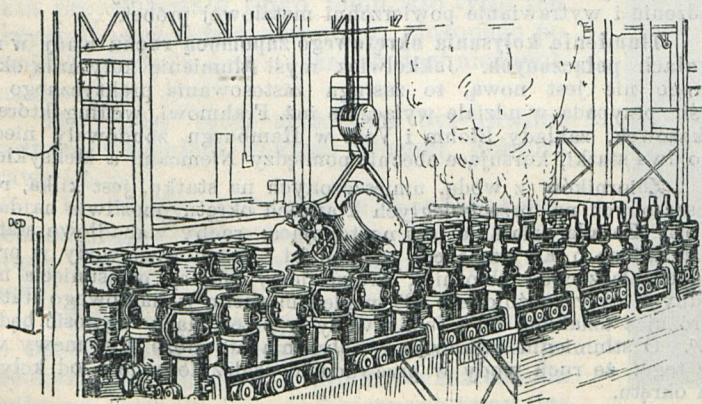


Rys. 1. Plan odlewni w Coshocton.

Formowanie odbywa się w miejscach, oznaczonych na planie literą *a*, w *c*—powlekanie form czernidłem, *d*—suszenie, *f*—wstawianie rdzenia, *g*—odlewanie, *h*—wyciąganie rdzenia, *i*—wyjmowanie odlanej rury, *k*—przygotowanie formy odlewniczej do formowania następnego.

Przystępując do formowania, opuszcza się formę odlewniczą razem z wózkiem i częścią szyn cokolwiek na dół, ustawia na formierce i przymocowywa do niej zapomocą sworzni. Ponieważ z wielu względów pożądanem jest, aby szyny, po których przesuwają się wózki z formami, znajdowały się na poziomie podłogi odlewni, formierka przeto znajduje się w dole.

Formierka hydrauliczna składa się z 2 oddzielnych i niezależnych cylindrów średnicy 254 mm z tłokami długości po 3050 mm (rys. 3) i formuje jednocześnie dwie rury.



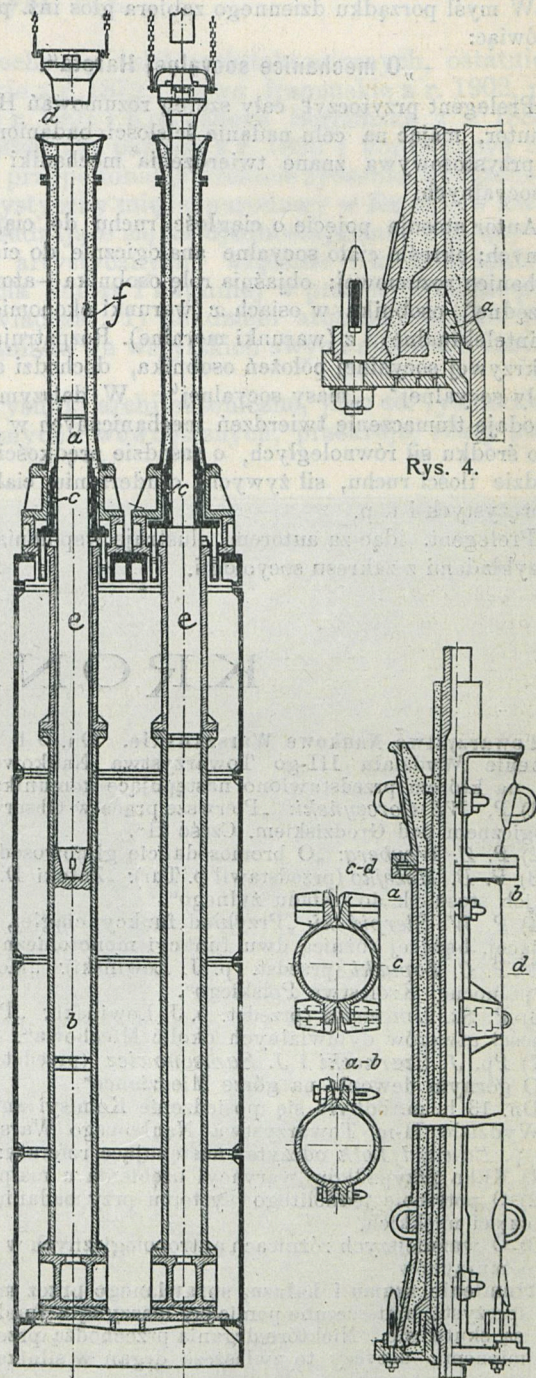
Rys. 2.

Po przymocowaniu formy w sposób, pokazany na rys. 3, opuszcza się w nią z góry cylinder *f*, który, mając u dołu nasadkę stożkową rozszerzającą się, nachodzi na stożkowy czop *a* i w ten sposób srodkuje się. Z pomostu, znajdującego się wyżej nad formą, w przestrzeń między cylindrem *f* i formą sypie się piasek formierski. Zapelnivszy przestrzeń tę szczelnie piaskiem, puszcza się w ruch prasę hydrauliczną. Słup wody *b* wypycha do góry tłok formierski *e* razem z czopem *a* i cylindrem *f*. W końcu swej drogi tłok *e* wtłacza w piasek model kielicha rury *c* (por. rys. 3 prawy). Po usunięciu cylindra *f* i czopa *a*, wtłacza się z góry w piasek model *d* na obrzeże i lej, przyczem tłok *e* opuszcza się na dół. Następne podniesienie tłoka *e* wypycha model *d*. W końcu

tłok *e* opuszcza się na dół, model kielicha rury *c* usuwa się, formowanie jest skończone. Czynność powyższa wymaga nie więcej nad 2½ minuty.

Formy wykończone razem z wózkami podnoszą się do góry i zapomocą pomostu *b* przesuwają się na szyny, ułożone nad suszarnią.

W suszarni formy przesuwają się nad płomieniami gazowymi, pozostając tu 1 godz. 40 min. Po wyjściu z suszar-



Rys. 3.

Rys. 5, 6 i 7.

ni formy są szczegółowo oglądane i próbowane,—nie nadające się do odlewu są usuwane. Z suszarni formy przechodzą do oddziału *f*, gdzie wstawiane są rdzenia. Przed wstawieniem rdzenia umocowywa się dno ze skośnie ściętym brzegiem *a* (rys. 4), który utrzymuje rdzeń w położeniu środkowym. Rdzeń wstawia się do formy zapomocą żórawia elektrycznego. Forma przygotowana do odlewu pokazana jest na rys. 5, 6 i 7.

Po ostygnięciu odlewu wyciąga się rdzeń, następnie, po zluzowaniu sworzni i usunięciu dna, rurę. Forma odlewnicza po oczyszczeniu, jeszcze gorąca, wraca z powrotem do formowni *a*.

Oddział I opisanej odlewni przeznaczony jest do rur średnicy 4", 4" i 6", oddział II—do rur 8", 10" i 12".

W oddziale I pracuje 120 form odlewniczych. Oddział ten w ciągu 20 godzin dostarcza 600 rur. Piasek z formy po wyjęciu rury opada na dół, tu miesza się ze świeżym, następnie zapomocą podnośnika kubelkowego przerzuca się na górny pomost i tam zostaje użyty do formowania.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 6 października r. b.

Porządek dzienny przyjęto; sprawozdanie z ostatniego posiedzenia nie zostało zamieszczone w *Przeglądzie Technicznym*.

W myśl porządku dziennego zabiera głos inż. p. Kucharzewski, mówiąc:

„O mechanice socjalnej Hareta“.

Prelegent przytoczył cały szereg rozumowań Hareta, w których autor, mając na celu nadanie ścisłości badaniom socjologicznym, przystosowuje znane twierdzenia mechaniki rozumowej do praw socjalnych.

Autor stosuje pojęcie o ciągłości ruchu do ciągłości zjawisk socjalnych; określa ciało socjalne analogicznie do ciała, badanego w mechanice rozumowej; objaśnia rolę osobnika—atomu i określa „spółrzędne“ osobnika w osiach x (warunki ekonomiczne), y (warunki intelektualne) i z (warunki moralne). Rozpatrując ruch punktu po krzywej socjalnej położenia osobnika, dochodzi autor do pojęcia „siły socjalnej“, „masy socjalnej“. W dalszym ciągu prelegent podaje tłumaczenie twierdzeń mechanicznych w języku socjologii: o środku sił równoległych, o zasadzie prędkości wirtualnych, o zasadzie ilości ruchu, sił żywych, o uderzeniu ciał sprężystych i niesprężystych i t. p.

Prelegent, idąc za autorem, ilustruje wspomniane twierdzenia przykładami z zakresu socjologii.

Na tem kończymy bardzo pobieżne streszczenie odczytu, który w całości prelegent poda w *Przegl. Techn.*¹⁾

W skrzynce zapytań znaleziono:

1) Dlaczego Stowarzyszenie nie prenumeruje czasop. *Więstnik Obszczestwa Technologow*. Obecny p. Bendetson wyjaśnił, że czasopismo to jest zaprenumerowane i w każdym czasie jest do wzięcia z biblioteki Stowarzyszenia.

2) Zawiadomienie o poszukiwaniu Wspólnika do budowy i eksploatacji tramwaju od Sieradza do Wielunia postanowiono przesłać do „Wydziału pośrednictwa pracy“.

3) Na zapytanie o fabrykacji drutu stalowego postanowiono odpowiedzieć, zwracając autora listu do „Warszawskiego Biura Porad Technicznych“, Zgoda 1.

Wniosków członków nie zgłoszono.

Na zapytanie p. Cz. Klarnera, czy sprawa, dotycząca nieporozumienia prezesa Stowarzyszenia p. Drzewieckiego z Towarzystwem dziennikarzy i literatów, będzie poruszona i oświetlona w Stowarzyszeniu, p. J. Eberhard odpowiedział: „życzeniu p. Klarnera stanie się zadość: na najbliższym zebraniu ogólnem Rada zda sprawę z tego, co przedsięwzięła, wobec napaści Towarzystwa Dziennikarzy i Literatów na naszego prezesa, p. Drzewieckiego.“

Posiedzenie skończono o godzinie 9 min. 40.

I. R.

¹⁾ Odczyt p. Kucharzewskiego rozpoczęliśmy drukować w numerze bieżącym w dziale bibliografii. (Przyp. Redak.)

KRONIKA BIEŻĄCA.

Towarzystwo Naukowe Warszawskie. Dn. 5 b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, na którym przedstawiono następujące komunikaty:

1) P. Wł. Górczyński: „Pierwsze prace w Obserwatorium meteorologicznym pod Grodziskiem. Część II“.

2) P. Z. Weyberg: „O bromosodalacie glinowosodowym“.

3) P. B. Możejko (przedstawił p. Tur): „Zatoki Dohrna u minogów i ich stosunek do układu żylnego“.

4) P. W. Sierpiński: „Przykład funkcji ciągłej, pantachicznie oscylującej, będącej różnicą dwu funkcji monotonicznych“.

5) P. C. Łopuski (przedst. p. J. Lewiński): „Moreny czołowe części północnej Królestwa Polskiego“.

6) P. St. Lencewicz (przedst. p. J. Lewiński): „Przyczynki do znajomości utworów dyluwialnych okolic Miechowa“.

7) Pp. J. Czarnocki i J. Samsonowicz (przedst. p. J. Lewiński): „O górnym dewonie na górze Miedziance“.

Dn. 13 b. m. odbyło się posiedzenie Komisji antropologicznej przy Wydziale II-m Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, na którym p. Edward Loth odczytał następujące referaty:

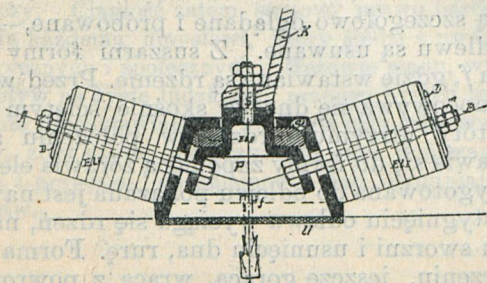
1) Kilka przypadków wariacji uzębienia u małp.

2) O potrzebie jednolitego systemu przy badaniu antropologicznem części miękkich.

3) O ważniejszych różnicach antropologicznych w układzie mięśniowym murzynów.

Tłumienie szumu i hałasu, sprawianego przez maszyny. Podkładki sprężyste, umieszczane pomiędzy maszyną a fundamentem, nie zawsze są skuteczne. Niektóre drgania przechodzą przez nie, zamiast być tłumionemi; dotyczy to zwłaszcza drgań w silnikach elektrycznych i transformatorach.

Zalączony rysunek przedstawia nowy ustrój tłumika, przy którym maszyna nie dotyka się fundamentu i jest, jak gdyby zawieszona



na warstwie z materiałów sprężystych. Każda z łap maszyny przykręcona jest do dzwona z żelaza lanego P , przyciąganego ku górze zapomocą trzech śrub ukośnych, opierających się na warstwie podkładek sprężystych. Dzwon P znajduje się wewnątrz drugiego dzwona żelaznego, oddzielonego od pierwszego podkładką sprężystą El II.

Ustrój opisany, po za tłumieniem drgań, posiada zaletę w postaci możności regulowania ustawienia maszyny.

Uproszczenie w praktyce metalurgicznej. Obróbka próbek, przeznaczonych do badania metalograficznego, przedstawia często znaczne trudności. Szczególne zwłaszcza trudności nastroją się przy badaniu niewielkich odłamków metalu o kształcie nieprawidłowym.

Aby zaradzić tej niedogodności, *Le Gris* podaje w *Revue de Metallurgie* sposób umieszczania drobnych odłamków metalowych w laku i polerowania następnego powierzchni zapomocą zwykłej metody.

Przyrządy do wyrabiania próbek składają się z pilki, młotka, oraz ostrych obciążek. Prócz tego, potrzebne są krótkie cylindry mosiężne 12 i 15 mm średnicy i 10 mm wysokości z nawierconymi w nich otworami o średnicy 3,6 lub 10 mm. Otwory te zapełnia się lakiem nad palnikiem Bunzena; na roztopiony lak kładzie się otrzymane poprzednio odłamki metalu, przeznaczone do badania i wciska się je do połowy zapomocą rozgrzanego przecika.

Mosiężne cylindryki stanowią uchwyt, ułatwiający szlifowanie, gladzenie i wytrawianie powierzchni metalowej próbek.

Tłumienie kołysania okrętowego zapomocą ruchu wody w naczyńach połączonych. Jakkolwiek myśl tłumienia kołysania okrętowego nie jest nową, to zasługa zastosowania praktycznego tej myśli przypada w udziale wyłącznie inż. Frahmowi, według którego wskazówek, zakłady Blohm i Voss w Hamburgu zbudowały niedawno dwa statki, kursujące obecnie pomiędzy Niemcami a Meksykiem.

Zbiorników z wodą, umieszczonych na statku, jest kilka, rozmieszczonych na przeciwległych krańcach okrętu możliwie najdalej od osi. Zasada działania jest następująca: ruchy wahadłowe statku są spóźnione o 90° względem uderzeń fal. Jeżeli ruch wody w przewodach, łączących zbiorniki, uregulujemy tak, by przesunięcia mas wodnych były spóźnione o 90° względem ruchu wahadłowego statku, to różnica działania fal i ruchu wody w przewodach wynosić będzie 180°. O tłumieniu całkowitem kołysania nie może być mowy wobec tego, że ruch wody w przewodach uzależniony jest od kołysania okrętu.

Zbiorniki hermetycznie zamknięte połączone są zapomocą przewodów dolnych do wody i górnych do powietrza. Górne przewody zaopatrzone są w zawory, regulujące ich przekrój. Opór powietrza kolejno sprężanego i rozprężanego w zbiornikach, reguluje ruch wody w przewodach i zmniejsza intensywność uderzeń wody o ścianki zbiorników, tłumiąc zarazem hałas, przez te uderzenia spowodowany. W tym samym celu zbiorniki zaopatrzone są w szereg przegród, skierowywujących prawidłowo strumień wody, wypływającej z przewodu do zbiornika.

Wykresy wahań, zdejmowane doświadczalnie na jednym ze statków, wykazały, że przy działaniu jednej pary zbiorników, amplituda kołysania zmniejszyła się z 18° na 10°. Przy dwóch parach zbiorników amplituda spadła do 3° i 4°. Ciężar wody w obu zbiornikach każdej pary wynosił przytem 94 t, co stanowiło 1,4% wyparcia statku.

Sprostowanie. W № 41, w tytule artykułu J-ra inż. Wiesława Chrzanowskiego, powinno być: *Z dziedziny budowy mechanizmów silników ciepłotowych, zamiast spalinowych.*

ARCHITEKTURA.

Sprawozdanie z IX międzynarodowego Kongresu Architektów w Rzymie.

(2—10 października 1911 r.)

Kongres tegoroczny zaliczyć należy do rzędu mniej udanych: tendencyjnie rozsiwane wieści o cholercie, panującej jakoby w Rzymie, powstrzymały wielu architektów od udziału w Kongresie. To też liczba uczestników była znacznie niższą od tej, jaka była w Wiedniu¹⁾. Organizacja miejscowa pozostawiała również wiele do życzenia, gdyż powołany w tym celu Komitet bardzo mało zajmował się kongresistami. Prócz niedokładnego i z dnia na dzień zmieniającego programu, byliśmy zupełnie pozostawieni sobie; o informację lub objaśnienie było nadzwyczaj trudno, gdyż sami komitetowi niezbyt dobrze byli poinformowani.

Pierwszy dzień rozpraw poświęcony był sprawie użyteczności słownika porównawczego terminów architektonicznych. Powzięto następującą uchwałę: „Kongres uznaje użyteczność słownika porównawczego terminów architektonicznych i wyraża życzenie, aby stały Komitet (Comité Permanent) Architektów utworzył międzynarodową komisję, któraby zapoczątkowaną redakcją słownika poprowadziła dalej i pracę swą przedstawiła na następnym kongresie. Pożądanem jest, ażeby wyrazy były objaśnione rysunkami.

Drugi punkt porządku dziennego zawierał „poglądy na architekturę współczesną“. Po ożywionej dyskusji postanowiono nad tym punktem przejść do porządku dziennego bez żadnej uchwały.

Drugi dzień rozpraw. Na porządku dziennym dwa tematy:

1) Wykształcenie techniczne i artystyczne oraz dyplom architekta. Uprawianie zawodu poza ojczyzną architekta.

2) Własność artystyczna (temat dodatkowy).

Co do pierwszego tematu uchwalono następujące życzenia:

I. Ażeby prawo noszenia tytułu architekta przysługiwało tylko temu, kto tytuł ten otrzymał na zasadzie egzaminu, złożonego po przejściu studiów artystycznych, technicznych i naukowych.

II. Ażeby tytuł architekta był równorzędny z tytułem doktora filozofii, doktora prawa i t. p.

III. Ażeby szkoły architektury, choć mające odmienne cechy w zależności od kraju, mogły się jednak trzymać jednakich ogólnych zasad.

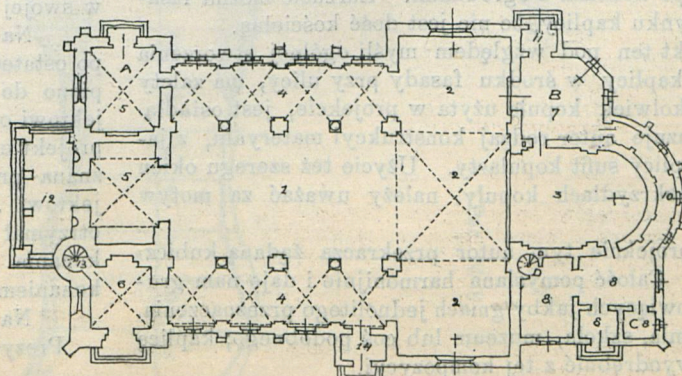
IV. Ażeby nie było wolno wstępować do szkół architektonicznych inaczej, jak po uzyskaniu w szkołach średnich wykształcenia ogólnego równego lub analogicznego temu, jakie jest wymagane dla innych zawodów wyzwoionych.

Co do drugiego tematu uchwała brzmi tak:

IX Kongres międzynarodowy Architektów zebrany w Rzymie w r. 1911, przypominając z jednej strony życzenia wyrażane od trzydziestu czterech lat na kongresach międzynarodowych stowarzyszenia literackiego i artystycznego, a ostatnio w Madrycie w r. 1901; w Londynie w r. 1906; w Wiedniu w r. 1908; przypominając z innej strony postępy, dokonane od 34 lat w prawodawstwach europejskich, ma-

jące na celu ochronę dzieł architektonicznych, ostatnio prawo hiszpańskie z r. 1879, prawo francuskie z r. 1902, prawo niemieckie z r. 1907 i Konwencyę Berneńską z r. 1886, potwierdzoną przez akt paryski z r. 1896 i konferencyę berlińską z r. 1908; przypominając wreszcie życzenie, wyrażone przez Kongres Artystyczny międzynarodowy w Rzymie w kwietniu r. 1911, a zasadzające się na ujednostajnieniu ochrony wszystkich dzieł artystycznych, włącznie i architektonicznych w czasie życia autora i najmniej w przeciągu 50 lat po jego śmierci, oświadcza: 1) że dzieło architektoniczne powinno być ochraniać we wszystkich swych objawach artystycznych.

2) Że rysunki architektoniczne, jako to: rysunki elewacji zewnętrznych i wewnętrznych, przekroje, rzuty poziome



Z XXX-go konkursu Koła Architektów w Warszawie na projekt kościoła we Włocławku.

¹⁾ Warszawa miała trzech przedstawicieli: pp. M. Kossowskiego, Wład. Wróbla i niżej podpisanego.

i szczegóły dekoracyjne stanowią pierwszy objaw myśli architekta i są dziełem architektury.

3) Że budowla jest tylko kopią w naturze rysunków architektonicznych.

I powtarza życzenie, ażeby dzieło architektoniczne i wszystkie rysunki, które się na nie składają, razem wzięte lub pojedynczo, jak również budowla wykonana i innego rodzaju reprodukcje, były ochraniające przez wszystkie prawa i konwencje międzynarodowe na równi z dziełami artystycznymi malarstwa, rzeźby i innymi, podczas życia autora i co najmniej przez 50 lat po jego śmierci.

Trzeci dzień rozpraw. „Żelbet, jego zastosowanie w różnych krajach; zdatność tego materiału do budowli artystycznych z punktu widzenia konstrukcji i dekoracji“.

Uchwał nie powzięto.

Czwarty dzień rozpraw. Temat: Prawa i obowiązki architekta w stosunku do klienta.

Powzięto dwie uchwały:

1) Zebranie Kongresu postanawia, iż architekt nie może pod żadnym pozorem otrzymywać wynagrodzenia inaczej, jak od swego klienta: rządu, miasta, gminy lub osoby prywatnej.

2) Kongres postanawia przekazać dalsze zbadanie tej sprawy Stałemu Komitetowi (Comité Permanent).

Drugi temat, postawiony na porządku dziennym, a mianowicie: „Akademie obce w Rzymie, ich historia, studia i projekty, wykonane przez uczniów; wpływ tych szkół na kraje, do których one należą.“ Obrady nad tym tematem miały więcej charakter komunikatów. Uchwał nie powzięto, ale przedstawiciele większości państw nie mających swych akademii w Rzymie, wyrazili gotowość podjęcia starań u odnośnych rządów o utworzenie takich akademii.

Piąty dzień rozpraw.

Temat: „O wykonywaniu robót rządowych i innych instytucji publicznych“.

Uchwała. Kongres, zebrany w Rzymie w r. 1911, powtarza i potwierdza życzenie, wyrażone na Kongresie w Londynie w r. 1906, dodając, iż należy bardzo zwracać uwagę na zasadę zupełnie jasnego odróżnienia prac architektonicznych od inżynierskich.

I na skutek tego wyraża życzenie, ażeby prace architektoniczne, przeznaczone dla rządu, miast lub innych instytucji publicznych, były powierzane z konkursów lub w inny sposób, tylko wykwalifikowanym architektom.

I że, w celu osiągnięcia tego, ażeby budowle monumentalne odpowiadały wszystkim wymaganiom sztuki, w każdym wypadku projekty, wykonywane przez dyplomowanych architektów, a przeznaczone do wykonania, były poddawane ocenie i zatwierdzeniu instytucji w rodzaju Akademii Sztuk Pięknych lub Komisji, złożonej w większości z architektów.

Przedstawiciele Danii i Szwecji, złożyli Kongresowi spisy dzieł architektonicznych, wydanych w ich krajach.

Podczas Kongresu urządzone były następujące zwiedzania: 1) Zbiory kapitolinckie. 2) Wystawa sztuki retrospektywnej w Termach Dyoklecjana. 3) Wystawa etnograficzna na Piazza d. Armi i wystawa sztuki w ogrodach willi Borghese. 4) Wystawa archeologiczna w zamku Św. Anioła. 5) Forum. 6) Villa del Vascello za wrotami Św. Pankracego. 7) Villa Albani (Torlonia) za wrotami Salaria. 8) Galeria Borghese. 9) Tivoli. 10) Frascati. 11) Ostia. Dwie ostatnie wycieczki, już po zamknięciu kongresu. Prócz tego, organizuje się gremialna wycieczka do Wenecji

Rzym, 11 października.

Gustaw Trzeński, arch.

KONKURSY.

Umotywowana ocena prac XXXII konkursu

Koła Architektów w Warszawie

na projekty kaplicy „Bethania“ Warsz. Tow. Dobroczynności.

(Dokończenie do str. 518 w № 40 r. b.).

№ 3. Kaplica o proporcjach dobrych, ma wygląd kościołka, swobodnie na placu otwartym wystawionego. Autor, odczuwając trudności takiego układu, oddziela budowlę kapliczną od budynków bocznych bramami w murze urządzonymi, co jednak nie ratuje złego wpływu wysokich oficyn bocznych i domów ulicy na wygląd wieży, blisko tych budynków projektowanej. Zbyteczne są i nieładnie umieszczone małe okienka owalne pod wielkimi nawami.

№ 4. Ma plan zawyły, chaotycznie połamany, bez istotnej potrzeby, układ taki nie odpowiada dobrze celowi budowy kaplicy.

№ 5. Zbyt pretensjonalnie nakreślony, z bezcelową kopułą wielką w środku, zawieszoną niekonstrukcyjnie na cienkich murach, zatem już w głównych zarysach nie odpowiada programowi.

№ 7. Projekt wyróżnia się proporcjami dobrymi i talentem w kreśleniu go. Kaplica w tym projekcie, prócz ścisłego uwzględnienia warunków programu, ma tę zaletę, że jest pomyślana w rysach prostych, skromnych, możnaby wyrazić się, monumentalnych. Wyniesiona środkowa część z sygnaturą naszych kościołków, daje pewność, że w linii domów ulicy, grupa budowli tych nie straci na znaczeniu. Kaplica wyosobnia się jeszcze przez zaprojektowanie i obmyślenie z góry tej odrębności, a to przez pozostawienie miejsc niezabudowanych po końcach z ogródkami. Zarzucić można fasadzie frontowej budynku kaplicy, że nie jest dość kościelną.

№ 9. Projekt ten pod względem myśli ogólnej stworzenia punktu głównego kaplicy w środku fasady przy ulicy, ma zaletę projektu № 7, jakkolwiek kopuła użyta w projekcie, jest osiadłą. Nie jasno też wykazuje autor rodzaj konstrukcji materiału, z jakiego ma być w kaplicy sufit kopulasty. Użycie też szeregu okien mansardowych, po skrzydłach kopuły, należy uważać za motyw mniej udatny.

№ 10. W projekcie tym autor przekracza żadaną kubeczność w programie. Całość pomyślana harmonijnie i daje nam grupę budynków, stanowiących jakby gmach jednolitego przeznaczenia. Może to być akademia, szkoła, muzeum lub coś podobnego; kaplicę trudniej tu myśleć wyodrębnić z tej kompozycji.

№ 11. Projekt ogólnie bardzo poprawnie i pięknie nakreślony. Kaplica przedstawiona jako kościół oddzielnie na planie sto-

jący, z niską wieżą i z kopułą, z absydą kopulastą; uwieczona między domami i bokiem przyparta do oficyny przytułku, nie będzie przedstawiać się tak, jakby ten budynek rysował się sylwetą na tle nieba. Z powodu więc nierachowania się z warunkami miejsca, projekt nie odpowiada programowi.

№ 12. Daje projekt kościołka, zaprojektowanego również na placu otwartym, mimo to wymagana powierzchnia użytkowa nie jest w projekcie osiągnięta. Fasada oddzielona jest od domów bocznych bramami w murze, to jednak nie uratuje jej od niepasującego do niej sąsiedztwa; pomimo nawet, że ta fasada jest dość ładna. Przekrój poprzeczny trzeba uważać za zbyt wyciągnięty w górę, a więc nieproporcjonalnie wyniosły.

№ 13. Projekt szkicowany biegle, ręką pewną, wyróżnia się szczęśliwie utworzonym podcieniem przy ulicy. Dla sklepienia kaplicy brak oporów dostatecznych⁴⁾.

№ 14. Całość budowli zgrupowanych z kaplicą, zaprojektowana dobrze. Kaplica przedstawiona na projekcie jako kościółek wiejski z wieżą z prawej strony linii domów. Ta jedynie wieża może budzić pewną obawę co do swego wyglądu, w porównaniu z wysokimi domami ulicy. Kaplica oświetlona jest w projekcie niewielkimi oknami owalnymi, co nie przedstawia się pięknie; prócz tego można powątpiewać o dostateczności światła z takich okien w kaplicy.

№ 15. Przedstawia projekt kaplicy o kształtach obcych zupełnie naszemu krajowi. Kaplica jest projektowana jako kościółek na placu otwartym stojący. Profil kaplicy zbyt wyciągnięty w swojej wysokości.

Na posiedzeniu Sądu konkursowego w d. 31 sierpnia 1911 r., po ostatecznym rozpatrzeniu złożonych prac na konkurs, przystąpiono do głosowania na nagrody. Nagrodę I-szą przyznano projektowi oznaczonemu № 7¹⁾; trzema głosami na dwa, które padły na projekt oznaczony № 2. Nagroda II-ga została jednogłośnie przyznana projektowi № 2²⁾. Nagroda III-cia została przyznana projektowi № 9³⁾ czterema głosami na pięciu głosujących, gdyż № 5 otrzymał jeden głos. Przy głosowaniu nad I-ą nagrodą co do wykonania w naturze, okazało się, że № 7 otrzymał 3 głosy za wykonaniem a 2 przeciw.

Na tem posiedzenie zakończono i protokół podpisano.

Prezylujący ks. Matuszewski, ks. J. Siemiec, J. Dziekoński, Jan Heurich, Wład. Jabłoński.

¹⁾ Por. tabl. XXXIX. ²⁾ Por. tabl. XL.

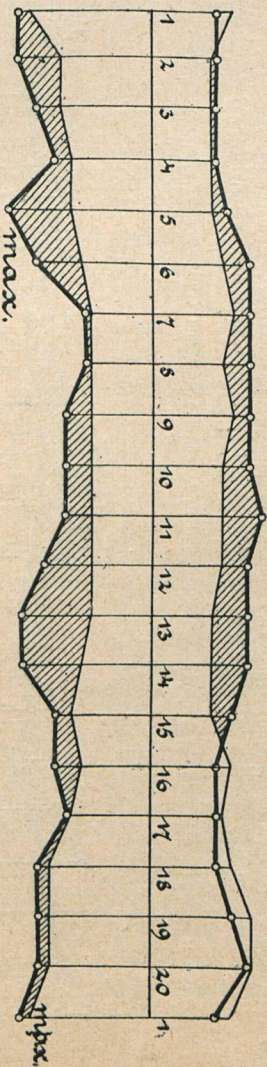
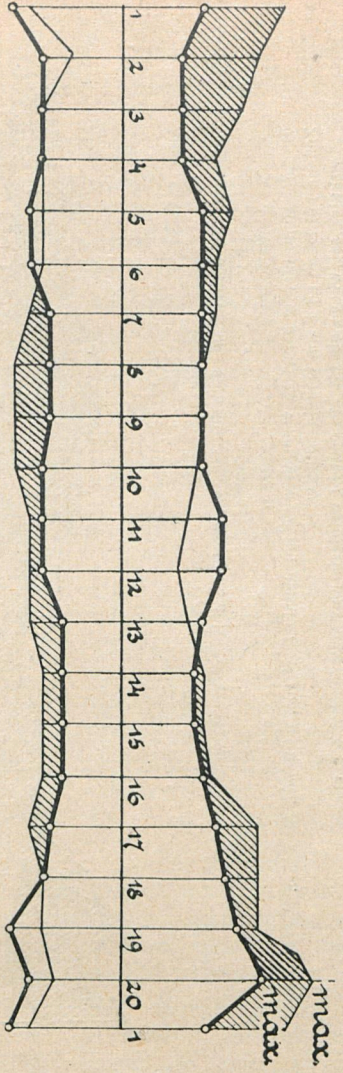
³⁾ Por. rys. w № 43. ⁴⁾ Por. rys. na str. 531 w № 41.

Do art. „Wyboje i podcięcia kół prowadzących parowozowych”.

Graficzne wykreślenie wybojów, odniesionych do przebiegu 50 000 w. (wybicia odkładane od środkowej poziomej linii).

Par. № 6.

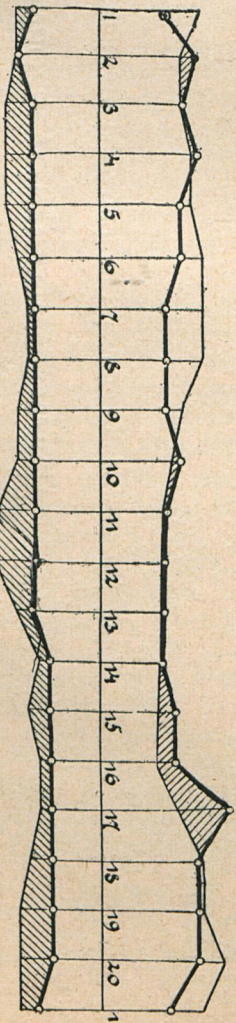
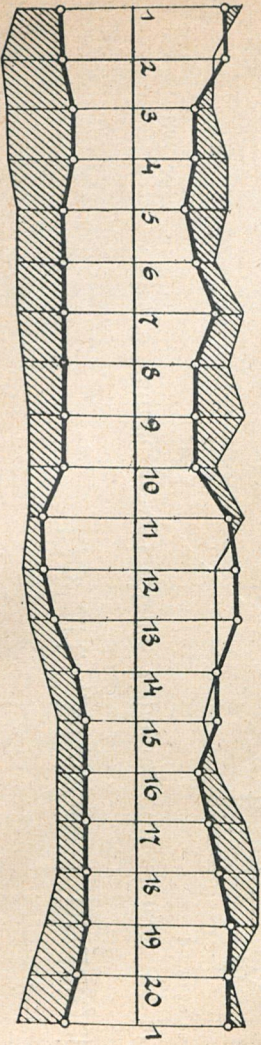
Stoczono obręczy



Par. № 9.

Zmiana kół IV 10: na 1 mm wyboju 5509 w., na 1 mm stoczenia 3856 w.
 Przesunięte prawe kół naprzód o 5 mm, —cofnięto.
 Luzy w panwiach znalezione i pozostawione: $l_2-1\frac{1}{2}$ mm, $p_2-1\frac{1}{2}$ mm, $l_4=p_4=1$ mm.
 Zmiana kół II 11: na 1 mm wyboju 7473 w.
 Znalezione luzy w panwiach: l_2-2 mm, $p_2-1\frac{1}{2}$ mm, $l_4-1\frac{1}{2}$ mm, p_4-1 mm.

Zmiana kół II 10: na 1 mm wyboju 8929 w.
 Znalezione luzy w panwiach, prócz niewielkiego podcięcia kół: l_2-2 mm, $p_2-1\frac{1}{2}$ mm, $l_4-2\frac{1}{2}$ mm, $p_4-1\frac{1}{2}$ mm.
 Wszystkie luzy pozostały prócz prawej tylnej (4), która przelano i dopasowano ściśle. Ustawienie kół pozostawiono jak to samo.
 Zmiana kół VIII 10: na 1 mm wyboju 7398 w.
 Znalezione luzy w panwiach: $l_2-2\frac{1}{2}$ mm, $p_2-1\frac{3}{4}$ mm, l_4-3 mm, p_4-0 i podcięcie prawego korbowego [kół].

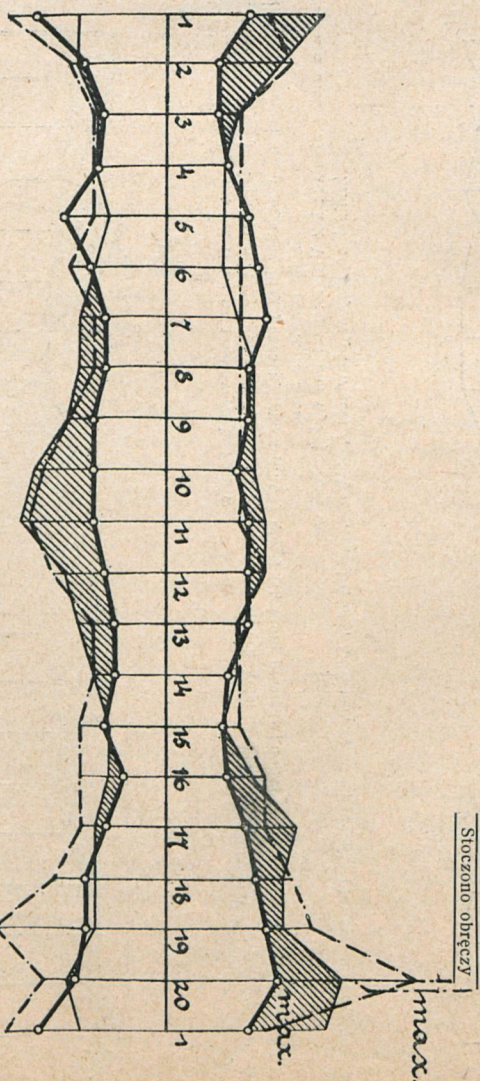
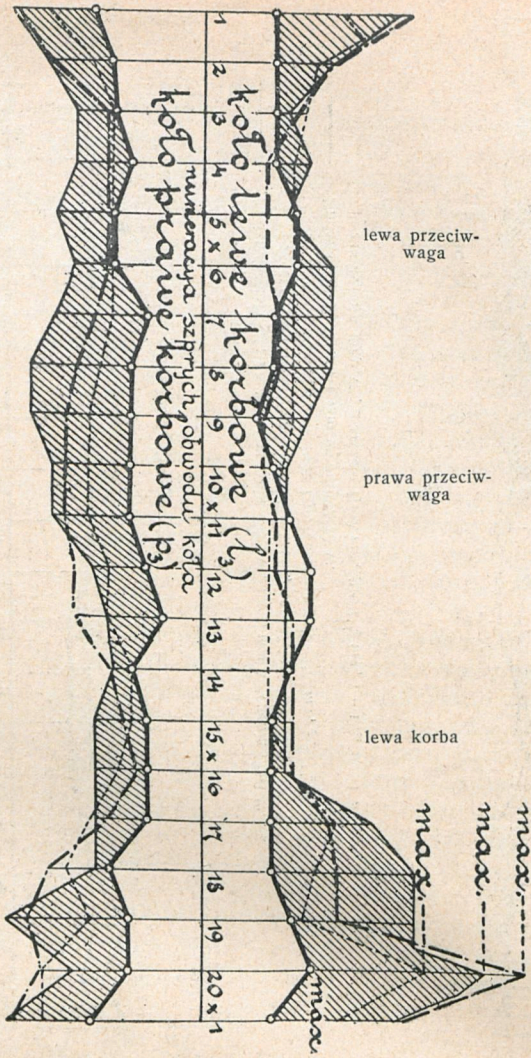


Do art. „Wyboje i podcięcia kół prowadzących parowozowych”.

Par. № 4.

Graficzne wykreślenie wybojów, odniesionych do przebiegu 50 000 w. (wybita odkładane od środkowej poziomej linii).

Par. № 5.



Zmiana kół VII 09: na 1 mm wyboju—486 w., na 1 mm stożcz. obr. 4080 w.
 " " I 10: " " " " —3564 w.
 " " VI 10: " " " " —3571 w.
 Znalaziono luzy w panwiach wskutek wybitego metalu $l_2=4$ mm, $p_2=7$ mm, $l_3=7$ mm, $p_3=3\frac{1}{2}$ mm.
 Zmiana kół IX 10 na 1 mm wyboju—9164 w.
 wskutek sztywnego obsadzenia panwi i coiniecia obu prawych kół o 4 mm.

Zmiana kół X 09: na 1 mm wyboju 4016 w. na 1 mm stożczenia 3347 w.
 " " IX 10: " " " " 4751 w. " " 1 " 3088 w.
 Znalaziono luzy w panwiach: $l_2=3$ mm, $p_2=2\frac{1}{2}$ mm, $l_3=3$ mm, $p_3=2$ mm.
 Ustawienie kół w Depo poprzednio: nierównoległość i przesunięcie prawych kół naprzód panwiami 2 i 4 $\frac{1}{2}$ mm.
 Zmiana kół I 11: na 1 mm wyboju 8153 w. wskutek sztywnego obsadzenia panwi i uregulowania kół.
 Stożczono obręczy

